



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Tratamiento ortodóntico con filosofía Meaw de un paciente con patrón esquelético clase III ángulo alto y mordida abierta severa**

**REPORTE CLÍNICO**

Para optar el Título de Especialista en Ortodoncia

**AUTOR**

**Marco Antonio Cruz Escalante**

LIMA – PERÚ  
2015

## **JURADOS**

**C.D. Esp. LUCIANO SOLDEVILLA GALARZA**

**Presidente**

**C.D. Esp. JOSÉ IBARRA SCHAMBAHER**

**Miembro**

**C.D. Esp. ARTURO PALOMINO VILLAGARAY**

**Miembro**

## **DEDICATORIA**

### ***A Dios.***

*Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

### ***A mi madre Ana.***

*Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.*

### ***A mi padre Cirilo.***

*Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.*

### ***A mi esposa Úrsula.***

*Por ser mi compañera y la persona que me dio fortaleza para seguir adelante y luchar por mi sueño.*

### ***A mi hijo Marco Adriano.***

*Por convertirse en ese nuevo motor para seguir adelante.*

### ***A mi hermano y familiares.***

*Por apoyarme en los momentos difíciles durante el desarrollo de mi especialidad.*

### ***A mis profesores.***

*Que marcaron cada etapa de nuestro camino en la formación de nuestra especialidad y por compartir sus conocimientos.*

### ***A mis compañeros de clase.***

*Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional.*

## INDICE

RESUMEN.....	6
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. Objetivos.....	10
2.1 Objetivo general.....	10
2.2 Objetivos específicos.....	10
3. Marco Teórico.....	11
3.1 Antecedentes.....	11
3.2 Bases Teóricas.....	31
3.2.1 Crecimiento y desarrollo de las estructuras craneofaciales de la clase III.....	31
3.2.1.1 El origen evolutivo del vicerocraneo y la mal oclusión de clase III.....	31
3.2.1.2 Adaptación del vicerocraneo y la clase III .....	38
3.2.2 Filosofía MEAW.....	39
3.2.2.1 Análisis de Marco Dental.....	41
3.2.2.2 Análisis de Kim.....	42
3.2.2.3 Discrepancia Posterior.....	44
3.2.2.4 Diseño, función y modificaciones de los arcos MEAW.....	47
3.2.2.5 Clasificación de la maloclusión según Angle .....	55
3.2.3 Mal oclusión de clase I con mordida abierta anterior.....	57
3.2.3.1 Etiología y características clínicas.....	58
3.2.3.2 Tratamiento ortodóntico con MEAW.....	60
3.2.4 Mal oclusión clase II.....	62
3.2.4.1 Clase II Angulo alto.....	62
3.2.4.1.1 Características generales y morfológicas.....	62
3.2.4.1.2 Objetivos generales del tratamiento.....	63
3.2.4.1.3 Plan de tratamiento .....	64
3.2.4.2 Clase II Angulo bajo.....	68
3.2.4.2.1 Características generales y morfológicas.....	68
3.2.4.2.2 Objetivos generales del tratamiento.....	68
3.2.4.2.3 Plan de tratamiento.....	69
3.2.5 Mal oclusión clase III.....	73
3.2.5.1 Maloclusión Clase III ángulo alto.....	73
3.2.5.1.1 Características generales .....	73
3.2.5.1.2 Características morfológicas.....	75
3.2.5.1.3 Objetivos generales del tratamiento.....	75
3.2.5.1.4 Plan de tratamiento .....	76
3.2.5.2 Maloclusión Clase III ángulo bajo.....	80

3.2.5.2.1 Características generales .....	80
3.2.5.2.2 Características morfológicas.....	80
3.2.5.2.3 Objetivos generales .....	81
3.2.5.2.4 Plan de tratamiento.....	81
3.2.6 Otras opciones de tratamiento de la mordida abierta .....	85
3.2.7 Estabilidad de los tratamientos de la mordida abierta.....	105
3.2.8 Definición de términos.....	109
4. Caso Clínico.....	110
4.1 Diagnóstico.....	136
4.2 Plan de Tratamiento.....	137
4.3 Tratamiento.....	138
4.4 Resultados.....	149
5. Discusión.....	161
6. Conclusiones.....	164
7. Recomendaciones.....	165
Referencias bibliográficas.....	166
Anexos.....	172

## RESUMEN

La filosofía MEAW (Multiloop Edgewise Archwire) es desarrollada en los años 1960 por Young H. Kim, la cual le permitió tratar casos de mordidas abiertas y otras maloclusiones severas con excelentes resultados clínicos. Más adelante fue utilizada y estudiada por Sadao Sato quien introduce la importancia del plano oclusal en la etiopatogenia de las maloclusiones. Los objetivos principales de la Filosofía MEAW para el tratamiento de las diferentes maloclusiones son eliminar la discrepancia posterior y reconstruir el plano oclusal, logrando así corregir maloclusiones severas, siendo una gran alternativa para resolver tratamientos sin cirugías.

La etiología de las maloclusiones es un factor fundamental a tomar en consideración en el tratamiento, para de esta manera comprender cómo hacer la corrección estable a futuro, modificando los factores que individualmente han contribuido en el desarrollo del problema. La teoría de discrepancia posterior (Sato) produce un cambio en el plano oclusal por sobre erupción de los primeros molares debido al efecto "squeezing-out" (estrujamiento), pudiendo producir una Clase III, una mordida abierta o una combinación de ambas dependiendo de la capacidad adaptativa de la mandíbula y otras estructuras al plano oclusal y los otros factores o hábitos asociados. Estas maloclusiones con frecuencia son abordadas quirúrgicamente, sin embargo, los procedimientos de esta filosofía se basan en el alineamiento y nivelación, la eliminación de las interferencias posteriores, el establecimiento de una posición mandibular estable, la reconstrucción del plano de oclusión y finalmente en la obtención de una oclusión fisiológica.

**Palabras claves:** Filosofía MEAW, MEAW, mordida abierta, multiloop, loop.

## **ABSTRACT**

The MEAW philosophy (Multiloop edgewise archwire) is developed in the 1960s by Young H. Kim, which allowed him to deal with cases of open bites and other severe malocclusion, with excellent clinical results. Later it was used and studied by Sadao Sato who introduces the importance of the occlusal plane in the pathogenesis of malocclusions. The main objectives of the MEAW Philosophy for the treatment of different malocclusions are to eliminate discrepancies and reconstruct the posterior occlusal plane, achieving correct severe malocclusions, being a great alternative to solve treatments without surgery.

The etiology of malocclusion is a key factor to consider in treatment, to thereby understand how to make stable future correction, modifying factors have individually contributed to the development of the problem. The theory of posterior discrepancy (Sato) produces a change in the occlusal plane over the first molars erupt due to the "squeezing out" (squeezing) and can produce a Class III, an open bite, or a combination of both depending adaptive capacity of the jaw and other structures to the occlusal plane and the other associated factors or habits. These malocclusions are often surgically addressed, however, the methods of this philosophy is based on the alignment and leveling, elimination of subsequent interference, establishing a stable mandibular position, reconstruction of the occlusal plane and finally in obtaining a physiological occlusion.

**Keywords** : Philosophy MEAW , MEAW , open bite , multiloop , loop .

## 1. INTRODUCCIÓN

El término "mordida abierta" fue utilizado por primera vez por Caravelli, en 1842, como una clasificación distinta de la mal oclusión.<sup>1</sup> La prevalencia en la población varía entre 1.5% a 11%, a pesar de que su prevalencia sea pequeña la necesidad para su tratamiento es bastante común, pues aproximadamente 17% de los pacientes ortodónticos presentan mordida abierta anterior,<sup>2</sup> lo que hace común que los profesionales necesitan tratar de manera efectiva y estable. En americanos, se observa diferentes prevalencias de acuerdo con la etnia, siendo 3.5% en niños blancos y 16.5% en niños negros.<sup>3</sup> El desarrollo y la frecuencia de la mordida abierta e hiperdivergencia mandibular no se atribuyen exclusivamente a alteraciones dentales sino también a hechos ocurridos durante la evolución humana (bipedismo).<sup>4</sup> A través del tiempo, dentro de la historia de la ortodoncia no se ha clarificado con exactitud el origen de este tipo de maloclusiones, razón por la cual no existe un plan de tratamiento concretamente establecido y en cambio, se llevan a cabo tratamientos con un enfoque meramente paliativo que incluyen en muchos casos, extracciones innecesarias o tratamiento combinado con cirugía ortognática.

La etiología de las maloclusiones es un factor fundamental a tomar en consideración en el tratamiento, para de esta manera comprender cómo hacer la corrección estable a futuro, modificando los factores que individualmente han contribuido en el desarrollo del problema. En este sentido debemos comprender que la maloclusión es un síntoma más de un síndrome, donde otros elementos tienen influencias importantes en su establecimiento. Han sido descritas diversas teorías sobre la etiología de las maloclusiones, algunas de ellas son: La teoría de la Atrición (Begg y Kesling), teoría de las Matrices Funcionales (Moss), la Teoría del Arrastre de Tejidos Blandos (Solow y Kreiborg), la Teoría Premisa Trópica (Mew). A estas teorías mencionadas, el profesor Dr. Sadao Sato agrega un elemento característico de la Filosofía MEAW, el cual es conocido como Teoría de la

Discrepancia de Espacio Posterior. Esta teoría propone a la discrepancia de espacio posterior como factor importante en el desarrollo de algunas maloclusiones especialmente en las Clase III y las mordidas abiertas.

La condición de ángulo alto/bajo indica hiperdivergencia/hipodivergencia mandibular e implica problemas funcionales relacionados con la posición maxilar, función temporomandibular, balance del complejo maxilo-mandibular y el esqueleto facial, así como del cráneo y la actividad muscular.<sup>5</sup> En este respecto, el restablecimiento de la función alcanzado solamente por la extracción dental o la corrección quirúrgica de la morfología del paciente, es cuestionable. Además, la corrección quirúrgica es una opción de tratamiento con riesgos asociados y muchas veces los pacientes prefieren evitar una intervención quirúrgica e incluso muchos la rechazan. Las mordidas abiertas de ángulo alto denotan el tipo de maloclusión con la frecuencia más alta de intervenciones quirúrgicas.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Desarrollar la metodología de la Filosofía MEAW en el tratamiento ortodóntico de un paciente con patrón esquelético clase III ángulo alto y mordida abierta severa.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Describir los conceptos teóricos de la filosofía MEAW
- Revisar en la literatura científica reportes de casos de mordida abierta tratados con la filosofía MEAW
- Analizar la información científica reciente sobre la estabilidad a largo plazo del tratamiento de la mordida abierta con la filosofía MEAW.
- Describir la secuencia de tratamiento con la filosofía MEAW de un paciente con patrón esquelético clase III ángulo alto y mordida abierta severa.

### 3. MARCO TEORICO

#### 3.1 Antecedentes

Kim <sup>6</sup> reportó tres casos de mordida abierta anterior tratados con Multiloop Edgewise Arch Wire (MEAW) para describir su técnica. Dos de ellas fueron mujeres de 19 y 20 años y el otro fue hombre de 16 años de edad. Introdujo ya el concepto de Discrepancia Posterior para su diagnóstico. A los tres se les realizó extracciones de terceras molares. Recomendaba el uso de brackets edgewise gemelos con slot 0.018'' y de preferencia con slot vertical auxiliar (para las primeras fases del tratamiento). No compartía el uso de brackets pre ajustados ni del slot 0.022'' Mencionaba que como el arco utilizado era 0.016 x 0.022'', un bracket con slot 0.022'' no proveía el control necesario sobre el movimiento dentario, y que arcos más pesados podrían generar fuerzas excesivas y disminuir el objetivo de la mecanoterapia. El MEAW era como un arco edgewise ideal, excepto por la presencia de dos loops, uno vertical y otro horizontal. Ambos servían para reducir la tasa de carga/deflexión, siendo el vertical para control horizontal y el loop horizontal para el control vertical. Mencionaba que antes de la preparación del MEAW, los dientes debían estar totalmente alineados y nivelados, momento en el cual pedían radiografías panorámicas y cefalométricas para evaluar la posición final del incisivo, la inclinación del plano oclusal y los cambios deseados en la inclinación axial de los dientes. Ya con el arco confeccionado se realizaban las activaciones tipo tip backs a partir de la primera premolar en dirección posterior hacia la molar dando inclinaciones de entre 3° a 5° por cada diente. De esta forma el MEAW maxilar debía mostrar una marcada curva de spee y el MEAW mandibular una marcada curva reversa. Una vez colocados en boca, se prescribía el uso de elásticos de 3/16 pulgadas pesados, con una fuerza aproximada de 50g cuando la boca estaba cerrada y de 150g cuando existía una apertura moderada. Los elásticos debían estar en boca todo el tiempo, excepto durante la alimentación y limpieza. Aproximadamente 6 horas después de la colocación de los arcos MEAW y de los elásticos, empezaba un movimiento en masa de toda la dentición y el paciente experimentaría una sensibilidad en los dientes que se incrementaría a las 8 horas y disminuiría 3 horas después. (Figura 1)

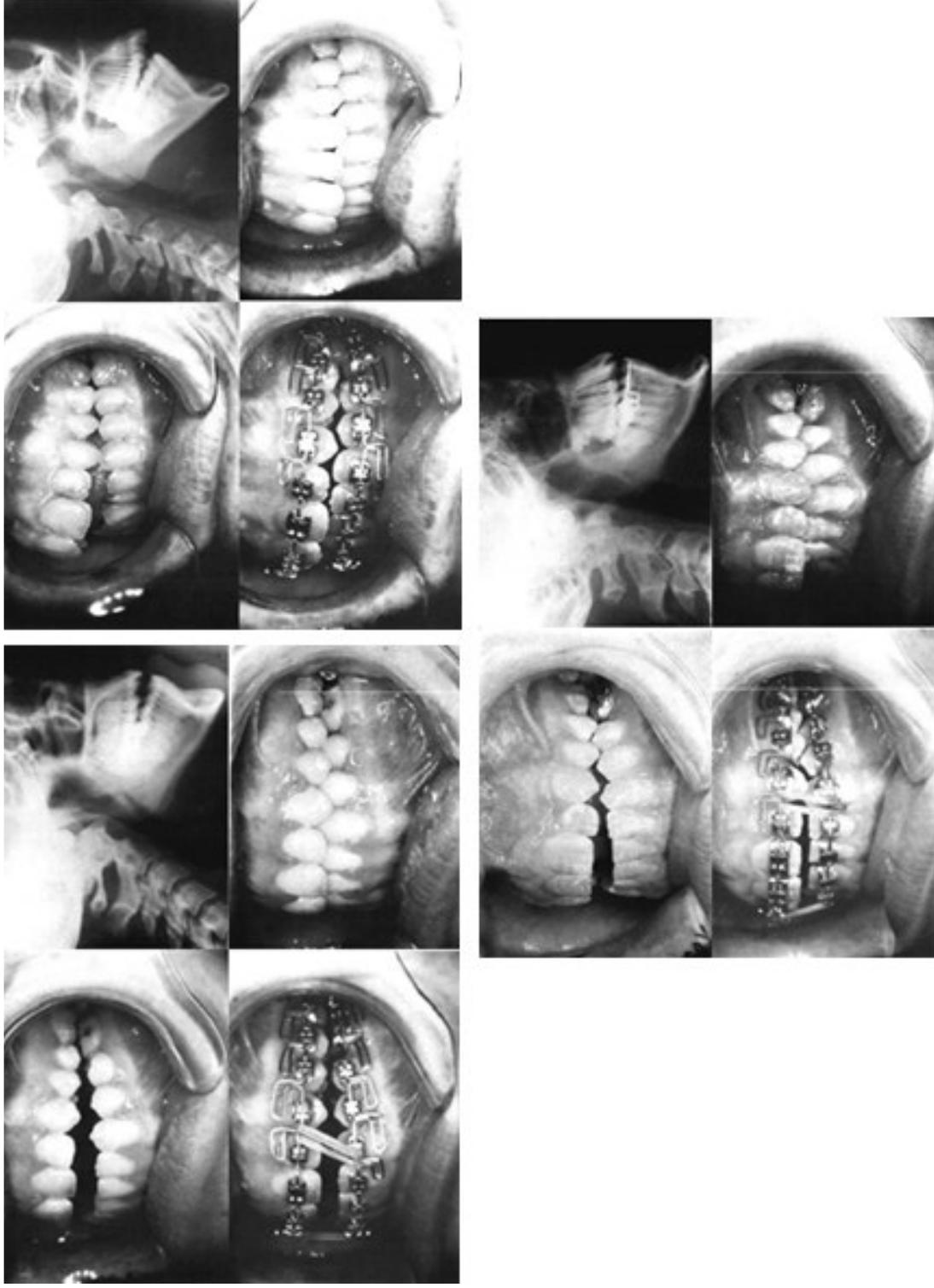


Figura 1. Fotografías de tres casos reportados por Dr. Kim.<sup>6</sup>

Sato <sup>7</sup> reportó 4 casos de maloclusión clase III ángulo alto, un hombre de 19 años, y tres mujeres de 14, 19 y 21 años de edad. Cada uno tratado con extracciones de molares. A la paciente de 14 años, se extrajeron segundas molares superiores y terceras molares inferiores. En los otros tres pacientes, se extrajeron las terceras molares, y en un caso se extrajeron además primeras premolares inferiores. Estableció como objetivos de tratamiento intruir y verticalizar los dientes posteriores, reconstruir el plano oclusal, y reposicionar la mandíbula en sentido posterior. Tres de sus casos mostraron empinamiento del plano oclusal lo que ayudo a resolver la discrepancia antero posterior. El uso de elásticos clase III causo un ligero avance de los dientes anteriores y retroinclinación de los inferiores anteriores, mientras que el componente vertical de los elásticos mejoraba la mordida abierta anterior. Como resultado se consiguió un esquema oclusal adecuado con cambios a nivel facial. Los arcos MEAW usaron loops entre dientes de tal manera que la fuerza sobre todos los dientes se redujo. Los dobleces de segundo orden son comparables con los dobleces que Tweed utilizaba para su preparación de anclaje. El camuflaje ortodóntico es una opción de tratamiento cuando la cirugía esta desestimada. Sin embargo, existen algunas limitaciones con respecto al acabado y finalización por lo mismo que se trata de un camuflaje. (Figura 2).

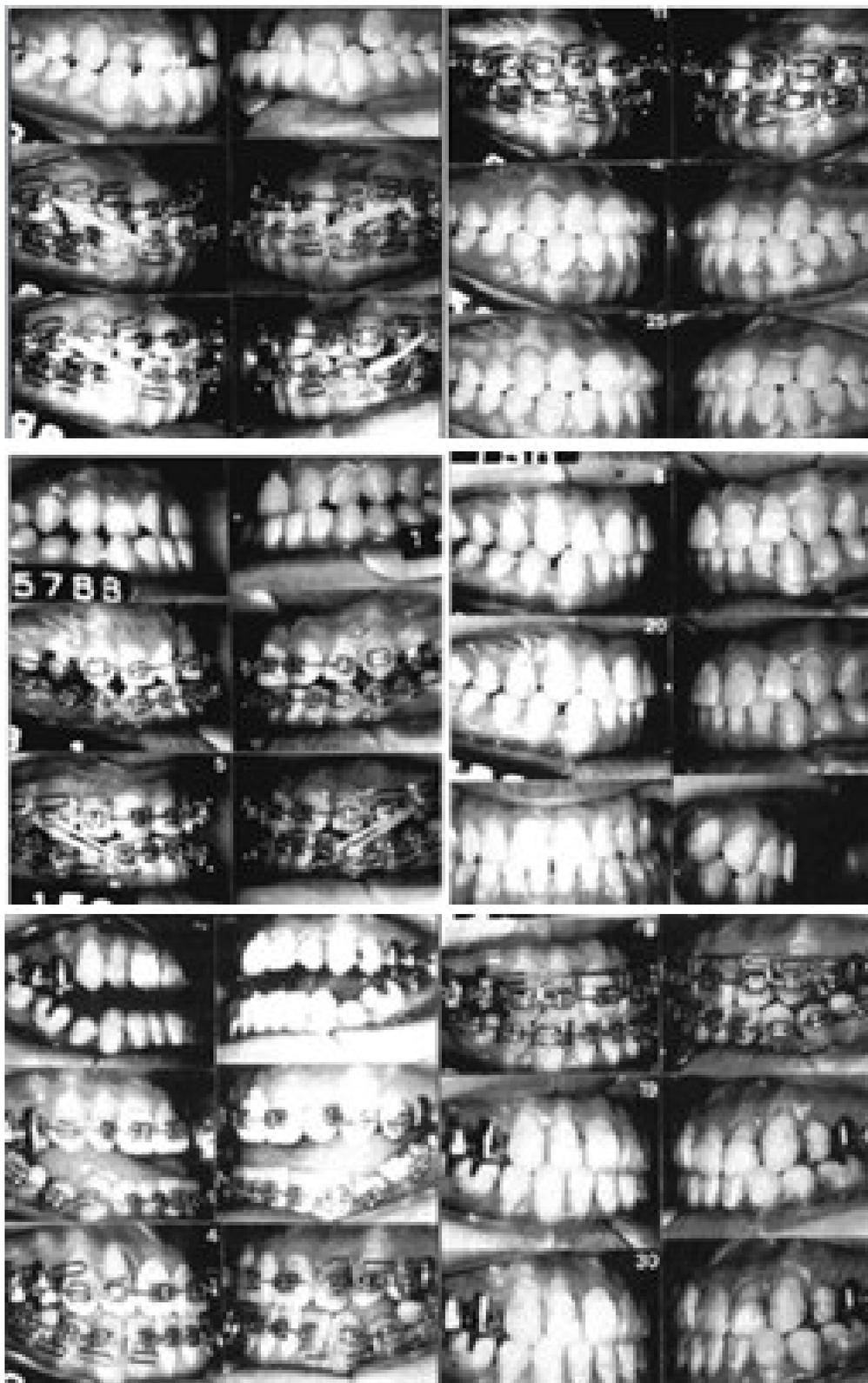


Figura 2. Fotografías de los casos reportados por Dr. Sato.<sup>7</sup>

Shin y Chang <sup>8</sup> evaluaron los cambios en la posición condilar de pacientes con mordida abierta anterior tratados con filosofía MEAW. Estudiaron 21 articulaciones temporomandibulares (ATM) de 11 pacientes que tenían mordida abierta anterior severa (6 tenían una maloclusión clase III, 4 maloclusión clase II y 1 maloclusión clase I). Luego de la fase de alineamiento y nivelación se les instalaron los arcos MEAW y se les prescribió el uso de elásticos anteriores 3/16'' de 6 onzas. La posición condilar se evaluó con tomografías individualizadas en oclusión céntrica tomadas antes y después del tratamiento. Se compararon los datos pre y pos con la prueba t student ( $p < 0.05$ ). No encontraron diferencias estadísticamente significativas antes y después del tratamiento entre las ATM derechas e izquierdas; así como entre grupos según maloclusión, tampoco encontraron diferencias en el porcentaje del desplazamiento del disco. Ni encontraron diferencias en la cantidad de cambios a nivel condilar. Concluyeron que la terapia con arcos MEAW no produce alteraciones ni cambios en la posición condilar.

Voss <sup>9</sup> reporta un caso de una paciente de sexo femenino de 26 años de edad con Clase III y severa mordida abierta. En el examen facial se observa que es dolicofacial con aumento del tercio inferior. En el examen intraoral se evidencia la severidad de la mordida abierta con oclusión únicamente a nivel de primeros molares que se encuentran en relación de Clase III. La telerradiografía lateral de cráneo muestran el plano oclusal angulado y la presencia de terceros molares, con inclinación a mesial de los ejes de molares superiores e inferiores.

El tratamiento se inicia con las exodoncias simultáneas de los cuatro terceros molares, técnica *MEAW con bracket slot 0.022''* de la prescripción MBT, nivelación con arcos de níquel titanio de .016'' durante dos meses, instalación de arcos *MEAW 0.016'' x 0.022''*, y elásticos anteriores 3/16'' (4,8 mm) y 6,5 onzas (184 g), uno por lado, durante cuatro meses. Se culmina el caso con arcos rectangulares de acero trenzados (tipo *braided*) 0.016'' x 0.022'' durante dos meses. La contención se realiza con aparatos termoformados. Los resultados obtenidos muestran clínicamente que se estableció el cierre de la mordida y un correcto *overbite* y *overjet*, con una buena dinámica oclusal. (Figuras 3)



Figura 3. Fotografías del caso reportado por Dr. Voss.<sup>9</sup>

Voss<sup>9</sup> reporta otro caso de una paciente de sexo femenino de 13 años de edad con clase III subdivisión debida a la mandíbula, con mordida abierta anterior. En el examen extraoral frontal hay aumento del tercio inferior (dolicofacial), se observa asimetría de crecimiento y laterodesviación mandibular en apertura, el perfil es cóncavo. Intraoralmente presenta relación molar de clase I en el lado derecho y clase III en el lado izquierdo, tiene leve desviación de la línea media dentaria inferior a la derecha, el overbite es negativo y el *overjet* está disminuido. Las radiografías muestran la presencia de los terceros molares.

Se propone un tratamiento con la filosofía *MEAW*, se le indicaron las extracciones de los terceros molares inferiores. Se utilizaron *bracket slot 0.018"*; técnica de arco recto. La nivelación fue hecha con arcos de níquel titanio de 0.016" x 0.022" durante tres meses. Se instalaron arcos *MEAW 0.016" x 0.022"*, con angulación (*tip*) de 15° cada arco y elásticos de clase III de 1/4" (6,2 mm) de 4,5 onzas (128 g), y anteriores de 3/16" (4,8 mm) de 6,5 onzas (184 g), durante ocho meses. A los cuatro meses se reactivó el *tip* de los arcos multiansas, y se indicó sólo el uso de los elásticos frontales. La etapa de término y consolidación fue con arcos de níquel titanio y trenzados de acero rectangulares. La contención fue con aparatos termoformados totales. El tiempo total de tratamiento fue de 15 meses.

Los resultados obtenidos muestran un correcto *overbite* y *overjet*, con buena dinámica mandibular y oclusal. Se observaron cambios extraorales con buena proporción de los tercios en sentido vertical y obtención de un perfil armónico. Se obtuvo reposición mandibular y reconstrucción de los planos oclusales, lo que logró una correcta posición del mentón en el campo del perfil de los maxilares y la disminución del tercio inferior correspondiente. (Figura 4)

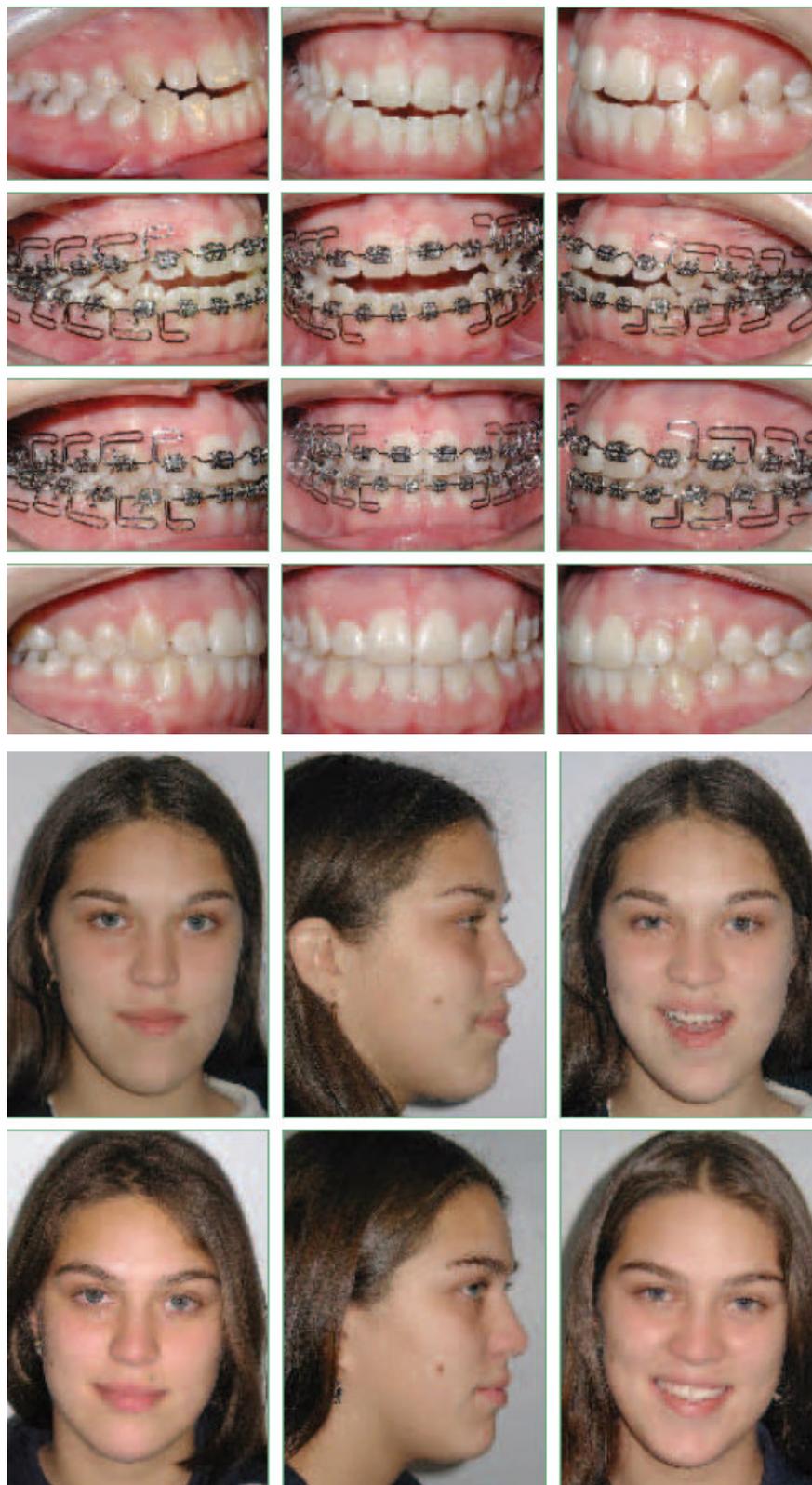


Figura 4. Fotografías del caso reportado por Dr. Voss.<sup>9</sup>

Goto y cols.<sup>10</sup> reportaron el tratamiento de camuflaje ortodóntico de una paciente de 20 años con maloclusión clase II, división 1, con mordida abierta anterior esquelética con interposición lingual. Los objetivos de tratamiento fueron: retraer los incisivos, expandir el arco maxilar, extruir los dientes anteriores, prevenir la extrusión de los dientes posteriores, y desarrollar una clase I. Se recomendó como opción principal la cirugía ortognática. Pero se optó por el camuflaje. Se utilizó un quad hélix para producir expansión maxilar. Se extrajeron las terceras molares y se colocaron los arcos MEAW y se procedió con el uso de elásticos. Los resultados obtenidos fueron una mezcla de intrusión de los dientes posteriores y extrusión de los dientes anteriores, consiguiendo un buen esquema oclusal. La estabilidad a largo plazo fue dada por la terapia que se realizó para tratar el problema funcional. Sin embargo en la paciente se encontraron recesiones gingivales en la zona labial de los incisivos centrales inferiores. Esto debido a la inflamación gingival durante el tratamiento, extrusión de los dientes anteriores, incremento de la compensación dental o tal vez al biotipo gingival delgado y la prominencia radicular presentes inicialmente. (Figura 5)

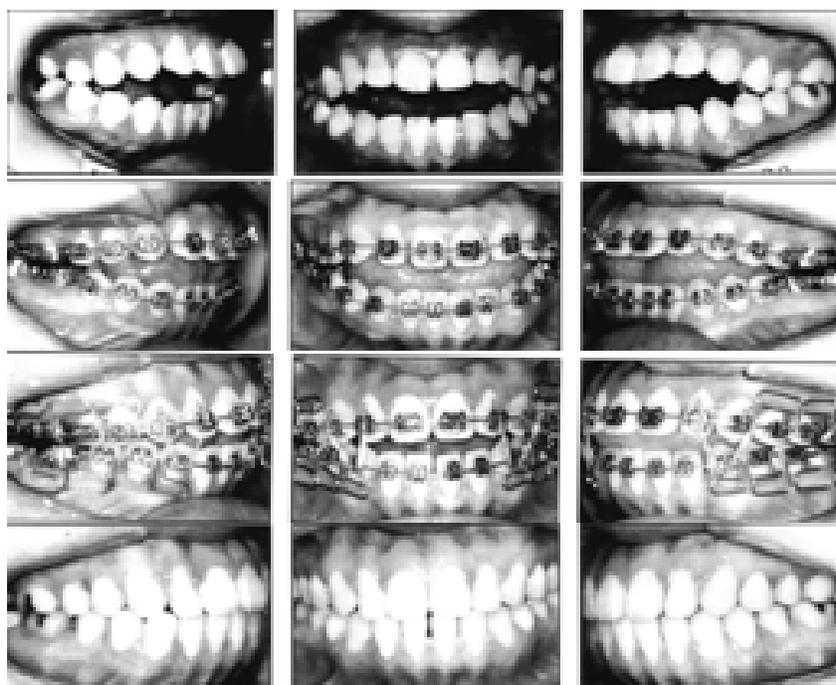


Figura 5. Fotografías del caso reportado por Goto y Col.<sup>10</sup>

Lee y Kim <sup>11</sup> investigaron la distribución de la tensión (stress), intensidad y el mecanismo de fuerza derivados de los arcos MEAW a través del análisis de fotoelasticidad sobre dientes artificiales y hueso circundante compuestos de materiales fotoelásticos. Evaluaron Arcos MEAW con tip back, Arcos MEAW sin tip back, y arcos planos; Así como diferentes disposiciones de elásticos (verticales, clase II y clase III). Encontraron que en el caso de no uso de elásticos sobre los MEAW con tip back, se observó una tensión moderada en áreas de molares y caninos y una ligera tensión se observó en otras áreas. En el caso de elásticos verticales sobre arcos planos y arcos MEAW sin tip back, la mayor tensión se observó en el área del incisivo lateral. En el caso de elásticos verticales sobre arcos MEAW con tip back, una tensión moderada se observó en la región anterior y posterior. En el caso de elásticos clase II sobre arcos planos, la tensión se concentró en el área anterior (donde se colocaban los elásticos). En el caso de elásticos clase II sobre los Arcos MEAW sin tip back, la tensión se transmitió igualmente de la región de los dientes anteriores a los posteriores. En el caso de los elásticos clase II sobre Arcos MEAW con tip back, la mayor tensión se observó sobre la región anterior y la región de molares. En el caso de los elásticos clase III sobre arcos planos, la tensión se concentró en la región posterior (donde se colocaban los elásticos). En el caso de elásticos clase III sobre arcos MEAW sin tip back, la tensión se transmitió igualmente de la región posterior a la anterior. Y en el caso de elásticos clase III sobre MEAW con tip back, la mayor tensión se observó en la región posterior y una tensión moderada fue observada en la región anterior.

Chang y Cols.<sup>12</sup> evaluaron por medio de cefalometría, los resultados del tratamiento de 16 pacientes (4 hombres y 12 mujeres) con mordida abierta anterior (8 fueron clase I y 8 fueron clase II) bajo la filosofía MEAW, y los compararon con un grupo de pacientes (58 jóvenes) con armonía facial, oclusión normal y sin tratamiento previo. Estos últimos fueron divididos en dos sub grupos según sus características cefalométricas referidas al patrón vertical: patrón vertical normal (40), y patrón vertical aumentado (18). Analizaron 8 medidas esqueléticas, 10 dentoalveolares, 17 angulaciones dentarias y 4 medidas relacionadas con el plano oclusal. Se utilizó la

prueba t student ( $p < 0.05$ ) para la comparación de datos. Los resultados del tratamiento fueron en su mayoría en la región dentoalveolar a nivel de los planos oclusales superior e inferior, acompañados de verticalización de los dientes posteriores mediante el movimiento de inclinación distal de la dentición en conjunto. Luego del tratamiento, las características estructurales de los pacientes con mordida abierta tuvieron una tendencia a aproximarse a las características de los individuos con oclusión normal y patrón vertical aumentado. Concluyeron que los cambios del tratamiento en las maloclusiones con mordida abierta anterior producidos por MEAW son similares a aquellos encontrados en pacientes con una compensación dentoalveolar natural a su patrón esquelético establecido. (Figura 6)



Figura 6. Fotografías del caso reportado por Chang y Col.<sup>12</sup>

Kim y cols.<sup>13</sup> realizaron un estudio prospectivo con radiografías cefalométricas para evaluar la estabilidad de la corrección de la mordida abierta anterior con filosofía MEAW durante dos años de seguimiento. Estudiaron a 55 pacientes que presentaron mordida abierta anterior los cuales fueron divididos en dos grupos: pacientes con crecimiento (29 pacientes) y pacientes sin crecimiento (26 pacientes). Analizaron cambios a nivel esquelético, dentoalveolar y estético. Se utilizó la prueba t student ( $p < 0.05$ ) para la comparación de datos. Al comparar las radiografías cefalométricas de pre y pos tratamiento se encontró que el overbite había incrementado en promedio 4 mm para ambos grupos (con y sin crecimiento). Las mordidas abiertas se corrigieron por retrusión y extrusión de los dientes anteriores además del movimiento de verticalización de las molares posteriores. Los planos oclusales se aplanaron. Hubieron algunos cambios significativos a nivel esquelético en los pacientes en crecimiento como inclinación hacia adelante y abajo del plano palatino, disminución del ángulo goniaco. Hubo una retrusión del labio superior en ambos grupos. Al comparar los datos cefalométricos pos tratamiento con los obtenidos 2 años después de finalizada la terapia, no se encontraron diferencias significativas (la recidiva fue de 0.23mm en los pacientes en crecimiento y de 0.35 en los pacientes sin crecimiento) lo que hace de los resultados obtenidos bajo la filosofía MEAW estables. (Figura 7).



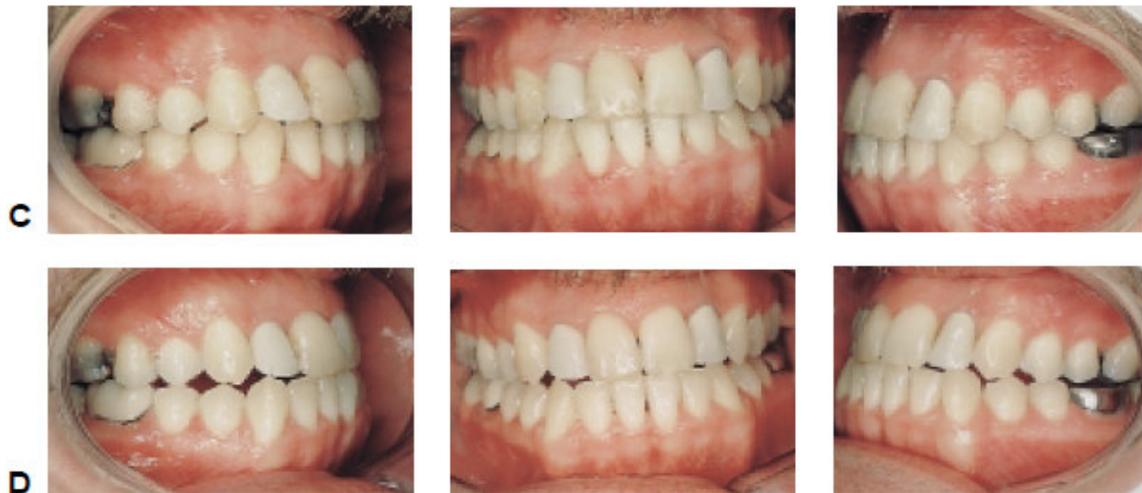


Figura 7. Caso clínico paciente 33 años. Pre tratamiento (A), MEAW colocados (B), pos tratamiento (C), 23 meses después de la remoción de aparatos (D)

Son y Chang <sup>14</sup> evaluaron el efecto de la tercera molar inferior en el tiempo de tratamiento y movimiento distal en masa de la dentición inferior en maloclusiones de Clase III. Se seleccionaron 30 individuos (9 hombres, 27 mujeres) con diagnóstico de maloclusión de clase III y tratados con aparatología fija sin extracciones de premolares y/o molares. Fueron divididos en tres grupos. El grupo 1 de 12 sujetos, a quienes las terceras molares inferiores no se les extrajeron durante todo el tratamiento ortodóntico. El grupo 2 de 8 sujetos, a quienes se les extrajeron las terceras molares inferiores después de la colocación de arcos MEAW y antes del retiro de la aparatología. El grupo 3 de 16 sujetos, a quienes se les extrajeron las terceras molares inferiores antes de la colocación de arcos MEAW. Para cada sujeto se determinó el tiempo total de tratamiento y la duración con los arcos MEAW, además se analizaron radiografías cefalométricas laterales pre y pos tratamiento. Se utilizó la prueba ANOVA ( $p < 0.05$ ) para la comparación de datos. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en el tiempo total de tratamiento. Sin embargo, la terapia con arcos MEAW fue más larga en el grupo 2 que en el grupo 1 y grupo 3. El overjet que se estableció luego del tratamiento ortodóntico fue mayor en el grupo 3, en el que las terceras molares inferiores

fueron extraídas antes de la colocación de arcos MEAW. Luego del tratamiento ortodóntico el IMPA disminuyó en el grupo 3, pero incrementó en el grupo 1 y grupo 2. No hubo diferencias significativas entre los 3 grupos cuando se evaluó la cantidad de traslación de las segundas molares inferiores. Sin embargo, el movimiento de inclinación de las segundas molares inferiores fue significativamente más alto en el grupo 2 y más bajo en el grupo 1. Por tal motivo se pensaría que es mejor para el tratamiento ortodóntico de la Clase III, extraer las terceras molares inferiores antes de la colocación de arcos MEAW.

Sato y cols.<sup>15</sup> explican el desarrollo de la maloclusión de clase III esquelética y reportan el tratamiento de 2 casos clínicos. Mencionan que la maloclusión de clase III ángulo alto es secuela de una flexión de la base de cráneo; que produce discrepancia posterior con sobre erupción de molares y dimensiones verticales posteriores aumentadas y una rotación antihoraria mandibular. La fase activa del tratamiento consiste en verticalizar e intruir las molares por medio de tip backs en los arcos MEAW y el uso de elásticos verticales o elásticos Clase III cortos en los loops anteriores, los objetivos del tratamiento son disminuir la dimensión vertical oclusal posterior y el empinamiento del plano oclusal. Manifiestan que los elásticos largos clase III (convencionales) no se deberían usar ya que podrían causar más extrusión molar superior que agravaría la maloclusión. Los pacientes tenían prognatismo con mordida cruzada anterior causada por una rotación hacia delante de la mandíbula, como resultado de un incremento en la dimensión vertical oclusal debido a la discrepancia posterior, los objetivos de los tratamientos fueron empinar el plano oclusal para producir un reposicionamiento posterior adaptativo de la mandíbula, para poder corregir el apiñamiento y mejorar la oclusión por medio de verticalización y alineamiento de la dentición. Se extrajeron terceras molares y luego de las fases de alineamiento y nivelación se instalaron arcos MEAW con las activaciones indicadas (tip backs) con elásticos cortos de clase III (3/16" 6 onzas). En el primer caso el tratamiento se completó en 17 meses y en el segundo en 12 meses. La oclusión terapéutica tenía una tendencia a la clase III. Los autores concluyeron que el tratamiento ortodóntico debe estar enfocado en controlar la

dimensión vertical así como la inclinación del plano oclusal. En efecto, la aplicación de la mecánica con conceptos MEAW luego de haber eliminado las terceras molares, elimina la discrepancia posterior simplificando el tratamiento de maloclusiones clase III en corto tiempo. (Figuras 8,9)

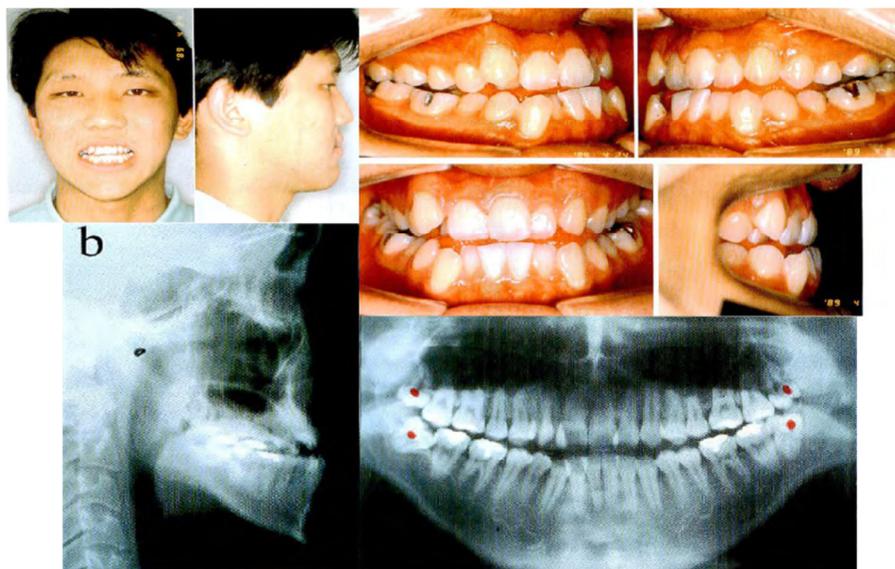


Figura 8. Fotografía de diagnóstico para el tratamiento.

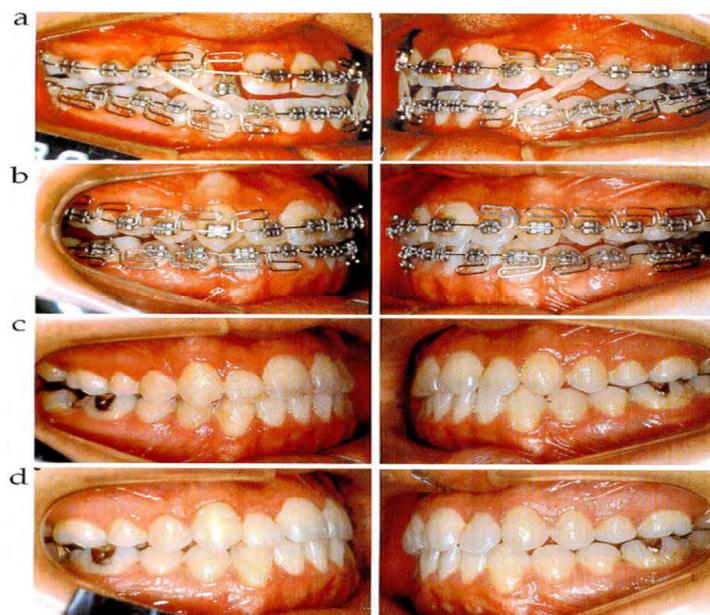


Figura 9. Mecánica de tratamiento de clase III ángulo alto. (a) luego de tres meses, (b) luego de 10 meses, (c) luego de 20 meses, (d) dos años pos tratamiento.

Kuo y cols. <sup>16</sup> reportaron el tratamiento de una paciente de 17 años con mordida abierta anterior y maloclusión clase III, que tuvo hábito de succión digital durante la niñez, con filosofía MEAW. Las molares inferiores se encontraban con marcada inclinación hacia mesial. El abordaje ideal que se planteó fue ortoquirúrgico; sin embargo la paciente no accedió. Luego de las extracciones de terceras molares inferiores, y de la fase de alineamiento y nivelación se colocó el arco MEAW sólo en el arco inferior con elásticos cortos de Clase III. Luego de 7 meses de uso del arco MEAW la mordida abierta se corrigió y se obtuvieron relaciones oclusales adecuadas. Como retención se confeccionó una placa hawley con rejilla para la lengua y en el arco inferior se colocó retención fija. Hubo una rotación mandibular en sentido horario, un ligero aumento de la altura facial anterior y posterior, el plano oclusal superior se movió hacia abajo y hacia adelante, el plano oclusal inferior se movió hacia arriba y hacia adelante, los incisivos y molares maxilares se protruyeron y se extruyeron, las molares mandibulares se verticalizaron 8° y los incisivos inferiores se retruyeron y extruyeron. Luego de aproximadamente 8 años, los resultados del tratamiento se mantuvieron estables, con una leve recidiva a nivel de la región de los incisivos laterales en el lado izquierdo. El crecimiento vertical siguió manifestándose pero los incisivos mantuvieron su compensación. Los autores refieren que la estabilidad fue lograda en gran parte debido al uso de la placa con rejilla lingual. (Figura 10)



Figura 10. Secuencia de tratamiento.

Sato y cols.<sup>17</sup> reportan la mecánica de tratamiento diferencial de dos casos de mordida abierta anterior, uno con maloclusión clase III y otro con maloclusión clase II, diagnosticados bajo los conceptos de discrepancia posterior, análisis del marco dental y análisis de Kim. El paciente con maloclusión clase III tenía 18 años de edad, diagnosticado con sobre erupción de molares por discrepancia posterior y clase III ángulo alto debido al aplanamiento del plano oclusal. Luego de las extracciones de terceras molares y de la fase de alineamiento y nivelación, se instalaron los arcos MEAW. La mecánica de tratamiento requería empujar el plano oclusal para producir una adaptación hacia atrás de la mandíbula. Se hicieron tip backs a partir de las premolares hacia los dientes posteriores para verticalizar e intruir molares, fueron usados elásticos clase III cortos en las primeras botas. Luego de 7 meses de uso de MEAW, se finalizó el tratamiento. La oclusión se mantuvo estable 2 años después del tratamiento. La paciente con maloclusión clase II tenía también 18 años, con mordida abierta y disfunción craniomandibular, asociada a una rotación posterior de la mandíbula y un plano oclusal empujado. Fueron removidas las terceras molares y la mecánica consistió en aplanar el plano oclusal por medio de la eliminación de las interferencias de molares, con lo que se permitiría la rotación fisiológica mandibular en sentido anterior. Este objetivo se llevó a cabo utilizando tip backs moderados en el MEAW maxilar y tip backs mucho más acentuados en el MEAW mandibular, además del uso de elásticos cortos de clase II y verticales. Luego de 19 meses se consiguió una oclusión estable y la eliminación de la disfunción temporo mandibular, luego de 2 años después de tratamiento, los resultados se mantuvieron estables. Los autores concluyen que los factores funcionales determinantes del balance orofacial con mayor importancia son la dimensión vertical oclusal y la inclinación del plano oclusal posterior y que dependiendo del tipo de maloclusión, diferentes mecánicas pueden ser utilizadas bajo la filosofía MEAW. (Figura 11, 12)

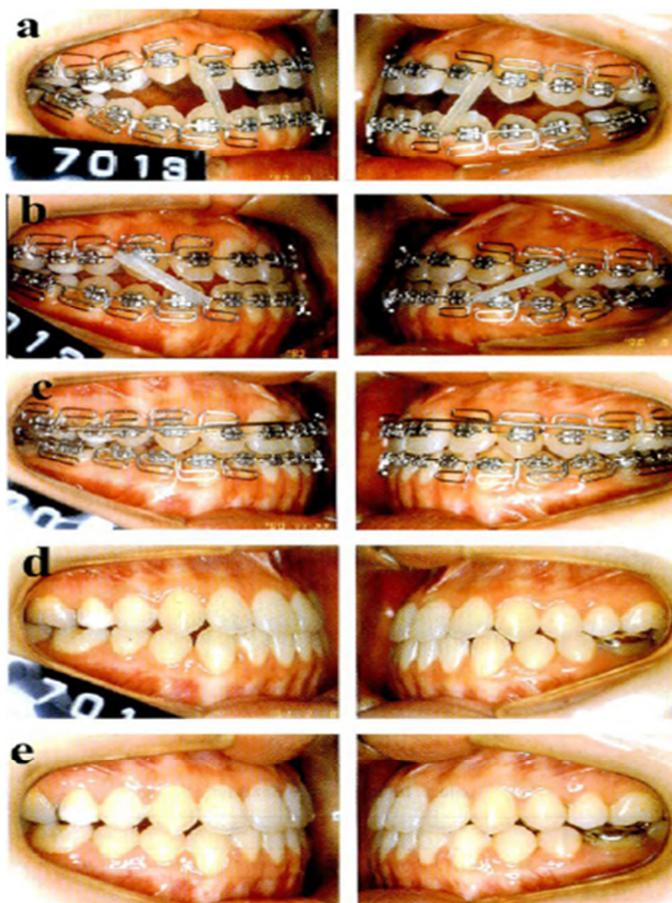
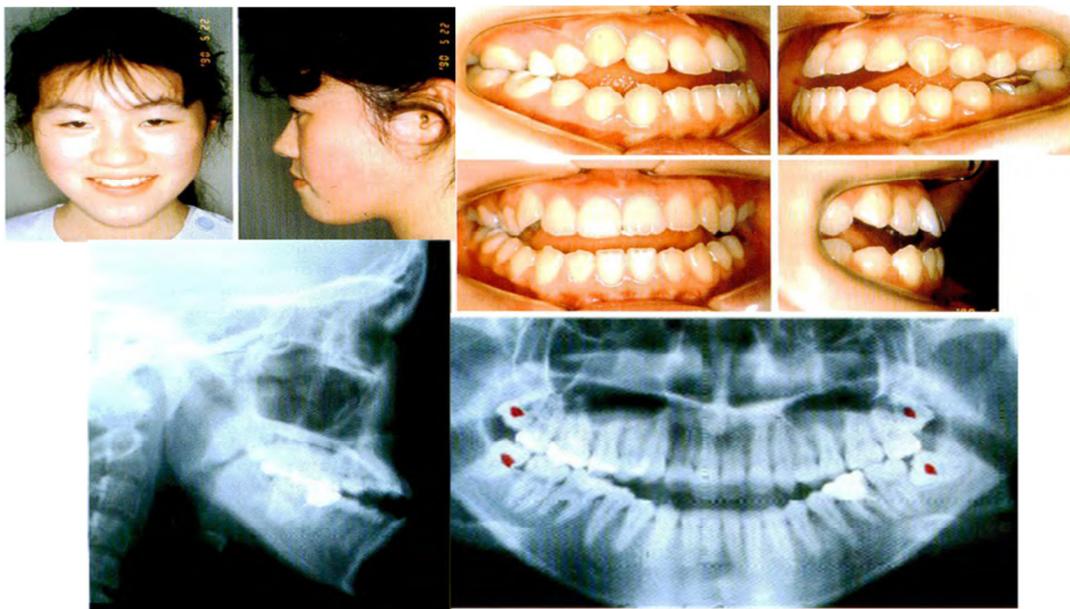


Figura 11. Secuencia de Tratamiento. (a) al inicio del tratamiento, (b) luego de 2 meses, (c) luego de 4 meses, (d) luego de 7 meses, (e) 2 años luego de la finalización del tratamiento.

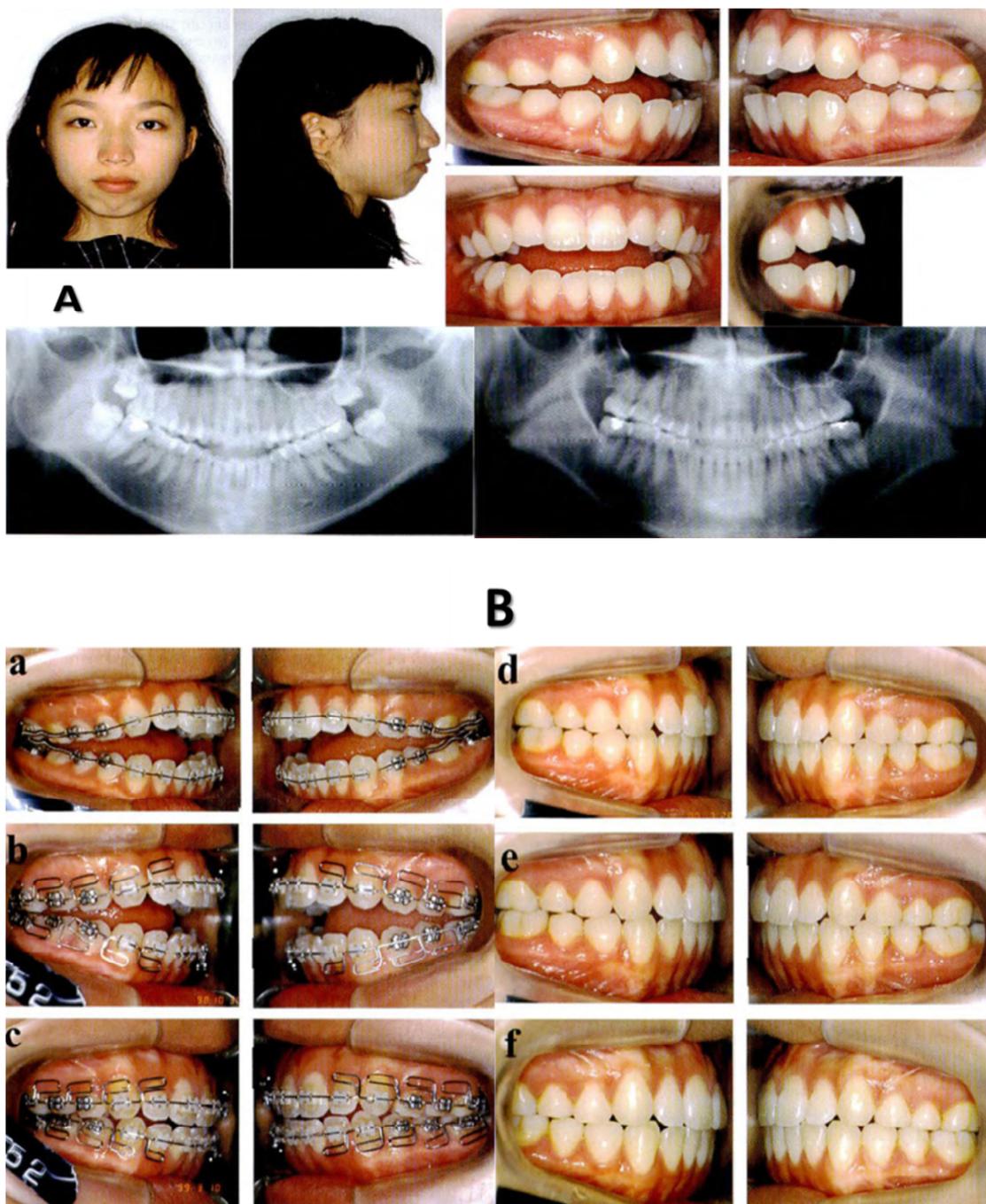


Figura 12. A. Caso clínico de clase II con mordida abierta anterior. B. (a) al inicio el tratamiento, (b) luego de un mes de tratamiento, (c) luego de 7 meses de tratamiento, (d) luego de 19 meses de tratamiento, (e) un año después, y (f) dos años después del tratamiento.

Kim <sup>18</sup> reportó casos clínicos de pacientes clases II con mordida abierta tratados en combinación con mini implantes y MEAW. Manifestó que para la corrección ortodóntica de las mordidas abiertas se necesitaban mecánicas tanto de intrusión como de extrusión y que estas mecánicas sólo se podrían llevar a cabo teniendo en cuenta tres factores importantes, el componente incisal, la incompetencia labial y el patrón esquelético. De acuerdo a su filosofía el realiza la intrusión de molares con mini implantes en el paladar y en el arco inferior, además de utilizar arco transpalatino con patas con torque vestibular (para compensar la inclinación hacia palatino dada por la mecánica con el mini implante) y arcos linguales torque negativo (para compensar la inclinación hacia vestibular dada por la mecánica con el mini implante). De esa forma se conseguía una buena intrusión de los sectores posteriores y manifestaba también que para la extrusión de los dientes anteriores cuando era necesario, se valía de los arcos MEAW y el uso de elásticos anteriores. Obteniendo de esta manera resultados importantes en sus tratamientos. Este autor utilizaba los arcos MEAW para la corrección de las clases II mediante el uso de elásticos así como para la potenciación del efecto indeseado de estos arcos que era la extrusión de los dientes anteriores. (Figura 13)



Figura 13. Casos tratados con minitornillo y MEAW.

## 3.2 Bases Teóricas

### 3.2.1 Crecimiento y desarrollo de las estructuras craneofaciales de la clase III.

#### 3.2.1.1 El origen evolutivo del vicerocraneo y la maloclusión de clase III

Observaciones hechas en la evolución esquelética humana revelan que los cambios morfológicos más significativos del esqueleto facial han ocurrido durante los últimos cuatro a cinco millones de años. El bipedismo y la postura erguida de todo el cuerpo humano han causado un enderezamiento del cráneo. (Figura 14)

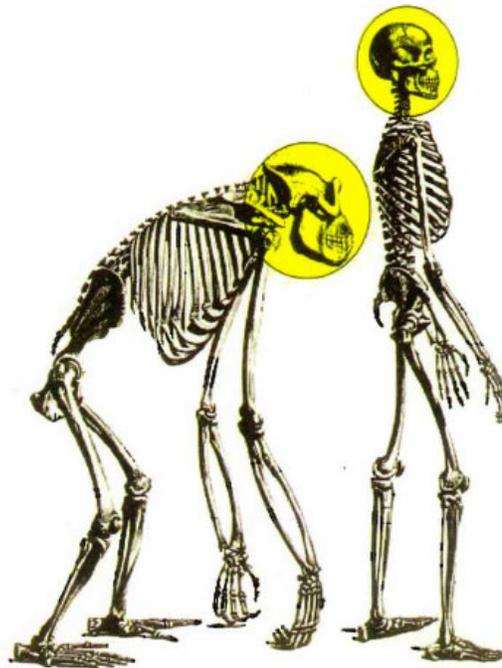


Figura 14 Evolución y morfología del esqueleto craneofacial humano

El esqueleto craneofacial humano experimentó una flexión casi rectangular. La base craneal también asumió una curva más grande y el foramen mágnun del occipital se desplazó anteriormente. Por lo tanto, en contraste con los seres humanos, los primates tienen un ángulo de base craneal grande, cerca de  $180^\circ$ , mientras que en los seres humanos, hay una disminución a aproximadamente  $125^\circ$ . (Figura 15)

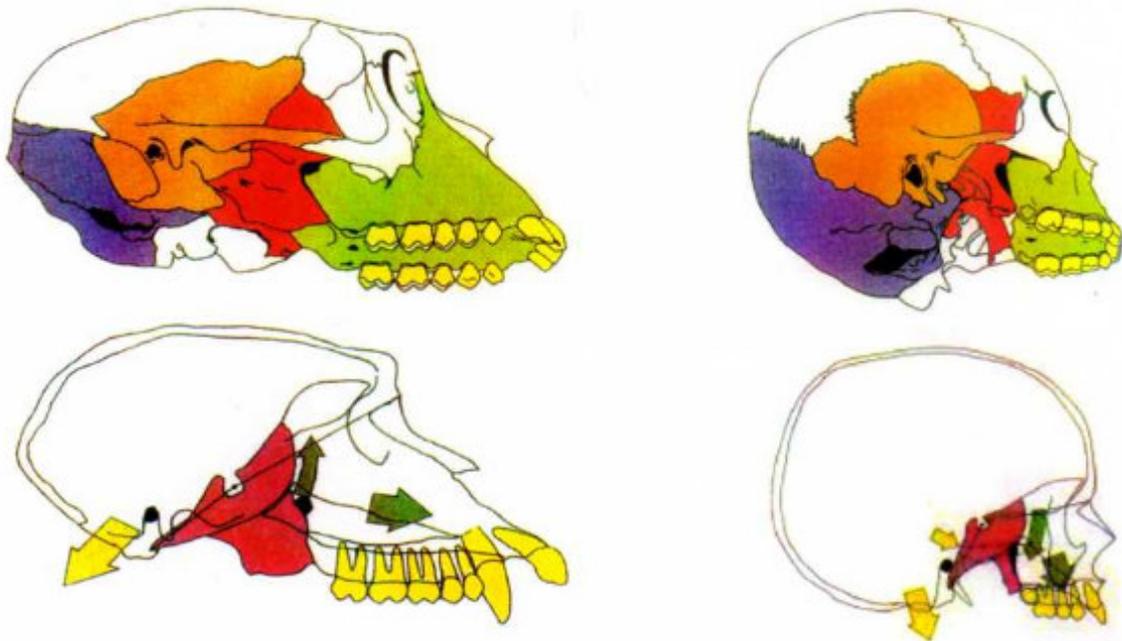


Figura 15. Comparaciones del esqueleto craneofacial del ser humano y del primate

Este cambio postural del esqueleto también afecto a la morfología facial en términos de la hiperdivergencia de la parte inferior de la cara. Consecuentemente, la dentición se ha hecho susceptible a la aparición de la mordida abierta anterior, que es una maloclusión que acompaña exclusivamente a la especie humana. La adopción de una postura vertical del cuerpo humano, ha causado un patrón de crecimiento con más tendencia vertical que horizontal. Este desarrollo facial vertical ha creado en nosotros una cierta dificultad para una apropiada interdigitación entre la dentición superior e inferior, debido a que el descenso en la posición espacial del plano oclusal maxilar podría crear fácilmente una mordida abierta anterior si no hubiera una continua adaptación por rotación de la mandíbula. También, el sistema neuromuscular debe trabajar contra esta tendencia hacia la hiperdivergencia para mantener los máximos contactos oclusales. Así, la adaptación de la oclusión contra el crecimiento vertical del esqueleto facial es posible por la adaptación funcional de la mandíbula.<sup>6,19,20</sup>

Durante la ontogénesis humana, el viscerocráneo especialmente el complejo maxilar crece principalmente en una dirección hacia abajo, como también se aumenta la dimensión vertical posterior debido al crecimiento vertical del hueso alveolar; que es una consecuencia de la erupción dental.

Por lo tanto, durante este proceso de crecimiento, se produce un aplanamiento gradual del plano oclusal y la mandíbula puede adaptarse por rotación anterior para alcanzar una apropiada función oclusal (máxima intercuspidad) <sup>6,19,20</sup>.(Tabla 1)

Age	FH-OP			FH-MP		
	Caucasian	American	Japanese	Caucasian	American	Japanese
4	11.1 ±3.5			27.5 ±4.5		
5	10.6 ±4.0			27.0 ±4.3		
6	10.9 ±3.5	20.3	16.8 ±3.5	26.5 ±4.0	26.8	29.8 ±3.3
7	11.3 ±2.9	14.6	16.4 ±3.3	26.2 ±3.9	26.1	29.0 ±3.0
8	10.9 ±2.8	11.5	15.7 ±3.3	25.7 ±4.1	24.1	28.9 ±3.2
9	10.6 ±3.2	10.4	15.3 ±3.3	25.6 ±4.0	24.8	29.2 ±3.1
10	10.2 ±3.3	9.1	13.6 ±3.6	25.4 ±4.2	24.4	27.9 ±3.8
11	10.2 ±3.3	9.7	14.3 ±4.1	25.3 ±4.2	23.9	27.7 ±4.2
12	9.8 ±3.5	8.7	13.9 ±3.7	25.1 ±4.3	24	26.8 ±4.4
13	8.8 ±3.5	7.6	13.4 ±4.2	24.7 ±4.6	23.9	26.8 ±4.4
14	8.1 ±3.2	7.5	12.7 ±4.1	24.3 ±4.6	24.5	25.9 ±4.3
15	7.1 ±3.4	7.2		23.7 ±4.9	24	
16	5.8 ±3.4	7.1		23.0 ±5.1	23.6	
17	5.4 ±3.8			22.5 ±5.2		
18	5.2 ±4.1			22.1 ±5.4		
19	4.9 ±4.5			21.8 ±5.7		
20	4.6 ±5.2			21.6 ±5.7		

Tabla 1. Cambios por crecimiento en el plano oclusal y plano mandibular, según la edad y raza.

Este tipo de adaptación puede inducir un crecimiento condilar secundario que proporciona una disminución del ángulo del plano mandibular. (Figura 16)

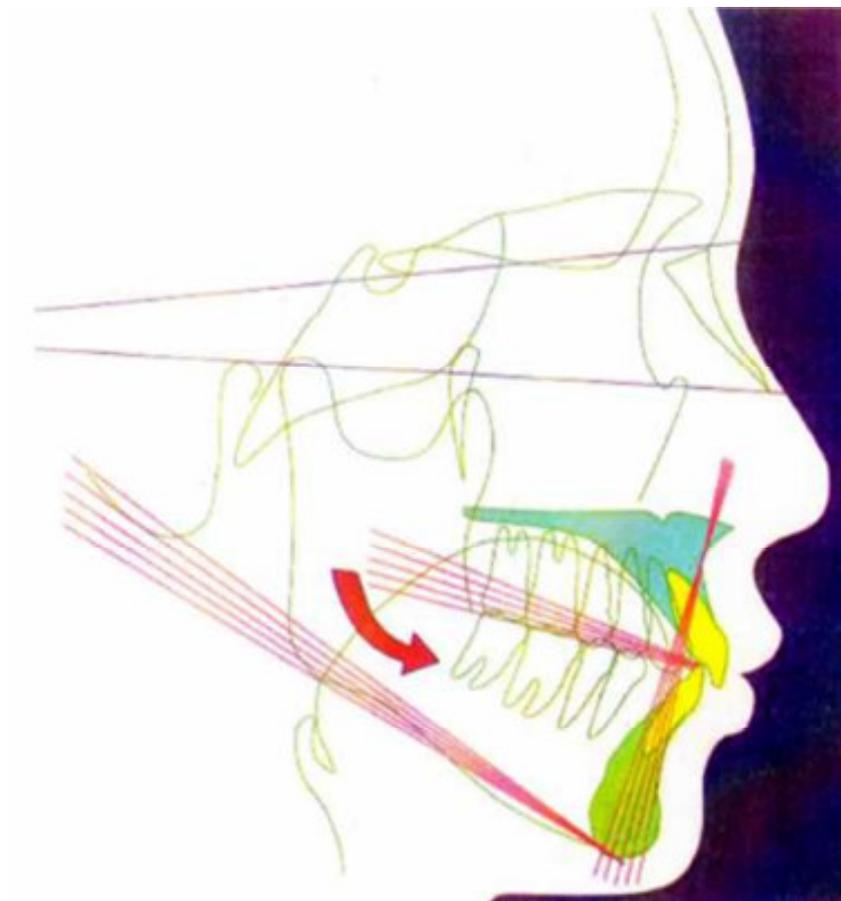


Figura 16. Cambios del plano oclusal y adaptación de la mandíbula.

La adaptación rotatoria de la mandíbula es un proceso primario e importante del crecimiento natural de la cara, y un fracaso de este proceso crea algún tipo de maloclusión esquelética. La función de los músculos anteriores de la mímica, incluyendo el músculo buccinador, ayuda a adaptar la mandíbula por un movimiento de rotación, de modo que interdigiten las superficies oclusales superiores e inferiores. Los pacientes con una actividad de los músculos de la mímica débil desarrollan una mordida abierta en los seres humanos modernos se origina por la inhabilidad de equilibrar la dimensión vertical y la oclusión.

El grado de la flexión de la base de cráneo es diferente en varios tipos de maloclusiones.<sup>21</sup> (Tabla 2)

Maloclusión	N-S-Ar
Clase III	122.2±4.7
Clase I	124.2±5.2
Clase II. Div. 2	125.5±4.8
Clase II. Div. 1	128.9±4.5

Tabla 2. Asociación entre el ángulo de la base del cráneo y varios tipos de maloclusión

El ángulo de la base de cráneo (N-S-Ar) es de aproximadamente 124.2±5,2 en patrones de clase I. Este es un valor promedio, un ángulo más obtuso (extensión) indica una clase II esquelética y un ángulo más agudo (flexión), significa clase III esquelética. Cuanto más pronunciado el patrón de clase III, más alta es la flexión de la base craneal y el complejo craneofacial tiende a la hiperdivergencia. (Figura 17)

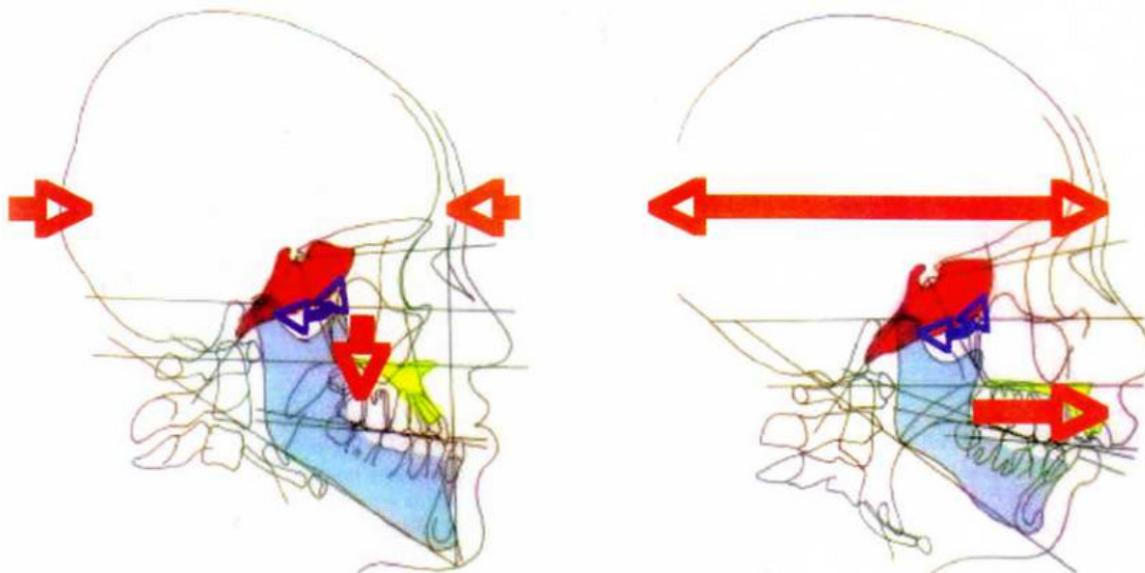


Figura 17. Comparación entre una típica clase III esquelética y una maloclusión clase II.

El proceso de desarrollo de la maloclusión de clase III esquelética incluye el alargamiento vertical del maxilar y un aumento en la dimensión vertical oclusal del segmento molar posterior. Posteriormente la mandíbula rota adelante para mantener los contactos oclusales anteriores (Figura 18)

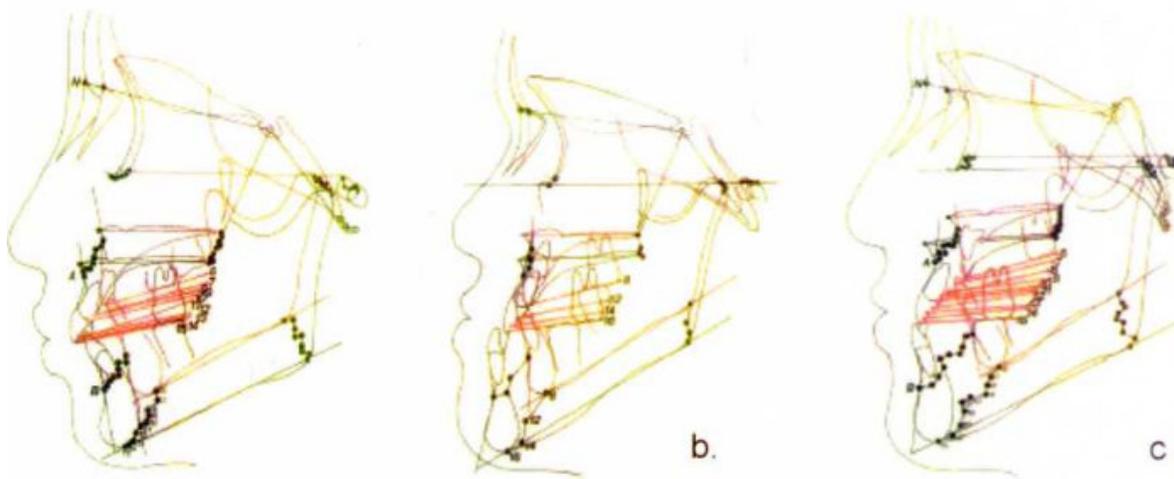
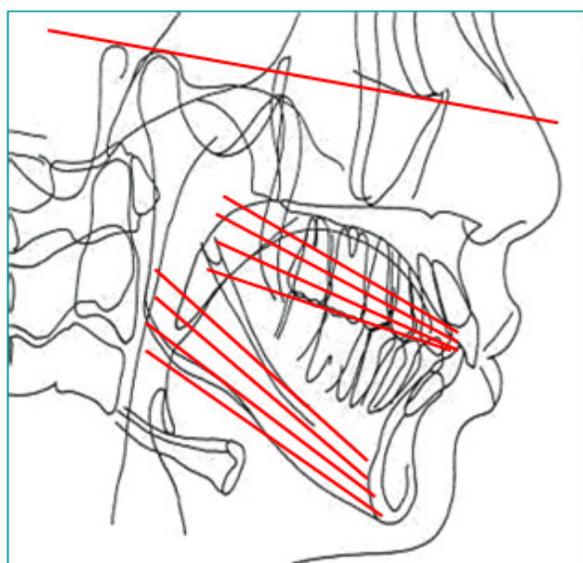


Figura 18. Proceso de desarrollo de una maloclusión de clase III esquelética.

Debido a su aspecto, la maloclusión de clase III se ha considerado una desviación antero posterior o transversal. Sin embargo, desde el punto de vista de su desarrollo, la maloclusión de clase III se relaciona ciertamente con un componente vertical. En el pasado, este aspecto fue descuidado y los ortodoncistas lucharon con la corrección de la relación dentoalveolar anteroposterior en pacientes con clase III. Las opciones de tratamiento, tales como mentonera, elásticos largos de clase III, extracción de premolares, cirugía ortognática, etc. Están todos basados en la idea de corregir la maloclusión de clase III en el plano anteroposterior. Además, entender esta maloclusión como un problema vertical y apuntar y tratar la causa verdadera prevendrá la recidiva post tratamiento.

En estudios realizados especialmente por Richardson (1991), Leighton (1993), Sato et al. (1994), y otros, se ha determinado que desde la dentadura temporal hasta la definitiva se va produciendo un descenso del plano oclusal posterior, que se va paralelizando con el plano de Francfort, induciendo una rotación anterior de la mandíbula. Cuando este descenso posterior del plano es exagerado la mandíbula

rota más hacia delante convirtiéndose en una clase III. Por el contrario, la falta de descenso del plano oclusal posterior, impide la rotación anterior e impide el desarrollo mandibular inhibiendo el crecimiento condilar con el consiguiente desarrollo de clase II. (Figuras 19, 20).



<b>Age</b>	<b>OP</b>	<b>MP</b>
<b>6</b>	<b>20.3</b>	<b>26.8</b>
<b>7</b>	<b>14.6</b>	<b>26.1</b>
<b>8</b>	<b>11.5</b>	<b>24.1</b>
<b>9</b>	<b>10.4</b>	<b>24.8</b>
<b>10</b>	<b>9.1</b>	<b>24.4</b>
<b>11</b>	<b>9.7</b>	<b>23.9</b>
<b>12</b>	<b>8.7</b>	<b>24.0</b>
<b>13</b>	<b>7.6</b>	<b>23.9</b>
<b>14</b>	<b>7.5</b>	<b>24.5</b>
<b>15</b>	<b>7.2</b>	<b>24.0</b>
<b>16</b>	<b>7.1</b>	<b>23.6</b>

Figura 19. Adaptación del plano oclusal normal durante el crecimiento según Richardson.

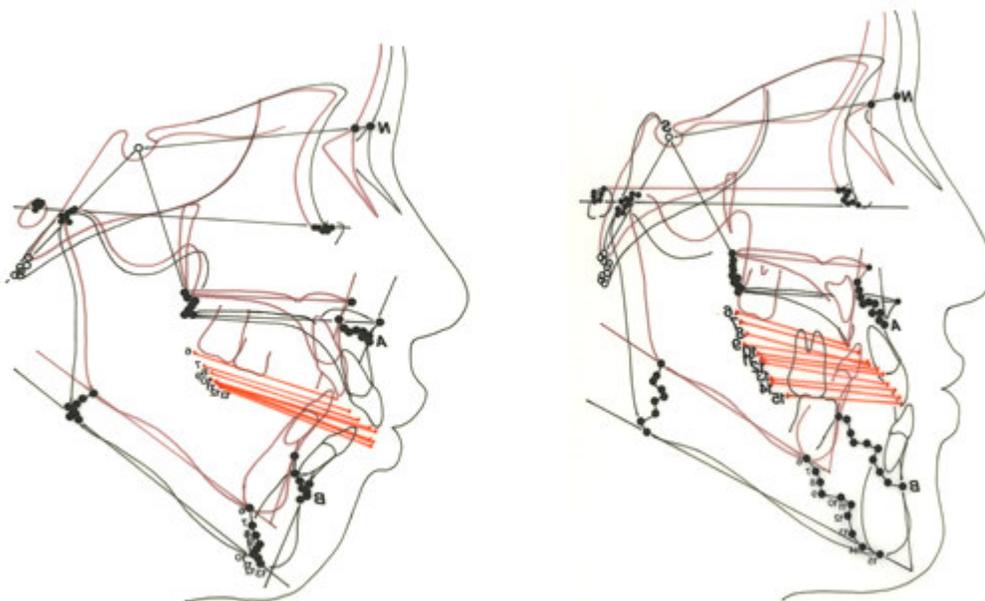


Figura 20. Aumento de la altura posterior del plano oclusal que induce adaptación mandibular anterior y clase III.

La Discrepancia Posterior causa sobreerupción molar, la que actúa como fulcrum provocando traslación funcional de la mandíbula y consecuentemente una activa transformación del cartílago condilar. Esto resulta en un desplazamiento anterior de la mandíbula. En este proceso, en que se produce desplazamiento mandibular, se reduce la fuerza masticatoria funcional en la zona posterior, lo que provoca más sobre erupción de los molares y de esta manera se produce un círculo vicioso que agrava el proceso etiopatogénico del desarrollo de la clase III.

### **3.2.1.2 Adaptación del Viscerocraneo y la maloclusión de clase III**

La flexión del ángulo de la base de cráneo se relaciona con los cambios en el esqueleto craneofacial. Es decir cuanto más severo es el desarrollo de la clase III, más acentuada es la flexión de la base craneal, de tal forma, que el complejo orofacial crece verticalmente. En la clase II esquelética la longitud y el ángulo de la base craneal es grande y la morfología facial se orienta horizontalmente. El grado de flexión de la base del cráneo tiene una gran influencia en el perfil facial y en la dirección del crecimiento del complejo maxilar.

Observaciones longitudinales respecto al crecimiento y a la orientación de la base craneal en mal oclusiones esqueléticas de clase III, demuestran claramente por que la mandíbula está llegando a ser prognática o retrognática. La verticalización del crecimiento orofacial induce serios problemas en el desarrollo de la maloclusión, tales como hiperdivergencia de la mandíbula y discrepancia posterior, que serán discutidos posteriormente.

La razón principal del desarrollo vertical del complejo orofacial es la flexión de la base craneal. La conexión dinámica de los huesos esfenoides-vomer-maxilar, transfiere el movimiento de la base del cráneo, lo que causa que el complejo maxilar crezca principalmente hacia abajo. En el primate, el maxilar se está moviendo anteriormente o rota hacia adelante durante el crecimiento y por lo tanto, la dentición maxilar puede alcanzar una dimensión anteroposterior lo suficientemente grande. El movimiento dinámico del complejo esfenoides-vomer-maxilar en el primate agranda la distancia anterior – posterior de la dentición. En el ser humano, esta distancia anteroposterior ha sido reducida debido a la flexión de

la base craneal y el esqueleto orofacial se desplaza verticalmente hacia abajo. Particularmente el maxilar superior es movido inferiormente y por lo tanto el plano oclusal maxilar se ha desplazado algo hacia abajo en el espacio. La adaptación insuficiente de la mandíbula al alargamiento vertical del maxilar constituye un factor clave en la hiperdivergencia de la mandíbula.<sup>22,23</sup>

Otro aspecto a tomar en consideración es el crecimiento del maxilar superior y la erupción de los dientes posteriores. La mayor parte del crecimiento en la dimensión anteroposterior se origina por aposición ósea en la parte posterior de la tuberosidad se presenta con el desplazamiento anterior del complejo maxilar. La falta de traslación del maxilar hace difícil proporcionar espacio para la erupción de los molares posteriores. En el primate, el crecimiento anterior del maxilar ha apoyado el crecimiento de la tuberosidad y ha aumentado la dimensión anteroposterior orofacial. Este crecimiento horizontal del maxilar, ha creado el espacio suficiente para la erupción de los segundos y terceros molares. En el ser humano moderno, el crecimiento primario vertical del maxilar superior no permite un desarrollo suficiente del espacio horizontal en el segmento molar. La falta de espacio para la erupción en la región molar posterior se ha llamado discrepancia posterior.<sup>5,7,24</sup>

### **3.2.2 Filosofía MEAW**

La biomecánica de los *loops* tuvo un fuerte desarrollo con la aparición de la técnica de Jarabak, en los años 50. En la concepción mecánica de Jarabak y Fizzel, la acción de las ansas, confeccionadas en alambre redondo, se realiza especialmente a través de movimientos de inclinación y nivelación.

Multiloop edgewise archwire (MEAW), fue desarrollada en 1967 por Young H. Kim, profesor de ortodoncia en las Universidades de Boston, Tufts, y Harvard, en Massachusetts (USA). La filosofía (MEAW) fue creada para tratar mordidas abiertas severas, volviéndose muy efectiva en su corrección. Desde entonces, ha desarrollado hasta un punto que puede utilizarse para tratar cualquier maloclusión, especialmente en los estadios finales del tratamiento de ortodoncia. MEAW, en este sentido, puede corregir la mayoría de las maloclusiones siempre que no haya deformidades faciales severas asociadas.<sup>9,13,23,25</sup>

Su estructura permite el control del movimiento dentario en los sentidos vertical, horizontal y el torque dentario. Fundamentalmente, un arco MEAW produce un movimiento dentario individual de los dientes posteriores y movimiento de los incisivos en grupo. La técnica *MEAW* ha tenido un fuerte desarrollo en los países de Asia, especialmente en Japón y Corea, y su difusión internacional se ha producido principalmente a través de la Fundación *MEAW (MEAW Foundation)*, cuyo presidente es el profesor Young Kim. Por otro lado, se ha destacado la labor de investigación y la impresionante casuística expuesta por el Doctor Sadao Sato de la Universidad de Kanagawa, Japón, autor de dos importantes libros, Sato ha revolucionado las bases científicas del diagnóstico en Ortodoncia, con sus demostraciones acerca de la importancia del plano de oclusión en la etiopatogenia de las maloclusiones.<sup>9</sup>

La filosofía de tratamiento de MEAW, incluye un proceso de diagnóstico integral, en el que se destaca el diagnóstico cefalométrico desarrollado por Kim, con especial énfasis en la determinación de los patrones de crecimiento vertical, anteroposterior y su relación con el plano oclusal. El *ODI (overbite deep indicator)* indicador de la profundidad del entrecruzamiento y el *APDI (anteroposterior dysplasia indicator)* indicador de la displasia anteroposterior, conjugados a través del *CF (combination factor)* factor de combinación, proporcionan valores muy importantes para la planificación del tratamiento, especialmente en lo concerniente a la necesidad o no de realizar extracciones, o a la posibilidad de plantear un tratamiento quirúrgico.<sup>9</sup>

Las medidas mencionadas son complementadas con el análisis de los arcos dentarios y de los planos oclusales. El contexto de diagnóstico integral de la filosofía *MEAW* incluye, cuando es necesario, el montaje en articulador, el uso de *splints* de reposición, la reconstrucción oclusal, la axiografía de ATM, etc.<sup>9</sup>

El ODI es un análisis del componente vertical derivado de dos ángulos: El ángulo del plano A-B con el plano mandibular, y más o menos el plano palatino. Cuando el plano palatino se relaciona con el plano de Frankfort en dirección inferior y anterior, el ángulo se lee como positivo. En una muestra caucásica normal, la media de ODI es de 74,5°. A medida que el ODI aumenta a valores de 80° - 90°, la oclusión probablemente se transformará en una sobre mordida cada vez mayor y cuando

baja hasta un valor similar a  $60^\circ$  la oclusión se transforma en una mordida abierta.<sup>6,26,27,28</sup>

El APDI es un análisis del componente horizontal, y se obtiene a partir de tres ángulos: El ángulo del plano facial, más o menos el ángulo del plano A-B y más o menos el ángulo del plano palatino. En la muestra caucásica normal, el valor promedio de APDI es  $81,4^\circ$ . Cuando el valor de APDI se aproxima a  $70^\circ$ , se tiene una maloclusión de clase II; y cuando se aproxima a  $80^\circ$  y  $90^\circ$ , la oclusión es probable que sea de clase III.

Cuando el ODI y el APDI se combinan, el valor resultante se llama factor de combinación (CF), con un valor promedio de  $155,9^\circ$ . Se vio que los valores individuales mayores de  $155^\circ$  favorecen el tratamiento sin extracciones de dientes permanentes. Cuando el valor individual de CF está por debajo de  $150^\circ$ , lo más probable es que se requiera un tratamiento con extracciones para corregir la maloclusión.<sup>6,26,27,28,29</sup>

### **3.2.2.1 Análisis del Marco Dental**

El análisis preconizado por Sato<sup>30</sup> define como marco dental a los huesos que soportan los dientes maxilares y mandibulares cuya forma tiene directa relación con el plano oclusal y está determinado por los planos de Frankfort (FH), plano palatal (PP), plano mandibular (MP), línea AB (AB), el plano oclusal maxilar (OP), plano estético, eje de incisivos y eje de los primeros molares. (Figura 21)

Los movimientos de adaptación de la maxila y la mandíbula son evaluados con respecto a planos funcionales, particularmente con el plano oclusal. La inclinación del plano oclusal relacionada con la intersección con el plano palatino y el plano mandibular indica la inclinación relativa del plano oclusal que podría estar orientado de una manera muy inclinada o muy aplanada. De acuerdo a como se relacionan estos planos podemos determinar las maloclusiones de clase II, las maloclusiones de clase III, ángulo alto o ángulo bajo.

En el diagnóstico y planificación de las maloclusiones de ángulo alto, el mecanismo que ocurre debido a la alteración de la dimensión vertical oclusal y a la subsecuente adaptación esquelética debe tomarse en consideración.

Frecuentemente en maloclusiones clase II mordida abierta, el plano oclusal posterior esta empujado y la mandíbula rota hacia atrás. Durante el crecimiento, este evento inhibe el crecimiento condilar (comprensión a nivel de cóndilo) y la condición de ángulo alto se puede ver agravada.

En el supuesto que exista una discrepancia posterior, ocurre una sobre erupción de las molares superiores y el plano oclusal posterior sufre un aplanamiento. La mandíbula se desplaza hacia adelante con un rotación anterior en respuesta a la dimensión vertical posterior incrementada y consecuentemente el esqueleto oro facial se convierte en una clase III.

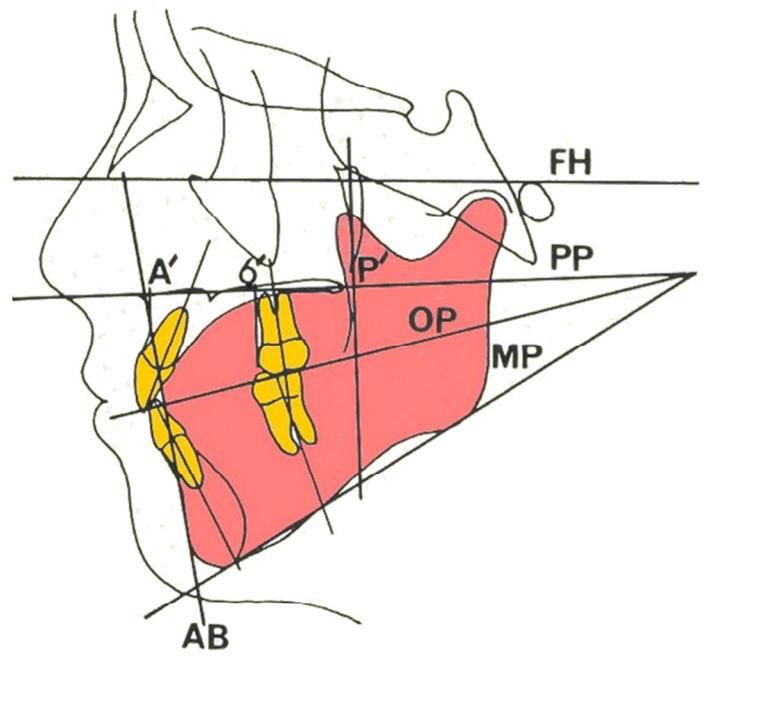


Figura 21. Análisis del Marco Dental.

### 3.2.2.2 Análisis de Kim <sup>6,26,27,28</sup>

#### ODI (OVERBITE DEPTH INDICATOR)

Indicador de maloclusiones de tipos verticales que incluye mordida abierta y profunda. En el ODI el principal elemento para medición es el ángulo AB-PM. Este ángulo es un indicador confiable de la dimensión vertical de la maloclusión. Más específicamente, hay una fuerte correlación de la dimensión vertical de la

maloclusión y el tercio facial inferior especialmente la adaptación de la mandíbula, esto también se entiende como la correlación de la adaptación esquelética en oclusión funcional.

Hay dos grandes factores que disminuyen el ODI:

1. Condición de mordida abierta con ángulo abierto resultando en una hiperdivergencia mandibular.
2. Condición de clase III resultado de una adaptación anterior de la mandíbula.

#### APDI (ANTEROPOSTERIOR DYSPLASIA INDICATOR)

Indicador de la relación antero-posterior del maxilar superior e inferior, es un resultado del análisis estadístico de Kim, que determina la combinación del ángulo del plano facial, ángulo AB – PM y ángulo FH – PP que es geoméricamente equivalente al PP – AB. Además PP – AB es aparentemente la relación antero-posterior del maxilar superior e inferior.

#### CF (COMBINATION FACTOR)

Es una combinación del ODI y el APDI. El factor de combinación representa la tendencia de la mandíbula a la apertura. Un alto valor de CF indica una tendencia para ángulo bajo pero cuando el valor es bajo, se muestra una tendencia a ángulo alto. De acuerdo a Kim, esto sirve como un indicador para determinar la necesidad para extracción dentaria prioridad en el tratamiento ortodóncico. Aunque, cuando el CF es bajo, la necesidad de extracción dentaria es alta (Figura 22).



ODI	Mordida abierta	65°	74.5°	80°	Mordida cubierta
APDI	Clase II	75°	81.4°	88°	Clase III
CF	Extracción	145°	155°	165°	No extracción

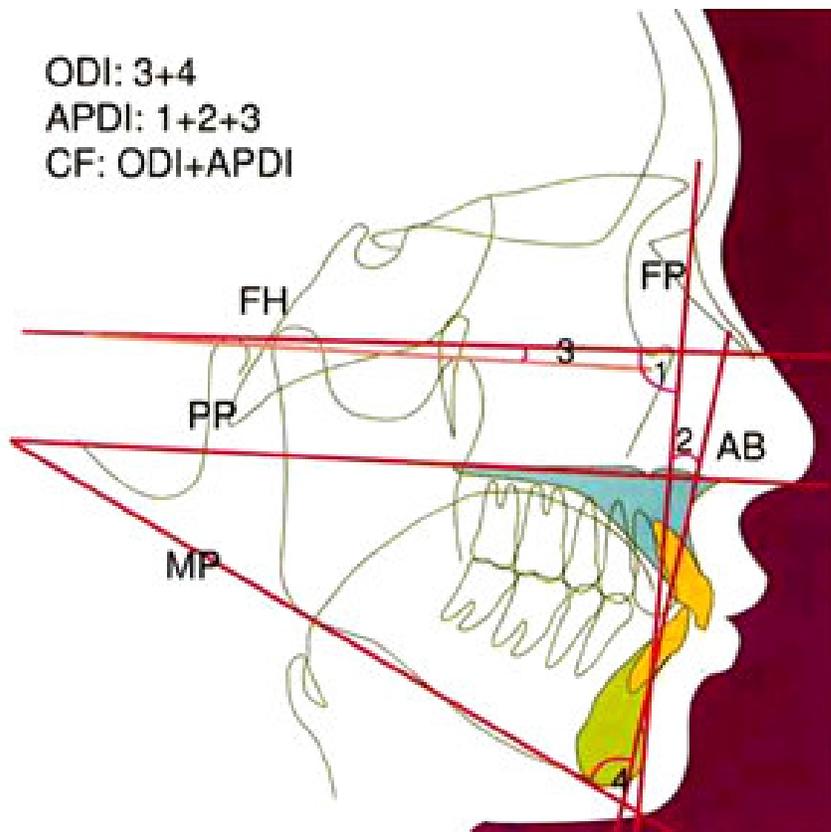


Figura 22. Método de análisis de Kim.

### 3.2.2.3 DISCREPANCIA POSTERIOR Y PLANO OCLUSAL

La distancia A'-P' (50  $\pm$  2.5 mm) es la distancia entre una perpendicular al borde anterior de la fosa pterigomaxilar sobre el plano palatino y una perpendicular al plano palatino que pasa tangente al punto A. Nos permite saber aproximadamente el largo de la base maxilar. Mientras más pequeña sea, la posibilidad de discrepancia posterior es mayor.

La distancia A'-6' (23  $\pm$  2.5 mm) es la ubicación del primer molar maxilar y es importante para determinar la discrepancia posterior. Esta distancia puede verse disminuida debido a la erupción del segundo y tercer molar asociado al movimiento mesial y empuje vertical del primer molar maxilar.

Otro valor importante dentro del análisis de la discrepancia posterior es el ángulo intermolar ( $174.6^\circ \pm 3.4^\circ$ ), mientras más cerrado el ángulo indica la existencia de una discrepancia posterior más marcada.<sup>31,32</sup>(Figura 23)

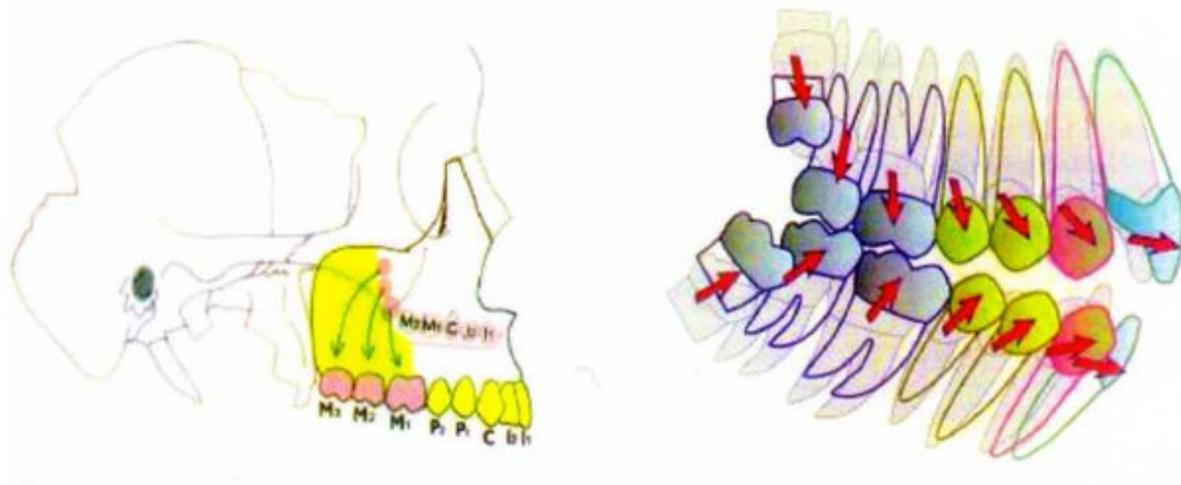


Figura 23 Discrepancia posterior

La discrepancia posterior incrementa significativamente la probabilidad de impactación molar. Los terceros molares representan un problema dental serio y relativamente frecuente. Una vez que ocurre la impactación del tercer molar, la discrepancia posterior puede causar una sobreerupción de los dientes adyacentes debido al efecto de “apretamiento”. La sobreerupción de los molares produce interferencias oclusales que actúan como un fulcro que causa la traslación funcional de la mandíbula con una subluxación de los cóndilos mandibulares y, por lo tanto, la transformación activa del cartílago condilar. Esto entonces dará lugar a un desplazamiento anterior de la mandíbula que se adapta y/o desarrolla una mordida abierta anterior. Si la interferencia emerge continuamente durante el crecimiento, la mandíbula será forzada a adaptarse a esta nueva configuración oclusal permanentemente. Tales alteraciones morfológicas resultan de la adaptación funcional de la mandíbula la cual tiene influencia en el desarrollo de una maloclusión esquelética.

Como se ha mencionado previamente, el esqueleto orofacial en el Homo sapiens es susceptible a la hiperdivergencia debido al cambio postural durante la evolución.

La sobre-erupción de los molares aumenta la dimensión vertical posterior de la dentición y facilita la tendencia hacia la hiperdivergencia esquelética.<sup>5,7,24,33,34,35,36,37</sup>

### **El Desarrollo de la Mordida Abierta como Resultado de Discrepancia Posterior.**

El momento de la erupción del primer molar definitivo divide la base ósea y el arco dental en dos regiones; anterior, de primer molar hacia delante, y posterior, de primer molar hacia atrás. Con el establecimiento del primer molar como un pivote de la dentadura, los dientes posteriores, 2do y 3er molar se deben ubicar en sus respectivos espacios. Sin embargo, esto raramente sucede correctamente. Es una costumbre generalizada entre los Ortodoncistas el considerar la discrepancia dentoalveolar, solo en términos de discrepancia anterior al primer molar. Sin embargo, es muy importante considerar el hecho de que la corrección de la discrepancia anterior no necesariamente corrige el problema posterior. La discrepancia posterior tiene como efecto mas importante, la sobre erupción de los dientes posteriores, que se conoce como efecto “**squeezing-out**” (estrujamiento), y la inclinación mesial de primeros molares. Sato ha demostrado claramente la estrecha relación entre la posición mandibular, la inclinación del plano oclusal y discrepancia posterior. La inclinación del plano oclusal es poderosamente influenciada por la discrepancia posterior en el desarrollo de clases III esqueletales y mordidas abiertas. La posición funcional de la mandíbula es afectada por la posición e inclinación del plano oclusal maxilar, seguida de una inmediata alteración de la actividad neuromuscular de la musculatura orofacial .<sup>5,7,24,33,34,35,36,37</sup>

### 3.2.2.4 DISEÑO, FUNCIÓN Y MODIFICACIONES DE LOS ARCOS MEAW

#### Diseño del MEAW

Los arcos MEAW, tienen ansas horizontales posicionadas en los espacios interproximales de cada diente, desde distal del incisivo lateral hacia los dientes posteriores, son construidos con alambre rectangular de 0.016" x 0.022" pulgadas (0.041 x 0.056 mm) y una longitud de 15 pulgadas (381 mm) de material Elgiloy Azul.<sup>9,23,25</sup> (figura 24)

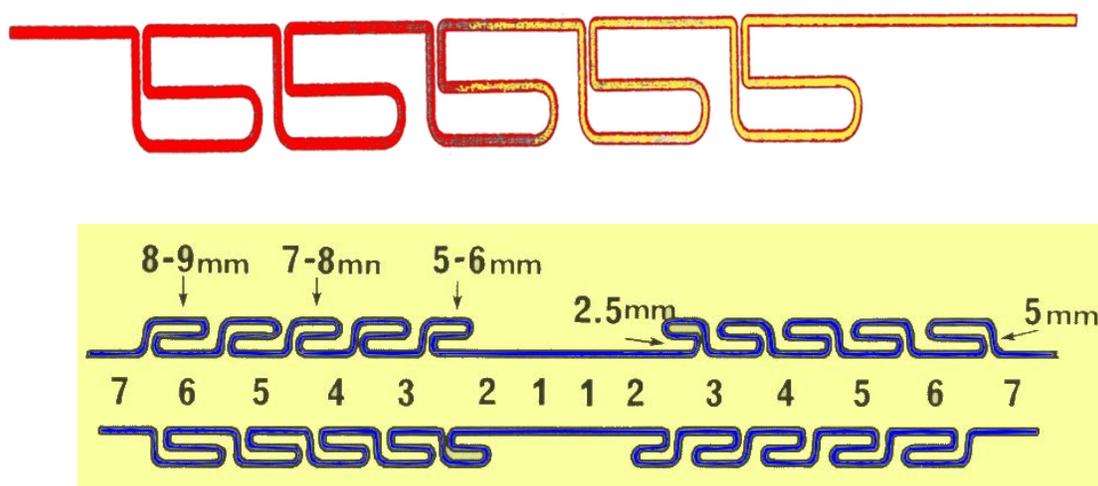


Figura 24. Diseño del arco MEAW

Para la inclinación de premolares y molares hacia distal, se incorpora dobleces de tip back de 3 a 5 grados para cada diente, empezando en los primeros premolares y acabando en los segundos molares. Esta activación creará una curva de Spee para los dientes superiores y una curva invertida para los inferiores. El grado de activación de tip-back depende de la cantidad de enderezamiento de las piezas posteriores que se requiere (Figura 25).



Figura 25. Activaciones del MEAW. Dobleces de tip- back

### Las funciones del MEAW:

Los loops entre los dientes reducen la cantidad de deflexión de carga del alambre de forma significativa, hasta una cuarta parte o una décima parte del alambre ideal del mismo tamaño de acero inoxidable de 0.016 x 0.022, produciendo fuerzas ortodónticas ligeras.

El componente vertical (ansas anteriores y posteriores) de los loops sirve como un rompe fuerza entre los dientes y facilitan el movimiento independiente de los dientes. El componente horizontal de los loops permite el control de la relación vertical de cada diente (Figura 26).

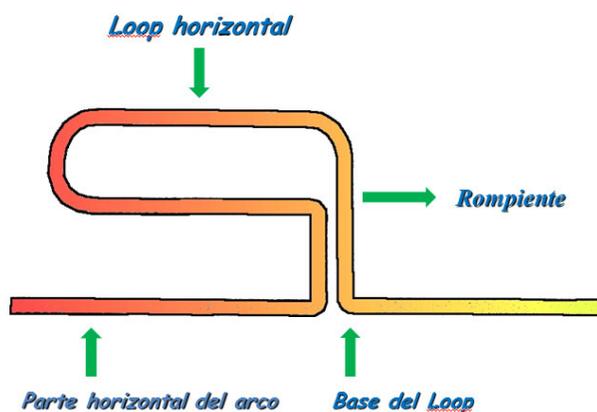


Figura 26. Partes del loop de los arcos MEAW

El alambre rectangular (0.016 x 0.022) en un bracket con slot de 0.018 proporciona el control de torque de cada diente y los loops proporcionan el movimiento de torque independiente para cada diente.

Las activaciones de tip-back en el segmento posterior del alambre producen el enderezamiento de los dientes posteriores. Quince grados de enderezamiento molar producen 4,5 mm de distalización de los dientes.

Además de la activación de tip-back, los elásticos verticales corrigen los planos oclusales, corrigiendo además la mordida abierta.

Con ayuda de los elásticos se puede reconstruir el plano oclusal.

Un estudio de seguimiento de 2 años una vez finalizado el tratamiento de mordidas abiertas, mostró que la recidiva es de 0,23 mm durante el crecimiento, y 0,35 mm en el grupo sin crecimiento. Estas recidivas no eran estadísticamente significativas, indicando que la oclusión post-tratamiento es bastante estable.<sup>29</sup>

La aplicación de estos arcos y el uso de elásticos en los dientes anteriores mejoran la posición de la dentición entera, las siguientes son variaciones de la posición de los elásticos (Figura 27):

- a. Elásticos verticales.
- b. Elásticos cortos de clase II.
- c. Elásticos cortos de clase III.
- d. Elásticos triangulares.
- e. Elásticos en forma de caja.
- f. Elásticos de tope.

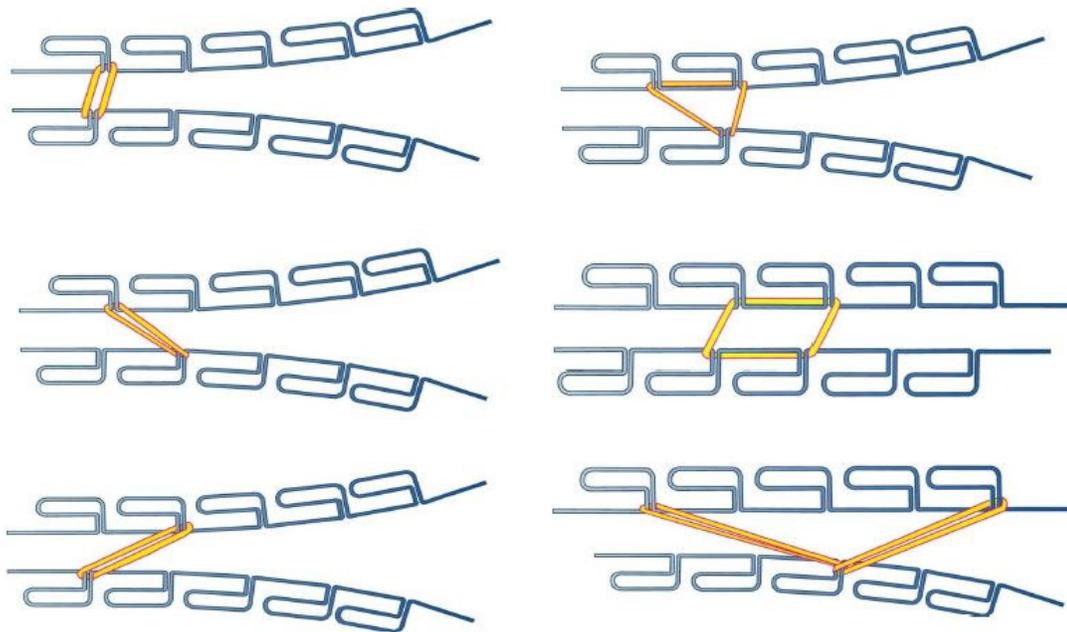


Figura 27. Disposición de los elásticos

El sinergismo de los arcos MEAW y de los elásticos provee lo siguiente:

1. Alineamiento de la dentición.
2. Control de la inclinación del plano oclusal.
3. Control de la dimensión vertical.
4. Establecimiento de una buena intercuspidación.
5. Control de la angulación e inclinación del eje de los dientes especialmente aquellos que están con angulación mesial.

El arco MEAW es muy versátil y puede ser utilizado en diferentes tipos de maloclusión. Las siguientes son modificaciones de los arcos MEAW, cada uno aplicable a un tipo específico de maloclusión (Figura 28).

- Arco sin ajuste.
- Arco con dobleces de tip back.
- Arco con dobleces de tip back para no modificar el plano de oclusión.
- Arco con dobleces de step continuos.
- Arco con dobleces de step parcial.

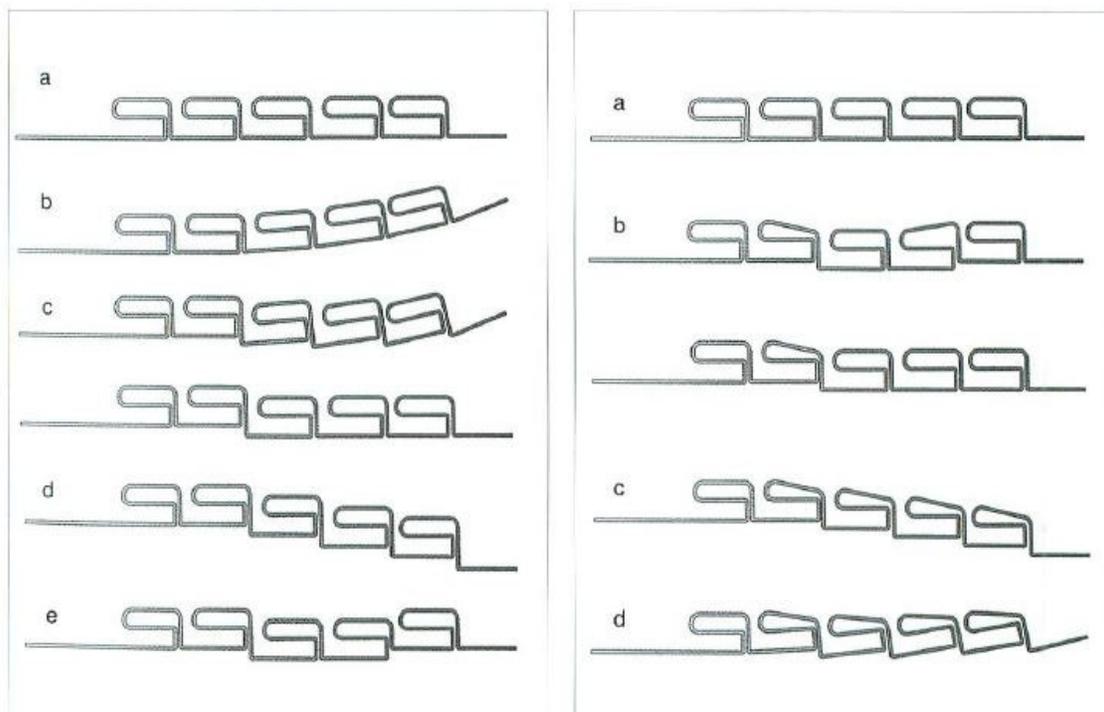


Figura 28. Izquierda: Activaciones con diferentes tipos de dobleces en el arco. Derecha: Ajustes en el loop horizontal cuando sea necesario.

### **ALAMBRE ELGYLOY<sup>38,39</sup>**

Su composición es de 40% de cobalto, 20% de cromo, 15% de níquel, 7% de molibdeno y 16% de acero.

Conocido comercialmente como Elgiloy, aleación cromo – cobalto, tiene la ventaja en que se pueda conseguir en un estado blando y moldeable, se puede endurecer después mediante la aplicación de calor. Tras este calentamiento de Elgiloy puede equipararse al acero inoxidable.

Presentan propiedades semejantes al acero: alto módulo de elasticidad, bajo módulo de resiliencia, alta tenacidad y alta biocompatibilidad.

Es fabricado en 4 diferentes temperaturas:

### **ELGILOY AMARILLO (dúctil)**

Es inicialmente muy dúctil pero ligeramente más duro que el temple azul. Empleado con precaución puede ser soldado por puntos o con soldadura a secciones de mayor grosor (0.021X.025"; 0.036") sin sufrir fracturas. Es utilizable tal como se suministra en origen aunque puede ser tratado al calor para aumentar su resiliencia y rendimiento elástico. Una vez tratado puede ser sometido a ligeros ajustes pero nunca a dobleces agudas. Aplicaciones recomendadas: Ideal para la confección de arcos planos de terminación o cuando las mecánicas requieren de cualidades elásticas superiores a las que proporciona el temple azul. Se usa habitualmente para alineaciones, torsión, rotación, retracción y detallado final de casos.

### **ELGYLOY VERDE (semi resiliente)**

Es inicialmente semi-resiliente y se le puede temprar hasta niveles similares a los de alambres de acero altamente elásticos. Puede conformarse fácilmente con los dedos y alicates antes de someterlo a tratamiento calórico. Aplicaciones recomendadas: Puede utilizarse para alineación, torsión y rotación.

### **ELGILOY ROJO (resiliente)**

Es inicialmente "rígido" con unas excepcionales cualidades de alta elasticidad. No es recomendable que se le aplique tratamiento calórico a menos que no se requieran ajustes posteriores. Aplicaciones recomendadas: se puede utilizar con fines de alineación.

**El Elgiloy Azul (maciso):** es blando y de elasticidad normal, es el más comercial, se recomienda cuando es necesario hacer dobleces o soldar aditamentos. Sin

tratamiento térmico tiene 60% menos de la rigidez del acero y con tratamiento llega a 120% y lo supera.

Es una aleación con base de cobalto que ha sido especialmente desarrollada para la ortodoncia. Están fabricados en 4 temple distintos con características definidas. Pueden ser tratados térmicamente para modificar el índice de rigidez en función de la aplicación clínica deseada. Sus propiedades de resiliencia, resistencia, ductibilidad y facilidad para la soldadura le confieren unas ventajas clínicas adicionales.

Es inicialmente el menos rígido de los temple, puede conformarse muy fácilmente y soldarse a baja temperatura sin pérdida de ductilidad. Es muy recomendable cuando el diámetro del alambre a utilizar sea mayor de 0.020" (0.5 mm) o cuando se requieran dobleces considerables. Aplicaciones recomendadas: Es excelente para la confección de arcos segmentados, retenedores y removibles. Se emplea en la fase de alineación, torsión, rotación, retracción y detallado final de casos.

#### Composición:

- Cobalto                    40%
- Cromo                     20%
- Niquel                    15%
- Molibdeno                7%
- Manganeso                2%
- Berilio                    0.4%
- Carbón                    0.15%
- Hierro                     15.81%

#### Propiedades:

- Mayor amplitud de trabajo (Retiene mayor energía que el acero)
- Resistencia a la fatiga (mayor número de ciclos sin fractura que el acero)

- Mayor eficiencia elástica (muestra una resiliencia elástica sin distorsión 20% superior a la del acero)
- Aumenta sus propiedades mecánicas con el tratamiento calórico
- Resistencia a la corrosión (17% más que el acero)
- No presenta magnetismo (a ningún nivel de temperatura)

### Modificación del MEAW <sup>23,25</sup>

- **MOAW (MODIFIED OFFSET ARCH WIRE)**

El arco MOAW con offset en la región premolar es utilizado en pacientes donde el control vertical y la corrección de molares son necesarios. Este es el primer paso del tratamiento para pacientes con clase III y ángulo alto, apiñamiento o condición de mordida abierta (Figura 29).

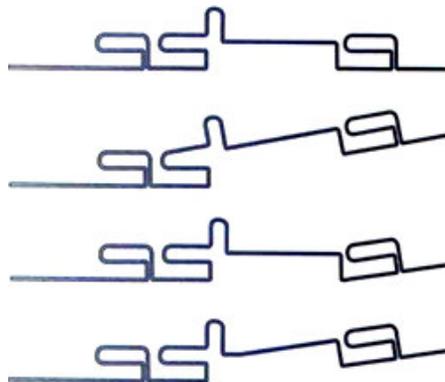


Figura 29. Arcos MOAW

- **SMOM (SECTIONAL MODIFIED OFFSET MEAW)**

Cuando el MEAW seccionado es adherido a los premolares y molares, el control vertical puede ser aplicado a los mencionados dientes, mientras con la aplicación del MEAW con offset, hay un control antero-posterior de los dientes anteriores. Este puede ser utilizado en casos con DTM con posición mandibular retruida para obtener un soporte oclusal y guía anterior en la mandíbula. <sup>23,25</sup> (Figura 30).

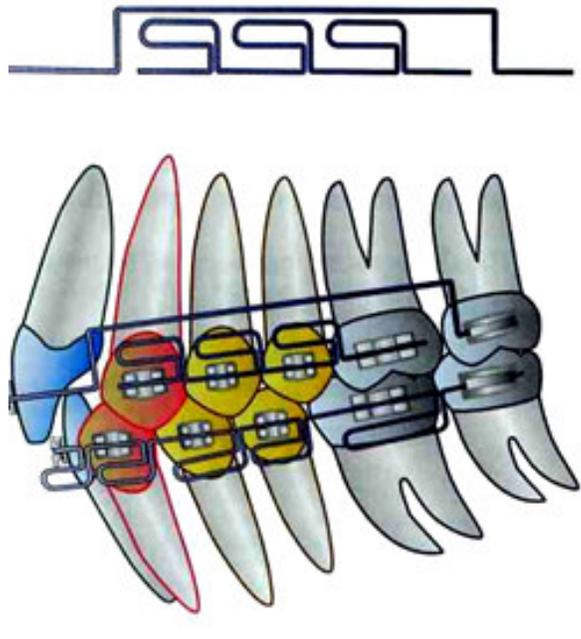


Figura 30. Arcos SMOM

### **MALOCCLUSIÓN: CLASIFICACIÓN (Angle)**

La maloclusión es un término universalmente aceptado y fácilmente comprensible, pero que no hay que interpretar como la antítesis de la normooclusión. Existe una línea continua entre lo ideal, lo normal y lo maloclusivo, y debe entenderse como un hecho biológico difícilmente separable, y que solo la comunicación interprofesional y la didáctica obligan a presentar como entidades aisladas. El término maloclusión es genérico y debe aplicarse, sobre todo a aquellas situaciones que exigen intervención ortodóncica más que a cualquier desviación de la oclusión ideal. La clasificación de normal o anormal es una cuestión de grados, que debe ser matizada individualmente en cada paciente.

Los primeros intentos de clasificar las maloclusiones provienen de Fox (1803), discípulo de Jhon Hunter, que basaba la división en las relaciones de los incisivos; tras Fox, muchos autores han propuesto multitud de clasificaciones. Sin embargo fue Angle (1899) el que llegó a la posteridad un esquema que por su simplicidad ha quedado consagrado por el uso y es universalmente aceptado. Angle introdujo el término "clase" para denominar distintas relaciones mesiodistales de los dientes, las arcadas dentarias y los maxilares que dependían de la posición sagital de los

primeros molares permanentes a los que, como hemos comentado consideraba como puntos fijos de referencia en la arquitectura craneofacial. No tiene en cuenta las relaciones transversales o verticales ni la localización genuina de la anomalía en la dentición, el marco óseo o el sistema neuromuscular; estas son limitaciones

**Clase I.** Maloclusiones caracterizadas por una relación anteroposterior normal de los primeros molares permanentes: la cúspide mesiovestibular del primer molar superior está en el mismo plano que el surco vestibular del primer molar inferior. Siendo las relaciones sagitales normales, la situación maloclusiva consiste en las malposiciones individuales de los dientes, la anomalía en las relaciones verticales, transversales o la desviación sagital de los incisivos.

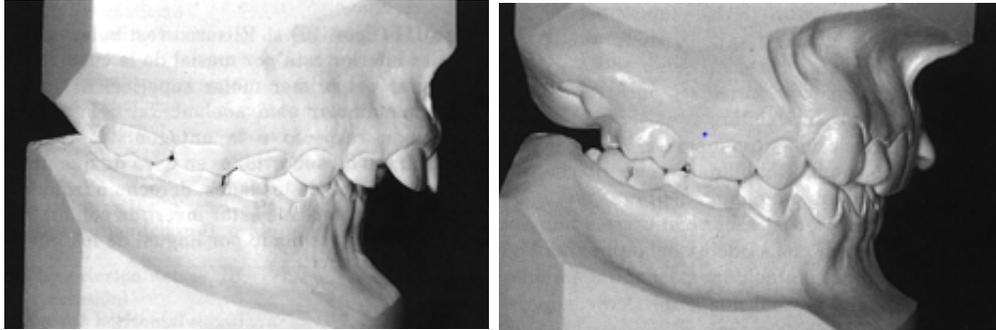


**Clase II.** Mal oclusión caracterizada por la relación sagital anómala de los primeros molares: el surco vestibular del molar permanente inferior esta por distal de la cúspide mesiovestibular del molar superior. Toda la arcada maxilar esta anteriormente desplazada o la arcada mandibular retruida con respecto a la superior. Dentro de esta clase II distingue tipos o divisiones.

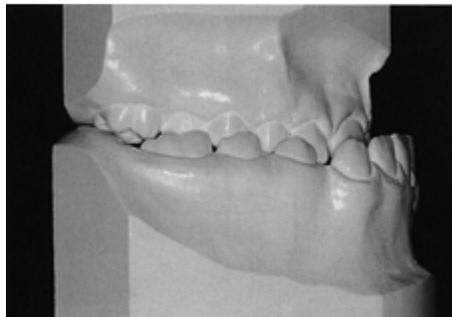
**División 1/división 2.** Se distinguen por la posición de los incisivos superiores. La clase II división 1 se caracteriza por estar los incisivos en protrusión, y aumentado el resalte. En la clase II división 2 los incisivos centrales superiores están retroinclinados y los incisivos laterales con una marcada inclinación vestibular; existe una disminución del resalte y un aumento de la sobremordida interincisiva.

**Clase II completa/ incompleta.** Según la intensidad de la desviación sagital entre los molares, una clase II completa es aquella en que la cúspide distovestibular del primer molar superior esta a nivel del surco vestibular inferior. Una clase II

incompleta es un grado menor de mala relación en que las caras mesiales de ambos primeros molares están en el mismo plano vertical.



**Clase III.** El surco vestibular del primer molar inferior esta por mesial de la cúspide mesiovestibular del primer molar superior. La arcada dentaria mandibular esta adelantada, o la maxilar retruida con respecto a la antagonista. También puede hablarse de subdivisión en caso de que únicamente afecte a uno de los lados derecho o izquierdo, la relación incisiva suele estar invertida con los incisivos superiores ocluyendo por lingual de los inferiores.



### 3.2.3 MAL OCLUSIÓN DE CLASE I CON MORDIDA ABIERTA<sup>4,9,25</sup>

La clase I con mordida abierta tiene una relación antero-posterior normal. La oclusión no es posible debido a la discrepancia vertical en los dientes anteriores superiores e inferiores, mejor descrita como overbite negativo. Una condición de mordida abierta durante la dentición permanente es una de las maloclusiones más difíciles de tratar.

### 3.2.3.1 Etiología y características clínicas

- Malos hábitos: Succión digital, interposición lingual, succión labial, deglución atípica, etc.
- Respiración: Amígdalas hipertróficas, ampliación de adenoides, respiración oral, rinitis alérgica, etc.
- Discrepancia posterior. Espacio de erupción insuficiente para los molares, pudiendo producir supra-erupción.
- Otros: Tratamiento dental incorrecto (material de restauración alto), macroglosia, herencia, etc.

La mayor diferencia del enfoque MEAW con el método de tratamiento tradicional es que la filosofía MEAW señala que no se deben extraer las premolares. Aunque el mecanismo del sistema edgewise es totalmente relacionado al mecanismo MEAW, la diferencia radica en el diagnóstico. Con el mecanismo tradicional de extracción de premolares, los molares pueden ser movidos mesialmente al espacio de la extracción, esto produce la disminución de la dimensión vertical que mejora el overbite negativo de los dientes anteriores. En este tipo de maloclusión uno de los aspectos más importantes a considerar es el cierre de la relación de mordida abierta y la presencia de terceras molares. En esta línea, la discrepancia posterior es la causa de condición de mordida abierta (Figura 31).

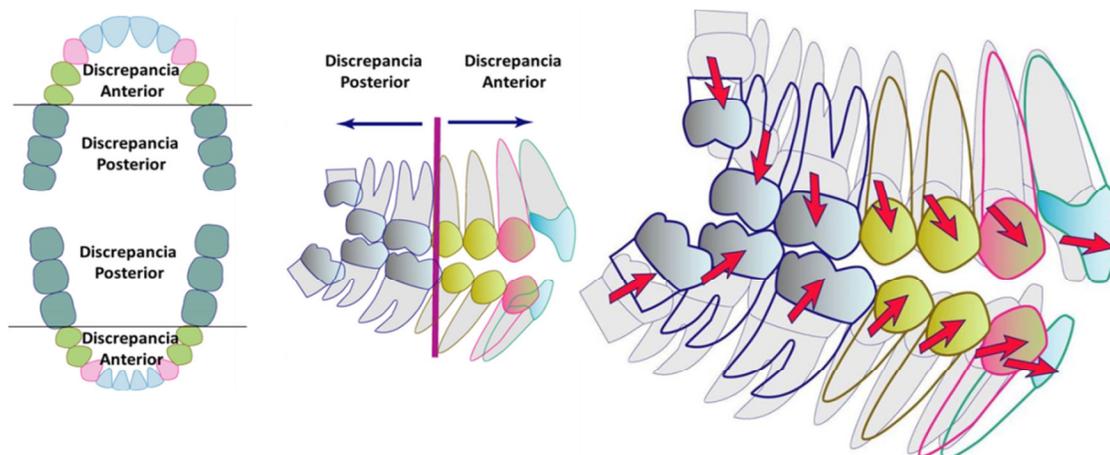


Figura 31. Discrepancia Posterior causante de la mordida abierta anterior.

**Anomalías debido a la mordida abierta:**

- Asimetría facial.
- Anomalías funcionales: Masticación, deglución, pronunciación, lengua, labios, etc.
- Anomalías psicológicas.

**Características clínicas del paciente con maloclusión de Clase I mordida abierta.**

La examinación del plano oclusal es especialmente importante durante el tratamiento de la mordida abierta. Normalmente, el plano oclusal de la dentición superior e inferior coincide. Sin embargo, en este caso, el plano oclusal para cada dentición debe ser evaluado.

**- Plano oclusal normal:**

El borde incisal de los incisivos centrales superiores debe estar 3 a 4mm debajo de la línea de los labios (cuando la boca está cerrada) mientras el borde incisal de los incisivos centrales inferiores deben estar en el mismo nivel de la línea de los labios. La unión de los puntos medios de los bordes incisales centrales superiores e inferiores y la punta de la cúspide mesial del molar también es conocida como plano oclusal.

**- Plano oclusal maxilar:**

Este es evaluado por la conexión de la línea entre la primera molar maxilar y el borde incisal de los incisivos centrales superiores.

**- Plano oclusal mandibular:**

Este es evaluado por la conexión de la línea entre la primera molar mandibular y el borde incisal de los incisivos inferiores.

- **Evaluación del plano oclusal en ambas arcadas del paciente.**

Ambos planos oclusales son examinados en cada paciente, basados en el plano oclusal normal estándar. Los arcos MEAW son sólo aplicados al área donde el plano oclusal necesita ser corregido, frecuentemente siendo ambas arcadas (Figura 32).

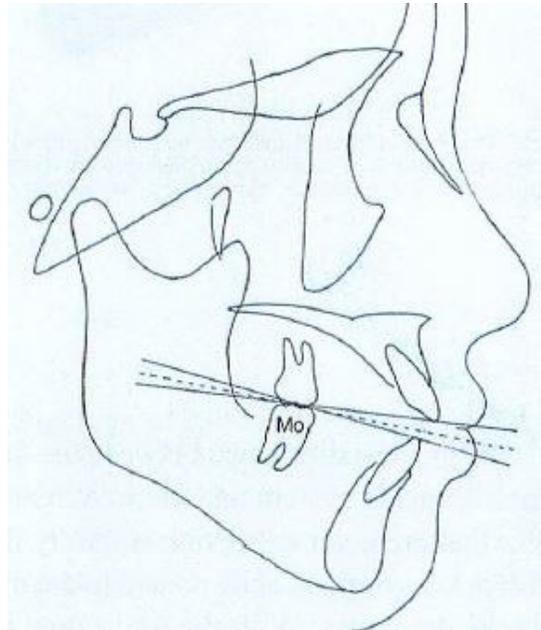


Figura 32. Existencia de planos oclusales independientes en maxila y mandíbula.

### 3.2.3.2 Tratamiento ortodóntico con MEAW

Paso 1: Alineamiento y nivelación: Adherir los brackets y tubos a la dentición completa y empezar el alineamiento utilizando alambre redondo súper elástico de 0.014 pulgadas.

Paso 2: Aplicación de los arcos MEAW. Se aplican los arcos MEAW para corregir los planos de oclusión, previa examinación clínica. Los ajustes de los arcos MEAW constan de dobleces de tip back de 3° a 5° aproximadamente iniciando de premolares al sector posterior, se utilizan en combinación con elásticos verticales de 3/16 pulgadas y 6 onzas en la región anterior (Figura 33).

En la parte donde la corrección del plano oclusal no es necesaria, el arco plano debe ser aplicado. Normalmente un overbite negativo puede ser mejorado en dos a tres meses y como el traspase anterior ya está normal, los dientes posteriores empiezan a desocluir. Una vez que el overbite está normalizado se realizan ajuste en los arcos MEAW para establecer un soporte oclusal. El uso de los elásticos verticales puede ser continuado durante la mejoría de la desoclusión de los dientes posteriores.

Paso 3: Finalización: En el estado final de tratamiento, arcos ideales son utilizados. Sin embargo los arcos MEAW pueden ser continuamente utilizados como arcos ideales.

Paso 4: Precauciones: En la dentición permanente, la eliminación de la discrepancia posterior es importante. Normalmente las terceras molares superiores e inferiores son extraídas, en pacientes jóvenes las segundas molares superiores pueden ser extraídas. En caso que los pacientes tengan problemas funcionales terapias mio-funcionales deben ser realizadas. Se deben controlar estos factores porque pueden ser factores de recidiva.

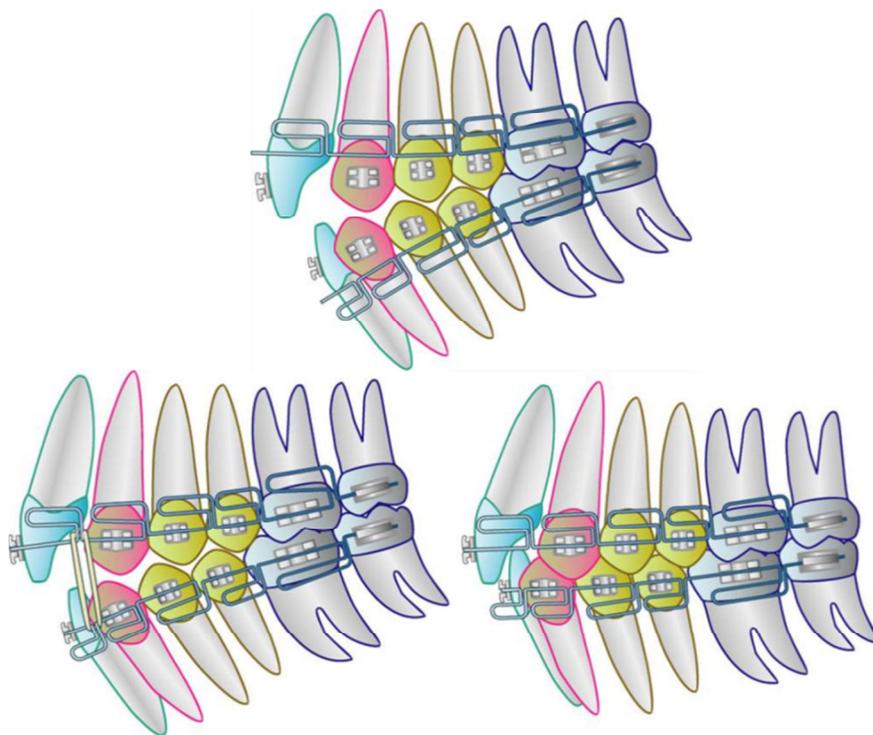


Figura 33. Esquematización del tratamiento de una Mordida Abierta Anterior.

### **3.2.4 Mal oclusión clase II**

#### **3.2.4.1 Clase II Angulo alto**

##### **3.2.4.1.1 Características generales** <sup>23,25</sup>

Esta es clasificada como un tipo de maloclusión donde el crecimiento antero-posterior de la maxila es pobre y la capacidad de la mandíbula para una adaptación anterior es insuficiente. Esto puede ser debido a la interferencia cuspídea y oclusal en los dientes posteriores relacionados a la excesiva extrusión, causada por la discrepancia posterior. En una condición de mordida abierta asociada con la disto-oclusión mandibular no siempre la excesiva erupción de los molares está presente. Hay instancias donde la fuerza adaptativa es insuficiente debido a la rotación posterior de la mandíbula relacionada al empinamiento del plano oclusal en el área molar.

##### **Características morfológicas**

- Aumento de la altura facial anterior.
- Disminución de la altura facial posterior.
- Plano mandibular empinado.
- Ángulo mandibular obtuso.
- Tendencia de crecimiento de la mandíbula en dirección inferior con rotación posterior.
- Excesiva dimensión vertical.
- Excesiva erupción de los molares.
- Dos planos oclusales: Un plano oclusal recto en el área de los dientes antero-superiores y un plano oclusal empinado en el área postero-superior.
- Curva de Spee anormal (curva reversa).
- Ancho de arco dental maxilo-mandibular asimétrico.
- Interferencia cuspídea en el área molar.
- Interferencia oclusal en el área molar.
- Soporte oclusal inestable.
- Ausencia de guía anterior

### **3.2.4.1.2 Objetivos generales del tratamiento**

1. Modificación de hábitos (deglución atípica, interposición lingual, etc.) En los casos donde la lengua es larga, la glossectomía puede ser realizada.
2. Corregir los problemas relacionados con la respiración. (Respiración oral, rinitis alérgica, etc.).
3. Eliminar el factor funcional y obtener posiciones mandibulares y condilares fisiológicas.
4. Estimular una rotación anterior de la mandíbula (durante el período de crecimiento, la posición anterior puede ser observada a través de la guía de crecimiento mandibular).
5. Eliminar la discrepancia posterior (intrusión y extracción de molares superiores e inferiores) para controlar la dimensión vertical.
6. Alinear cada diente dentro de una curva de Spee apropiada. Aplanar el plano oclusal en el área molar.
7. Eliminar la discrepancia de la arcada dental superior e inferior.
8. Retraer la arcada dentaria superior a una posición apropiada y mejorar la relación molar de clase II.
9. Obtener cierto grado de elongación de los dientes antero-superiores para mejorar el overbite negativo (mordida abierta).
10. Obtener un soporte oclusal y estabilidad de la oclusión.
11. Obtener una apropiada guía oclusal y anterior.
12. Mejorar la discrepancia de la línea media.
13. Obtener una oclusión fisiológica normal.
14. Obtener un perfil armónico.

Considerar la sobre corrección teniendo en cuenta una recidiva pequeña y seleccionar un método de contención estable.

### **3.2.4.1.3 Plan de tratamiento**

Inicialmente se debe realizar la eliminación de la discrepancia posterior, para lograr esto se deben extraer las terceras o segundas molares maxilares y las terceras molares mandibulares. Los procedimientos del tratamiento incluyen los siguientes pasos:

Paso 1: Alineamiento y nivelación: Adherir los brackets y tubos a la dentición completa y empezar el alineamiento utilizando alambre redondo súper elástico de 0.014 pulgadas.

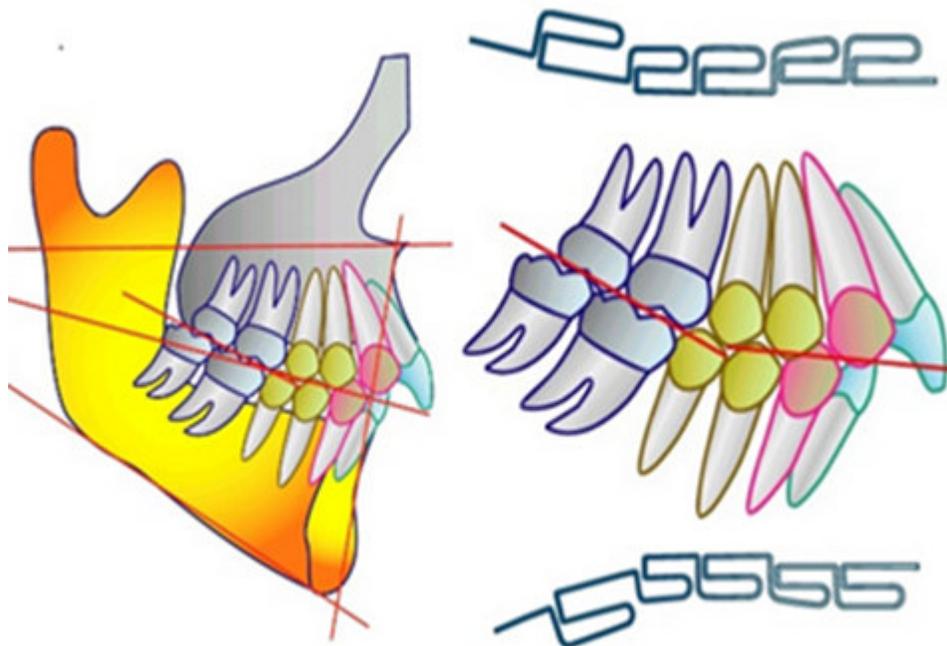
Paso 2: Eliminación de interferencias: Instalar los arcos MEAW en ambas arcadas (aproximadamente en 1 a 2 meses del paso 1) incorporándoles dobleces de tip back en el área molar y step up y down en el área premolar.

Paso 3. Establecimiento de la posición mandibular: Retiro de dobleces de tip back en el área molar superior e incorporación de dobleces de step up en la misma área, así como en los caninos e incisivos y en la arcada inferior mantenimiento de tip back bend en el área molar y step down en el área de caninos e incisivos.

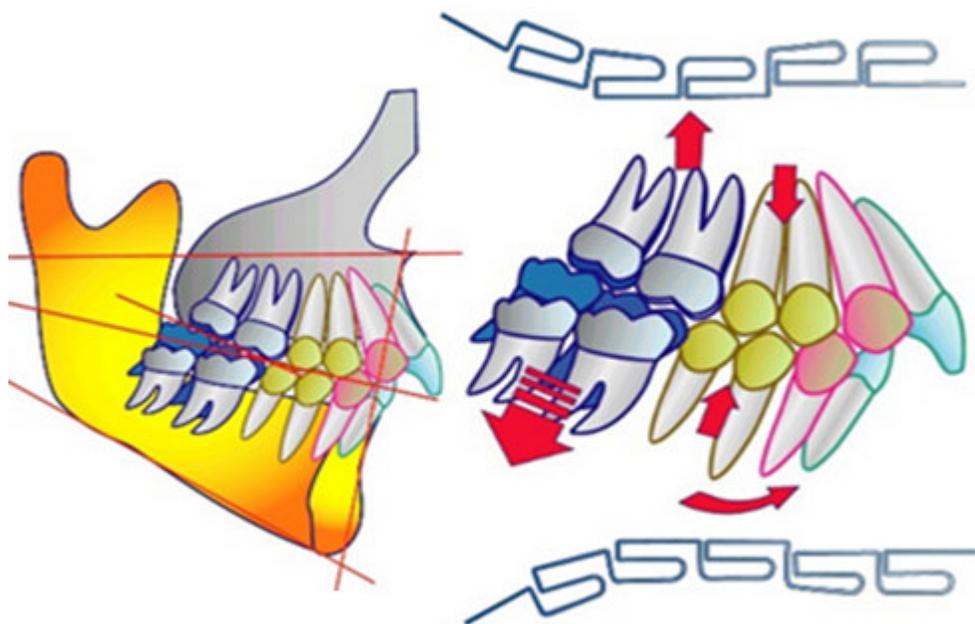
Paso 4: Reconstrucción del plano de oclusión: Retiro de dobleces de step up en el área molar, step down en el área premolar y mantenimiento de step up en la región de caninos e incisivos superiores y en la arcada inferior retiro de tip back bend en el área molar e incorporación de step down en dicha área, en la de caninos e incisivos.

Paso 5: Obtención de oclusión fisiológica: Control de torque y de guías oclusales e incorporación en la arcadas superior e inferior de step up desde la segunda molar hasta los incisivos (Figuras 34,35).

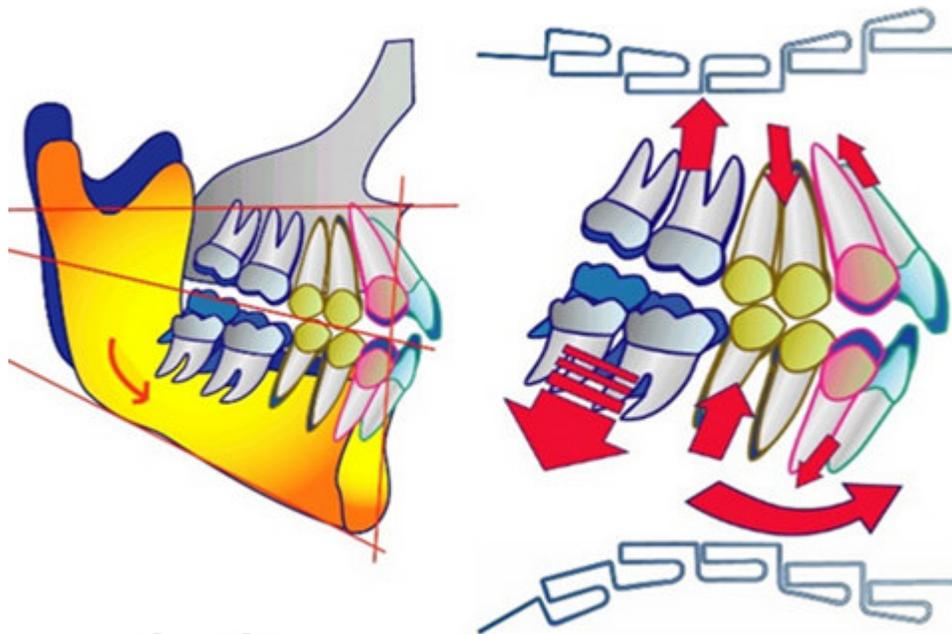
PASO 1. Nivelamiento y eliminación de interferencias



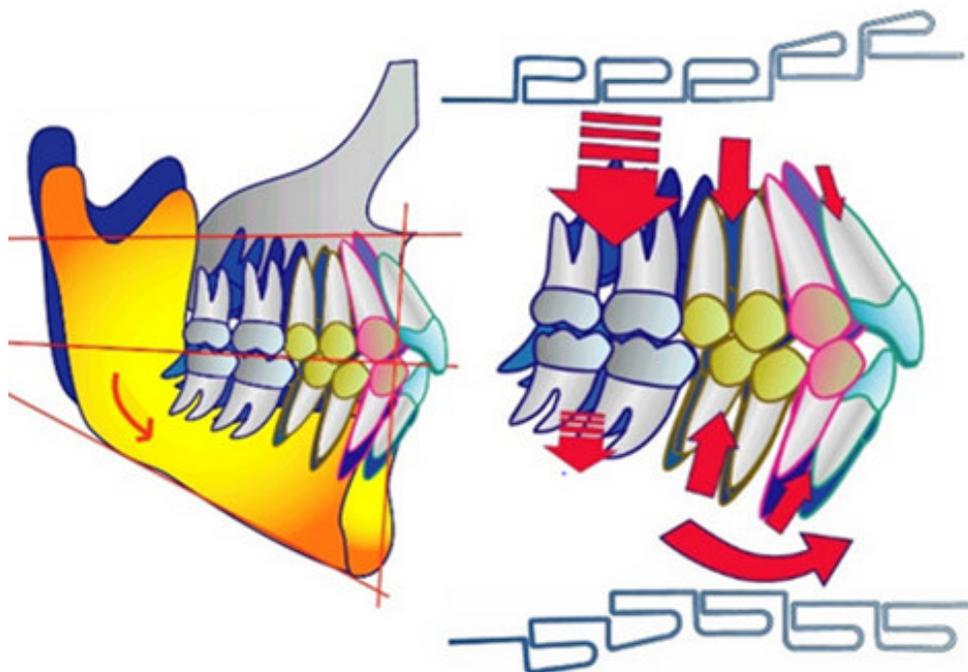
PASO 2. Eliminación de interferencias.



PASO 3. Estabilización de posición mandibular.



PASO 4. Reconstrucción del plano oclusal.



PASO 5. Obtención de la oclusión fisiológica.

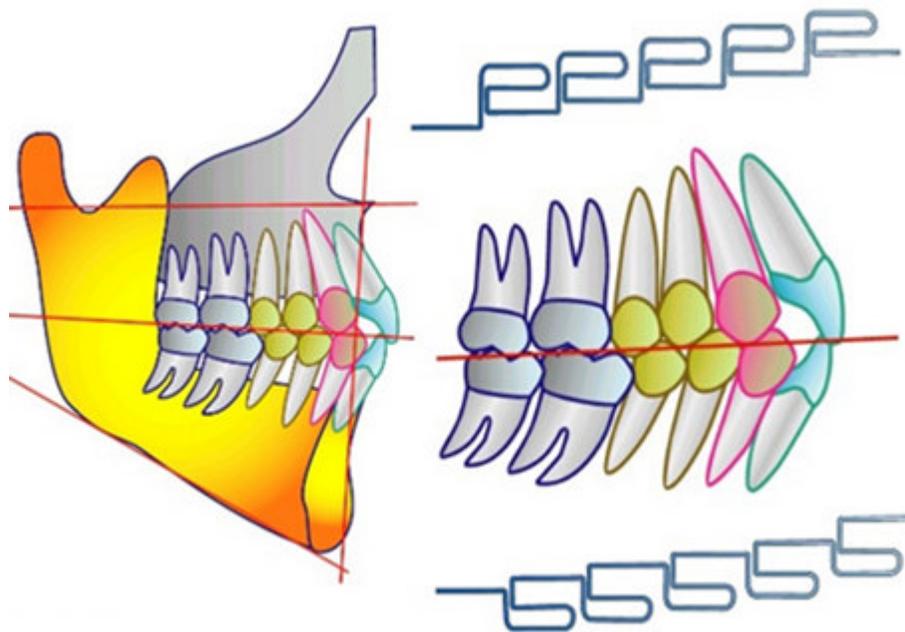


Figura 34. Secuencia de tratamiento para la maloclusión clase II ángulo alto

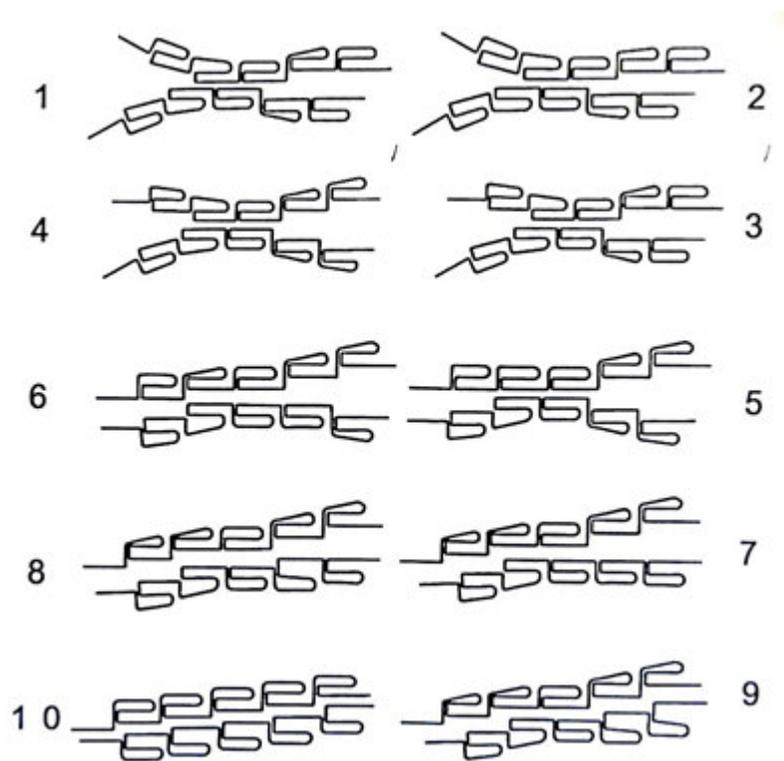


Figura 35. Secuencia de dobles arcos MEAW para clase II ángulo alto

### 3.2.4.2 Clase II Angulo bajo <sup>23,25</sup>

#### 3.2.4.2.1 Características generales

Esta es clasificada como un tipo de maloclusión donde el crecimiento vertical de la maxila es insuficiente. Debido a esto, la dimensión vertical en el área molar es insuficiente resultando una desarmonía en relación al crecimiento vertical de la mandíbula. Así no hay mayor problema con el diámetro antero-posterior de la maxila y hay una característica de inclinación del plano oclusal en el área molar. Con el empinamiento del plano oclusal en la parte posterior, la mandíbula no puede adaptarse anteriormente, por el contrario se adapta posteriormente debido a la interferencia oclusal en el área molar.

#### Características morfológicas

- Incompetencia labial.
- Rotación reversa del labio inferior durante el momento de reposo.
- Disminución de la dimensión vertical.
- Insuficiente erupción de los molares (infra-erupción).
- Curva de Spee acentuada.
- Dos planos oclusales. Un plano oclusal recto en el área superior anterior, y un plano oclusal empinado en el área posterior superior.
- Discrepancia en el ancho de arcadas dentarias superior e inferior.
- Inclinación palatina de los dientes antero-superiores.
- Interferencia oclusales en el área molar.
- Insuficiente soporte oclusal.
- Problemas funcionales debido a una pobre guía anterior

#### 3.2.4.2.2 Objetivos generales del tratamiento

1. Modificar los hábitos de interposición lingual y deglución atípica.
2. Corregir los problemas relacionados con la respiración. (Respiración oral, rinitis alérgica, etc.).
3. Eliminar el factor funcional y obtención fisiológica de la posición condilar y mandibular.

4. Incrementar la altura maxilar y la dimensión vertical.
5. Eliminar la discrepancia transversal de la arcada superior a través de la expansión de la maxila.
6. Mejorar la relación molar de clase II por retracción de la arcada dentaria superior hacia una posición apropiada.
7. Si el paciente busca tratamiento durante el período de crecimiento, obtener una posición anterior de la mandíbula a través de la guía de crecimiento.
8. Alinear cada diente de forma individual sobre una apropiada curva de Spee y finalmente aplanar el plano oclusal en el área molar.
9. Incrementar la dimensión vertical a través de la erupción de molares superiores e inferiores y obtener un soporte oclusal.
10. Mejorar el overbite.
11. Obtener guías oclusales y anteriores apropiadas.
12. Obtener una adecuada intercuspidación.
13. Obtener un perfil armónico.
14. Considerar la sobre corrección para evitar recidivas

#### **3.2.4.2.3 Plan de tratamiento**

Inicialmente se debe realizar la eliminación de la discrepancia posterior, para lograr esto se deben extraer las terceras o segundas molares maxilares y las terceras molares mandibulares. Los procedimientos del tratamiento incluyen los siguientes pasos:

Paso 1: Alineamiento y nivelación: Adherir los brackets y tubos a la dentición completa y empezar el alineamiento utilizando alambre redondo súper elástico de 0.014 pulgadas.

Paso 2: Eliminación de interferencias: Instalar los arcos MEAW en ambas arcadas (aproximadamente en 1 a 2 meses del paso 1) incorporándoles dobleces de tip back en el área molar y step up y down en el área premolar.

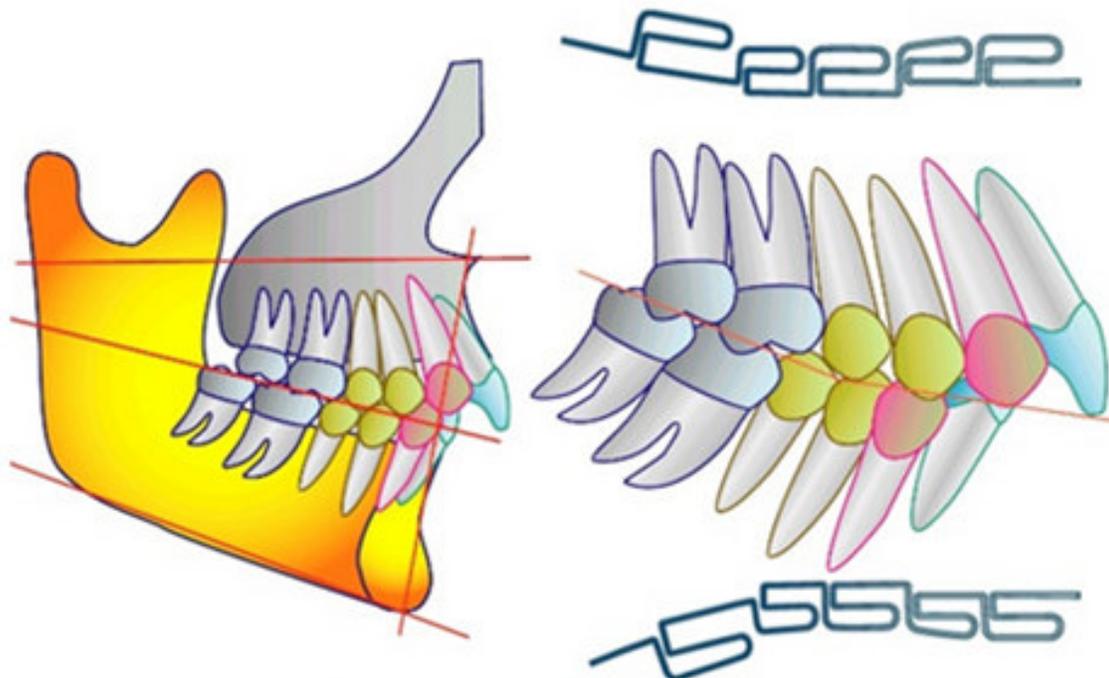
Paso 3. Establecimiento de la posición mandibular: Retiro de dobleces de tip back en el área molar superior e incorporación de dobleces de step up en la misma área pero aumentando el step up en la segunda molar superior, así como en los caninos

e incisivos con mayor acentuación en incisivos y en la arcada inferior mantenimiento de tip back bend en el área molar y step down en el área de caninos e incisivos con mayor acentuación en incisivos.

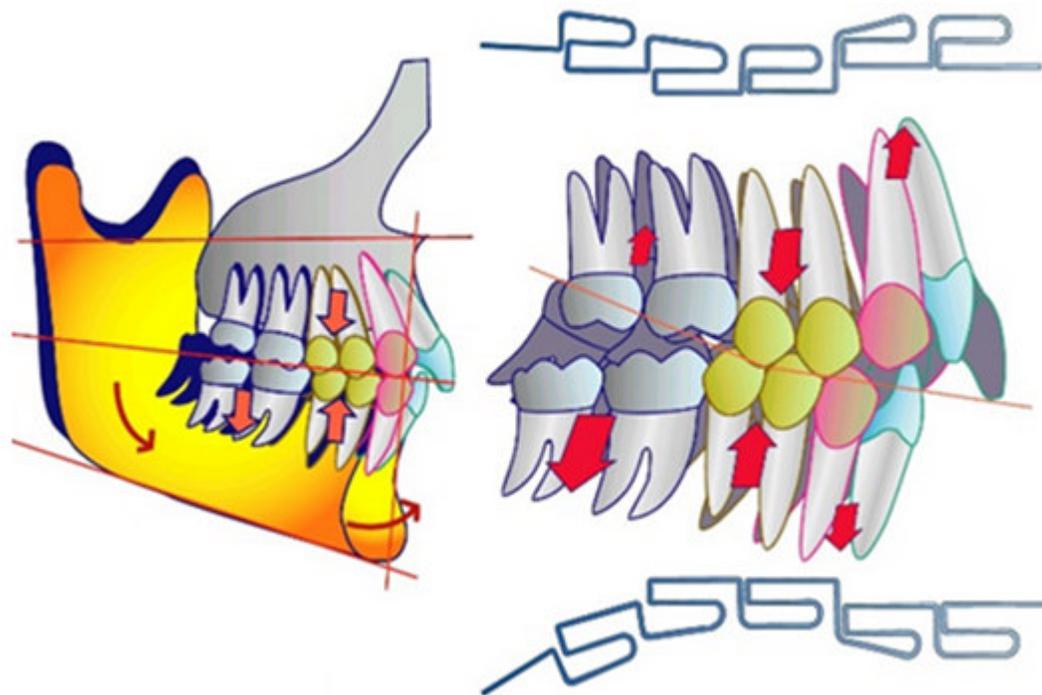
Paso 4: Reconstrucción del plano de oclusión: Retiro de dobleces de step up en el área molar y del step down en el área premolar y mantenimiento de step up en la región de caninos e incisivos superiores pero en el mismo nivel y en la arcada inferior retiro de tip back bend en el área molar e incorporación de step down en dicha área con mayor acentuación de la segunda molar y mantenimiento del step down en el área de caninos e incisivos al mismo nivel.

Paso 5: Obtención de oclusión fisiológica: Control de torque, de guías oclusales y retiro de todos los dobleces de los arcos MEAW quedando planos en ambas arcadas (Figuras 36, 37).

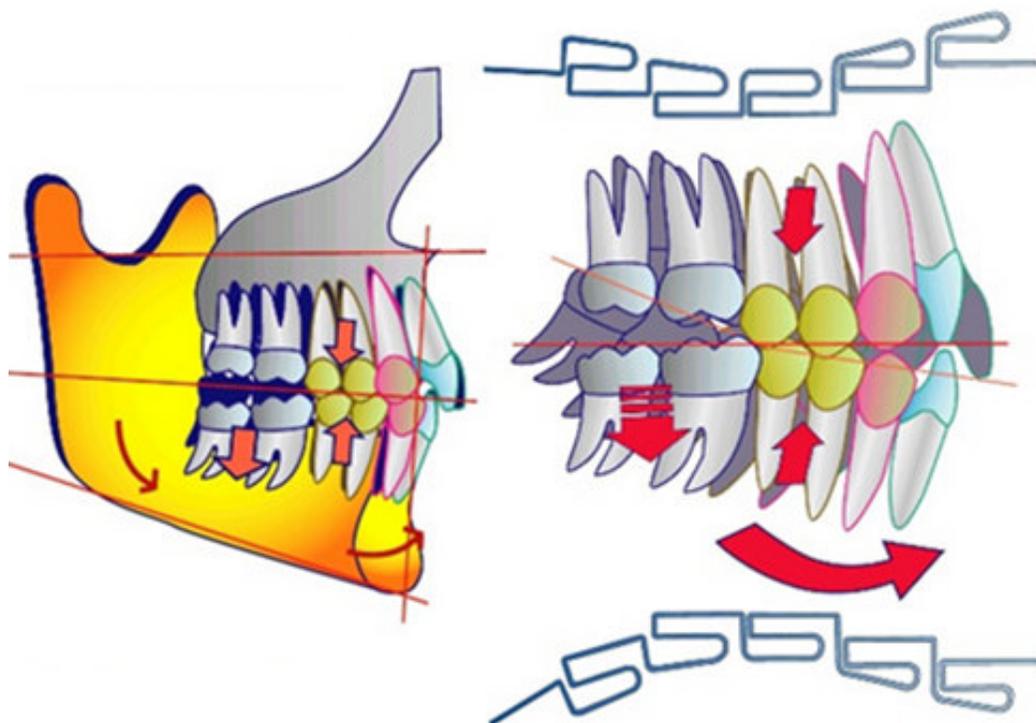
PASO 1. Nivelamiento y eliminación de interferencias.



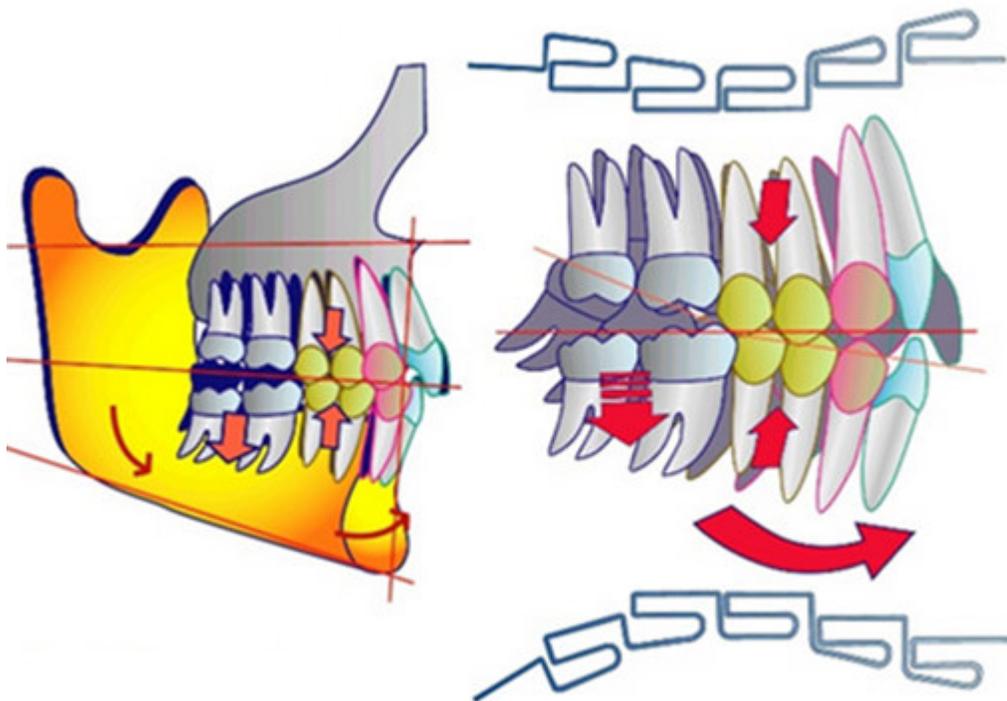
## PASO 2. Eliminación de interferencias



## PASO 3. Estabilización de posición mandibular



PASO 4. Reconstrucción del plano oclusal



PASO 5. Obtención de la oclusión fisiológica

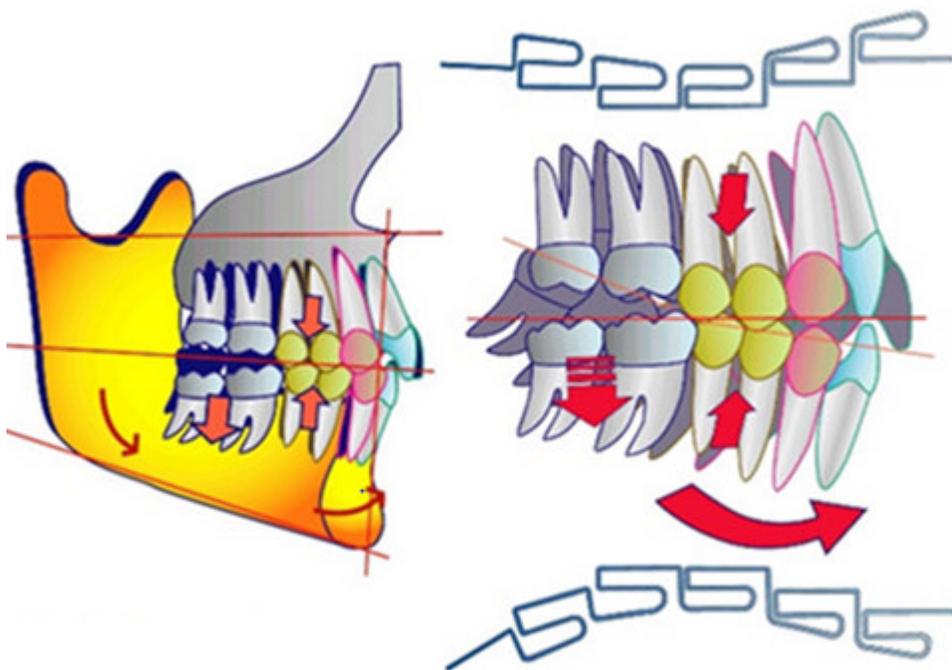


Figura 36. Secuencia de Plan de tratamiento para la maloclusión de clase II ángulo bajo.

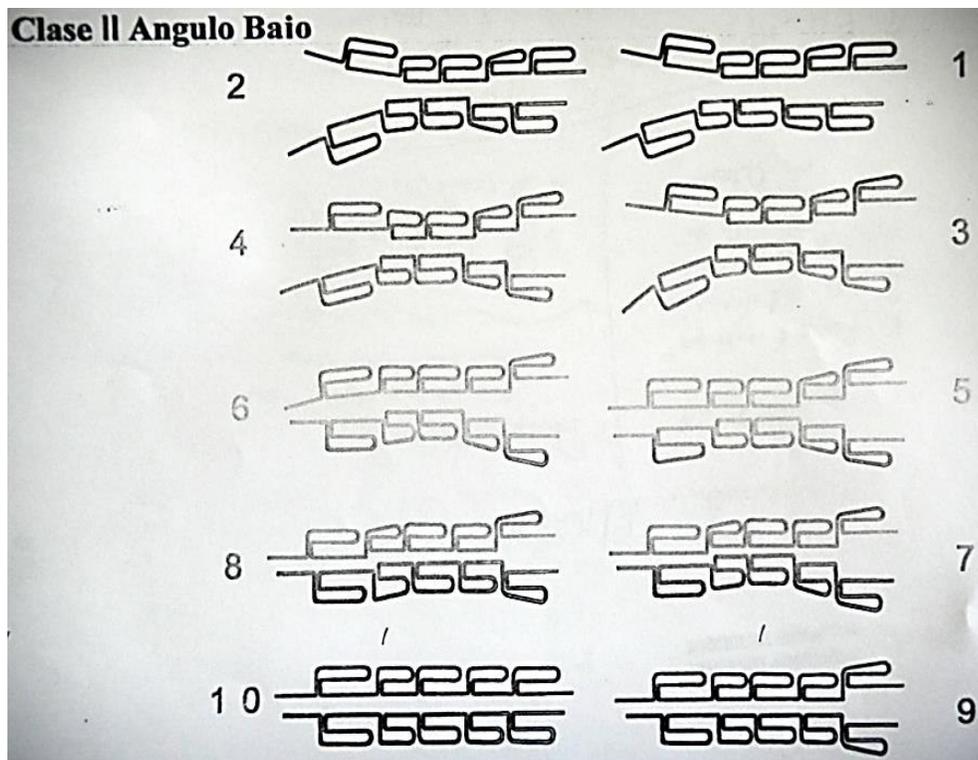


Figura 37. Secuencia de dobles arcos MEAW para clase II ángulo bajo.

### 3.2.5 MALOCLUSIÓN CLASE III

#### 3.2.5.1 MALOCLUSIÓN CLASE III ÁNGULO ALTO <sup>23,25</sup>

##### 3.2.5.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La maloclusión de clase III hiperdivergente es considerada como una oclusión esquelética reversa que está asociada con la mordida abierta. En este tipo de maloclusión la herencia constituye el factor etiológico más fuerte y es considerada una de las maloclusiones más difíciles de tratar. Generalmente las características morfológicas de esta maloclusión incluyen un pobre crecimiento antero-posterior de la maxila y un crecimiento excesivo de la mandíbula.

El tratamiento usual para este tipo de maloclusión es a través del uso de un dispositivo de protracción maxilar, la aplicación de una mentonera y la cirugía

ortognática. Cuando este paciente es examinado cuidadosamente el plano oclusal maxilar esta plano. Esto resulta del apiñamiento molar (discrepancia posterior) relacionado al insuficiente espacio para la erupción causado por un diámetro antero-posterior insuficiente debido a un incremento vertical del crecimiento de la maxila. Consecuentemente, esto causa la sobre erupción de los molares resultando en una mordida abierta llevando a un aumento de la dimensión vertical. Este fenómeno podría causar alguna interferencia molar y dar lugar a una rotación anterior y desplazamiento de la mandíbula resultando en una oclusión esquelética reversa (Figura 38).

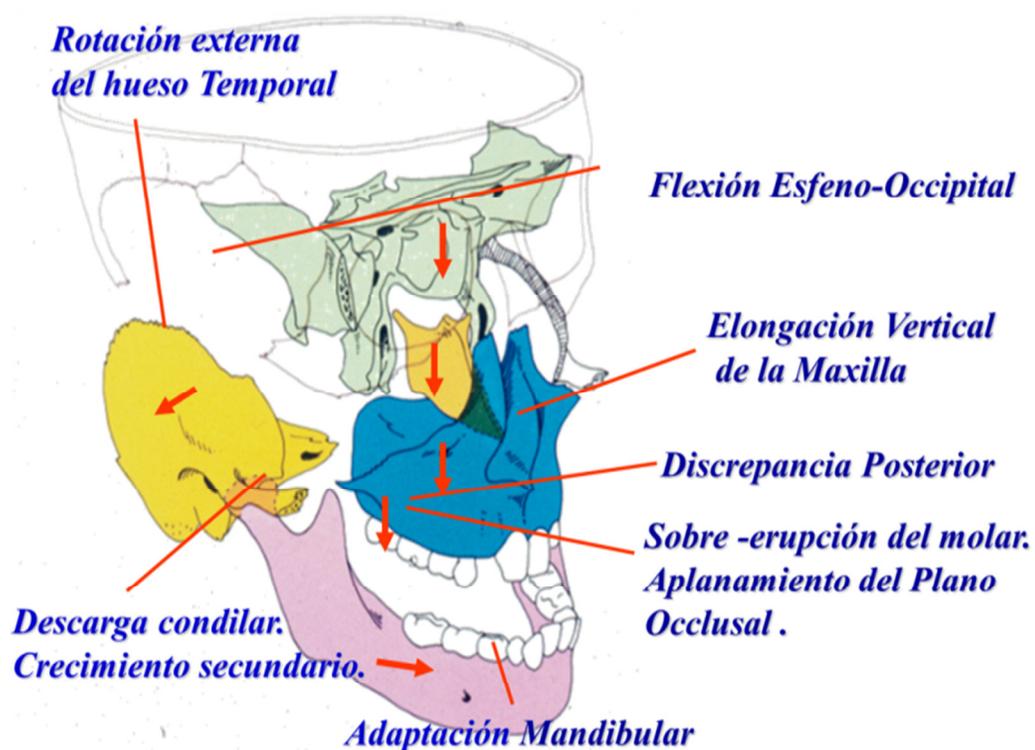


Figura 38. Características de una Maloclusión clase III ángulo alto.

Esta maloclusión no puede ser considerada simplemente como sólo un crecimiento esquelético anormal, sino más bien como una anomalía funcional.

### 3.2.5.1.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Las características morfológicas de la maloclusión de clase III con ángulo alto son excesiva dimensión vertical, plano oclusal plano, curva de Spee reversa en los molares inferiores debido a la discrepancia posterior, un diámetro antero-posterior de la maxila corto, desplazamiento anterior mandibular, tejido óseo débil y un ángulo FH – PM obtuso. La fuerza eruptiva de los dientes es intensa y la longitud de coronas dentarias es larga. También se presenta una inclinación hacia labial de los dientes maxilares y hacia lingual de los inferiores, hay un pobre crecimiento antero-posterior de la base neurocraneal, ángulo craneal estrecho (especialmente el ángulo del hueso occipital), todo estos son signos de desarmonía del esqueleto cráneo-facial (Figura 39).

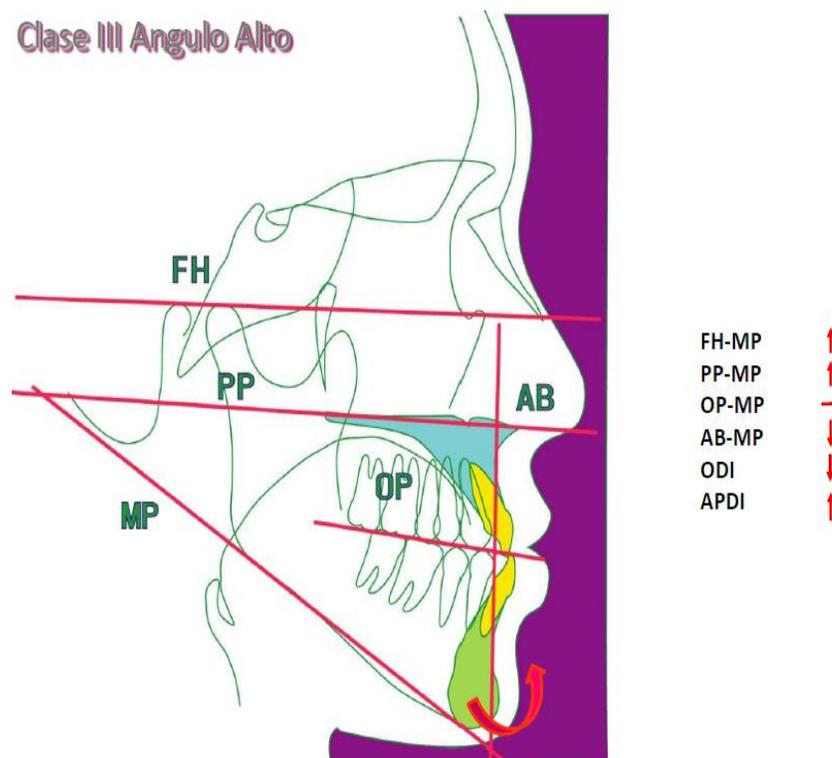


Figura 39. Características cefalométricas de la Maloclusión clase III ángulo alto

### 3.2.5.1.3 OBJETIVOS GENERALES DEL TRATAMIENTO

El objetivo general de tratamiento de la oclusión reversa de clase III (ángulo alto) incluye la obtención de una armonía dinámica del esqueleto cráneo-facial por restauración de movimientos mandibulares funcionales y un marco esquelético

armónico. Esto puede ser logrado a través de un tratamiento sobre el sistema oclusal. Esto requiere una comprensión del mecanismo dinámico del esqueleto cráneo facial entero y las características morfológicas de la maloclusión. Estos son dos objetivos de tratamiento para este tipo de casos:

- Eliminar la discrepancia posterior.
- Empinar el plano oclusal (inclinando el plano oclusal y disminuyendo la dimensión vertical en el área molar).

#### 3.2.5.1.4 PLAN DE TRATAMIENTO PARA CLASE III ÁNGULO ALTO

Inicialmente se debe realizar la eliminación de la discrepancia posterior, para lograr esto se deben extraer las terceras molares mandibulares y las segundas o terceras molares maxilares. Los procedimientos del tratamiento incluyen los siguientes pasos (Figura 40).

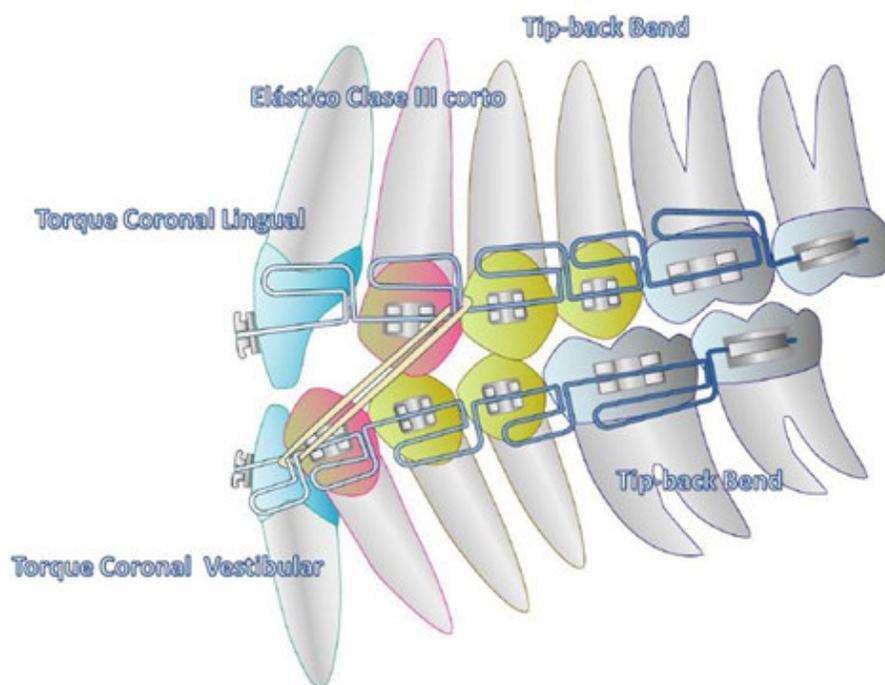


Figura 40. Mecánica de tratamiento para la maloclusión clase III ángulo alto.

**Paso 1:** Alineamiento y nivelación: Adherir los brackets y tubos a la dentición completa y empezar el alineamiento utilizando alambre redondo súper elástico de 0.014 pulgadas.

**Paso 2:** Eliminación de interferencias: Instalar los arcos MEAW en ambas arcadas (aproximadamente en 1 a 2 meses del paso 1) incorporándoles dobleces de tip back desde el área premolar hasta el área molar aproximadamente de 20° para eliminar las interferencias molares, a través del alineamiento e intrusión.

**Paso 3.** Establecimiento de la posición mandibular: Acentuar los dobleces de tip back en el área molar, remover el tip back bend en el área premolar y realizar un doblez de step up en la misma área premolar para producir la erupción de estos dientes. Esto establecerá una posición mandibular estable.

**Paso 4:** Reconstrucción del plano oclusal: Remover por completo los dobleces de tip back en ambos arcos MEAW y realizar un step up en el área molar y en el maxilar inferior empujar el plano oclusal. Un step down puede ser adicionado en la región anterior de los dientes superiores para la reconstrucción oclusal.

**Paso 5:** Obtención de la oclusión fisiológica: Realizar el control de los ejes dentarios (control de torque), regular las guías de oclusión y obtener una buena intercuspidadación (Figura 41-45).

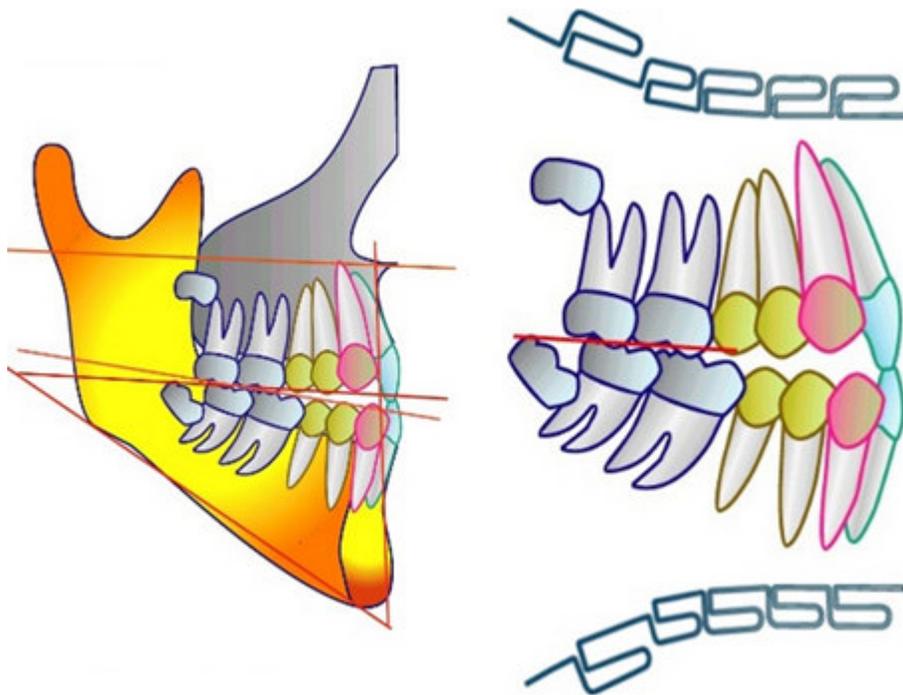


Figura 41. Paso 1. Nivelación y eliminación de interferencias.

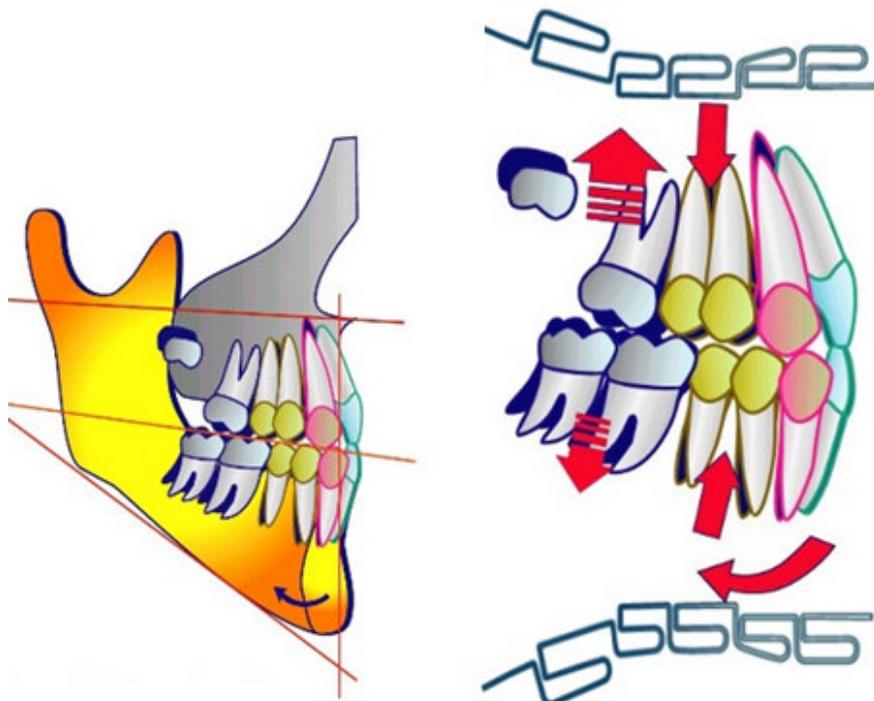


Figura 42. Paso 2. Eliminación de interferencias.

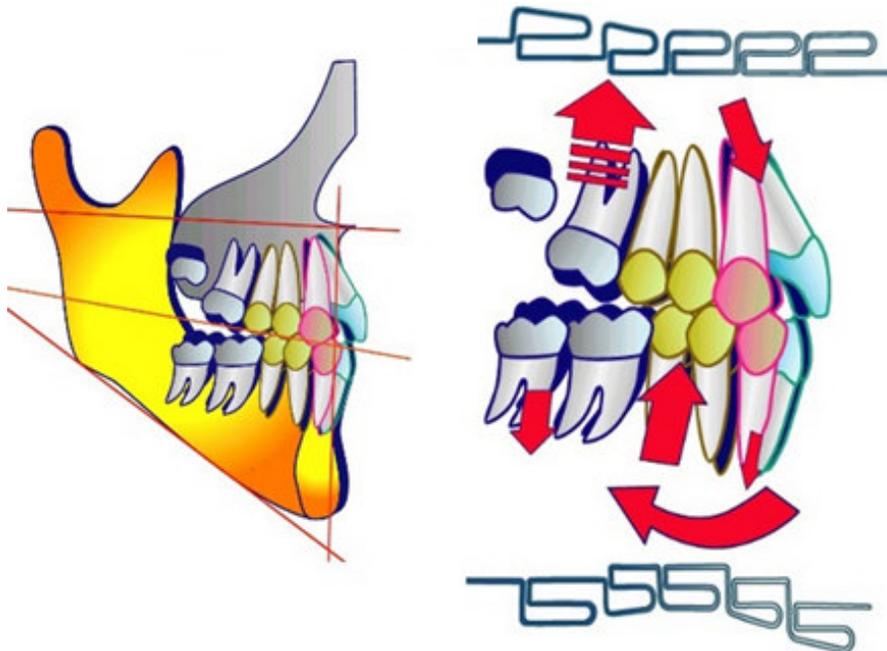


Figura 43. Paso 3. Establecimiento de la posición mandibular

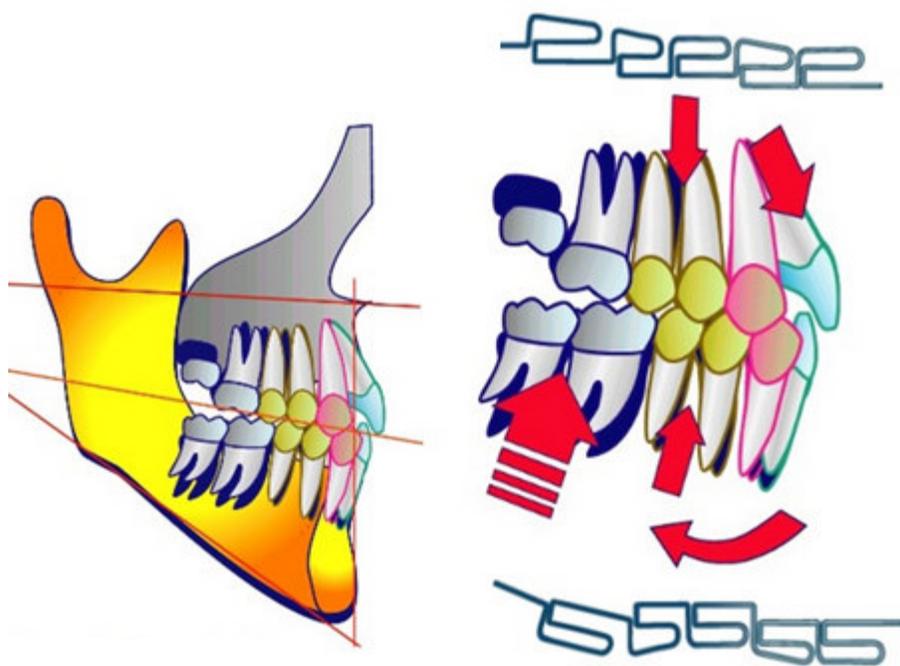


Figura 44. Paso 4. Reconstrucción del plano oclusal

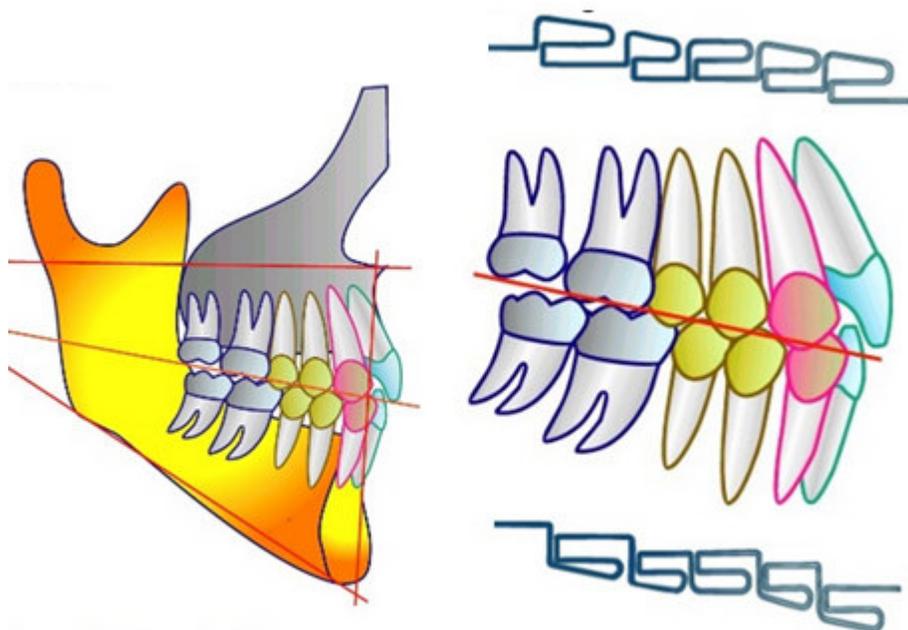


Figura 45. Paso 5. Obtención de una oclusión fisiológica

### **3.2.5.2 MALOCCLUSIÓN CLASE III ÁNGULO BAJO<sup>23,25</sup>**

#### **3.2.5.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

La maloclusión de clase III con ángulo bajo también es conocida como oclusión funcional reversa, se caracteriza porque muestra insuficiente crecimiento vertical de la maxila, insuficiente dimensión vertical en el área posterior y un empinamiento del plano oclusal en el área molar superior. Por lo tanto, hay una desarmonía en la relación entre la dimensión vertical y el crecimiento vertical del cóndilo mandibular. Normalmente el crecimiento antero-posterior de la maxila no es el problema. La oclusión reversa con overbite profundo se debe a la excesiva rotación anterior de la mandíbula relacionada a la insuficiente dimensión vertical. El problema ha sido generalmente corregido con el aparato de Frankel que es un aparato ortodóntico funcional, con la mentonera para el control del crecimiento y/o con movimientos dento-alveolares para la reconstrucción oclusal. Sin embargo estos aparatos producen una gran carga al paciente y aumentan el tiempo de tratamiento. El principal problema de estos casos es la desarmonía de la dimensión vertical que debería ser direccionada y mejorada.

#### **3.2.5.2.2 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS**

En la maloclusión de clase III con ángulo bajo, el crecimiento vertical del cóndilo mandibular es muy activo debido al insuficiente crecimiento vertical de la maxila, comparativamente mayor distancia antero-posterior del hueso basal maxilar que los casos con ángulo alto, discrepancia posterior leve, inclinación del plano oclusal en el área molar superior, curva de Spee significativa e insuficiente dimensión vertical, muestran un overbite anterior profundo y una oclusión reversa debido a la excesiva rotación anterior de la mandíbula.

Las demás características morfológicas son listadas a continuación:

- ❖ El tejido óseo grueso, la fuerza eruptiva débil de los dientes y longitud coronaria clínicamente corta.
- ❖ Excelente crecimiento del cóndilo mandibular, pero dimensión vertical corta.

### **3.2.5.2.3 OBJETIVOS GENERALES**

El abordaje usual de tratamiento en este tipo de maloclusión es la corrección del overjet negativo a través del movimiento dento-alveolar con el uso de resortes, del arco lingual y el aparato de Frankel. Sin embargo estos no son los métodos apropiados de tratamiento para este tipo de maloclusión.

El objetivo de tratamiento para este caso debería ser la inhibición de una rotación mandibular funcional excesiva por medio del incremento de la dimensión vertical y la altura maxilar. Si el soporte oclusal es asegurado con el incremento de la distancia intermaxilar, el crecimiento de los huesos esfenoides y etmoides son estimulados a través de los huesos maxilar y temporal debido a la masticación y a varias funciones de la cavidad oral. Estos aspectos restauran la armonía del esqueleto cráneo facial.

Los objetivos de tratamiento para estos casos son:

- ❖ Incrementar la altura maxilar.
- ❖ Incrementar la dimensión vertical (con el aplanamiento del plano oclusal que esta empinado en el área molar superior).
- ❖ Inhibir la excesiva rotación anterior funcional de la mandíbula.

### **3.2.5.2.4 PLAN DE TRATAMIENTO PARA ÁNGULO BAJO**

Se debe realizar el aplanamiento del plano oclusal y la extracción de las terceras molares inferiores y de las segundas o terceras molares superiores, teniendo en cuenta los siguientes pasos:

Paso 1: Alineamiento y nivelación: Adherir los brackets y tubos a la dentición completa y empezar el alineamiento utilizando alambre redondo súper elástico de 0.014 pulgadas.

Paso 2: Eliminación de interferencias: Instalar los arcos MEAW en la arcada superior e inferior (aproximadamente en 1 a 2 meses del paso 1) incorporándoles dobleces de tip back de 25° en el área molar para eliminar interferencias molares, a través del alineamiento e intrusión. Realizar un doblez de step en el área premolar para mejorar la dimensión vertical y levantar la mordida. Se deben utilizar en los

dientes anteriores elásticos verticales y elásticos cortos de clase III de 3/16 pulgadas y de 6 onzas.

Paso 3. Establecimiento de la posición mandibular: Acentuar el doblé de tip back en el área molar. Además acentuar los dobléces de step en el área premolar en orden de obtener una dimensión vertical apropiada. Establecer una posición mandibular fisiológicamente estable a través del levantamiento de la mordida y la erupción de los premolares.

Paso 4: Reconstrucción del plano oclusal: Después de mejorar la dimensión vertical fisiológica y obtener una posición mandibular estable, el doblé de tip back en ambos arcos MEAW es retirado por completo. Un doblé de step down es realizado para aplanar el plano oclusal en el área molar superior buscando la erupción de los molares y la reconstrucción del plano oclusal.

Paso 5: Obtención de la oclusión fisiológica: Realizar el control de los ejes dentarios (control de torque), regular las guías de oclusión y obtener una buena intercuspidadación (Figura 46).

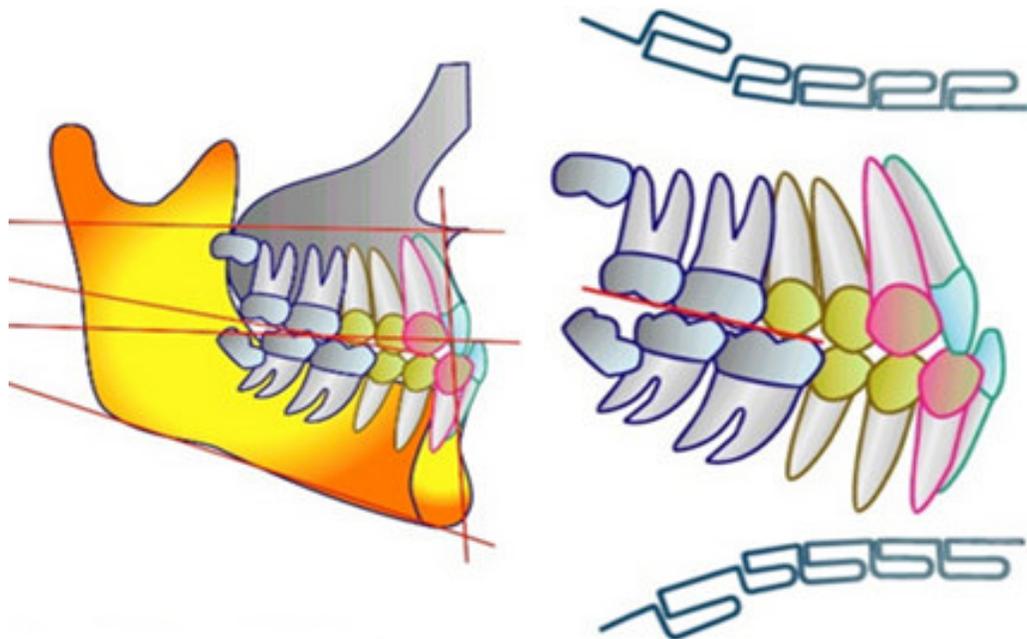


Figura 46. Paso 1. Nivelación y eliminación de interferencias.

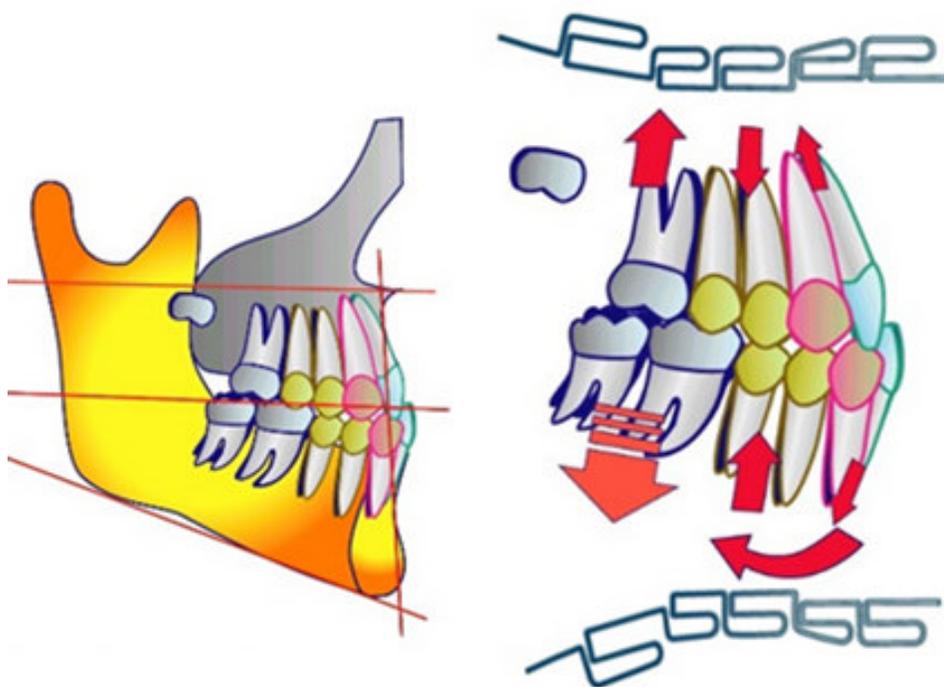


Figura 46. Paso 2. Eliminación de interferencias.

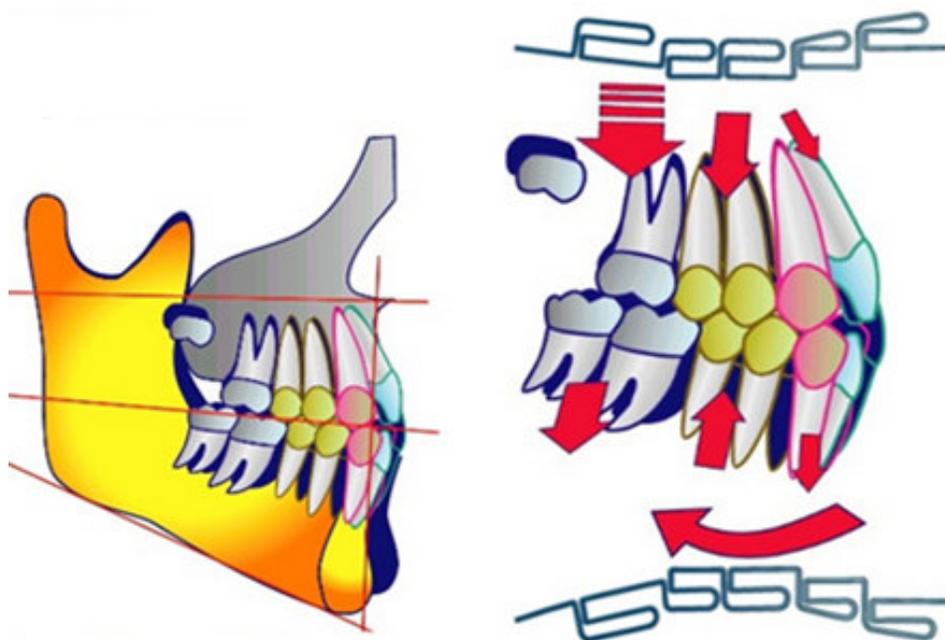


Figura 46. Paso 3. Establecimiento de la posición mandibular.

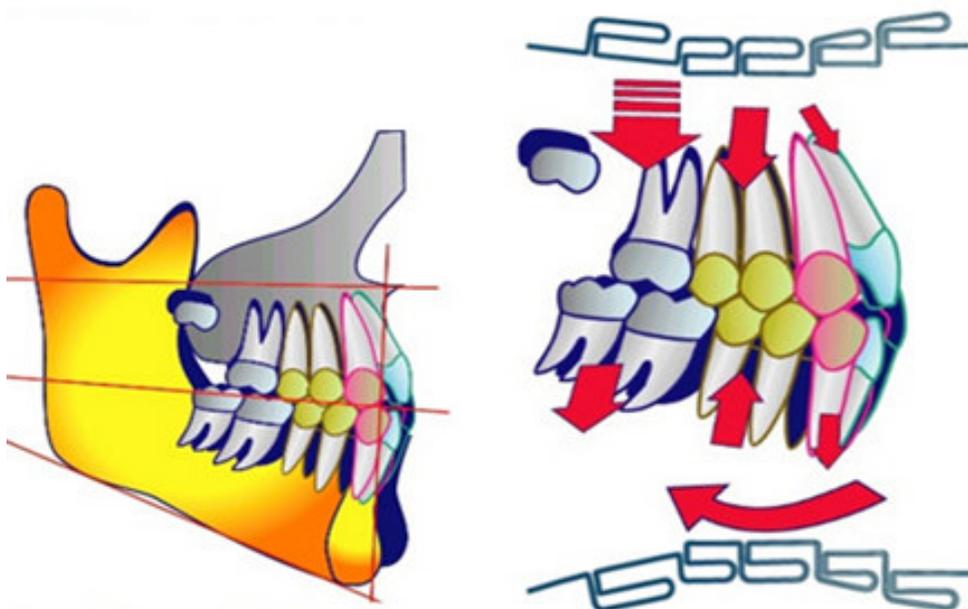


Figura 46. Paso 4. Reconstrucción del plano oclusal.

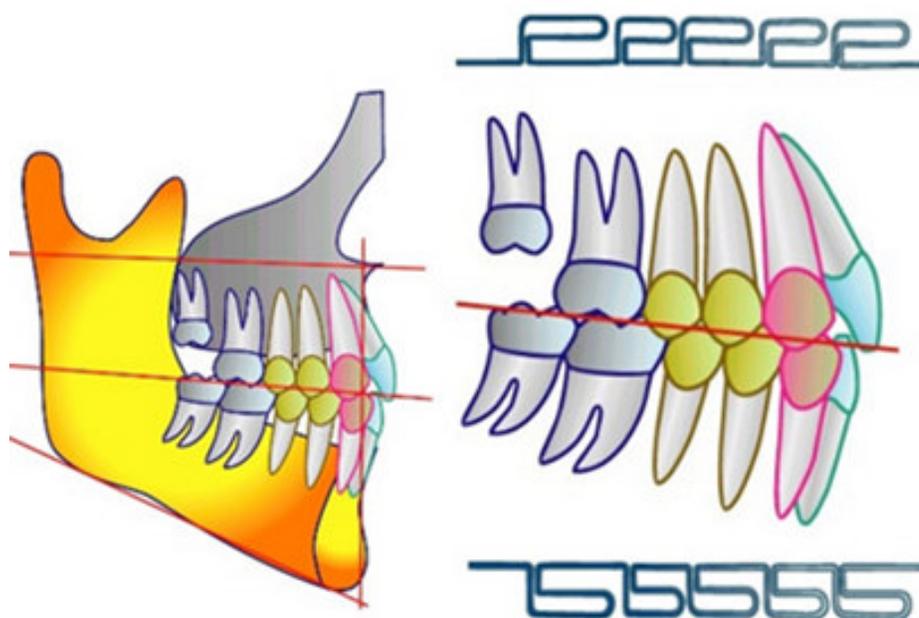


Figura 46. Paso 5. Obtención de la oclusión fisiológica.

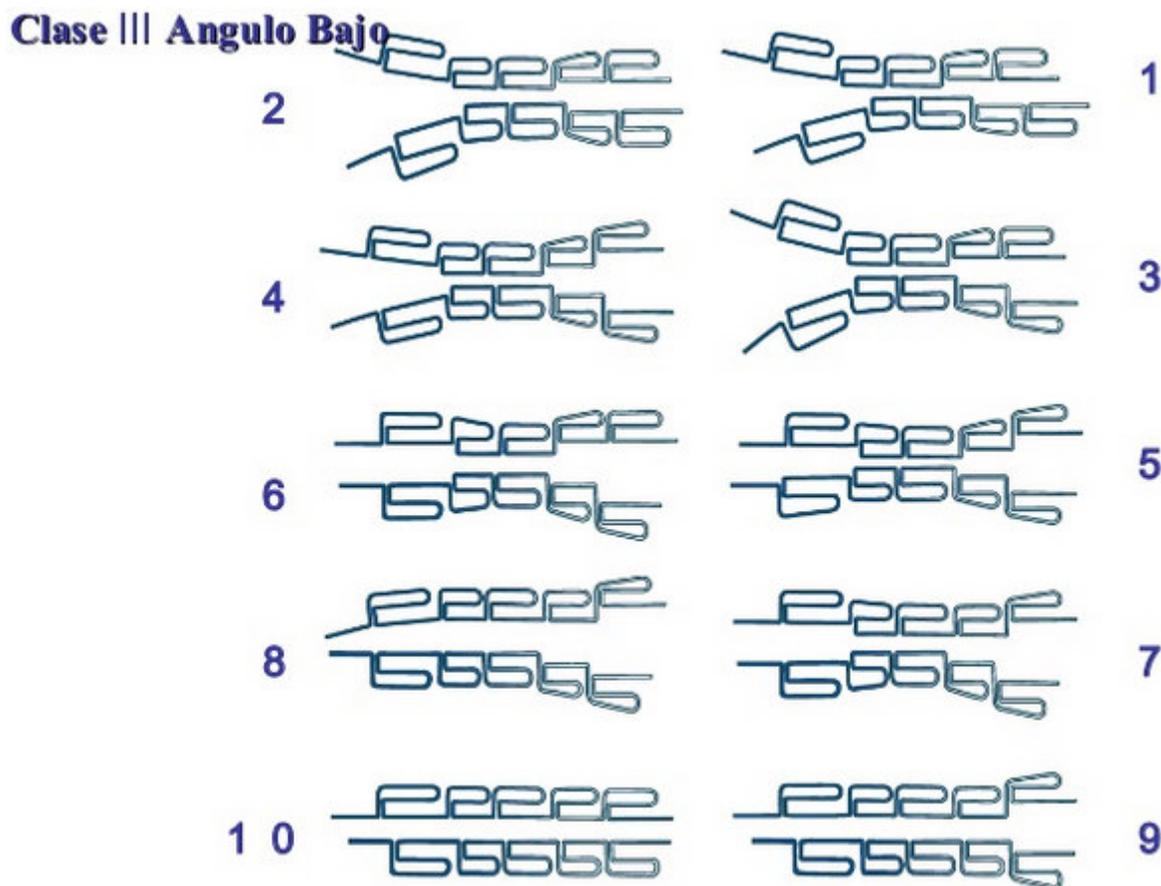


Figura 46. Secuencia de dobleces arcos MEAW para clase III ángulo bajo

### 3.2.6 Otras opciones de tratamiento de la mordida abierta

El tratamiento está dirigido de acuerdo a las diferentes etapas del desarrollo dental, porque la mordida abierta responde de manera diferente en cada etapa y de forma individual.

#### TRATAMIENTO EN LA DENTICIÓN DECIDUA<sup>40</sup>

En la etapa de la dentición temporal el tratamiento de la mordida abierta podría ser más fácil porque hay básicamente participación dentoalveolar (alrededor del 95%), con poca participación del esqueleto en la maloclusión. El predominio del componente esquelético en la dentición temporal rara vez ocurre, porque cuando la mordida abierta se establece inicialmente hay una mayor participación dentoalveolar y con el crecimiento y el desarrollo, si la mordida abierta no se

corrige, el componente esquelético aumenta progresivamente. (Graber et al.,1985) (Figura 47).



Figura 47. Fotografías iniciales.

Las causas primarias de la mordida abierta en esta etapa son los hábitos nocivos y la postura anterior de la lengua. Sin embargo el tratamiento de ortodoncia debe de comenzar antes de los 5 años de edad. Siempre es más favorable y deseable que el niño abandone el hábito de forma espontánea, lo que puede en muchas situaciones culminar con la corrección espontánea de la mordida abierta (Graber et al 1985; . Lagerstrom et al 1990;. Proffit et al 1990), minimizando las posibilidades de recaída (Larsson 1978; Moore 1996; Ware y Bishara 2002) (Figura 48).



Figura 48. Fotografías iniciales y finales del caso.

Antes de los 5 años de edad, los padres deben estar orientados solo a sugerir al niño a abandonar poco a poco el chupete y/o hábito de chuparse el dedo, para evitar consecuencias conductuales. La estrategia de recompensa (eliminación del hábito a cambio de juguetes, por ejemplo), si se realiza de manera consciente y adecuada puede ser una opción interesante en este proceso. La teoría psicoanalítica sugiere que si hay persistencia de la costumbre en este periodo, incluso después de las estrategias mencionadas anteriormente, puede ser un signo de trastornos psicológicos. En este caso se debe posponer el tratamiento en la dentición mixta. Prohibición de la costumbre en este periodo puede producir un efecto contrario, aumentando su frecuencia (Haryett et al., 1967). En pocas ocasiones, incluso la ayuda de un psicólogo puede ser necesaria en casos en que el hábito es sorprendentemente fuerte (Cerny 1981).

### **TRATAMIENTO EN LA DENTICIÓN MIXTA<sup>40</sup>**

Los aparatos utilizados ya sea en la dentición caduca o dentición mixta son similares, pero debido a la mayor participación de las estructuras dentoalveolares y debido a la mayor edad de los pacientes en dentición mixta, la respuesta al tratamiento lleva más tiempo. Para corregir estos problemas el dispositivo más utilizado es la rejilla palatina que se puede asociar a otros aparatos, como las

placas desmontables con tornillos de expansión o aparato de expansión fijos, cuando hay mordidas cruzadas posteriores (Proffit et al., 2007) (Figura 49).

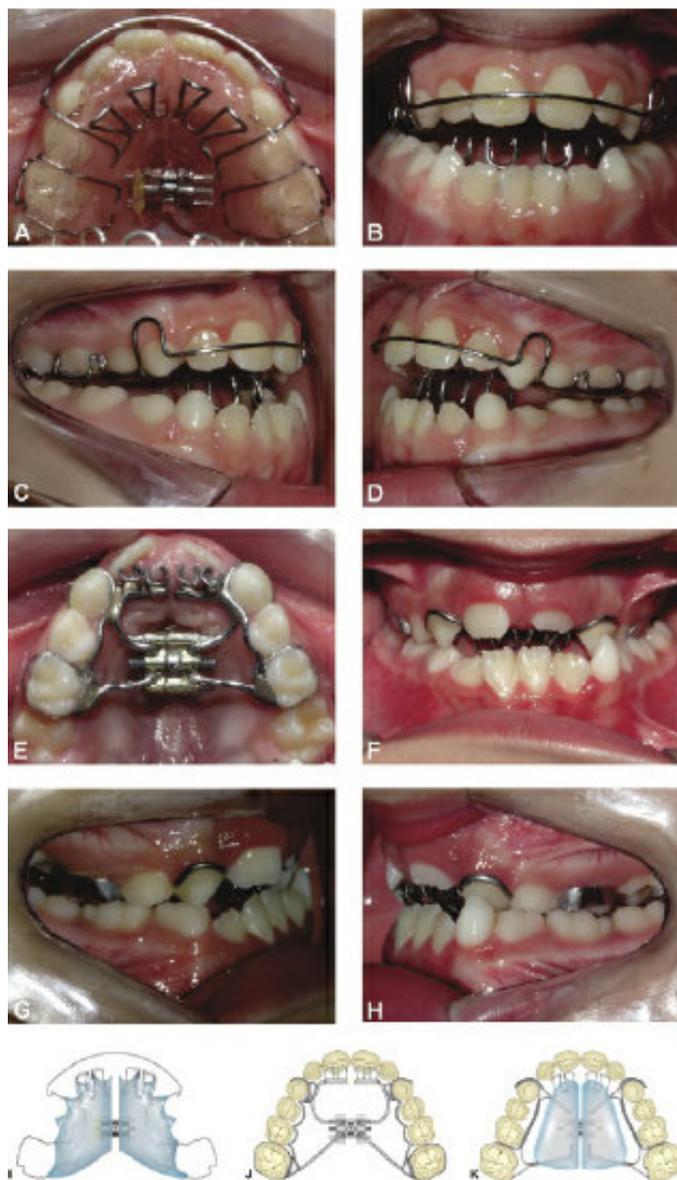


Figura 49. Secuencia del tratamiento.

En la dentición mixta, las bandas se pueden colocar en los primeros molares superiores permanentes. La rejilla lingual fija tiene gran eficacia para corregir el hábito, pero presenta grandes dificultades de adaptación de los pacientes, sobre todo durante el habla y las comidas (Haryet et al. 1970). Las instrucciones a los padres y pacientes con respecto a estas dificultades son extremadamente

importantes. El niño puede enfrentar estas dificultades durante los primeros días; sin embargo después de una semana él/ella está completamente adaptado.

La elección de una rejilla palatina removible o fijo depende básicamente de la conformidad del paciente en el uso del aparato. El aparato removible funciona como un recordatorio para el paciente que no chupe el pulgar y / o el chupete y no interponer la lengua entre los dientes anteriores. Se considera un recordatorio porque si el paciente desea, él / ella puede retirar el aparato y realizar el mal hábito. La rejilla palatina fija impide el hábito del chupete / chuparse el dedo, y también actúa como una barrera mecánica previniendo el empuje lingual inusual y la postura entre los dientes anteriores (Johnson y Larson 1993). Por lo tanto, se consideran dispositivos pasivos que no generan ninguna fuerza para el movimiento de los dientes. Si hay obstrucción nasal o la hipertrofia de las amígdalas, el niño tiene que ser referido a un otorrinolaringólogo para el tratamiento adecuado, ya sea con terapia farmacológica o quirúrgica, dependiendo de la gravedad del problema. Algunos niños, incluso después de la liberación de las vías respiratorias, pueden mantener la respiración bucal, lo que requiere la logopedia o fisioterapia respiratoria para volver a la respiración nasal con la boca cerrada (Proffit et al. 2007). Tratamiento Laringológico, si es necesario, tiene que llevarse a cabo antes de la instalación de la rejilla lingual fijo y la terapia del habla tiene que ser llevado a cabo después del cierre de la mordida abierta. Si el tratamiento se lleva a cabo con una rejilla lingual removible, el tratamiento laringológico puede llevarse a cabo simultáneamente.

La eliminación del hábito de chupar, sacar la lengua, y la postura incorrecta de la lengua permite la corrección natural de la mordida abierta por restablecimiento del normal desarrollo vertical de los dientes anteriores y los procesos alveolares y verticalización de los incisivos superiores (Moore 1996). Para ello el dispositivo debe presentar una longitud adecuada para evitar que la lengua empuje, que se extienda por lo general junto al tercio cervical de los incisivos mandibulares, sin

contactar con el proceso alveolar o los dientes para evitar la interferencia o causar lesiones (Figura 50).



Figura 50. Secuencia de tratamiento

El tiempo de tratamiento en la dentición caduca y mixta puede variar de 3 a 18 meses en promedio dependiendo de la conformidad del paciente, la edad y la gravedad de la maloclusión (Huang et al 1990; Villa Cisneros y 1997; Giuntini et al., 2008). En los casos en los que los dientes de leche se exfolian durante el tratamiento, se debe esperar hasta que los dientes permanentes erupcionen y establezcan la mordida.

Después de la corrección, una placa de Hawley con un orificio en la región incisiva papilar debe utilizarse para ayudar a corregir el posicionamiento de la lengua en la posición de reposo durante un período de retención similar al período de terapia del habla (si es necesario), que es de unos 6 meses, en promedio. Una placa de Hawley modificado también puede ser utilizado con una rejilla lingual y bloque de mordida posterior para eliminar la postura lengua anterior y controlar el desarrollo dentoalveolar posterior vertical (Figura 51).

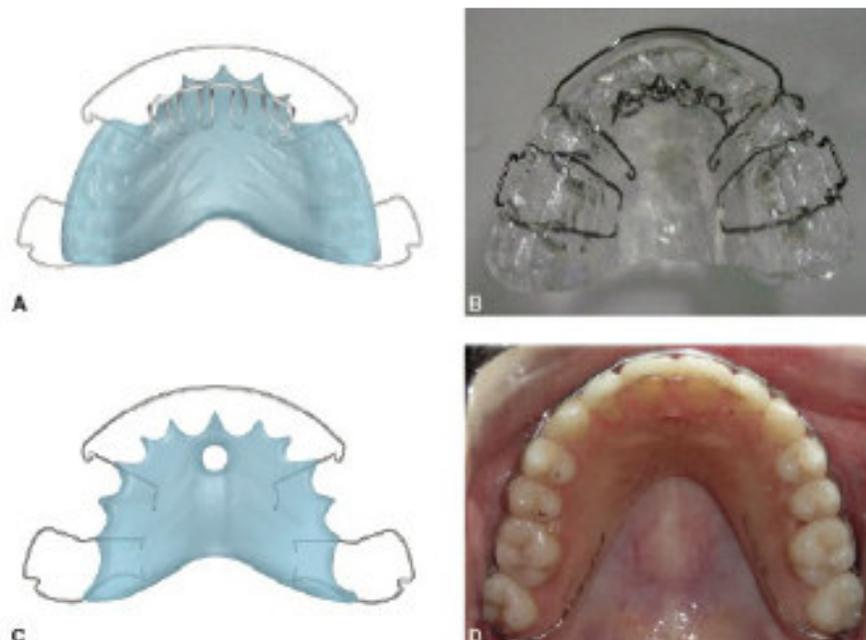


Figura 51. Placa de Hawley modificado.

Solo después del cierre de la mordida abierta anterior (corrección morfológica) se debe evaluar la necesidad de terapia del habla para corregir los problemas funcionales (empuje lingual y postura) por que no es posible obtener la función correcta con una morfología anormal. Con una serie de ejercicios en los musculos, el objetivo de la terapia del habla es reeducar la musculatura bucofacial durante la deglución y el habla, con el objetivo también de aumentar la estabilidad de los resultados (Graber et al 1985;. Smithpeter y Covell 2010). La corrección de la mordida abierta es muchas veces seguido de mejoría funcional sin la terapia del

habla adicional, porque la lengua puede colocarse correctamente en la cavidad oral y realizar sus funciones (Straub 1960; Speidel et al 1972; Subtelny 1973; Kim 1974)

## TRATAMIENTO EN LA DENTICIÓN PERMANENTE

### Arcos niti con curva reversa y elásticos anteriores

El uso de arcos NiTi con curva reversa en el arco inferior y curva de spee acentuada en el arco superior, acompañados del uso de elásticos anteriores. Son utilizados como opción a los arcos MEAW, con el mismo fin, luego de la fase de alineamiento y nivelación y utilizando calibres de 0.016'' x 0.022'' (Figura 52).

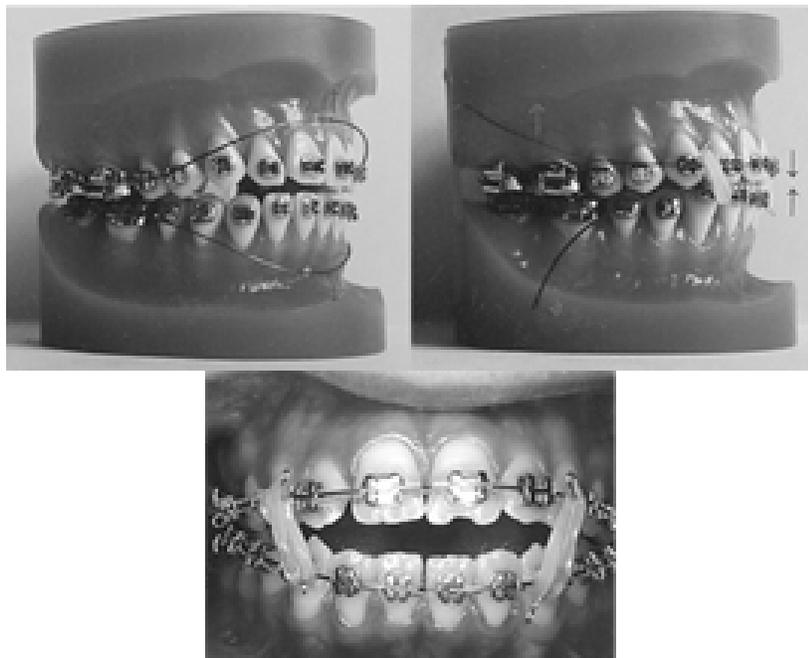


Figura 52. Arcos NiTi curva reversa

Küçükkeles et al<sup>41</sup>, demostraron que se logró corregir la mordida abierta anterior con esta técnica, debido más que todo a la extrusión de incisivos inferiores y verticalización de incisivos superiores. Se logra conseguir un nivelamiento del plano oclusal debido a la extrusión de premolares y verticalización de molares mandibulares. Se observó que luego de un año de seguimiento, las relaciones oclusales se mantuvieron casi estables. Sin embargo, se reportaron extrusiones de las molares mandibulares y maxilares lo que resultó en una disminución del

overbite, lo que deja en duda la estabilidad a largo plazo, de la técnica en mención (Figura 53, 54).

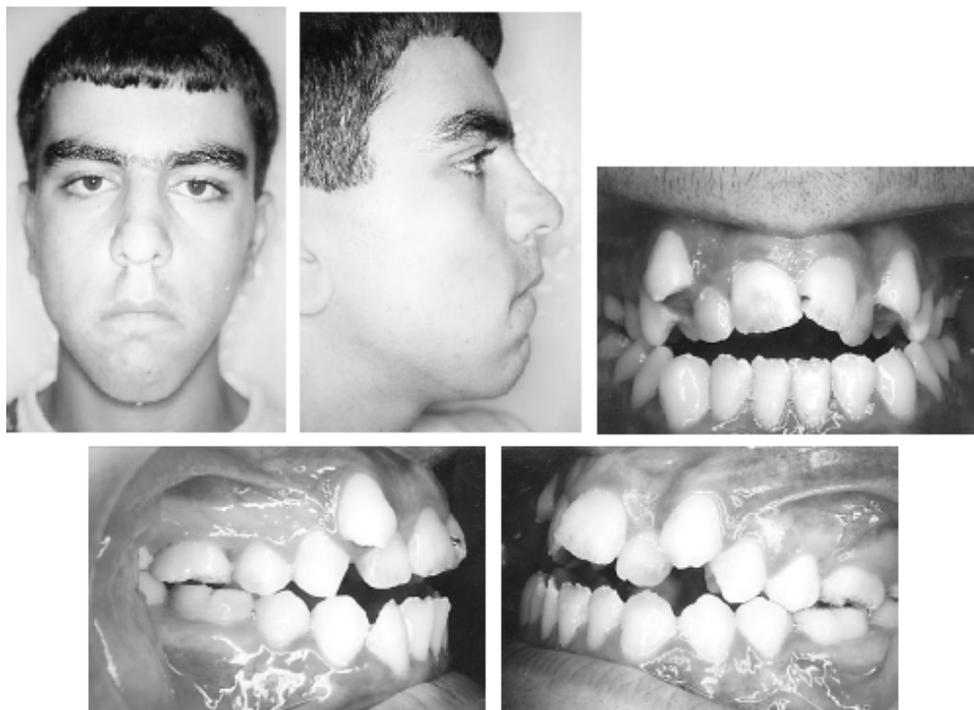


Figura 53. Fotos iniciales de caso tratado con arco NiTi curva reversa



Figura 54. Caso finalizado

Los cambios que se obtienen con el tratamiento mediante el uso de los arcos de alambre de NiTi y elásticos anteriores fueron similares a los reportados por la técnica de Multiloop Edgewise Arch Wire (MEAW). Aunque los estudios de seguimiento a largo plazo aún no se han hecho, sin embargo la facilidad de su aplicación y la comodidad del paciente proporcionada por este nuevo método puede hacer que sea una nueva alternativa de tratamiento de la mordida abierta.

## **Dispositivos de anclaje temporal (DAT):**

### **Mini implantes**

La utilización de mini implantes para realizar intrusiones de molares superiores e inferiores es conocida y es una alternativa de tratamiento para la corrección de las mordidas abiertas anteriores. Hay varios tipos de mecánica para la intrusión de molares superiores. Algunas utilizan mini implantes por vestibular y palatino, y mediante cadenas de poder por ambos lados producen la intrusión deseada, en algunos casos, la cadena va desde el miniimplante del lado palatino hacia el lado vestibular cubriendo la cara oclusal de la molar. Otras mecánicas se valen de la utilización de arcos transpalatinos separados del paladar con hooks para realizar la intrusión por palatino junto con la colocación de un solo implante en la zona media palatina, además de utilizar mini implantes por vestibular para acentuar la intrusión. Sin embargo Tae-Woo Kim<sup>18</sup> refiere que la estabilidad de los mini implantes colocados en vestibular entre las primeras y segundas molares no está garantizada, por lo que recomienda la utilización del implante sólo por palatino. Manifiesta que en los casos de mordida abierta los mini implantes entre primeras y segundas molares fallan muy frecuentemente, debido a dos factores importantes: 1. El espacio inter radicular entre la primera y segunda molar es muy pequeño, 2. En los casos de mordida abierta, mientras los dientes posteriores se van intruyendo, los mini implantes se van acercando a la cresta alveolar y a la membrana periodontal.

En la mayoría de casos, al ser espacio entre molares muy estrecho, se hace inevitable colocar el mini implante entre la segunda premolar y la primera molar

disminuyendo así la eficiencia mecánica para intruir las molares posterior. Dentro de las ventajas de la utilización del sistema de un solo implante en la parte media palatina están: un mini implantes en la zona media palatina es más estable que un mini implante colocado en vestibular entre la primera y segunda molar, un mini implante en la zona media palatina puede colocarse más distal que un mini implante colocado en vestibular entre la segunda premolar y primera molar, el primero es mejor a nivel biomecánico para intruir los dientes posteriores, y lo más importante que sólo un implante es requerido (Figura 55).

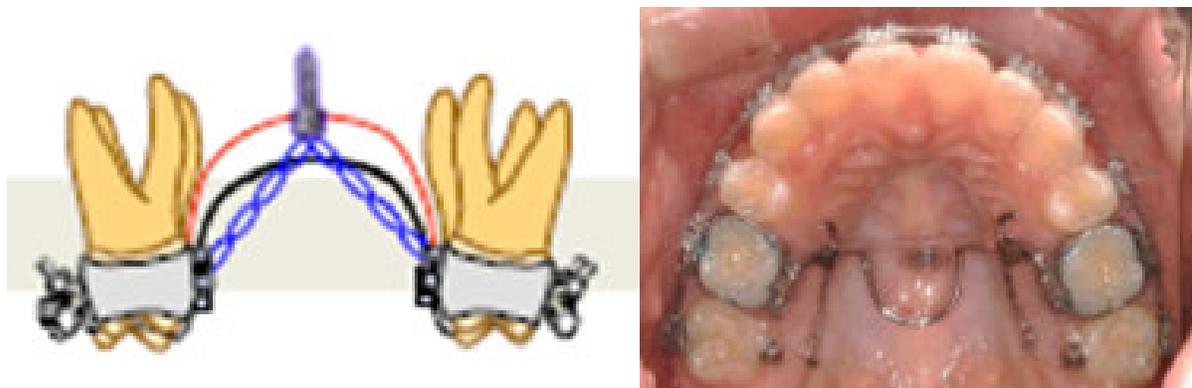


Figura 55. Mecánica para la intrusión de molares con DAT

Debido a la eficiencia y a la estabilidad, la intrusión de molares superiores utilizando mini implantes a nivel de zona media palatina es usualmente la opción de preferencia. Sin embargo la doble intrusión (o sea la intrusión también de las molares inferiores) es el tratamiento de elección en los casos más severos donde un cierre máximo del ángulo del plano mandibular es necesario. Además señala dos factores adicionales para la decisión de intruir molares inferiores: cuando se tiene un plano oclusal empinado ya que podría interferir con el balance entre incisivos, así como con las guías condilares y dentarias. Cuando hay overjet negativo, para producir una retracción simultanea de toda la dentición inferior y la intrusión de las molares inferiores con la subsecuente rotación mandibular en sentido anti horario.<sup>42</sup>

## Miniplacas

Una opción más invasiva que los mini implantes, se torna mucho más factible de realizar frente a la corrección por medio de cirugía ortognática. Umemori y cols.<sup>43</sup> son unos de los primeros que introducen el uso de las miniplacas para el tratamiento de mordidas abiertas esqueléticas promoviendo el SAS (Skeletal Anchorage System), reportan dos casos clínicos, la peculiaridad de su abordaje es que sólo coloca las miniplacas en la mandíbula para potenciar la intrusión de las molares inferiores. Sus planes de tratamiento incluyen como primer paso, la extracción de las 4 terceras molares y luego del alineamiento y nivelación, se ayudan de los arcos MEAW para que junto a las miniplacas se realice una intrusión luego y verticalización de las molares inferiores. Se vale también del uso del arco lingual de burstone con el fin de dar torque negativo a las molares de tal manera que se contrarreste el efecto de vestibularización dado por las miniplacas. Luego de tres meses de intrusión aproximadamente, se cambian los arcos MEAW por arcos planos de tal manera que se mantenga la intrusión, y se realizan las compensaciones en el sector anterior que sean necesarias (Figura 56-58).

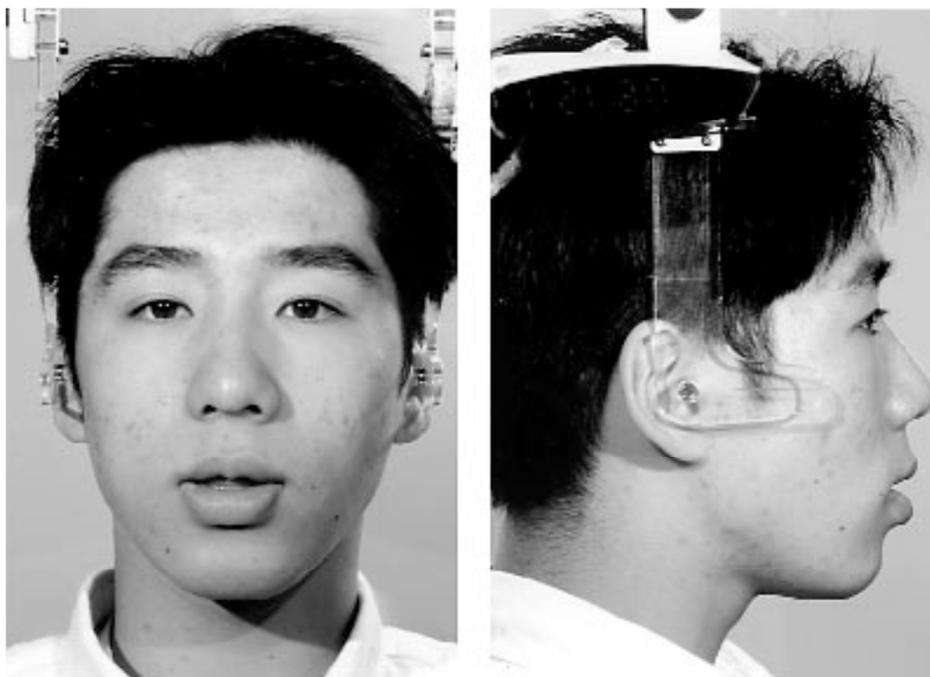




Figura 56. Fotografías iniciales

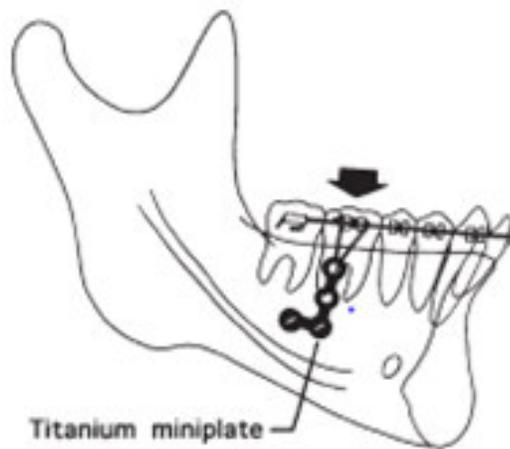
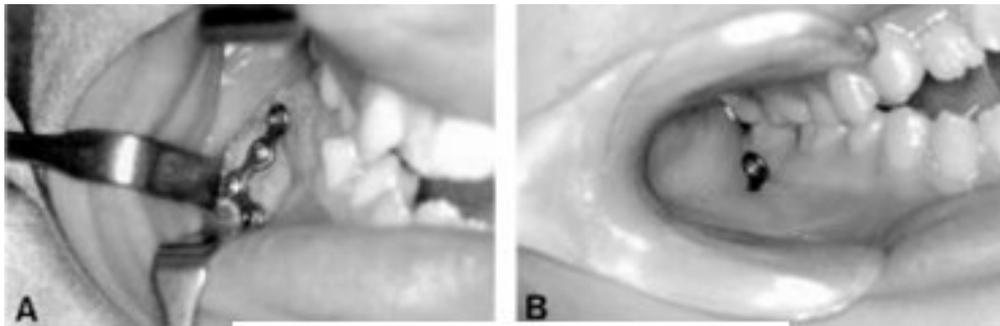


Figura 57. Mecánica de tratamiento.

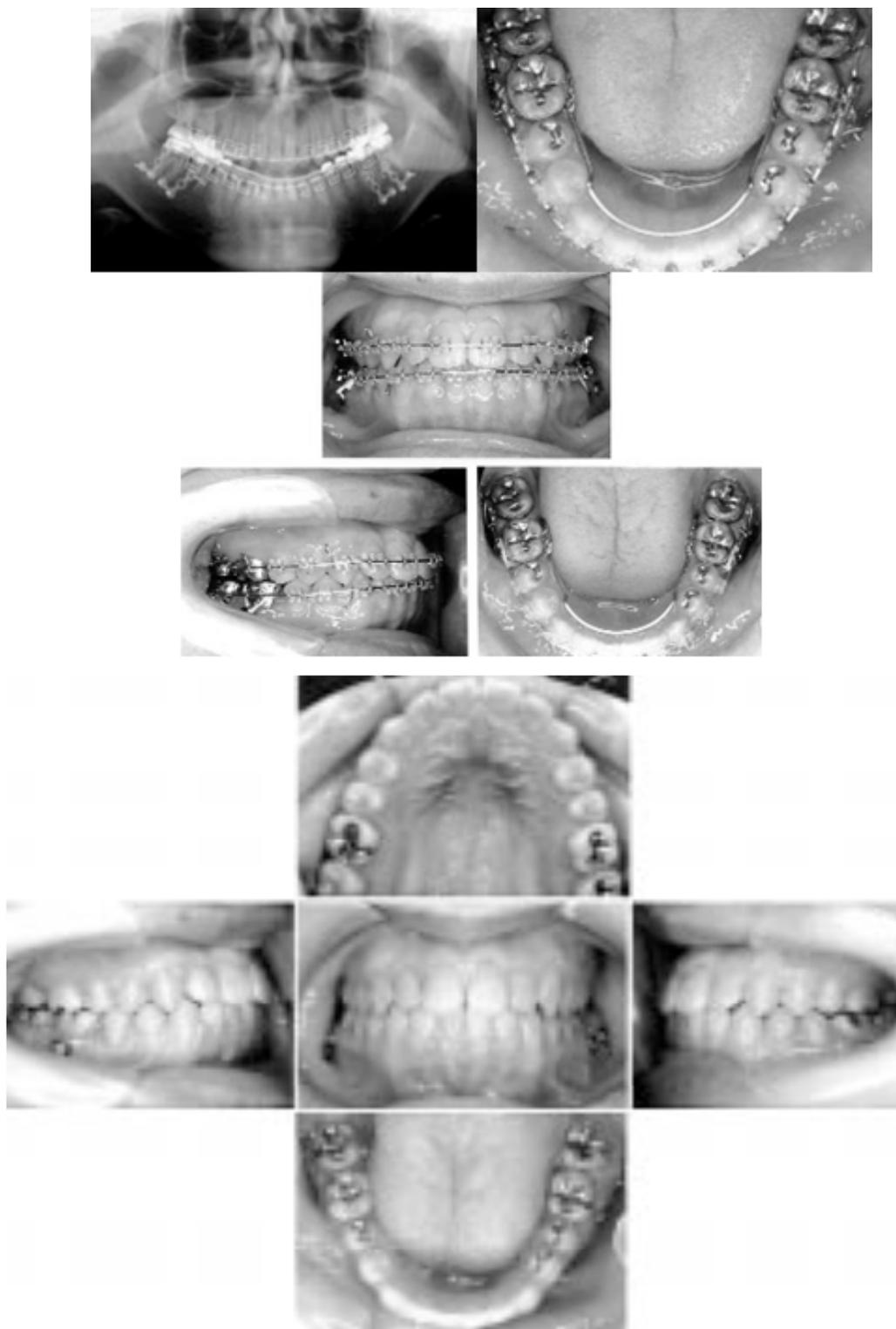


Figura 58. Caso finalizado, intrusión con miniplacas

La intrusión de molares se requiere normalmente cuando la mordida abierta esquelética se corrige sin cirugía ortognática. Sin embargo es muy difícil de lograr intrusión de los molares con el uso de los procedimientos de ortodoncia ordinarios. El SAS puede proporcionar una cantidad significativa de intrusión de molares inferiores. Esta intrusión molar esta asociada con la extrusión mínimo de los incisivos inferiores y en sentido contrario de rotación del plano oclusal. En comparación con otros implantes dentales, SAS ofrece las siguientes ventajas: no es necesaria la preparación para obtener una ubicación para la implantación, un anclaje rígido estable está garantizada, y el movimiento dental es posible poco después de la implantación. SAS ha permitido alcanzar los objetivos del tratamiento exactos, la mecánica de tratamiento simplificados, acortó el período de tratamiento de ortodoncia, y minimiza las molestias durante el tratamiento.

La estabilidad de los resultados del tratamiento de mordida abierta está bajo el control de muchos factores, factores etiológicos especialmente de mordida abierta. Los pacientes tratados son sometidos a observación después del tratamiento.<sup>43</sup>

Sugawara et al<sup>44</sup> utilizan miniplacas en la maxila para realizar la intrusión conjunta de las molares superiores al igual que la intrusión de las molares inferiores, mostrando cambios favorables al final del tratamiento, con un mejor control sobre las molares maxilares. Describe la mecánica de intrusión para las molares superiores e inferiores, comenzando con el alineamiento y nivelación de los dientes posteriores, colocación de miniplacas en el arco cigomático y en la cortical externa mandibular con fuerzas intrusivas dadas por el elástico, utilización del arco transpalatino y arco lingual para prevenir la vestibularización de las molares, luego de la intrusión ambos arcos estarán alineados y nivelados y los arcos serán ligados a la miniplaca para prevenir la recidiva (Figura 59, 60).

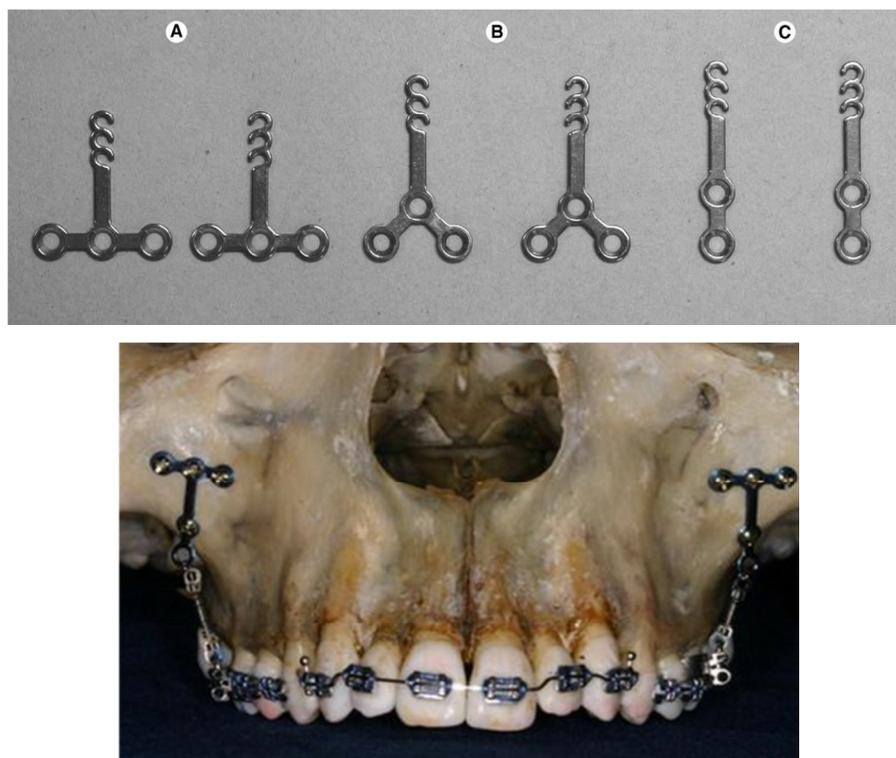


Figura 59. Tipos de miniplacas y disposición en el tejido óseo

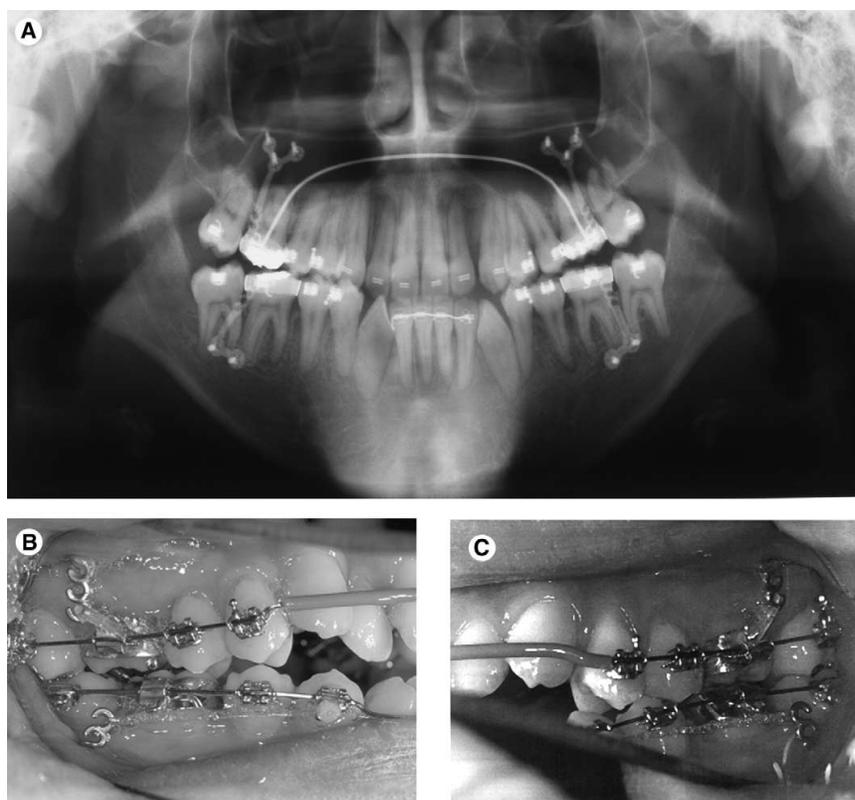


Figura 60. Exposición radiográfica y clínica de las miniplacas

El SAS ofrece varias ventajas. Dado que las placas de anclaje y los tornillos están hechos de titanio comercialmente puro, que son biocompatibles.

Por otra parte, se encuentran lejos de la dentición, y por lo tanto, no interfieren con el movimiento dental. Esto también permite una disminución general en el número de casos sin extracciones y cirugía ortognática. Debido a que el SAS está fijado rígidamente al hueso, molares se pueden mover en cualquier dirección y el plano oclusal puede ser controlada por los ortodoncistas, sin la necesidad de cirugía.

### **CORTICOTOMIA ASISTIDA (INTRUSION POSTERIOR)**

Pacientes adultos que han completado la maduración ósea, se debe de considerar esta alternativa de tratamiento para la corrección de las mordidas abiertas esqueléticas por medio de la intrusión de molares posteriores es la ortodoncia asistida por corticotomías.

Se debe realizar primero una evaluación oclusal para decir si es que la corticotomía está indicada o no. Se deben montar los modelos en un articulador, y se deben impactar (tipo troquelado) los dientes posteriores hasta que se haya conseguido un overbite normal o los caninos maxilares y mandibulares entren en contacto. Si sólo existe una discrepancia vertical, un tratamiento que envuelva la corticotomía y tracción ortopédica puede planearse para intruir el segmento posterior. Cuando existe una discrepancia sagital o transversal dental adicional, la corticotomía está contra indicada, así como también en pacientes que presenten un altura alveolar posterior disminuida. Los cortes horizontales se hacen al menos 2 mm encima de los ápices de los dientes a ser movidos. Un corte vertical se debe iniciar entre 2 a 3mm encima del margen alveolar interdental entre el canino y primer premolar y se debe extender a través del hueso interdental hasta 2 mm encima de los ápices. La profundidad del corte debería limitarse al hueso cortical.<sup>45,46</sup> (Figura 61, 62).



Figura 61. Fotografía inicial y final.

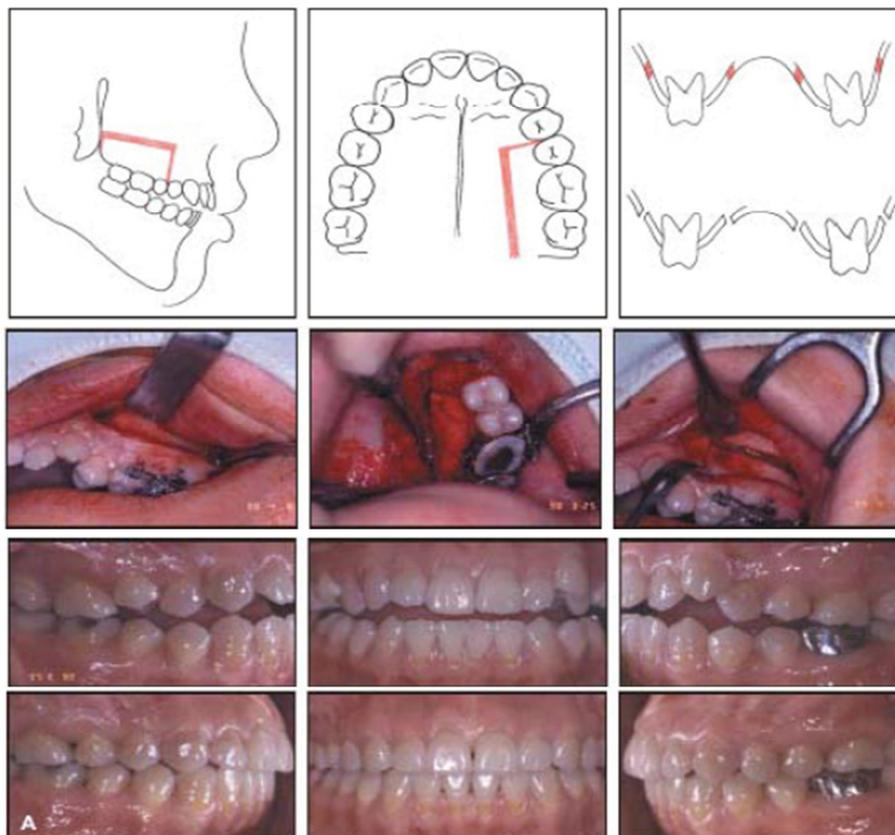


Figura 62. Diseño y planificación de la intrusión posterior.

## AJUSTE OCLUSAL

El tratamiento de la mordida abierta anterior con ajuste oclusal ha sido desarrollada por: DeCoster 1935, Vatteone 1969, Ehrlich 1989, Bonfante 1999. Este procedimiento no es habitual, pero puede proporcionar un resultado satisfactorio en algunas situaciones.

Para el procedimiento clínico, hay que determinar que las relaciones transversales y sagitales de oclusiones de los pacientes son aptos para el ajuste oclusal. El ajuste oclusal se debe realizar en relación céntrica (RC), de acuerdo con el método de Okeson (Okeson 1989). El paciente reclinado en el sillón dental en CR (cóndilos asentados en posición superoanterior en las fosas) con ayuda del papel articular se identifican los primeros puntos de contactos y/o contactos prematuros tanto de los dientes superiores como inferiores; haciendo uso de la fresa diamantada cono invertido de baja velocidad se procede a la remodelación de los puntos marcados hasta que todos los dientes posteriores tienen contactos simultáneos, y hasta que la mordida abierta se cierra cuando sea posible, de acuerdo con la sensibilidad del paciente. Tras el ajuste, el área debe ser pulida con piedra pómez. Luego se aplicara Solución de fluoruro a la superficie del diente durante 5 minutos. Se recomienda enjuague bucal diario con solución de fluoruro de sodio 0,05% durante 6 meses. De dos a cuatro citas son necesarias para cerrar la mordida en estos pacientes. El número de citas depende de la gravedad del caso.

El intervalo medio entre las citas debe ser de al menos 21 días por el tema de la sensibilidad dentinaria.<sup>40</sup> (Figura 63)



Figura 63. Pasos previos para el ajuste oclusal.

En cuanto a la selección de pacientes es bastante difícil porque los casos de mordida abierta tienen que presentar las relaciones dentales satisfactorias, excepto la mordida abierta anterior leve. Por lo general los mejores casos adecuados para este procedimiento son los pacientes que presentan recidiva pos tratamiento de ortodoncia. Estudios cefalométricos del procedimiento ha demostrado que había un incremento medio de la sobremordida de 2,38 mm, la corrección de la mordida abierta de -1,06 a 1,32 mm en promedio, que puede ser considerada como clínicamente significativa. Los segundos molares son los dientes con mayor cantidad de esmalte, dado que el espesor del esmalte es en promedio de 2 mm. Existe la posibilidad de producirse cambios en la función oclusal, idealmente el

ajuste oclusal debe ser capaz de proporcionar orientación canina inmediata en excursiones funcionales y guía anterior, cuando los caninos están posicionados de manera desfavorable se puede obtener la función en grupo, por su puesto esto no son situaciones ideales pero pueden verse comprometidas los resultados en algunos casos, especialmente cuando la sensibilidad dentinal no permite el progreso del procedimiento de ajuste<sup>40</sup> (Figura 64).



Figura 64. Caso clínico inicial y final.

### 3.2.7 Estabilidad de los tratamientos de mordida abierta

La inestabilidad del tratamiento o recaída se refiere a la tendencia a la disminución de la sobremordida y la reaparición de la mordida abierta anterior tratada. La contención convencional que generalmente se realiza va dirigida a mantener el alineamiento durante la fase de retención, sin embargo en los caso de mordida abierta los ortodoncistas deben lidiar con la difícil tarea de mantener la corrección vertical que se logró alcanzar durante el tratamiento. Existen estrategias diferentes propuestas, incluyendo posicionadores, púas o huecos pequeños en los retenedores, elásticos, bloques de mordida posterior, y retenedores tipo Essix (hechos en vacum, tipo ferúlas oclusales). El desafío con todas estas estrategias es la disposición de los pacientes para con el uso de estos diferentes dispositivos de retención. Existe poca evidencia que le da soporte científico a las diferentes

estrategias de retención mencionadas, es por esto que los ortodoncistas toman sus propias decisiones referidas a los dispositivos de retención a utilizar en este tipo de pacientes. En el nivel de opiniones de autores, el retenedor tipo Essix podría parecer una buena opción debido a que son bien aceptados por los pacientes y al cubrir las superficies oclusales de los dientes posteriores, lo mantienen en contacto, previniendo la sobre erupción de los mismos. Esta erupción posterior e incremento en la altura facial posterior parece ser causa de recidiva. Definitivamente, para pacientes con interposición lingual, los retenedores con púas o huecos en el paladar podrían ayudar a controlar el factor etiológico. La efectividad de estos tipos de dispositivos de retención va depender de la colaboración del paciente.<sup>47</sup>

A pesar de que algunos estudios de estabilidad de tratamiento con cirugía ortognática han reportado resultados favorables, Denison y col<sup>48</sup> informaron que la mordida abierta tiene una recidiva del 42,9% de los sujetos tratados con Osteotomía Lefort I. Por otro lado López-Gavito y Col<sup>49</sup> estudió la estabilidad a largo plazo, en 9.6 años del tratamiento ortodóntico en dentición permanente y la conclusión fue que aproximadamente el 35% de los pacientes tenían más de 3 mm de recidiva.

Como hicimos mención en la primera parte de este trabajo Kim y cols.<sup>13</sup> realizaron un estudio prospectivo con radiografías cefalométricas para evaluar la estabilidad de la corrección de la mordida abierta anterior con filosofía MEAW durante dos años de seguimiento. Estudiaron a 55 pacientes, divididos en dos grupos: pacientes con crecimiento (29 pacientes) y pacientes sin crecimiento (26 pacientes). Al comparar los datos cefalométricos pos tratamiento con los obtenidos 2 años después de finalizada la terapia, no se encontraron diferencias significativas (la recidiva fue de 0.23mm en los pacientes en crecimiento y de 0.35 en los pacientes sin crecimiento) lo que hace de los resultados obtenidos bajo la filosofía MEAW estables.

### **Estudios clínicos sobre estabilidad del tratamiento de la mordida abierta anterior según janson<sup>50</sup>**

El tratamiento de la mordida abierta en la dentición decidua y dentición mixta con espuelas linguales (rompe hábitos) y la estabilidad clínica es el 100%<sup>51</sup>.

Existen dos protocolos de tratamiento ortodóntico clásicos en la dentición permanente para la mordida abierta anterior: con y sin extracciones. La estabilidad clínica del tratamiento de mordida abierta sin extracciones es de 61.9%<sup>52</sup> y la estabilidad clínica del tratamiento con extracciones es de 74.9%<sup>53</sup>. Concluyendo que el tratamiento extractivo es más estable que el tratamiento no extractivo<sup>54</sup>. Otra opción de tratamiento de la mordida abierta anterior es por medio de la intrusión de molares. La intrusión de molares tiene un rango de recidiva entre 20 % a 30 %<sup>55</sup>. Manifiestan también como opción de tratamiento al ajuste oclusal con una estabilidad clínica del 66.7%<sup>56</sup>. El tratamiento ortoquirúrgico es el indicado para casos extremos de mordida abierta anterior y su estabilidad clínica bordea el 75%<sup>57,58</sup>.

### **Enfoque de meta análisis sobre la estabilidad del tratamiento de la mordida abierta anterior según Greenlee<sup>47,58</sup>**

Greenlee y cols.(58) realizaron una revisión sistemática y meta análisis con el objetivo de revisar y compilar la evidencia sobre estabilidad de terapias quirúrgicas y no quirúrgicas para la maloclusión de mordida abierta anterior. Las fuentes de datos fueron PubMed, EMBASE, Cochrane, principales revistas de Ortodoncia, y literatura gris. Los criterios de inclusión fueron: estudios en humanos, resultados de estabilidad evaluados con seguimiento mayor a un año, overbite negativo/ presencia de mordida abierta pre tratamiento definido con medidas verticales, terapia correctiva adecuadamente descrita. Los criterios de exclusión fueron: reportes de casos con cinco individuos o menos, editoriales, opiniones, sujetos con patologías asociadas como enfermedad periodontal, síndromes, fisuras o traumas, medidas mixtas de la mordida abierta (combinación de medidas horizontales y verticales).

Los datos se analizaron juntando los resultados de los estudios, utilizando un modelo de efectos aleatorios para datos continuos (utilizado por la heterogeneidad con los estudios). Esta revisión identificó 16 estudios que calificaron para su inclusión, 7 estudios no quirúrgicos y 9 estudios quirúrgicos. Los valores de overbite iniciales y de pos tratamiento fueron similares entre los grupos quirúrgico y no quirúrgico (- 3mm inicialmente, +1,5mm pos tratamiento). A la evaluación a largo plazo, a pesar que el grupo quirúrgico parecía mostrar una ligera mayor estabilidad, estos fueron estudios no controlados con técnicas quirúrgicas distintas y con distintas poblaciones, por eso se debe ejercer precaución en algunas comparaciones directas de estas dos modalidades de tratamiento. Los análisis del porcentaje de éxito a largo plazo indicaron una estabilidad quirúrgica del 82% y una estabilidad no quirúrgica de 75%. Sigue siendo una constante la falta de evidencia de alto nivel para evaluar la eficacia o la estabilidad del tratamiento de la mordida abierta ya sea con el método quirúrgico o no quirúrgico.

### 2.3 Definición de Términos

MAA	: Mordida Abierta Anterior
MEAW	: Multiloop Edgewise Arch Wire
APDI	: Antero Posterior Displasia Indicator (Indicador de displasia antero posterior)
ODI	: Overbite Deep Indicator (Indicador de profundidad de sobremordida)
CF	: Combination Factor (Factor de combinación)
Edgewise	: Arco de canto filosofía de tratamiento preconizada por Angle y Tweed
Loops	: Ansas realizadas en el arco
Tip back	: Doblez de inclinación distal
Tip forward	: Doblez de inclinación mesial
Step up	: Doblez de segundo orden
Step down	: Doblez de segundo orden
Overlay	: Arco de expansión externo
Sliding jig	: Dispositivo utilizado para distalizar
DAT	: Dispositivo de Anclaje Temporal
Essix	: Lamina termoplástica (dispositivo de retención)

## 4. CASO CLÍNICO

### PRESENTACIÓN DE CASO CLÍNICO

Paciente de sexo masculino de 18 años 4 meses de edad, raza mestiza acude a la consulta refiriendo: “Quiero que corrijan mi mordida porque quiero alimentarme bien”, en aparente regular estado de salud general no presenta hábitos nocivos. También refiere haber recibido un estudio de su caso para un tratamiento ortquirúrgico y por el alto costo económico no se pudo realizar. Al examen clínico extraoral muestra biotipo dolicofacial, leve desviación del mentón a la izquierda, tercio inferior aumentado, incompetencia labial de 6 mm, microstomia. El análisis de la sonrisa muestra línea del labio superior baja, arco de la sonrisa no consonante, curvatura de labio superior baja, línea media superior desviado 2 mm a la derecha, inferior 6 mm a la izquierda, componente gingival no se muestra. En el examen de perfil muestra perfil total convexo, depresión en la región infraorbitaria, plano mandibular hiperdivergente, incompetencia labial, ángulo nasolabial y mentolabial normales, perfil del tercio inferior recto (Figura 65)

Al examen clínico intraoral presentaba riesgo de caries baja, encías saludables, maloclusión clase III según Angle con relaciones molares y caninas no registrables pero con características de clase III, forma de arco superior triangula, inferior forma parabólico, ausencia de pzas 1.3, 3.4, a su vez presentaba mordida abierta anterior de 10 mm, mordida abierta incompleta posterior (solo contacto de segundas molares tanto superior como inferior), mordida cruzada posterior bilateral, over jet 0 mm, línea media superior desviado a la derecha 2 mm, inferior desviado hacia la izquierda 6 mm. (Figura 66).



Figura 65. Fotografías extraorales: frontal, sonrisa, perfil, tercio inferior



Figura 66. Fotografías intraorales: Superior, inferior, lateral derecha, frontal, lateral izquierda

En el análisis de modelos se observa discrepancia arco diente superior = -14 mm e inferior = -13.5 mm, análisis de Bolton no aplica. En el análisis del arco superior se observa dentición permanente, forma del arco triangular asimétrica, ausencia de piezas 1.8, 1.3, 2.8, 3.8, 3.4, 4.8, doble plano de oclusión, giroversiones piezas 14,12,11,25,26,35,33,32,42,43,44,45. (Figura 67)

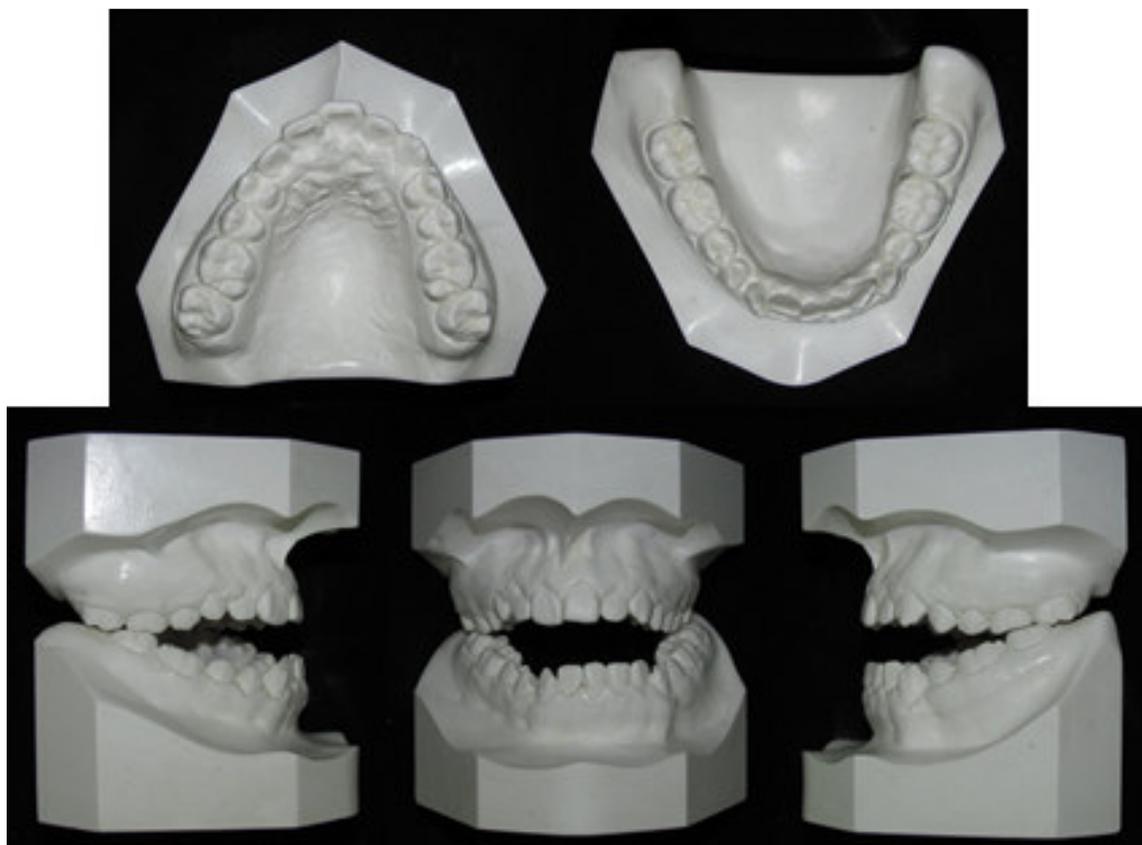


Figura 67. Modelos iniciales de estudio

Con respecto al aspecto funcional presentaba respiración buconasal, interposición lingual, deglución atípica y emisión de fonemas alterado.

El análisis radiográfico presentó en la radiografía panorámica se observa cuellos de los cóndilos delgados y alargados, ausencia de piezas dentales 13, 34, mentón ligeramente desviado a la izquierda, mordida abierta anterior, terceras molares en evolución intaosea, piezas 14, 22,35,33 inclinadas al espacio edentulo, contacto oclusal solo anivel de las segundas molares. (Figura 68).



Figura 68. Radiografía Panorámica Inicial

En la radiografía y tomográfica lateral de cabeza se observa un patrón esquelética de clase III con un plano mandibular alto (hiperdivergente), perfil recto, mordida abierta anterior con contacto posterior a nivel de la las segundas molares tanto superior como inferior. (Figura 69).

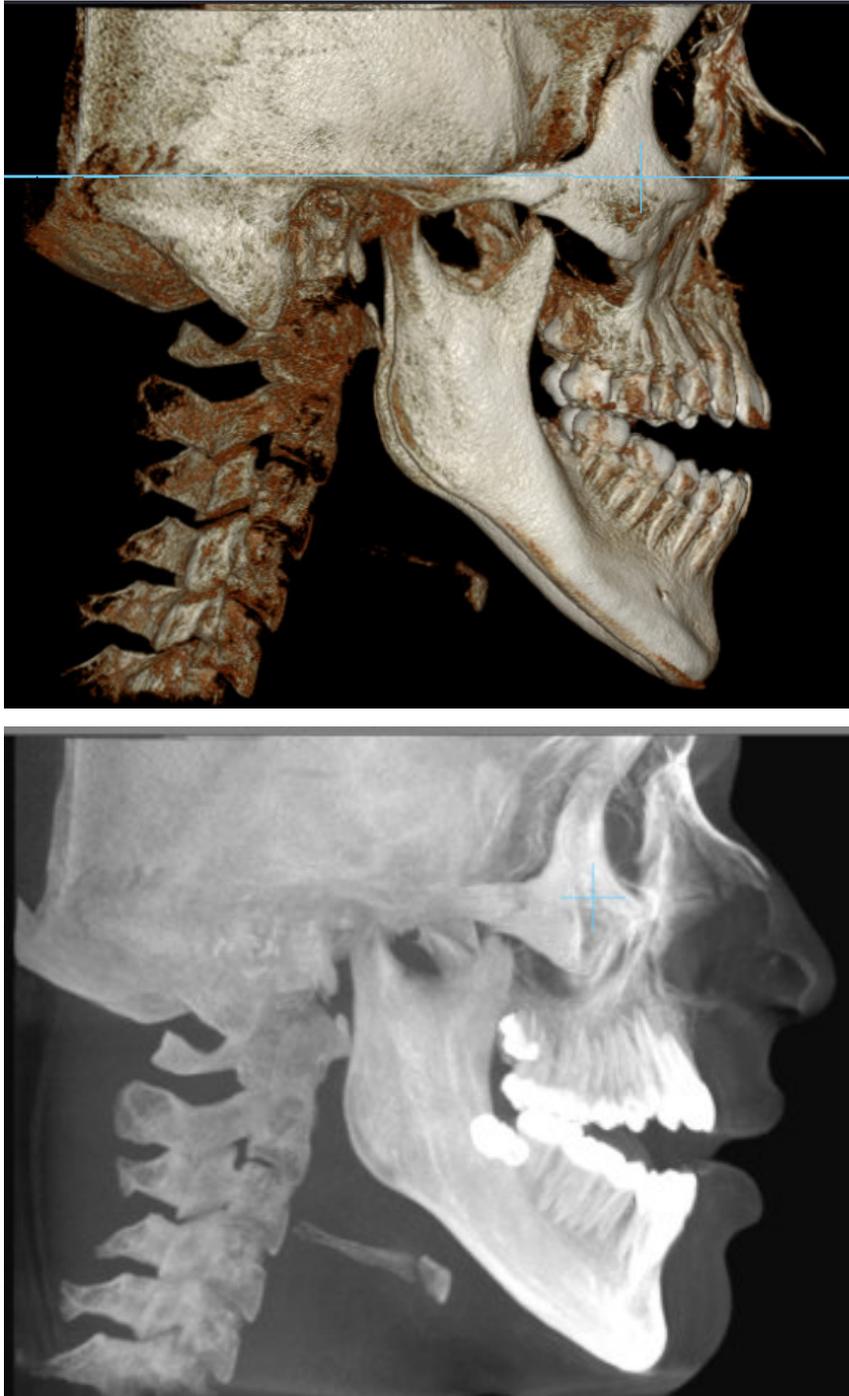


Figura 69. Tomografía lateral y/o cefalométrica

**Análisis Steiner:** (Figura 70, tabla 3)

- Clase I esquelética
- Retrusión bimaxilar
- Incisivo superior en normoposición
- Incisivo inferior lingualizado y protruido
- Crecimiento a predominio vertical
- Tercio inferior aumentado
- Perfil tercio inferior recto
- S-N: 70 mm
- SN/HF: 11°

**Análisis Tweed:** (Figura 70, tabla 3)

- Crecimiento mandibular hiperdivergente
- Incisivo inferior lingualizado

**Análisis Downs:** (Figura 70, tabla 3)

- Perfil recto
- Normoposición del mentón
- Crecimiento normal del rostro

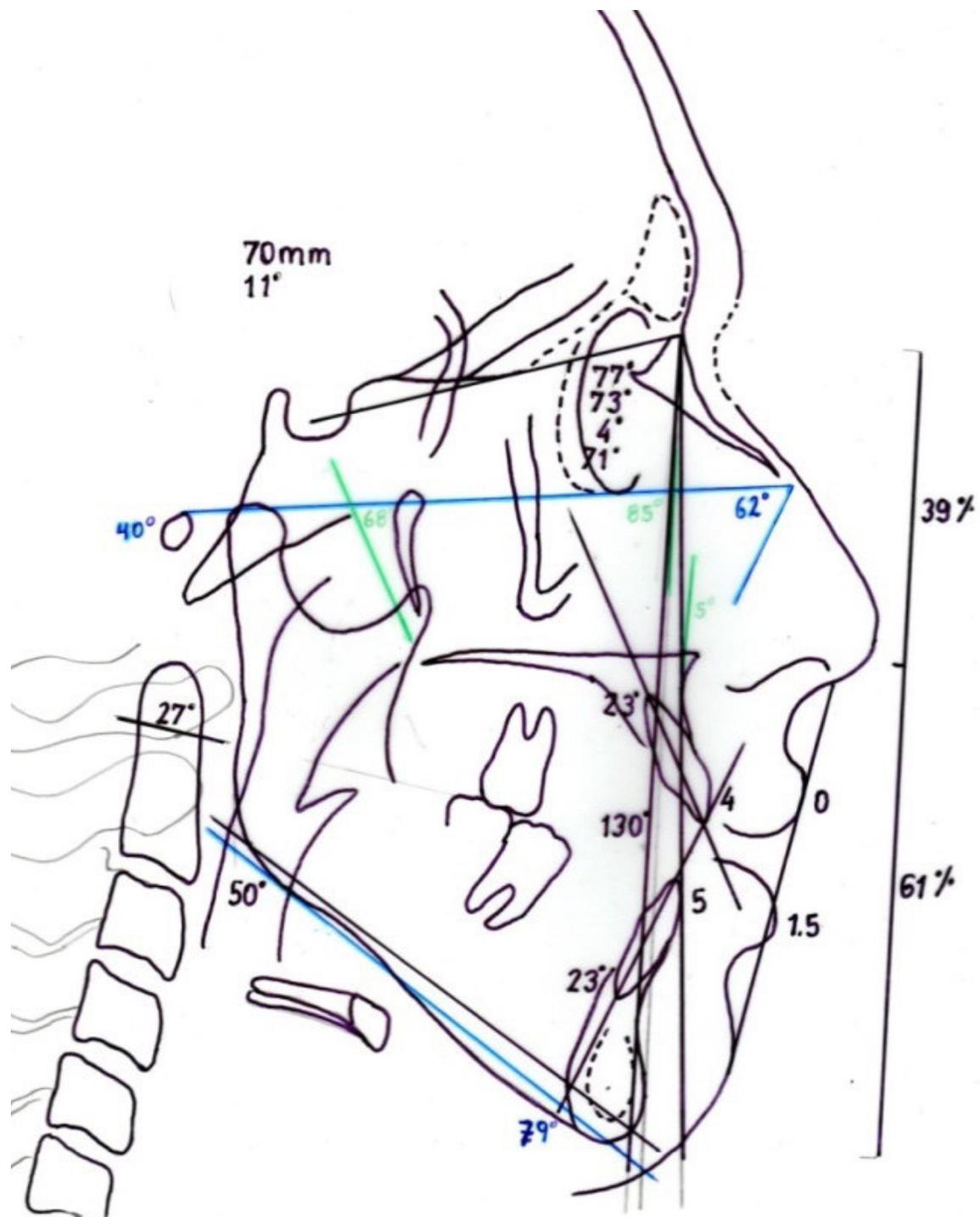


Figura 70. Cefalometría de Steiner, Tweed y Downs

<b>TABLA 3</b>		
<b>ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO INICIAL DE STEINER, DOWNS Y TWEED</b>		
<b>STEINER</b>	<b>NORMA</b>	<b>PACIENTE</b>
SNA	82	77
SNB	80	73
ANB	2	4
SND	76/77	71
1 – NA	4	4
1 . NA	22	23
1 – NB	4	5
1 . NB	25	23
Pog : NB		2
1 : 1	131	130
Ocl : SN	14	27
GoGn : SN	32	50
S – LS	0	0
S – LI	0	1.5
<b>DOWNS</b>	<b>NORMA</b>	<b>PACIENTE</b>
Eje Y	59.4°	56
Angulo Facial	87.8°	85
Angulo de Convexidad	0°	5
Prop. Faciales 1/3 inf.	57%	61%
<b>TWEED</b>	<b>NORMA</b>	<b>PACIENTE</b>
FMA	25	40
FMIA	68	62
IMPA	87	79

**Análisis Ricketts:** (Figura 71, tabla 4)

- Longitud craneal anterior normal.
- Posición normal del maxilar.
- Longitud mandibular aumentado
- Normoposición mandibular
- Crecimiento hiperdivergente del rostro
- Crecimiento mandibular a predominio vertical
- Neuromuscular fuerte
- Altura facial anteroinferior aumentado
- Altura facial total aumentado
- Molar en distoposición
- Retroposición de incisivos
- Intrusión de incisivos
- Labios en normoposición
- Índice de Vert Ricketts =  $-1.17$  = Dolicofacial.

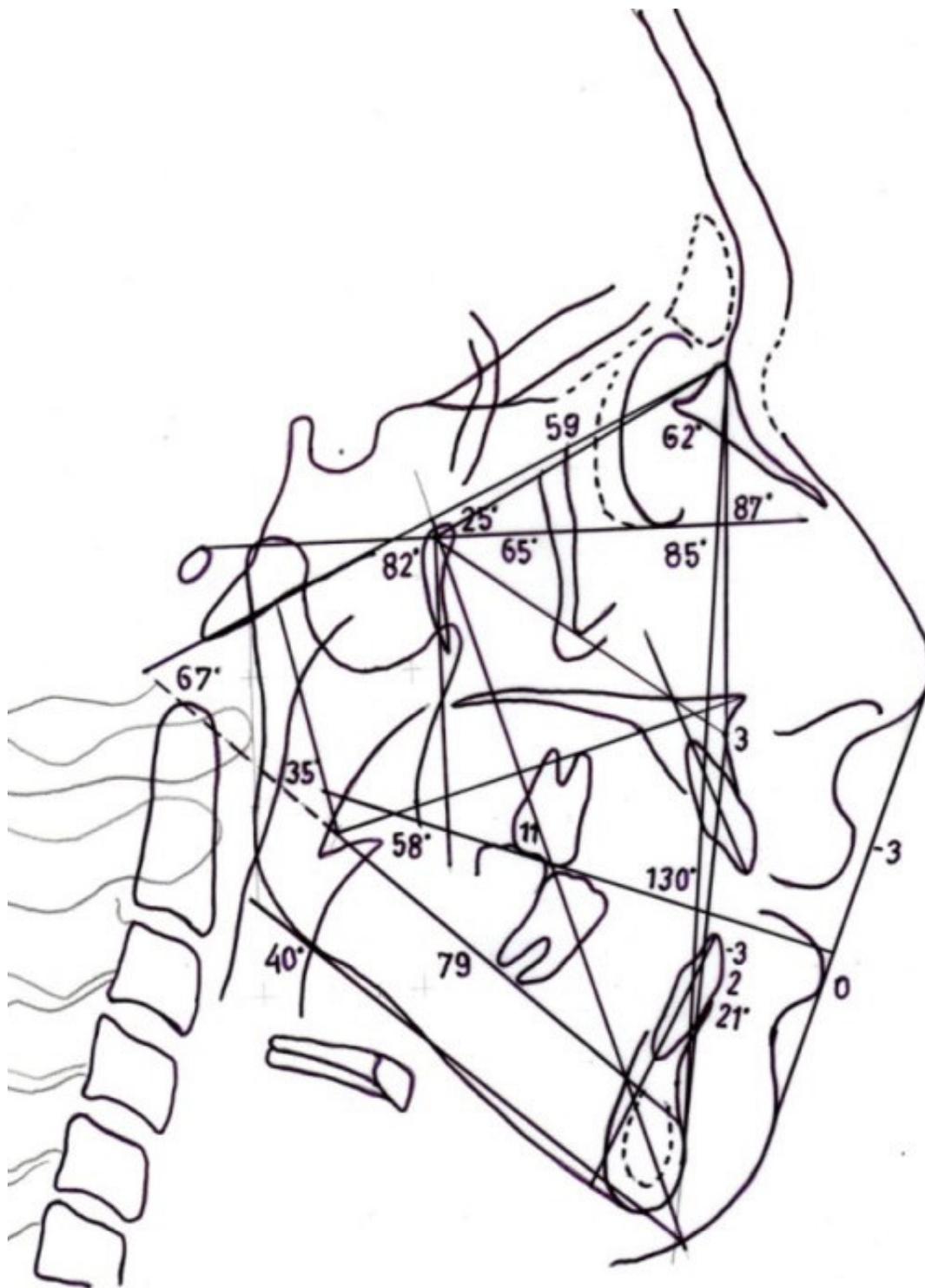


Figura 71. Cefalometría de Rickets

<b>Relación Antero-Posterior</b>			
Longitud Craneal ant	61 ± 2,5	<b>59</b>	Conservada
Deflexión craneana	27 ± 3	<b>25°</b>	Posición normal fosa glenoidea
Convexidad facial	2,02 ± 2	<b>3</b>	Posición normal del maxilar Clase I
Variación maxilar	63±3	<b>62°</b>	Normoposición maxilar
Profundidad maxilar	90±3	<b>87°</b>	Normoposición maxilar clase I
Longitud mandibular	74,96 ± 2,7	<b>79</b>	Aumentado
Profundidad facial-ángulo de Downs	88,98 ± 3	85°	Normoposición mandibular clase I
Eje facial	90 ± 3	82°	Crecimiento hiperdivergente del rostro
<b>Relación Vertical</b>			
Angulo del plano mandibular	23,6 ± 4	<b>40°</b>	Crecimiento mandibular a predominio vertical
Arco mandibular	29 ± 4	<b>35°</b>	Neuromuscular fuerte
Altura facial ant-inf	47±4	<b>58°</b>	AFAI aumentado
Altura maxilar	53±3	<b>65°</b>	Altura 1/31/2 aumentado
Altura facial total	60±3	67°	AFT aumentada
<b>Dientes</b>			
Posición M sup	17	11	Molar en distoposición
Angulo interincisivo	125±2	130°	Retroposición dentaria
Extrusión I inf	1.5±2	<b>-3</b>	Intrusión dental
Protrusión I inf	2 - 4	2	Normoposición dental
Inclinación del I inf	26±4	<b>21°</b>	lingualizado
<b>Plano Estético</b>			
Labio superior		<b>-3</b>	Labio superior retruido
Labio inferior		0	Labio inferior normoposición

Tabla 4. Valores cefalométricos de Rickets.

**Análisis Mc Namara:** (Figura 72, tabla 5).

- Posición maxilar en retroposición.
- Maxilar de tamaño disminuido.
- Mandibula en retroposición.
- Tamaño mandibular aumentado

- AFAI aumentada.
- Crecimiento mandibular hiperdivergente.
- Incisivo superior/inferior intruido
- Angulo nasolabial abierto.

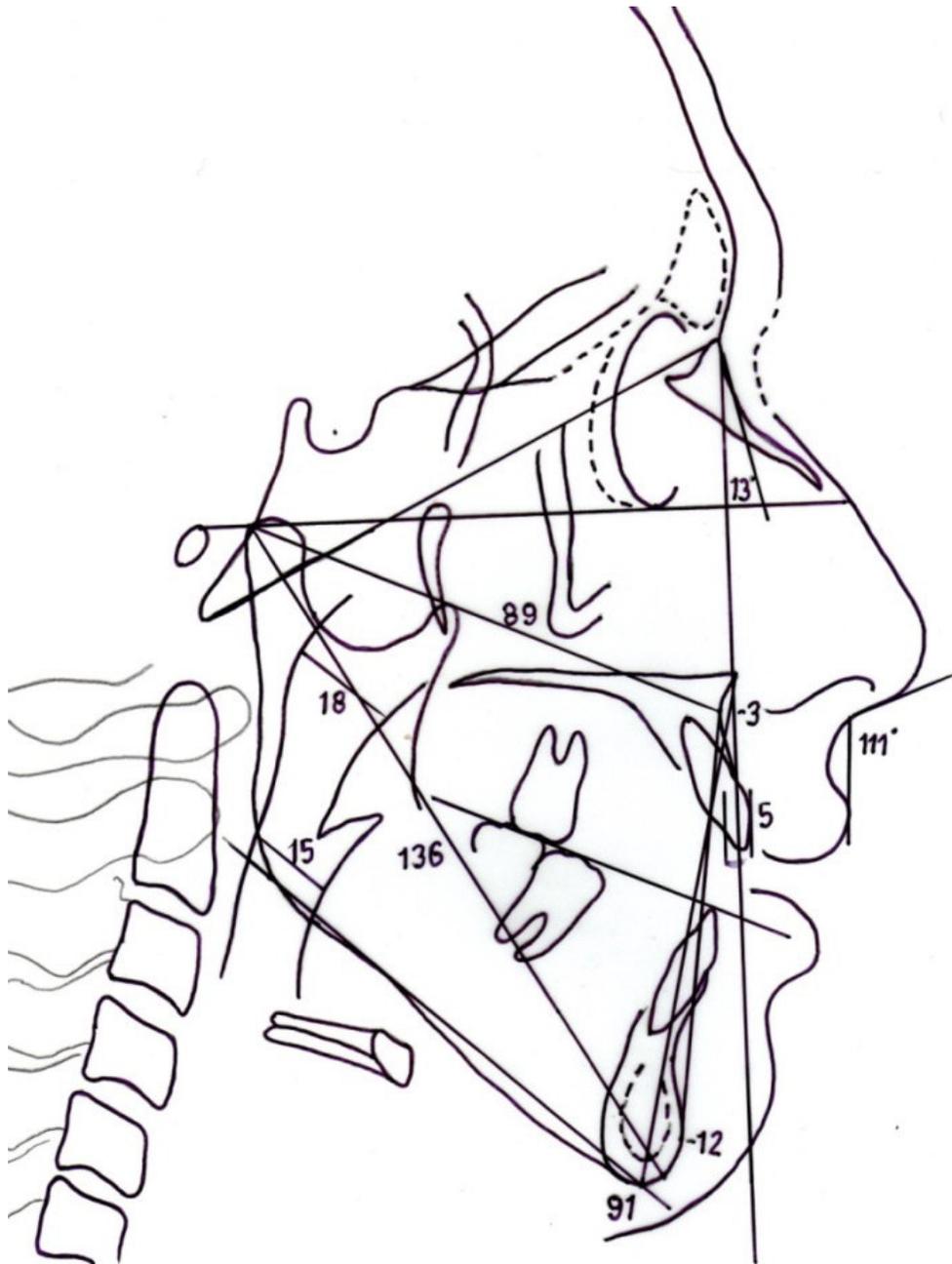


Figura 72. Análisis de McNamara

	Normal	Paciente	INTERPRETACIÓN
Posición de Maxila: NPer.A	Mixta= 0		Maxila en retroposición
	H= 1+/- 2,7mm	-3	
	M= 0+/-2,7mm		
Longitud Maxilar: Co – A	Mixta: 85		Maxilar de tamaño disminuido
	M=91+/-4,3		
	H= 99,8+/-6	89	
Pog – Nper	Mixta= -6 a -8		Retroposicion Mandibular
	M= -4 a 0	-12	
	H= -2 a +4		
Longitud Mandibular: Co-Gn	Mixta: 105 - 108		Tamaño mandibular aumentado
	M= 120+/- 5,3		
	H= 132+/-6,8	136	
Diferencia Mandibulo Maxila	Mixta: 23		Desproporcional
	M= 29+/- 3,3		
	H= 32+/-4	47	
AFAI (ENA – Me)	Mixta: 60 -62		AFAI aumentada
	M= 66,7+/- 4		
	H= 74,6+/-5	91	
Plano Mandibular (FMA)	M= 22,7°+/- 4	40°	Crecimiento mandibular
	H= 21,3° +/-4		hiperdivergente
Eje Facial (Ba.N – Pt.Gn)		82°	Crecimiento hiperdivergente del rostro
Inc. Sup. (//NPer por A hacia Vestibular IS)	4 – 6 mm	5	Normoposicion
Stomion – Borde Incisal	2 – 3 mm	-1	Intruido
Inc. Inferior (APog – Vest. li)	1 – 3 mm	1	Normoposicion
Vertical li – Plano Olcusal	1 – 2 mm	-0.5	Intruido
Áng. Naso Labial	110°	111°	Abierto
NPer – LS	14°	13°	Retrusión labial
Naso Faringe	Mixta= 12mm		Vías aéreas permeable
	Perm= 17+/-3	18	
Orofaringe	10-12 +/- 3,5	15	Vías aéreas permeables

Tabla 5. Análisis de Mc Namara

**Björk y Jarabak:** (Figura 73, tabla 6).

- Cóndilo en posición retruida.
- Crecimiento vertical de la rama.
- Inclínación del cuerpo mandibular vertical.
- Cuerpo mandibular aumentado.
- Altura facial anterior aumentado
- Posición del mentón adelantada
- Crecimiento en sentido de las agujas del reloj.

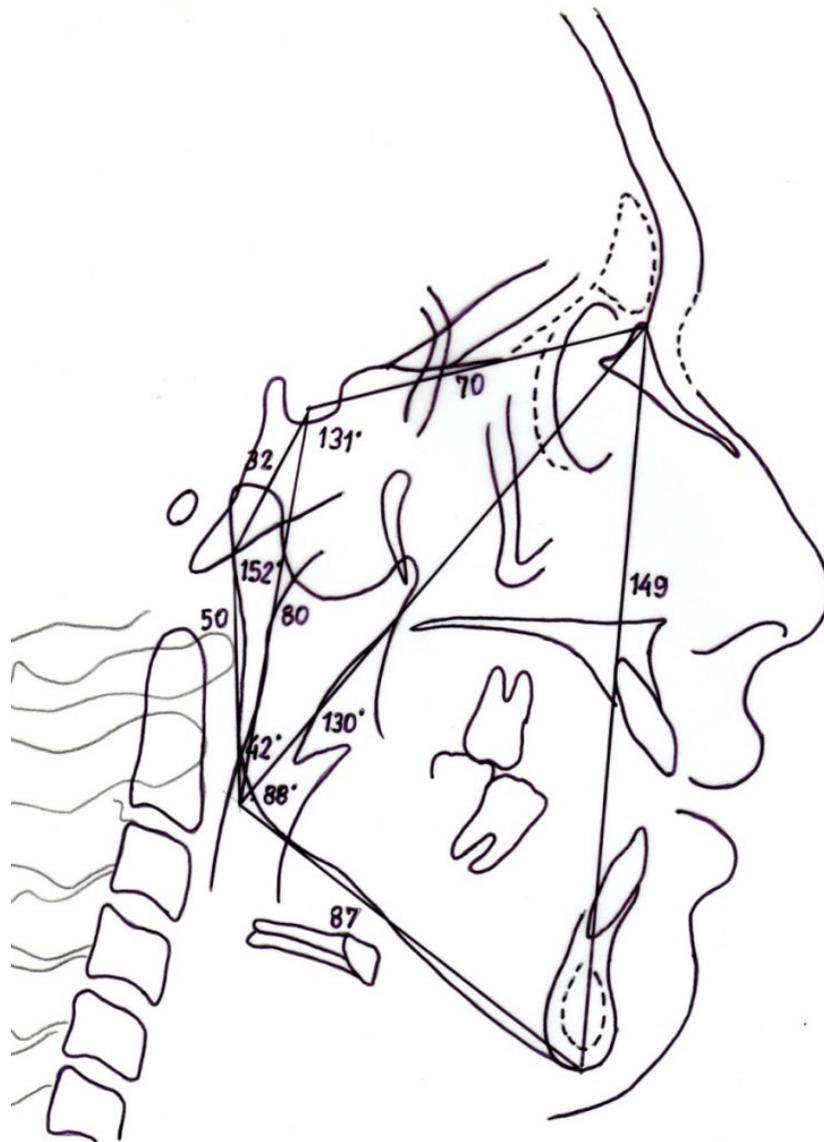


Figura 73. Análisis de Björk y Jarabak.

	NORMAL	Pcte	INTERPRETACIÓN
Ángulos			
Silla	122°+5	131°	Cavidad glenoidea en posición posterior
Articular	143°+6	152°	<i>Mandíbula en posición retruido</i>
Goniaco	130°+7	130°	Normal
Goniaco Superior	52° - 55°	42°	Crecimiento vertical de la rama
Goniaco Inferior	70° - 75°	88°	Inclinación del Cuerpo mandibular vertical
Líneas			
SN	71 +/- 3	70	BCA de tamaño conservado
BC media	32 +/- 3	32	BC media conservada
Rama mandibular	44 +/- 5	50	Conservado
Go – Me	71 +/- 5	87	Cuerpo mandibular aumentado
AFA	105 - 120	149	AFA aumentada
AFP	70 – 85	80	AFP conservado
			CONCLUSIÓN
SUMATORIA DE ÁNGULOS:	396+6	413°	Posición del mentón adelantada
ESFERAS ROTACIONALES	58-63%	53.6 %	Crecimiento horario

Tabla 6. Análisis de bjork y jarabak.

**Análisis Cefalométrico USP:** (Figura 74).

- Clase III severo

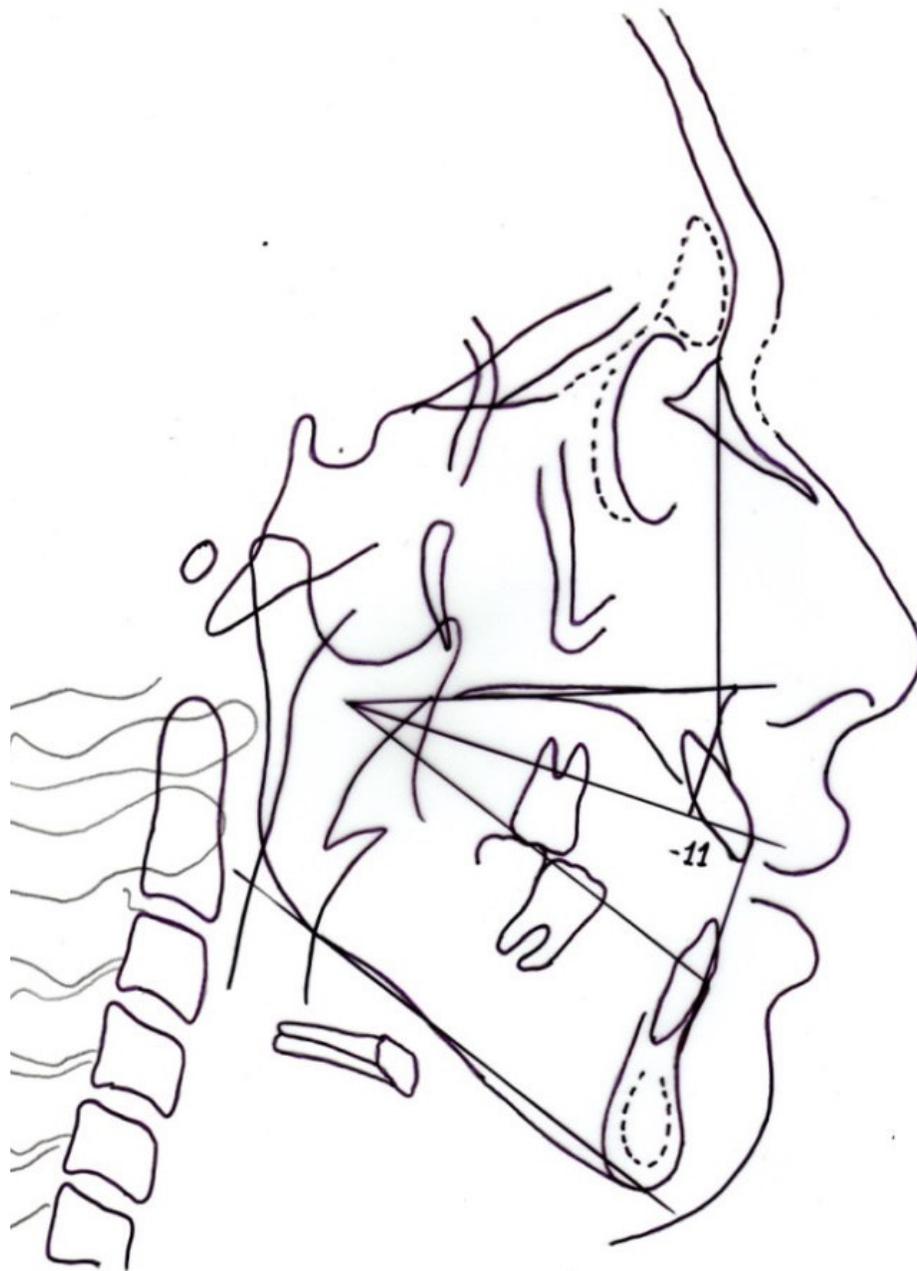


Figura 74. Análisis cefalométrico de USP

**Análisis Cefalométrico de KIM:** (Figura 75, tabla 7)

- ODI: Existe mordida abierta
- APDI: Clase I
- CF: Necesidad de extracciones

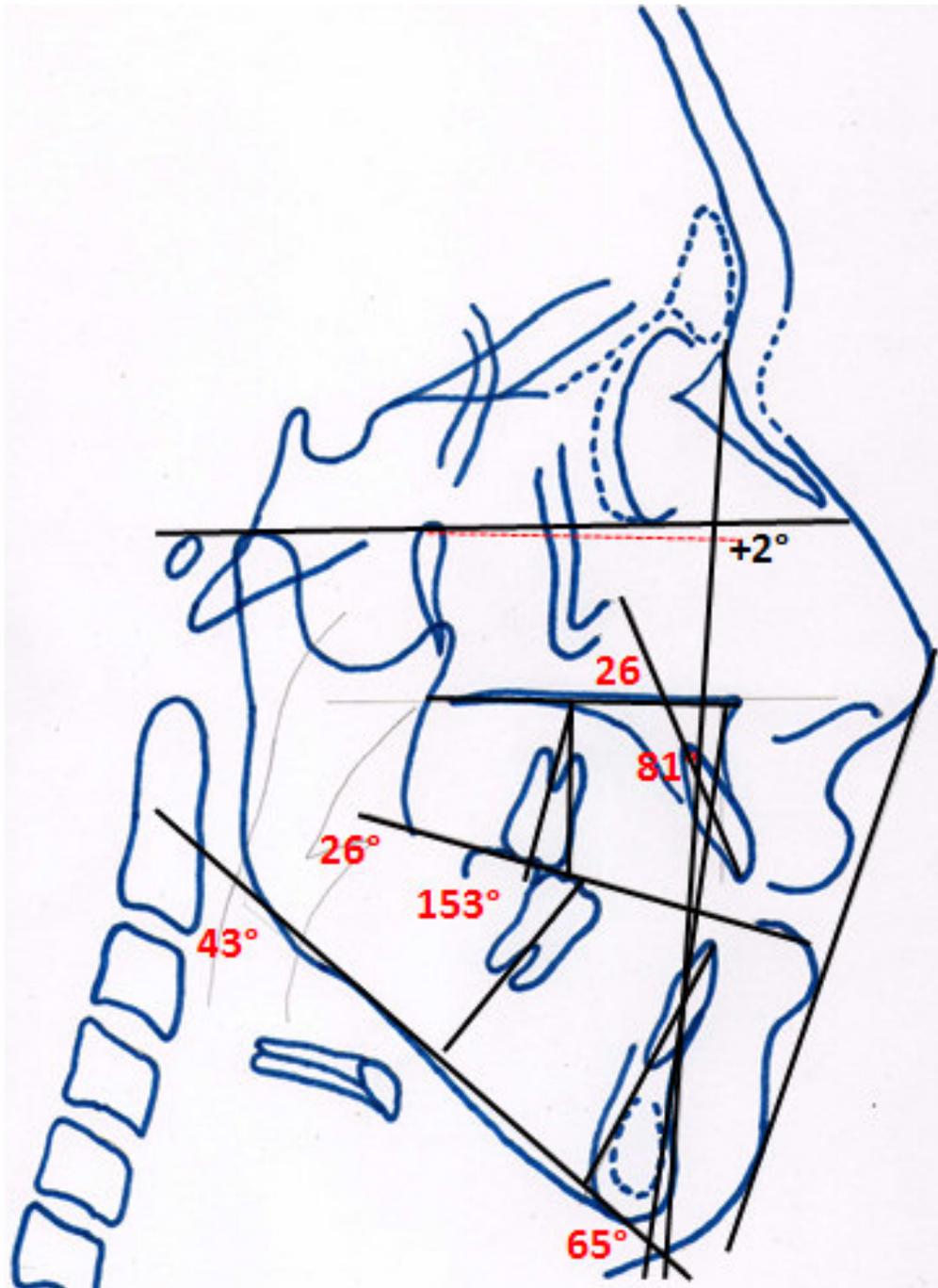


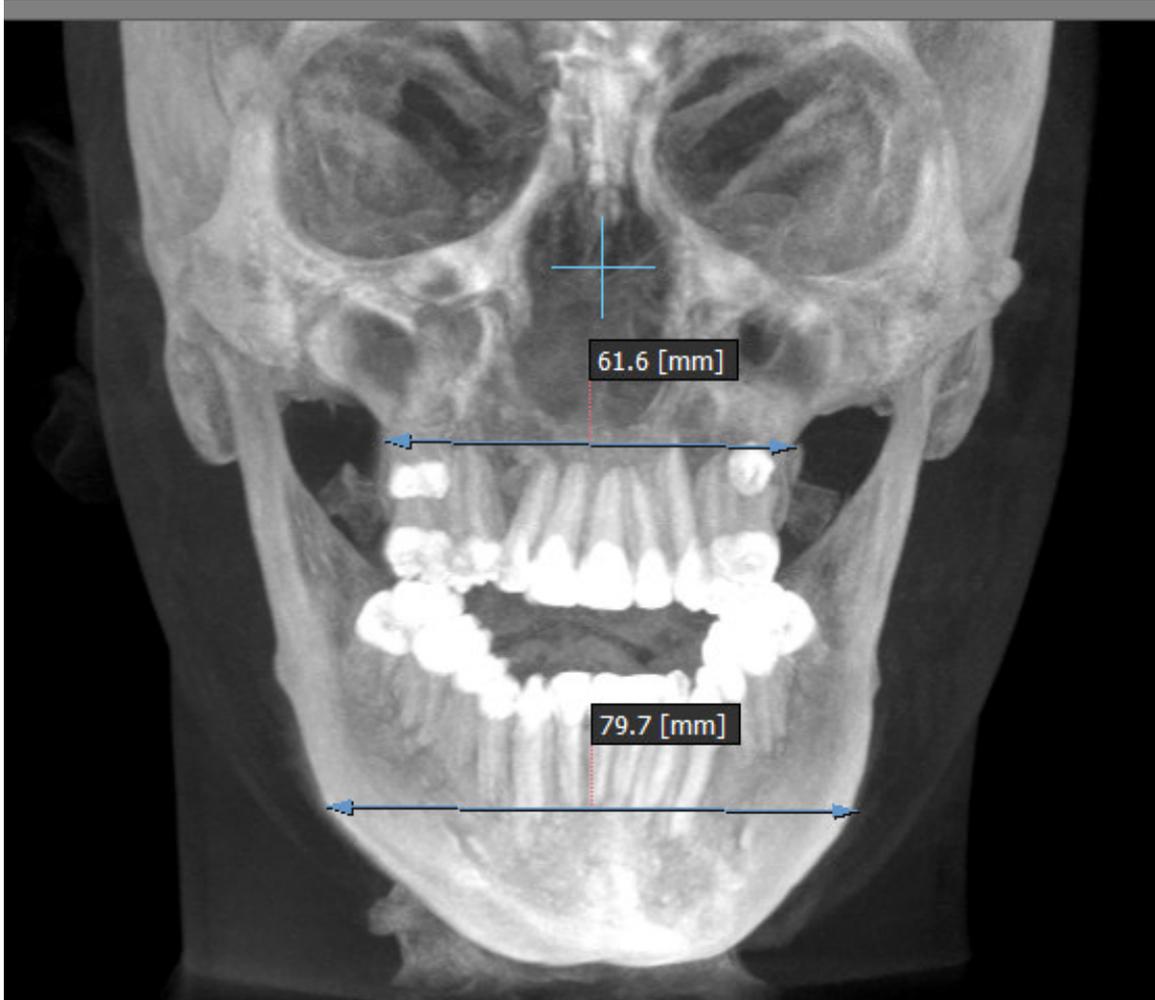
Figura 75. Análisis cefalométrico de KIM

	Mean(S.D.)	Paciente
FH-MP	25.9±4.3	43
PP-MP	24.6 ±3.9	42
OP-MP	13.2 ±3.7	25
OP-MP/PP-MP	0.54	0.59
AB-MP	71.3 ±4.4	63
A'-P'	50.0 ±2.5	43
A'- <u>6</u> '	23.0 ±2.5	24
A'- <u>6</u> ' / A'-P'	0.46	0.55
<u>1</u> -AB(°)	31.7 ±4.0	29°
<u>1</u> -AB(mm)	9.5 ±1.5	7
1-AB(°)	25.4 ±4.4	21°
1-AB(mm)	6.2 ±1.4	3
Intermolar(°)	174.6 ±3.7	157°
ODI	71.95(5.29)	61
APDI	81.04(4.35)	81
CF		142

Tabla 7. Análisis cefalométrico de KIM

**Índice de Discrepancia Transversal Maxilomandibular:** (Figura 76)

- Existe discrepancia transversal (deficiencia maxilar)



**Figura 76. Radiografía frontal.**

### Análisis radiográfico de los cóndilos (Tomografía CONE BEAM) (Figura 77)

- Morfología simétrica condilar
- Corticalización normal de los condilos
- Pequeña diferencia asimétrica en la posición vertical condilar

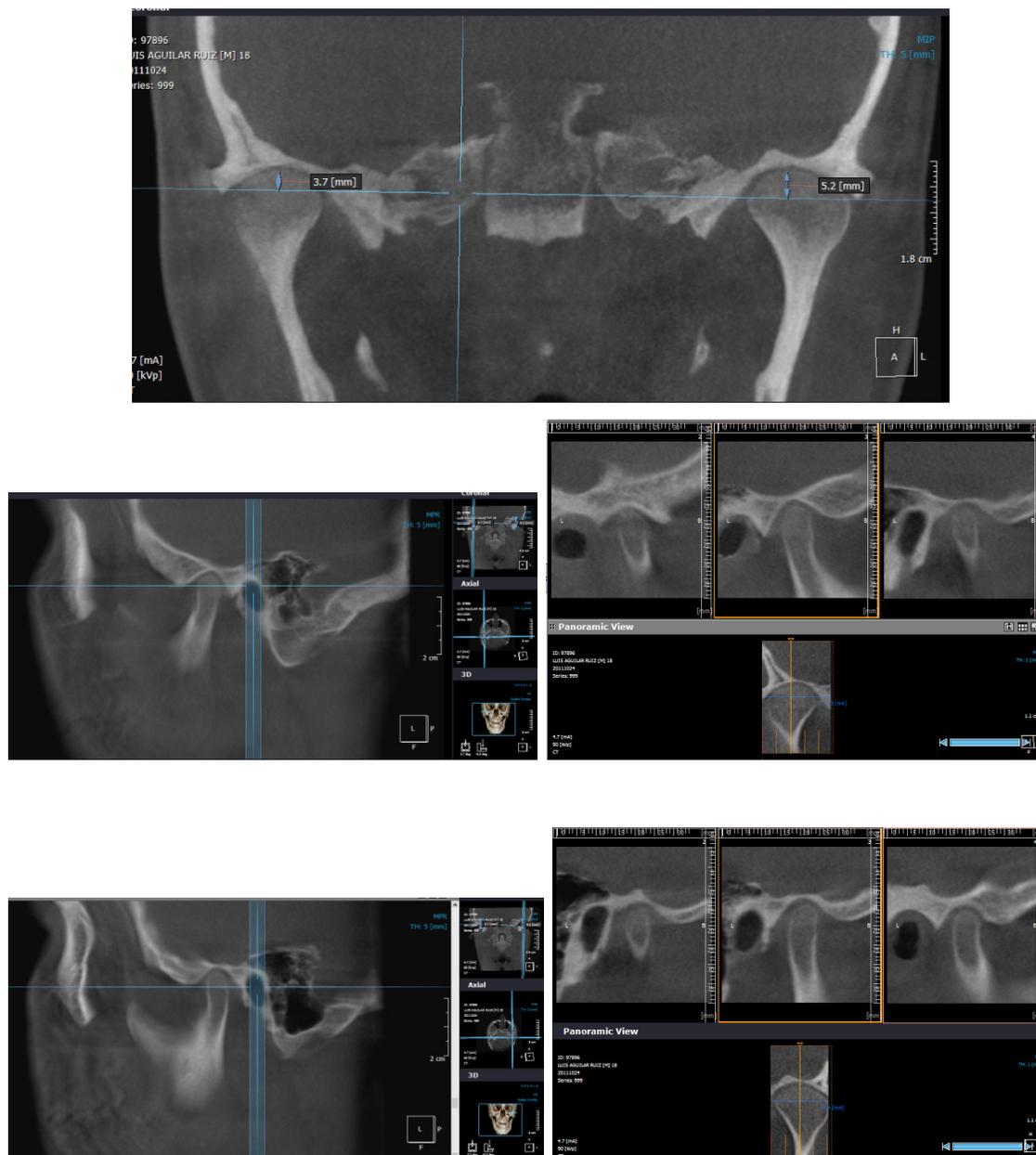


Figura 77. Análisis cefalométrico de los condilos

### Análisis de la vía aérea (Tomografía CONE BEAM) (Figura 78)

- Vía aérea permeable

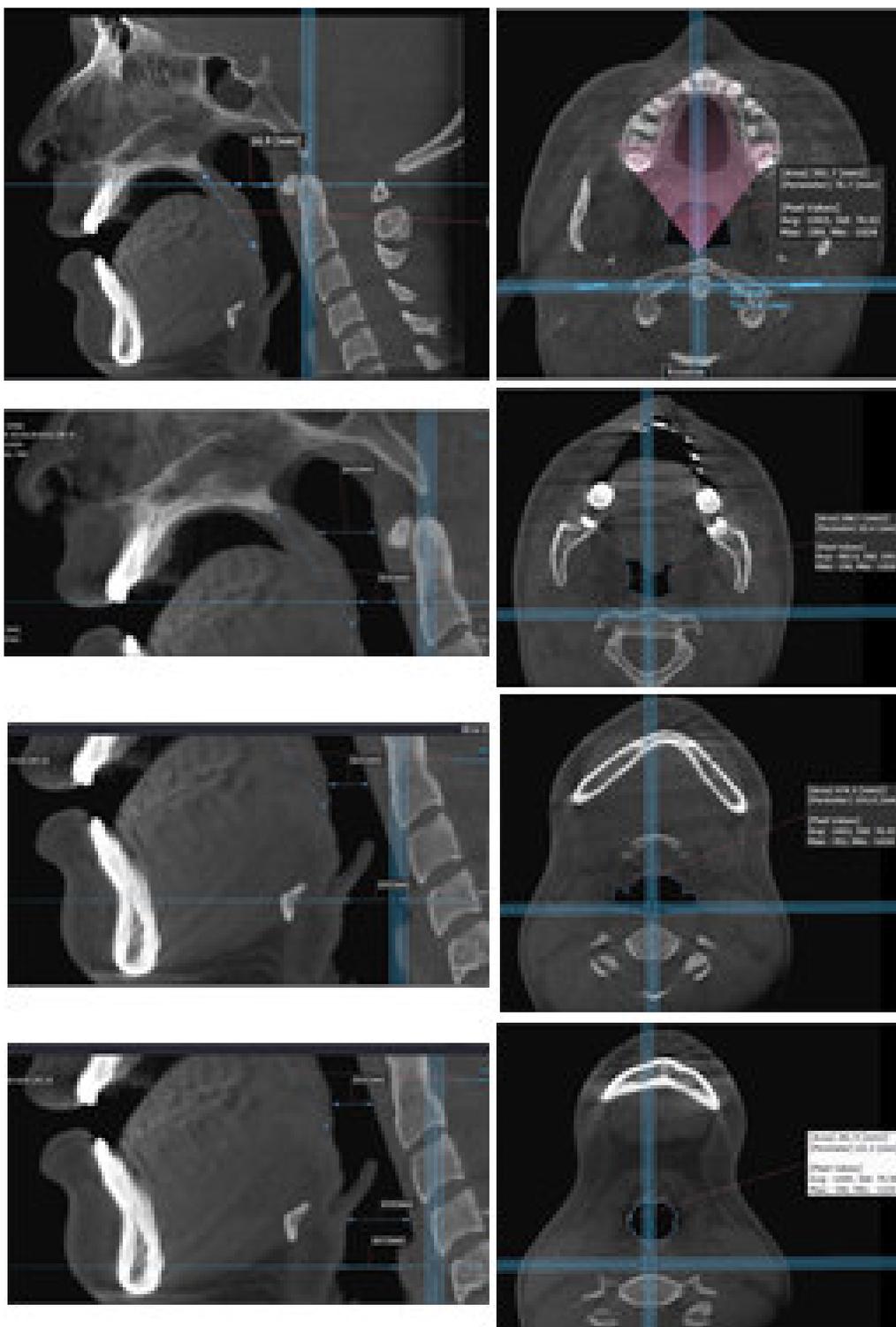


Figura 78. Análisis de las vías aéreas.

**Análisis de la vía aérea-cavidad nasal (Tomografía CONE BEAM) (Figura 79)**

- Vía aérea permeable en la evaluación frontal.

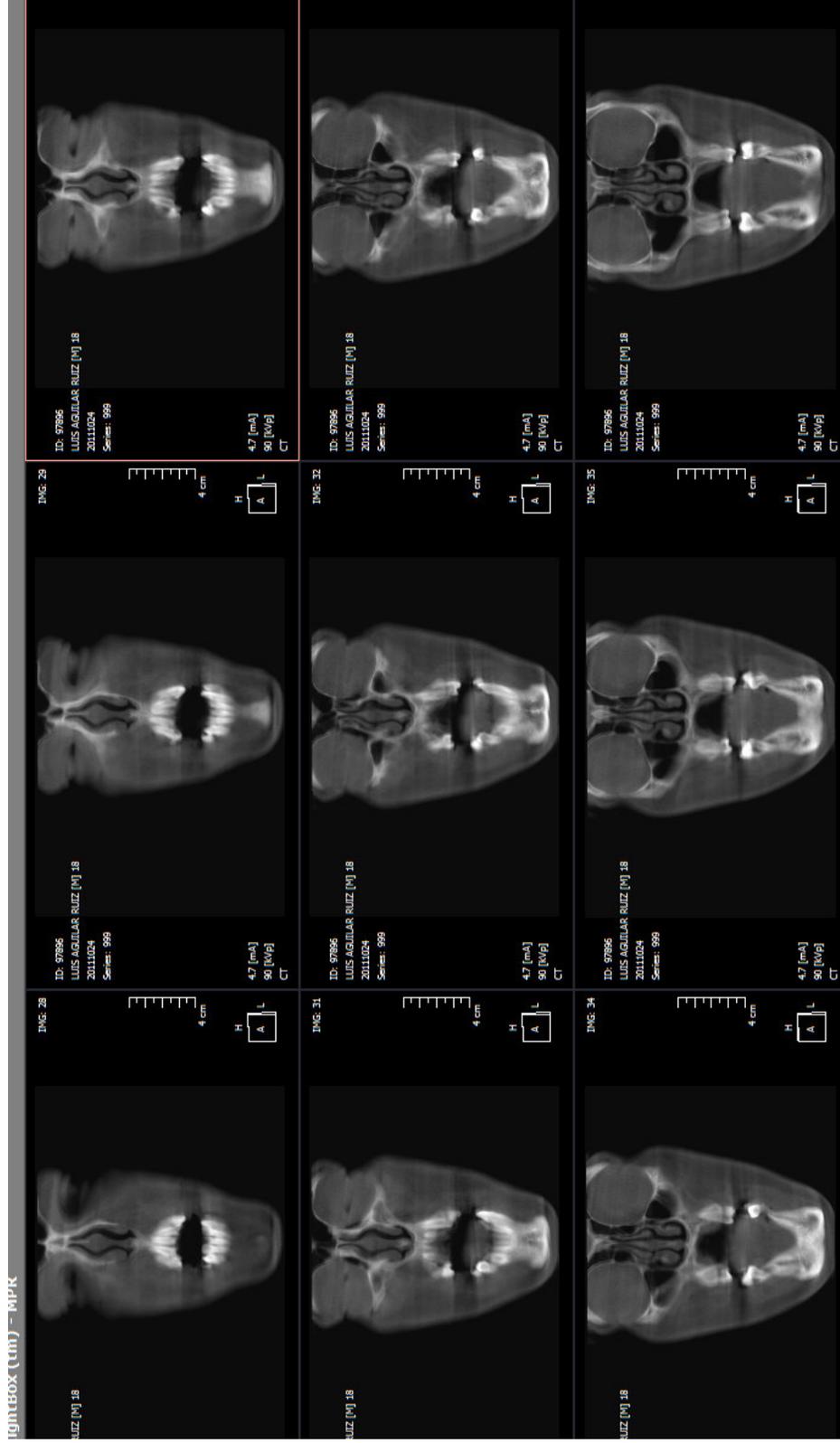


Figura 79. Análisis de vía aérea-cavidad nasal.

## Análisis de la maduración de las vértebras cervicales. (Figura 80)

- CS6 (Fase final del pico de crecimiento)

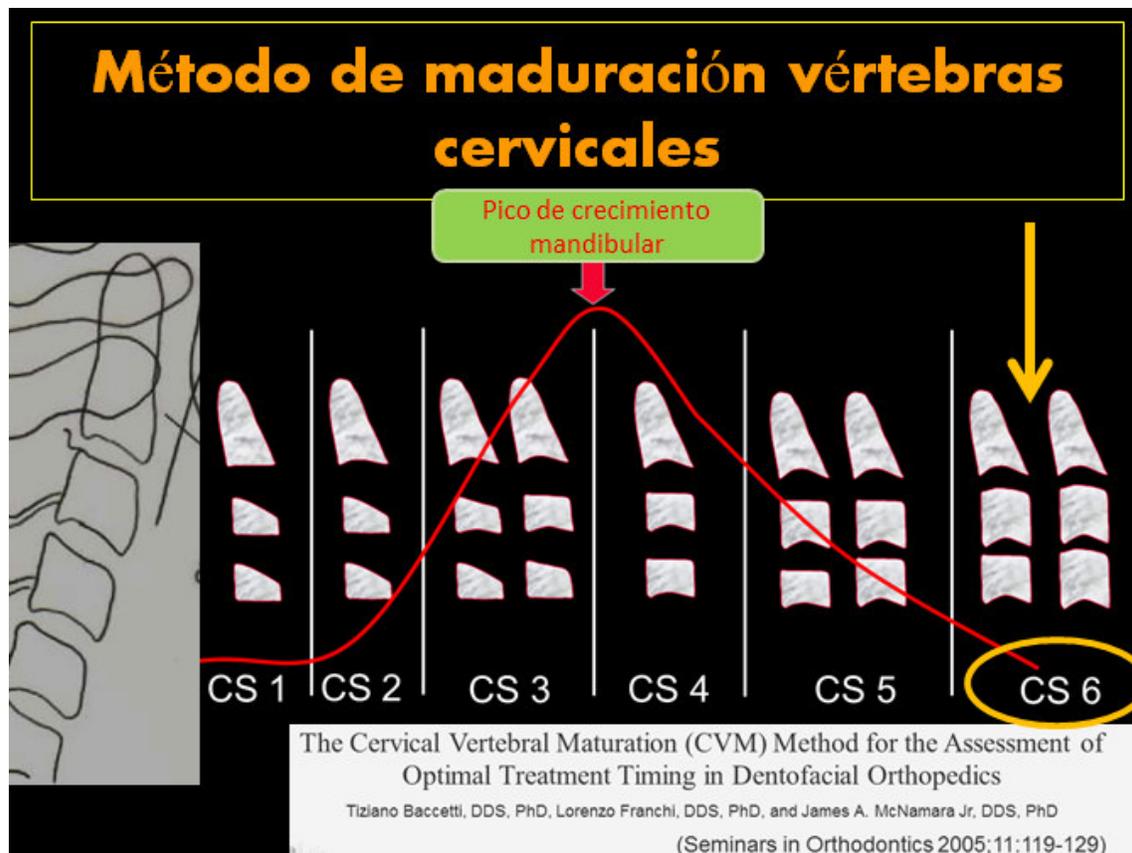


Figura 80. Análisis de la maduración de las vértebras cervicales.

Proyección sagital y vertical para el tratamiento. (Figura 81)

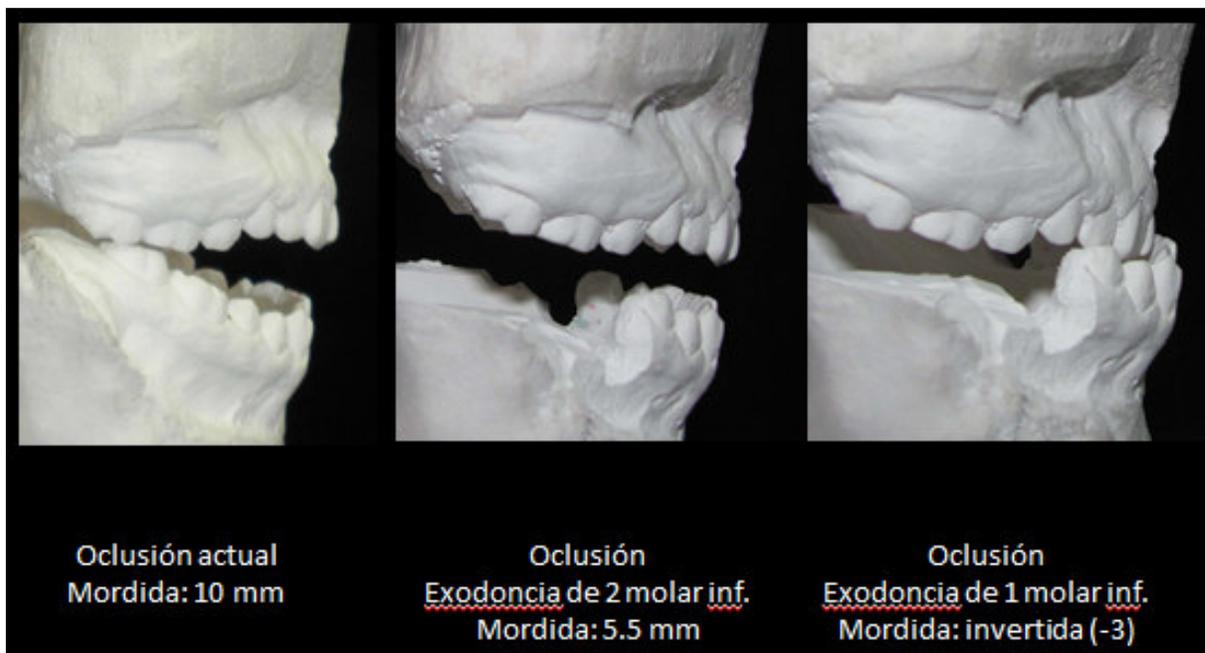
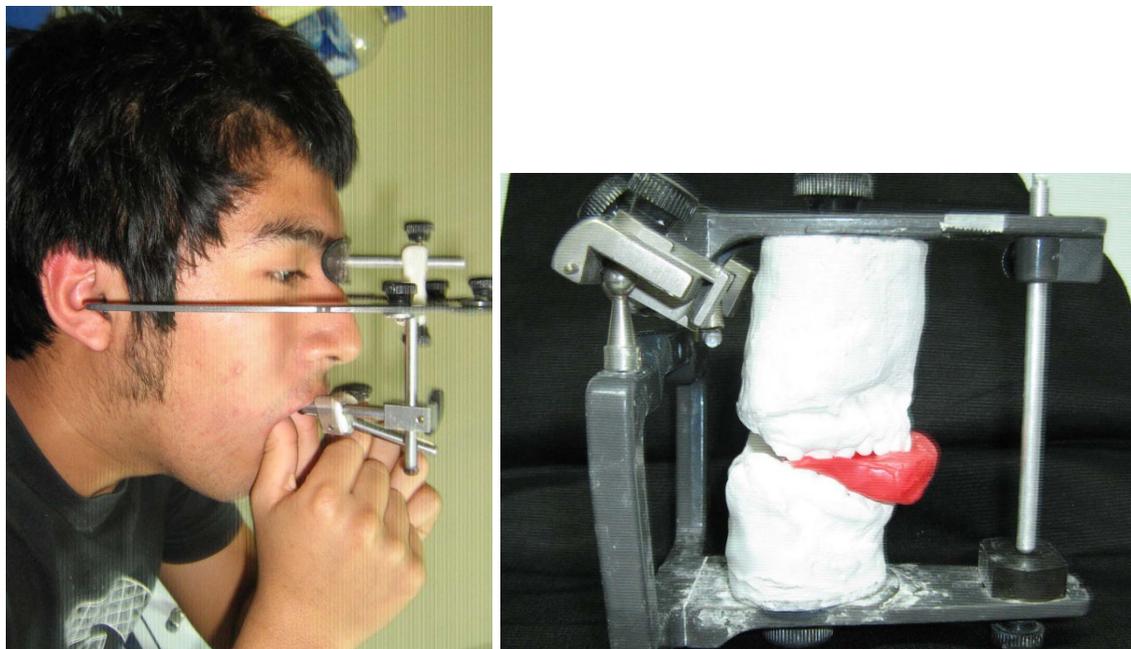


Figura 81. Proyección sagital y vertical en articulador semiajustable.

La importancia de ver la proyección sagital luego de las extracciones dentales, y también se ha podido observar la necesidad de vestibularizar los dientes anterosuperiores, y por lo cual se decidió crear espacio para el diente ausente pza 13, de esa manera podíamos proyectar o vestibularizar los dientes antero superiores además de eso nos permitía corregir la línea media que estaba desviado a la derecha.

En la primera imagen se observa la oclusión durante el examen, en la segunda imagen se observa la oclusión luego de la exodoncia de las segundas molares tanto superior como inferior y se puede observar como y cuanto disminuye la mordida y en la tercera imagen de igual manera se observa la proyección sagital que puede llegar a tener.

#### **ANÁLISIS DE SET – UP. (Figura 82)**

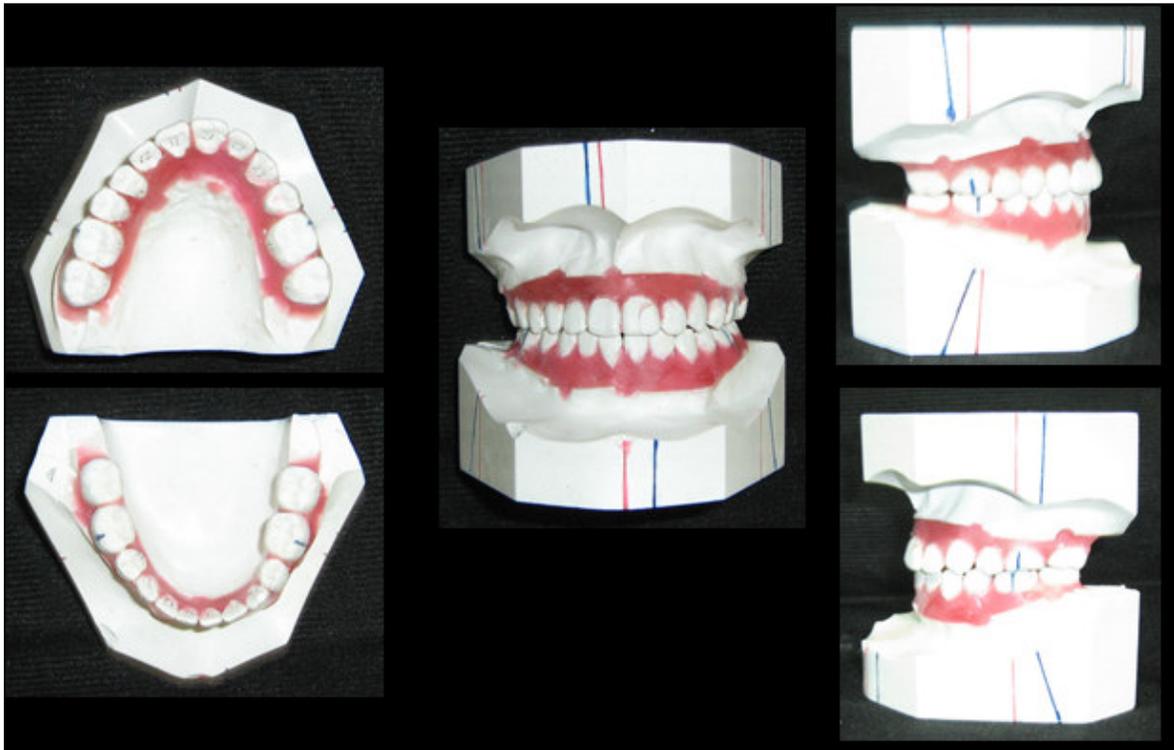


Figura 82. Proyección del tratamiento con exodoncia de pzas. 44 y prótesis pza 13.

#### 4.1 Diagnóstico

Paciente de género masculino de 18 años 4 meses, con biotipo dolicofacial, sin crecimiento, presenta:

##### Diagnóstico funcional

- Respiración buconasal
- Deglución atípica tipo I

##### Diagnóstico esqueletal

- Clase III esquelética (longitud mandibular aumentado).
- Perfil óseo recto (Perfil blando convexo)
- Desvío mandibular 3 mm a la izquierda
- Tercio inferior aumentado

##### Diagnóstico dental

- Mal oclusión dental no registrable (Con características de clase III Angle)
- Mordida abierta anterior de 10 mm
- Lingualización y retrusión de incisivos inferiores
- Mordida cruzada posterior bilateral
- Discrepancia negativa alveolodentaria superior e inferior
- Ausencia de pza 13,34
- Asimetría de molares superior e inferior en sentido sagital y transversal
- Línea media dental superior desviado a la derecha (2mm), inferior a la izquierda (6mm)
- OJ: No registrable
- OB: No presenta (mordida abierta)

#### Objetivos de Tratamiento

- I/C con otorrinolaringología
- I/C Fonoaudiología
- I/C Fisioterapeuta
- Mantener la clase III esquelética (camuflage)
- Mejorar el perfil del tercio inferior
- Mejorar la inclinación de los dientes incisivos inferiores
- Corregir la mordida cruzada posterior

- Corregir la mordida abierta anterior
- Corregir la discrepancia arco diente superior e inferior
- Corregir la asimetría de molares en sentido sagital y transversal
- Mejorar la línea media dental tanto superior como inferior
- Mejorar el overjet
- Mejorar el overbite

## 4.2 Plan de Tratamiento

Plan A: Tratamiento Ortoquirúrgico

Plan B: Camuflaje: Técnica MEAW

Superior: Expansión maxilar (Hirax)

Exodoncia de terceras molares superior e inferior

Plan C: Camuflaje: Técnica MEAW

Expansión con secuencia de arcos superior e inferior

Exodoncia de segundas molares superior e inferior

Es importante mencionar que el paciente no acepto el plan A, por asunto económico.

Luego de la presentación del caso se aprobó una combinación entre el Plan B y C, que consistió en:

### SECUENCIA DE TRATAMIENTO:

#### MAXILAR SUPERIOR

- Exodoncia de terceras molares Pzas. 18,28
- Bandas en Pzas: 1.6, 1.7, 2.6 y 2.7.
- Tubos triples convertibles en 1.6, 2.6. y tubos simples en 1.7 y 2.7.
- Brackets estándar slot 0,022" x 0,028".
- Alineamiento y nivelación. Arco NiTi 0.014", 0.016".
- Crear espacio con resorte NiTi comprimido a nivel de la Pza. 13, colocando un tope de resina sobre el arco en mesial de Pza 14
- Arco MEAW Elgiloy azul 0.016"x 0.022" con elásticos cortos de clase III de 3/16" de 6 onzas.
- Eliminación de interferencias: Arcos MEAW con tip back bend en el área molar.

- Establecimiento de la posición mandibular: Retiro de dobleces de tip back en el área molar superior.
- Colocación de over lay 0.9”
- Reconstrucción del plano de oclusión.
- Contención (Removible).

### **MAXILAR INFERIOR**

- Exodoncia de terceras molares Pzas. 38,48
- Bandas en Pzas: 3.6, 3.7, 4.6 y 4.7.
- Tubos triples convertibles en 3.6, 4.6. y tubos simples en 3.7 y 4.7.
- Brackets estándar slot 0,022” x 0,028”.
- Exodoncia Pza 44
- Alineamiento y nivelación. Arco NiTi 0.014”, 0.016”.
- Arco MEAW Elgiloy azul 0.016”x 0.022” con elásticos cortos de clase III de 3/16” de 6 onzas, para el cierre de mordida.
- Arco continuo 0.017”x0.025” para corregir asimetrías de caninos y línea media.
- Contención (Fija).

### **4.3 Tratamiento (evolución del caso)**

El tratamiento inicio con el alineamiento y nivelación de las arcadas tanto superior como inferior, con arcos NiTi 0.014” (Figura 83, 84)



Figura 83. Fotografía intraoral lateral derecha e izquierda



Figura 84. Arco NiTi superelastico 0.014" superior / inferior

Se coloca tope de resina en el arco superior por mesial de pza 14, junto con un resorte NiTi abierto comprimido para generar espacio para la pza 13, y corregir la línea media superior que esta desviada a la derecha y también generar vestibularización de los dientes anterosuperiores (Figura 85)



Figura 85. Se crea el espacio para la pza 13 y mejora de la línea media.



Figura 86. Disminuye la mordida abierta con el alineamiento y nivelación a 7 mm se ve más conformado los arcos dentarios tanto superior como inferior.



Figura 87. Confección de los arcos multiloop previa impresión de los arcos dentarios con cera verde, la activación consistió en darle la curva de speed tanto superior como inferior.



Figura 88. Arcos multiloop superior e inferior con alambre elgiloy azul de 0.016"x0.022", además el arco superior presenta dos bíbent a manera de mantenedor de espacio.



Figura 89. Elásticos intermaxilares de 3/16" de 6.5 onzas con componente de clase III, luego de 45 días de uso de los elásticos, la mordida disminuyó a borde a borde. La línea media sigue desviada, y el problema transversal se evidencia a nivel posterior bilateral.

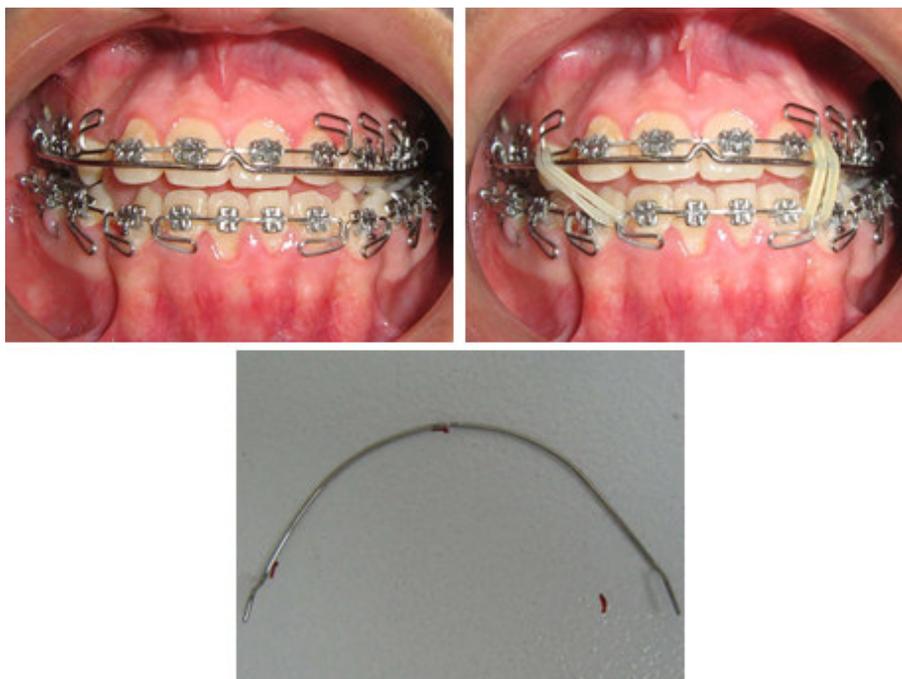


Figura 90. Over lay superior en alambre redondo elgiloy azul 0.9"

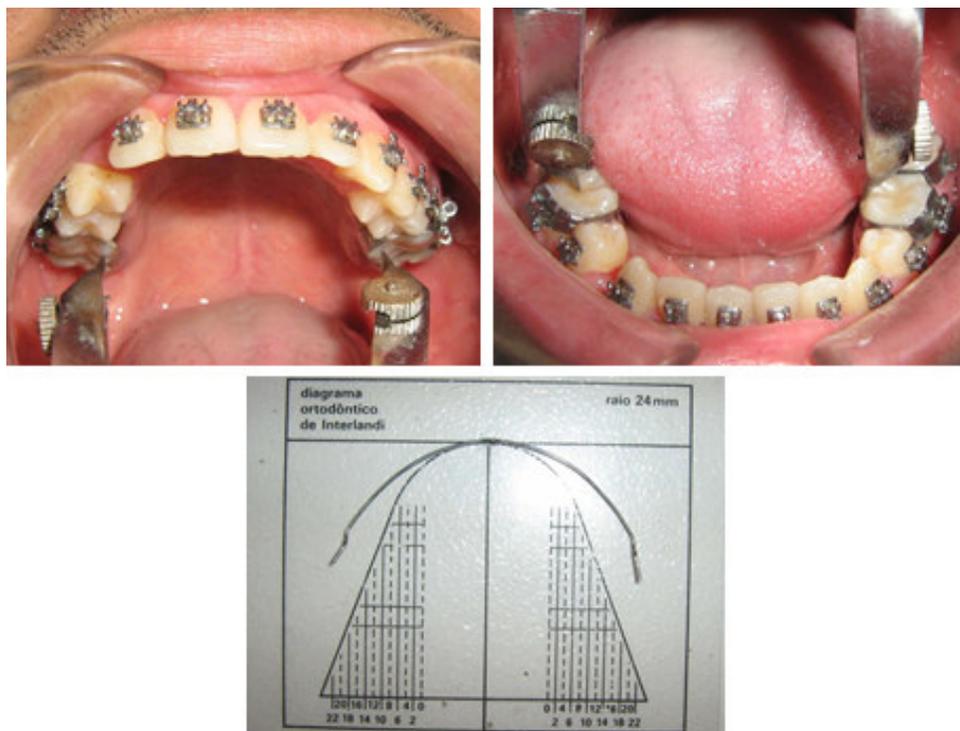


Figura 91. Análisis de la correspondencia, relación cúspide fosa.



Figura 92. Elásticos cruzados intermaxilares a nivel de premolares para la corrección de la mordida cruzada.



Figura 93. Corrección de la línea media con elásticos intermaxilares con componente de clase II en el lado izquierdo, y componente clase III en el lado derecho.

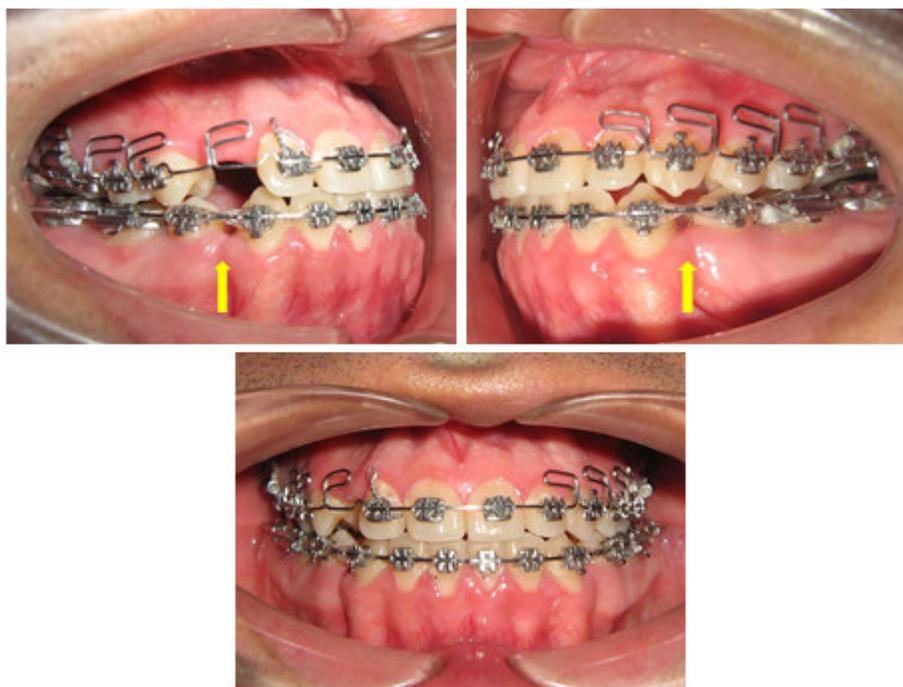


Figura 94. Arco superior multiloop de elgiloy azul de 0.017"x0.025" y arco recto de 0.017"x0.025" para pérdida de anclaje.



Figura 95. Radiografías de la Guías Quirúrgicas para la colocación de los Dispositivos de Anclaje Temporal (DAT).



Figura 96. DAT, para la pérdida de anclaje del sector posterior bilateral de la arcada inferior.



Figura 97. Slidin Jig en tercer y cuarto cuadrante para perdida de anclaje posterior con elástico intermaxilares de 3/16" de 6.5 onzas.



Figura 98. Ajuste oclusal con los arcos MEAW



Figura 99. Fotografías finales

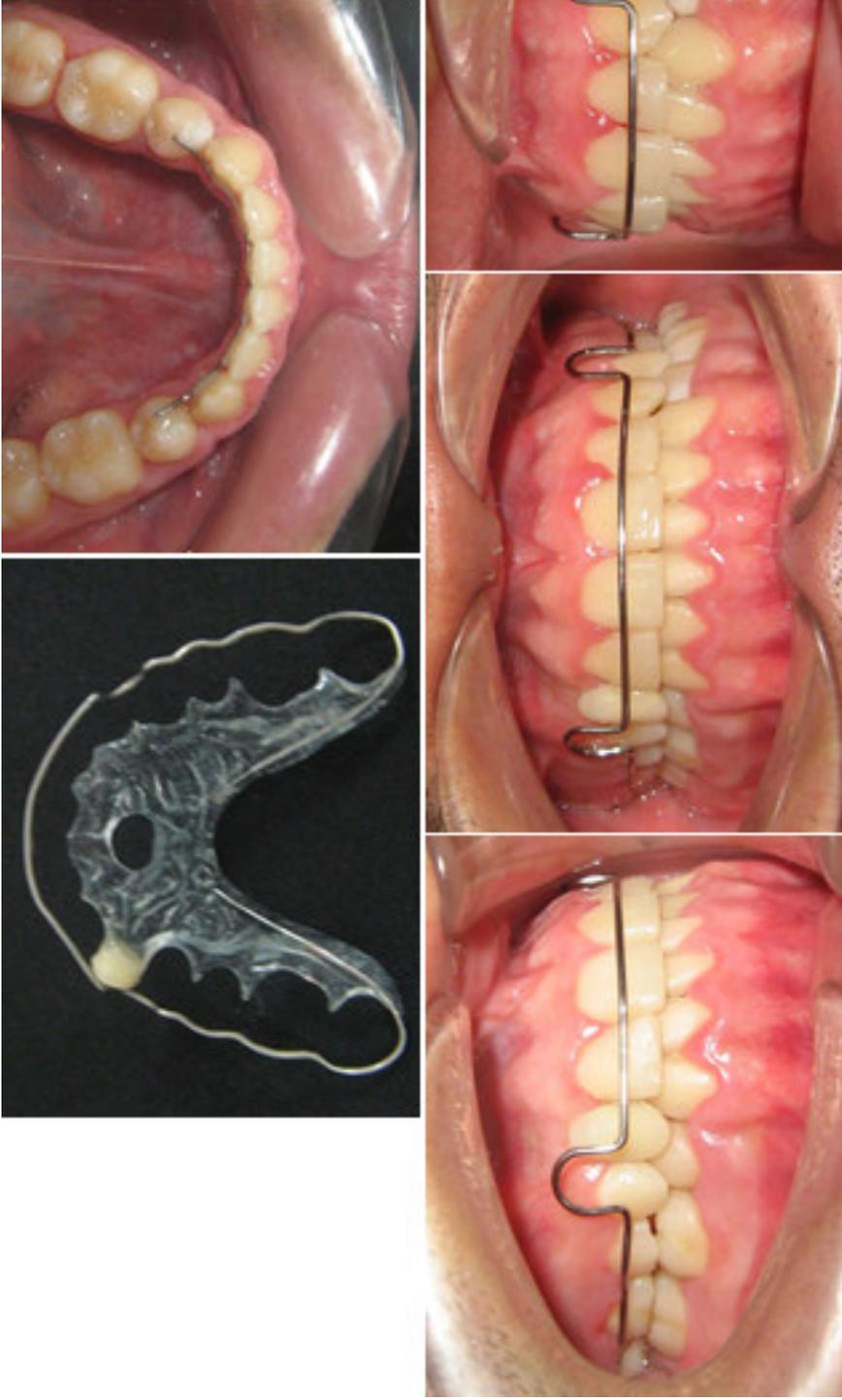


Figura 100. Contención removable superior , fija inferior.



Figura 101. Protrusiva, lateralidad derecha e izquierda

#### 4.4. Resultados.

- Se corrigio la mordida abierta severa
- **Mantener la clase III esquelética (camuflaje)**
- **Mejorar el perfil del tercio inferior**
- **Mejorar la inclinación de los dientes inferiores**
- **Corregir la mordida cruzada posterior**
- **Corregir la mordida abierta anterior**
- **Corregir la discrepancia arco diente superior e inferior**
- **Corregir la asimetría de molares en sentido sagital y transversal**
- **Mejorar la línea media dental tanto superior como inferior**
- **Mejorar el overjet**
- **Mejorar el overbite**



Figura 102. fotografías frontales inicial y final.



Figura 103. Fotografía de sonrisa inicial y final.



Figura 104. Fotografías laterales inicial y final.



Figura 105. Fotografías del tercio inferior inicial y final.



Figura 106. Fotografías de 45° inicial y final sonrisa.



Figura 107. Fotografías intraoral frontal inicial y final.



Figura 108. Fotografías intraorales laterales derecho inicial y final.



Figura 109. Fotografías intraorales laterales izquierdo inicial y final.



Figura 110. Fotografías intraorales oclusal superior inicial y final.



Figura 111. Fotografías intraorales oclusal inferior inicial y final.



	<i>Superior Inicial</i>	<i>Superior Final</i>
Forma de arco	Triangular	Parabólico
Distancia Intermolar (McNamara)	33 mm	36 mm
Distancia intercanina	NR	NR
Análisis de la correspondencia	<u>Intercuspidc 34</u>	<u>Intercuspidc 40</u>
Simetría anteroposterior	<u>Pra. 16</u> distal 1mm de 26	-
Simetría transversal	<u>16 comprimido 0.5 mm de 26</u>	-
<u>Giroversiones</u>	14,11,21	-
<u>Apiñamiento</u>	Anterior	-
<u>Ausencia</u>	<u>Pra. 13</u>	<u>Pra. 13</u>

Figura 112. Fotografías modelos superior inicial y final



	<i>Inferior Inicial</i>	<i>Inferior Final</i>
Forma de arco	<u>Parabólico</u>	Parabólico
Distancia intermolar (McNamara)	34 mm	34 mm
Distancia intercanina	27 mm	27 mm
Análisis de la correspondencia	<u>Interfosa 42</u>	<u>Interfosa 42</u>
Simetría anteroposterior	46 mesial 1 mm de 36	-
Simetría transversal	46 comprimido 1mm 36	-
<u>Giroversiones</u>	33,32,41,43,44	-
<u>Apiñamiento</u>	Anterior	-
<u>Ausencia</u>	<u>Pra. 34</u>	<u>Pra. 34,44</u>

Figura 113. Fotografías modelos inferior inicial y final

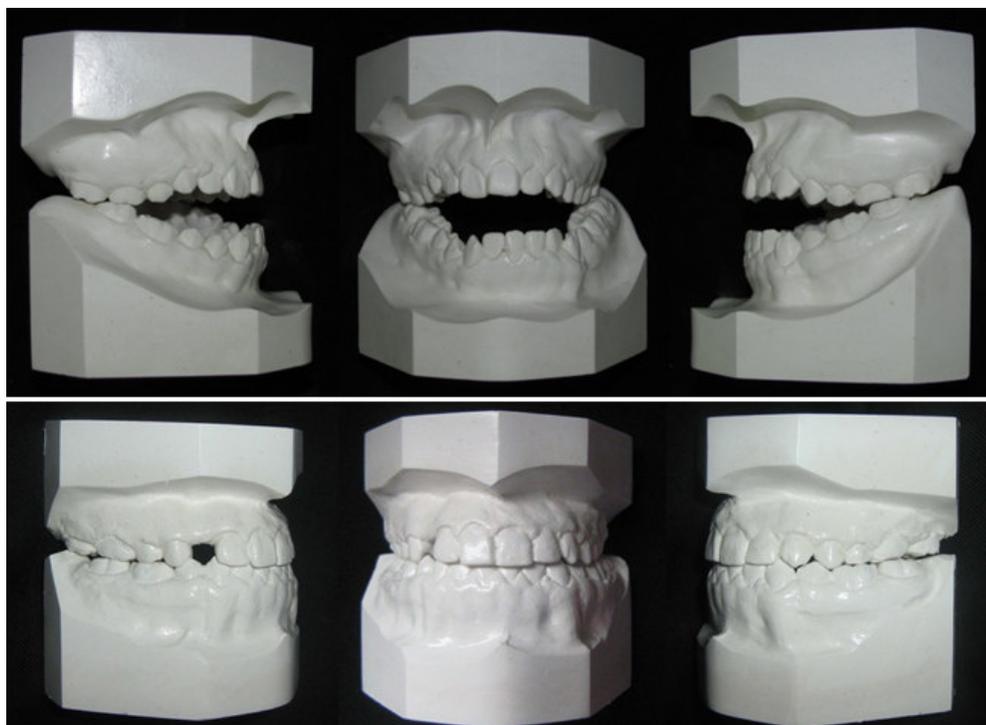


Figura 114. Fotografías modelos en oclusión inicial y final

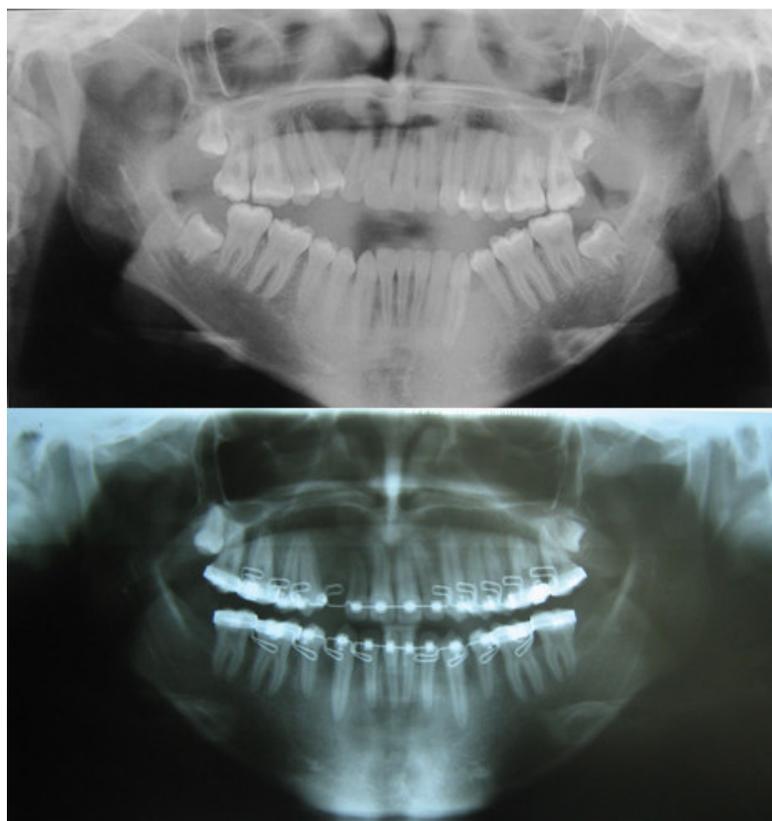


Figura 115. Radiografías panorámicas inicial y final.

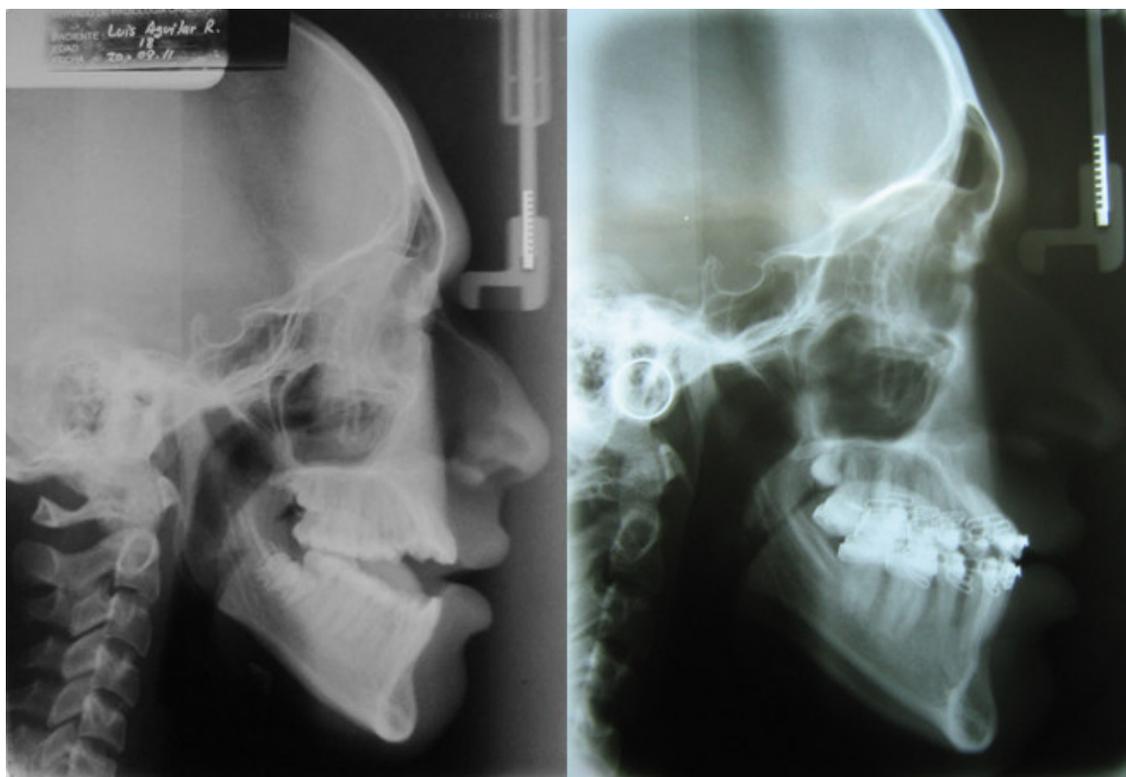


Figura 116. Radiografías cefalométricas laterales inicial y final.

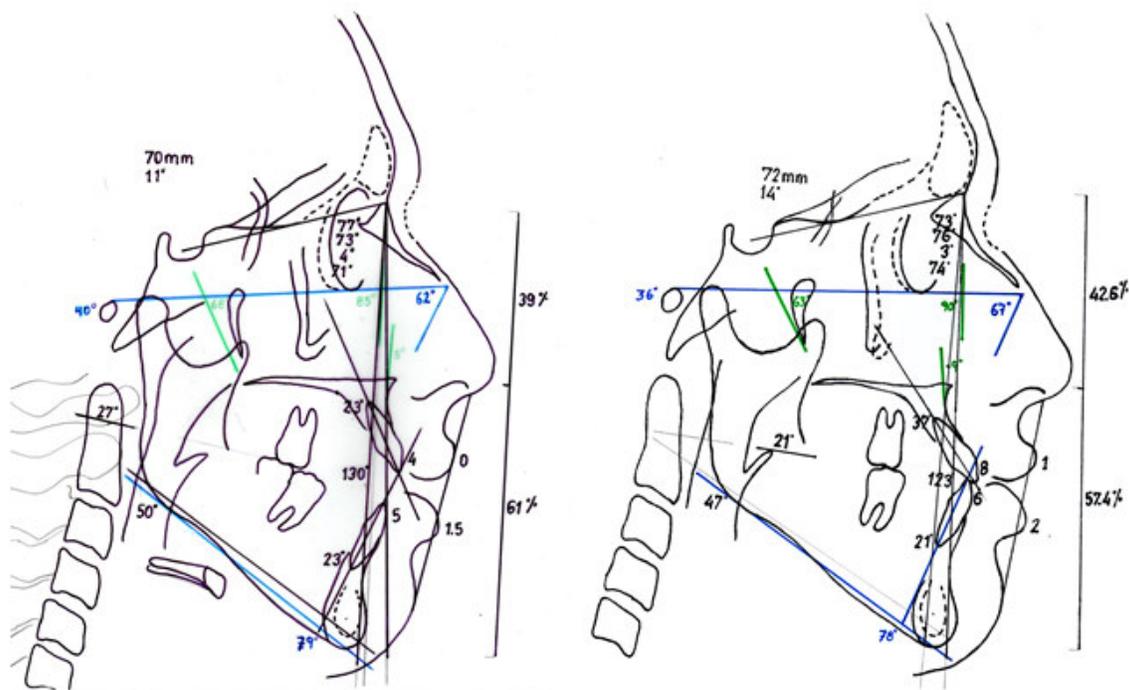


Figura 117. Cefalometrías Steiner, Twedd, Dwons, comparativas inicial y final.

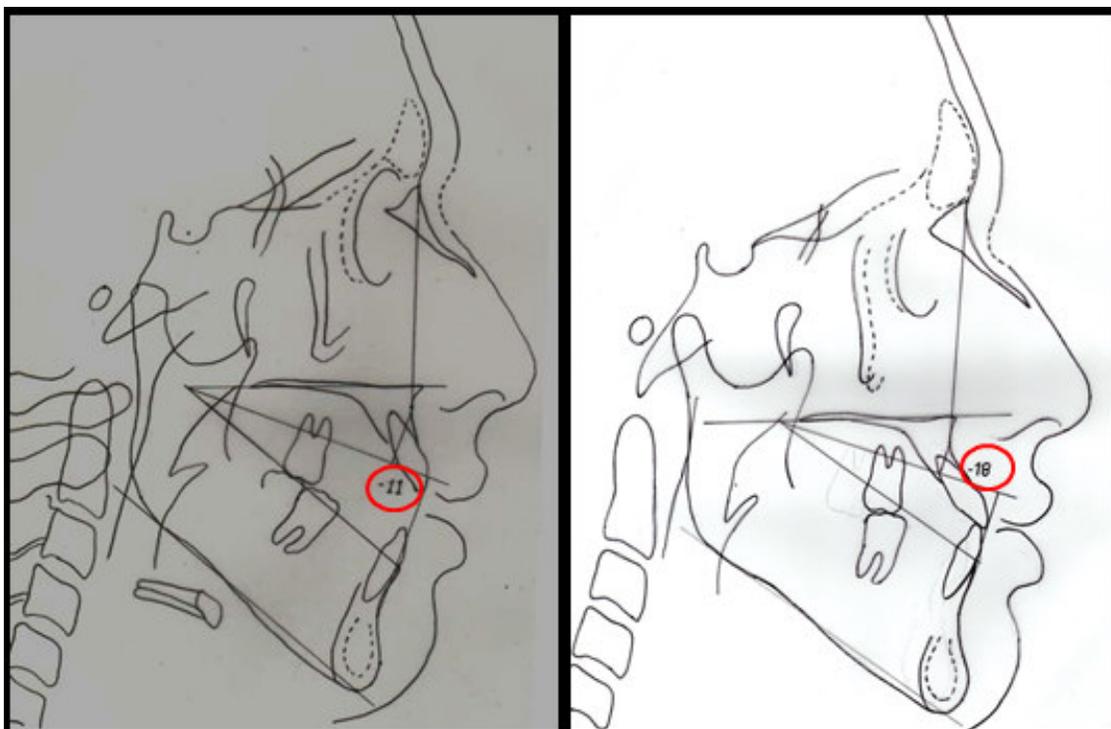


Figura 118. Cefalometrías USP comparativas inicial y final.

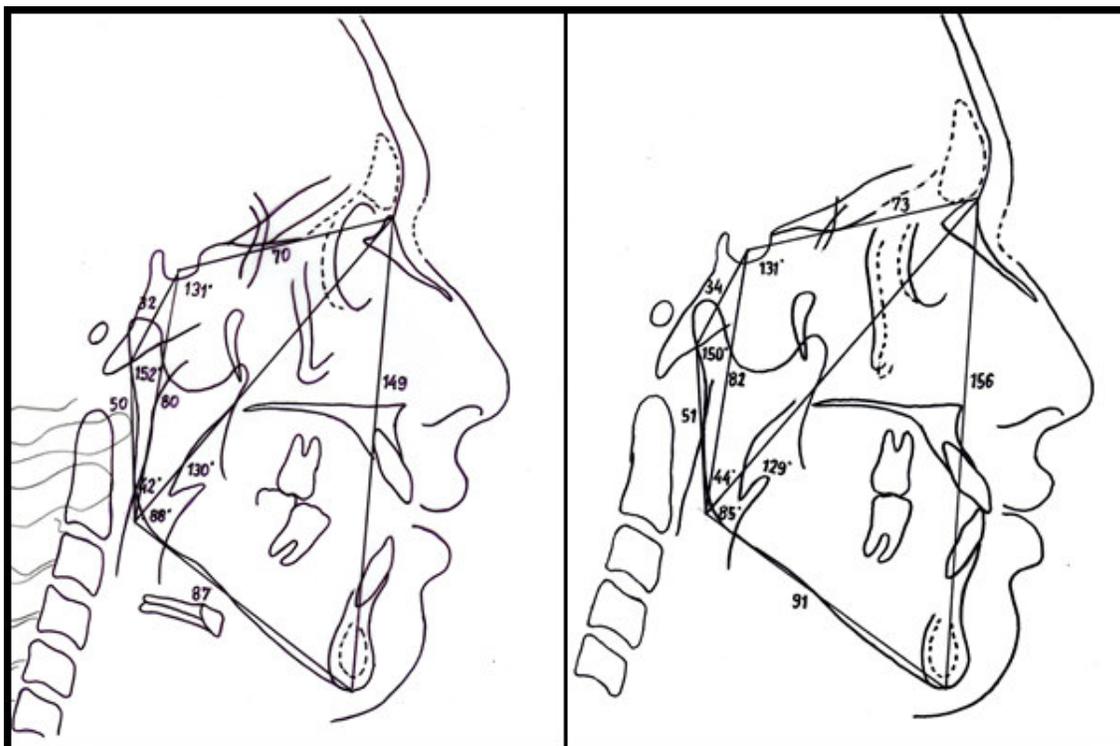


Figura 119. Cefalometrías Bjork- Jarabak, comparativas inicial y final.

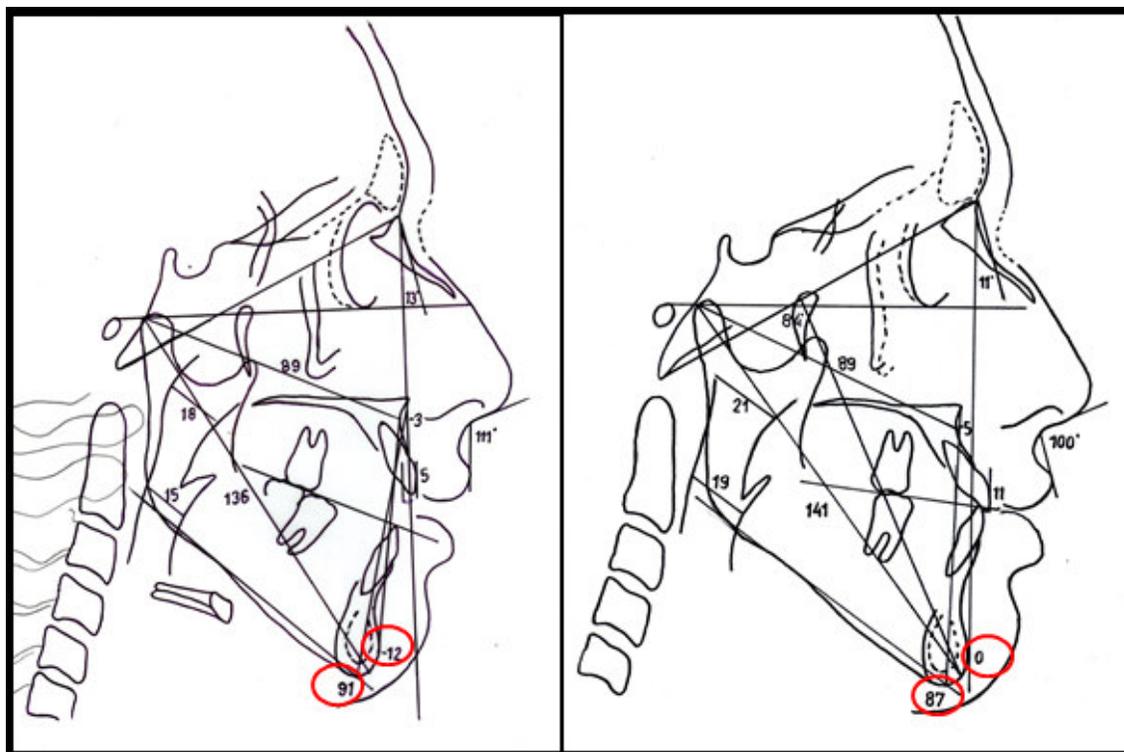


Figura 120. Cefalometrías McNamara comparativas inicial y final.

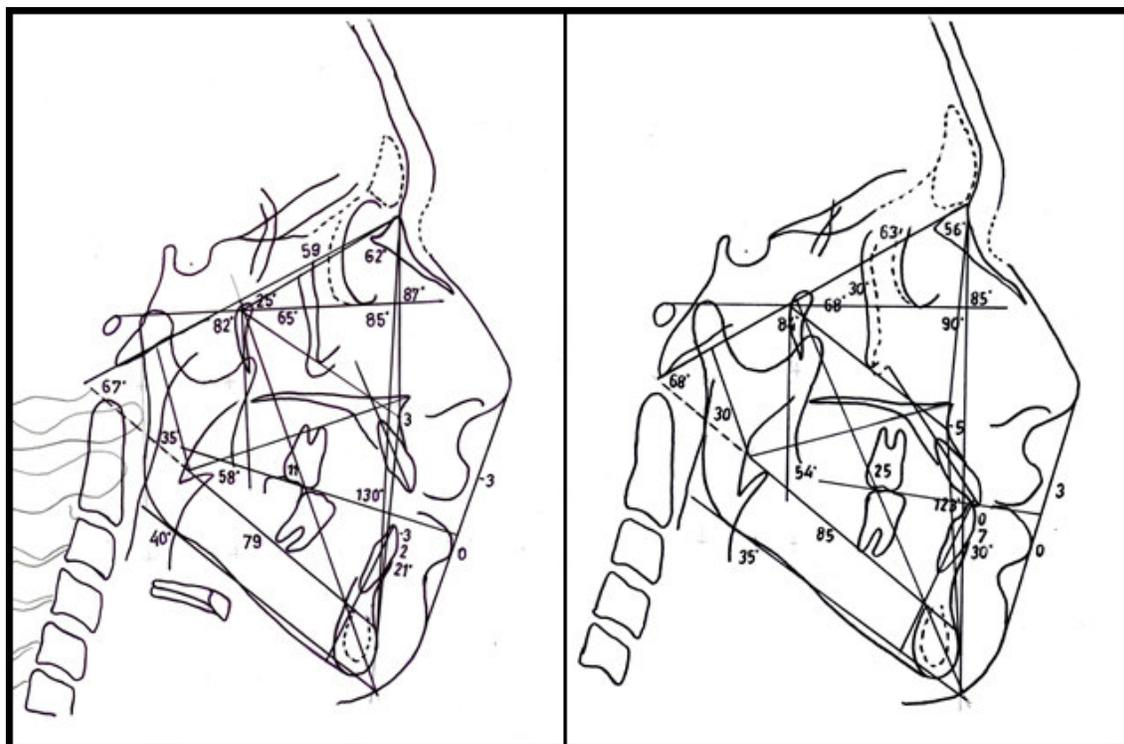


Figura 121. Cefalometrías Ricketts comparativas inicial y final.

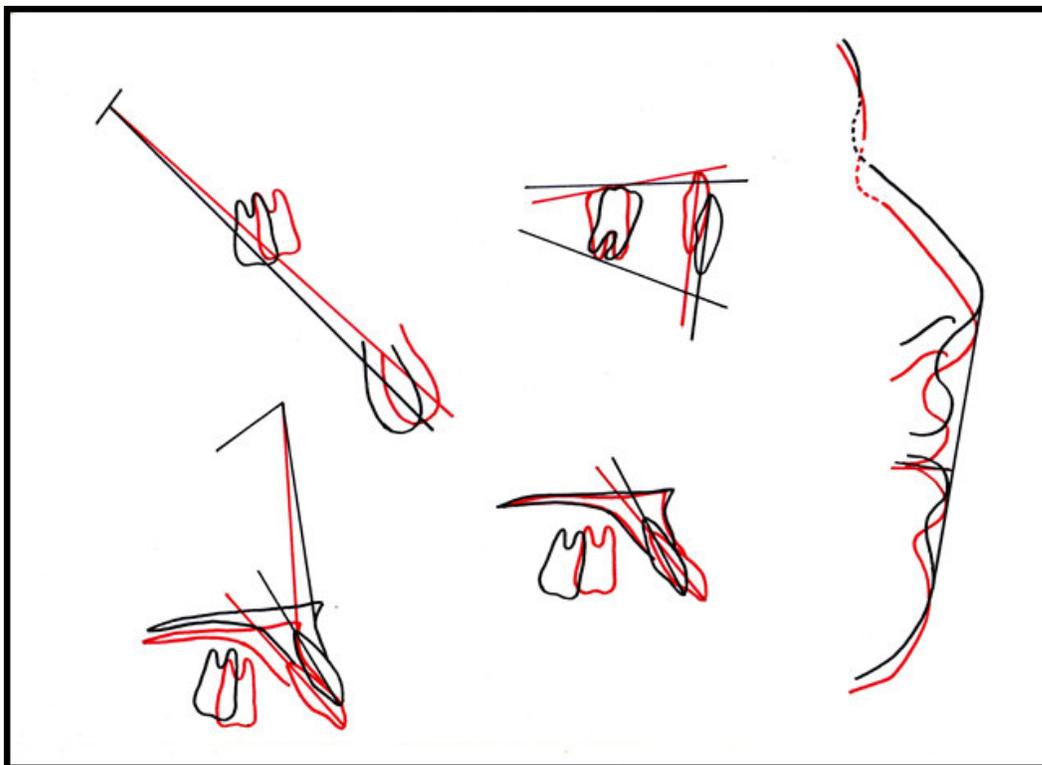


Figura 122. Superposiciones radiográficas

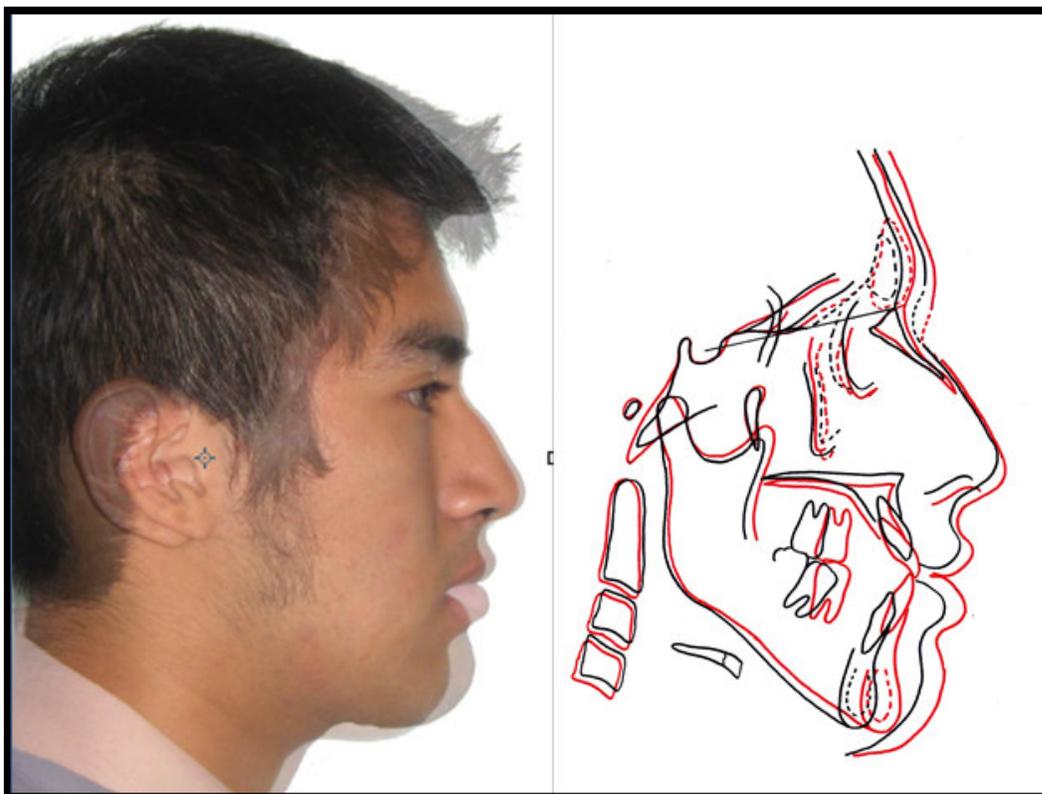


Figura 123. Superposiciones fotografías inicial y final

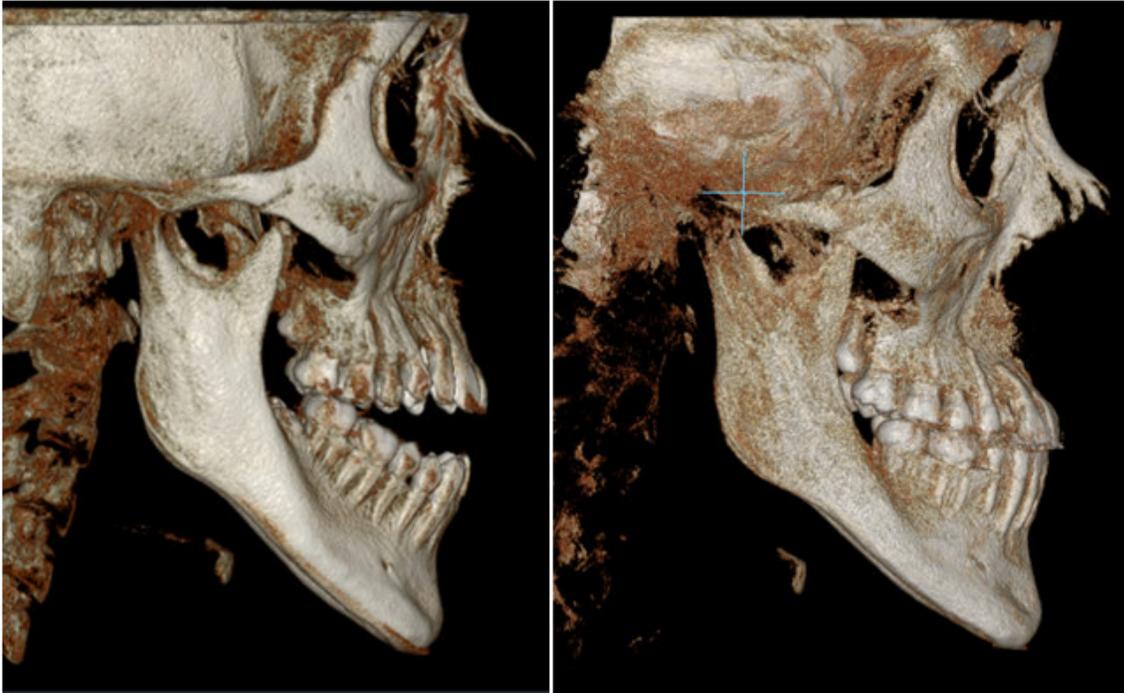


Figura 124. Superposiciones tomografías inicial y final



Figura 125. Superposiciones tomografías inicial y final.

#### IV. DISCUSION

Maian y Col<sup>57</sup>.en referente a los tratamientos de elección de la maloclusión clase III esquelética hiperdivergentes asociadas a mordida abierta severa son ortquirúrgicos, y se ha reportado una adecuada estabilidad post tratamiento. Sin embargo esta alternativa de tratamiento es muchas veces rechazada por parte de los pacientes por el temor a complicaciones propias de la cirugía, el costo del procedimiento quirúrgico etc.

La técnica MEAW inicialmente fue desarrollada en brackets de slot 0.018", su utilidad en los brackets de slot 0.022" es difundida en la práctica clínica con resultados bastante favorables. El alambre rectangular (0.016" x .022") en un bracket con slot de 0.018" proporciona el control de torque y los loops proporcionan el movimiento de torque independiente para cada diente, en tanto para el slot 0.022" se deberán acentuar los dobleces de torsión en los arcos para compensar la diferencia del grosor del alambre y la ranura del bracket, esta aplicación asegura la expresión adecuada del torque dentario.

La filosofía MEAW constituye un aporte significativo con un enfoque diferente en los conceptos de diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones, especialmente en aquellos casos difíciles que plantean al especialista serias dudas con respecto a la modalidad terapéutica a implementar. De especial aplicación en el tratamiento de las Clases III y mordidas abiertas, aparecen como una alternativa para todos aquellos casos en los cuales la elección quirúrgica no es del agrado del paciente. La filosofía MEAW, como cualquier otra tiene sus indicaciones precisas, su eficacia radica en el adecuado proceso de diagnóstico y en el correcto diseño y aplicación de los loops. Los loops entre los dientes reducen la cantidad de deflexión de carga del alambre de forma significativa, según algunos reportes entre una cuarta parte a una décima parte del alambre ideal del mismo tamaño de acero inoxidable de 0.016 x 0.022, produciendo entonces fuerzas ortodóncicas ligeras; hay que tener en cuenta esta situación debido a la alta prevalencia de las reabsorciones radiculares, que sin duda serán controladas cuando se utilicen los arcos MEAW.<sup>59</sup>

Sato y cols . (35,36) demostraron que la presencia de las terceras molares es un factor que impide la corrección de las relaciones molares clase III. En el caso desarrollado el paciente tenía relación molar de clase III bilateral, al extraer las terceras molares inferiores, los elásticos intermaxilares de clase III junto con los Arcos MEAW, mostraron una acción favorable para su corrección, a pesar de que no se extrajeron las terceras molares superiores. Baek y cols (55) demostraron que para la corrección de la maloclusión de clase III, al tratar de buscar un desplazamiento hacia distal de la dentición mandibular, los arcos MEAW generan un movimiento dental más uniforme y balanceado comparándolo con un arco liso, produciendo menos desplazamiento vertical extrusivo, premisa que fue utilizado en el paciente debido a que se quería conseguir mejorar las relaciones sagitales sin acentuar el componente de mordida abierta que tenía. Hubo una verticalización e intrusión de las molares inferiores, así como una extrusión y leve mesialización de las molares superiores, lo que facilitó la corrección de la clase III que tenía, logrando corregir también las mordidas abiertas a nivel de caninos.

Con la biomecánica multiloop, a través del adecuado manejo de las ansas (loops) logra la reconstrucción de los planos oclusales, las fuerzas ejercidas por los elásticos son compensatorias de los dobleces de activación de los arcos y ayudan al enderezamiento, intrusión o extrusión de los dientes posteriores. Se ha demostrado que al usar elásticos clase III cortos con arcos MEAW, la mayor tensión se concentra en la región posterior con una moderada tensión sobre la región anterior (11). Eso podría explicar la verticalización e intrusión de la molar inferior, así como la extrusión de los dientes anteriores producidas en el paciente.

Tal como lo ha demostrado Sato en innumerables publicaciones, la aplicación temprana de los conceptos de reconstrucción del plano oclusal a través de MEAW, y las modificaciones introducidas por el MOAW (modified offset archwire), arco con doblez de salida modificado y el DAW (double archwire), doble arco, son capaces de modificar los patrones de crecimiento, transformando futuras Clases III o Clases II en patrones de crecimiento normofaciales. La técnica MEAW, como cualquier

otra tiene sus indicaciones precisas. Su eficacia radica en el adecuado proceso de diagnóstico y en el correcto diseño y aplicación de los loops

La estabilidad de la corrección de la mordida abierta anterior fue estudiada por Kim y cols (29), demostrando que luego de dos años de seguimiento, si existió una recidiva de 0.35 mm más fue no significativa. Sin embargo, la literatura actual, considera que 2 años de seguimiento no son suficientes para sustentar la estabilidad de una terapia.

Greenlee y cols.(58) realizaron una revisión sistemática y meta análisis con el objetivo de revisar y compilar la evidencia sobre estabilidad de terapias quirúrgicas y no quirúrgicas para la maloclusión de mordida abierta anterior. Esta revisión identifico 16 estudios que calificaron para su inclusión, 7 estudios no quirúrgicos y 9 estudios quirúrgicos. Los análisis del porcentaje de éxito a largo plazo indicaron una estabilidad quirúrgica del 82% y una estabilidad no quirúrgica de 75%.

Con la mecánica de multiloop y la filosofía de Kim y Sato se puede tratar exitosamente maloclusiones severas que en muchos casos no desean ser sometidos a tratamientos quirúrgicos de clase III, clase II, mordidas abiertas e incluso laterodesviaciones mandibulares, etc.

## CONCLUSIONES

- Se destaca la importancia de realizar un buen estudio de diagnóstico y uso de los exámenes auxiliares para la correcta propuesta de plan de tratamiento, la importancia de los terceros molares y su influencia en el plano oclusal y el remodelamiento compensatorio de los cóndilos.
- La filosofía MEAW basa sus procedimientos en el alineamiento y nivelación, la eliminación de las interferencias posteriores, el establecimiento de una posición mandibular estable, la reconstrucción del plano de oclusión y finalmente en la obtención de una oclusión fisiológica.
- La biomecánica multiloop, es una buena alternativa de tratamiento en la reconstrucción del plano oclusal, de difícil manejo con otras técnicas terapéuticas.
- Una de las ventajas impresionantes de MEAW, es el corto período de tratamiento.
- La estabilidad de la corrección de la mordida abierta anterior mediante distintos métodos de tratamiento no quirúrgico estudiados rodea el 75%.<sup>58</sup>

## RECOMENCIONES

- Se recomienda realizar el seguimiento de los casos de mordida abierta anterior tratados bajo la filosofía MEAW, con el fin de evaluar la estabilidad de los resultados obtenidos a lo largo del tiempo, dado que no hay estudios de seguimiento reportados que superen los cinco años.
- Se recomienda iniciar ensayos clínicos prospectivos, con el fin de demostrar la estabilidad de la filosofía MEAW en el tratamiento de las maloclusiones con mordida abierta anterior.
- Se recomienda el tratamiento odontológico de manera multidisciplinaria antes, durante y después de la finalización del tratamiento ortodóntico.
- Se recomienda analizar detenidamente el caso, para el diagnóstico, teniendo presente las limitaciones de nuestro campo de acción sin descartar el tratamiento ortoquirúrgico.

## Referencias bibliográficas

1. Parker JH. The interception of the open bite in the early growth period. *Angle Orthod.* 1971 Jan;41(1):24-44.
2. Zuroff JP, Chen SH, Shapiro PA, Little RM, Joondeph DR, Huang GJ. Orthodontic treatment of anterior open-bite malocclusion: stability 10 years postretention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010 Mar;137(3):302.e1-302.e8.
3. Cozza P, Mucedero M, Baccetti T, Franchi L. Early orthodontic treatment of skeletal open bite malocclusion: a systematic review. *Angle Orthod.* 2005 Sept;75(5):707-13.
4. Sadao S. *A Treatment Approach to Malocclusions Under the Consideration of Craniofacial Dynamics.* Kanagawa: Meaw Publishing Hose; 2001 .280p.
5. Sato S, Akimoto S, Matsumoto A, Shirasu A, Yoshida J, Sato S. *MEAW- Manual for the clinical application of MEAW technique.* Printing Press Inc, Philippines 2002.
6. Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire. *Angle Orthod.* 1987;57(4):290-321.
7. Sato S. Case report: developmental characterization of skeletal Class III malocclusion. *Angle Orthod.* 1994;64(2):105-11; discussion 11-2.
8. Shin SJ, Chang YI. Change of condylar position after orthodontic treatment of anterior open bite. *Korean Journal of Orthodontics.* 1994;24(3):587-620.
9. Voss R. Arco de canto multiansas (multiloop edgewise archwire: meaw) ¿por qué multiloop?. *Aspectos clínicos y biomecánica.* 2008;71(143):70-80.
10. Goto S, Boyd RL, Iizuka T. Case report: nonsurgical treatment of an adult with severe anterior open bite. *Angle Orthod.* 1994;64(4):311-8.
11. Lee SH, Kim JG. A photoelastic study of the stress distribution on the multiloop edgewise arch wire. *Korean Journal of Orthodontics.* 1994;24(4):969-82.
12. Chang YI, Moon SC. Cephalometric evaluation of the anterior open bite treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1999;115(1):29-38.

13. Kim YH, Han UK. The Versatility and Effectiveness of the Multiloop Edgewise Archwire (MEAW) in Treatment of Various Malocclusions. *World J Orthod.* 2001;2(3):208–18.
14. Son MH, Chang YI. Effect of the lower third molar on the treatment of Class III malocclusion. . *Korean Journal of Orthodontics.* 2004;34(5):394-407.
15. Sato S, Kaneko M, Sasaguri K, Tanaka EM, Celar A. Different Mechanics for Orthodontic Correction of Class II Openbite and Class III Openbite Malocclusions. *Bulletin of Kanagawa Dental College.* 2007;35(1):65-77.
16. Kuo CC, Chen YJ, Lai EHH, Jane Yao CC, Chang JZC. Long-term stability of an adult Class III open-bite malocclusion treated with multiloop edgewise archwire. *J Dent Sci.* 2009;4(3):149-58.
17. Sato S, Kaneko M, Sasaguri K, Tanaka EM, Celar A. Different Mechanics for Orthodontic Correction of Class II Openbite and Class III Openbite Malocclusions. *Bulletin of Kanagawa Dental College.* 2007;35(1):65-77.
18. Kim TW, editor A combination of mini-implant and MEAW to correct a skeletal Class II open bite. *AAO Annual Session Doctor Program eHandouts;* 2013; Philadelphia: American Association of Orthodontists.
19. Richardson, A. Facial growth and the prognosis for anterior openbite: a longitudinal study. *Trans Eur. Orthod. So* 1971; pp 149 – 157.
20. Ellis III E. McNamara Jr JA. Lawrence TM. Components of adult Class II open – bite malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* 1985; 43: 92-105.
21. Kim YH. Treatment of severe openbite malocclusions without surgical intervention. In: McNamara Jr JA (Ed). *Growth modification: what Works, what doesn't, and why.* Craniofacial Growth Series, vol. 35. Center for Human Growth and development. The university of michigan, Ann Arbor 1999: pp 193-212.
22. Kim YH. Anterior openbite and its treatment with multiloop edgewise archwire (MEAW) therapy. In: McNamara JA Jr (Ed). *The Enigma of the vertical Dimension.* Craniofacial Growth Series, vol. 36. Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor 2000, 175-202.

23. Sato S. Treatment approach to malocclusions under the consideration of craniofacial dynamics. Philippines: Grace Printing Press Inc.; 2001.
24. Protacio C, Sato S. The role of posterior discrepancy on the development of skeletal Class III malocclusion-Its clinical importance. *Int J MEAW tech Res Found* 1995;2:5-18.
25. Sato S. Manual for the Clinical Application of MEAW; Orthodontic Therapy Using Multiloop Edgewise Archwire. Kanagawa: Kanagawa Dental College; 2001. 157p.
26. Kim YH. Overbite depth indicator with particular reference to anterior openbite. *Am J Orthod*. 1974;65(6):586-611.
27. Kim YH, Vietas JJ. Anteroposterior dysplasia indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod*. 1978;73(6):619-33.
28. Kim YH, Caufield Z, Chung WN, Chang YI. Overbite depth indicator, anteroposterior dysplasia indicator, combination factor and extraction index. *Int. J. MEAW*. 1994;1:11-32.
29. Kim YH, Han UK, Lim DD, Serrano ML. Stability of anterior openbite correction with multiloop edgewise archwire therapy: A cephalometric follow-up study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2000;118(1):43-54.
30. Sato S. Alteration of occlusal plane due to posterior discrepancy related to development of malocclusion - Introduction to denture frame analysis. *Bulletin of Kanagawa Dental College*. 1987;15:115-23.
31. Celar AG, Freudenthaler JW, Celar RM, Jonke E, Schneider B. The Denture Frame Analysis: an additional diagnostic tool. *Eur J Orthod*. 1998;20(5):579-87.
32. Celar AG, Freudenthaler JW, Schneider B. Cephalometric differentiation between vertical and horizontal malocclusions in 122 Europeans using the Denture Frame Analysis and standard measurements. Differentiation between vertical and horizontal malocclusion. *J Orofac Orthop*. 1999;60(3):195-204.

33. Fujita A, Ono K, Maruta Y, Sato S. New approach to the treatment of class II malocclusion with high mandibular plane angle based on occlusal plane control. *Bull Kanagawa Dent Col* 1995; 23: 63-68.
34. Sagara N, Takahashi S, Lin JM, Sato S. Orthodontic treatment of class II malocclusion with temporomandibular joint dysfunction. *Bull Kanagawa Dent* 1995;23:55-62.
35. Sato S, Dennis CL, Miyakawa Y, Kim RH. The development of open bite as a result of posterior discrepancy and its treatment approach using multiloop edgewise arch wire. *Int J MEAW Tech Res Found* 1998;5:5-15.
36. Sato S, Takamoto K, Suzuki Y. Posterior discrepancy and development of skeletal Class III malocclusion. *Orthodontic Review* 1988;16-29.
37. Hwang DH, Akimoto S, Sato S. Relationship between the occlusal plane inclination and mandibular posture in the hyperdivergent type of skeletal frame. *Bulletin of Kanagawa Dental College* 2003;39-50.
38. CANUT BRUSOLA J. *Ortodoncia Clínica*. Edit. Salvat. México 1992.
39. URIBE RESTREPO GONZALO ALONSO. *Ortodoncia: Teoría y Clínica*. Corporación para investigaciones Biológicas. 2004.
40. Janson G, Valarelli F. *Open Bite Malocclusion Treatment and Stability*. 1ra edición. Editorial John Wiley and Sons; 2014.
41. Küçükkeleş N, Acar A, Demirkaya AA, Evrenol B, Enacar A. Cephalometric evaluation of open bite treatment with NiTi arch wires and anterior elastics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;116(5):555-62.
42. Paik CH, editor *Molar Intrusion Using TADs: The Key Element to Correcting Anterior Open Bite and/or Vertical Excess Problems*. AAO Annual Session Doctor Program eHandouts; 2013; Philadelphia: American Association of Orthodontists.
43. Umemori M, Sugawara J, Mitani H, Nagasaka H, Kawamura H. Skeletal anchorage system for open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999;115(2):166-74.
44. Sugawara J, Baik UB, Umemori M, Takahashi I, Nagasaka H, Kawamura H, et al. Treatment and posttreatment dentoalveolar changes following intrusion

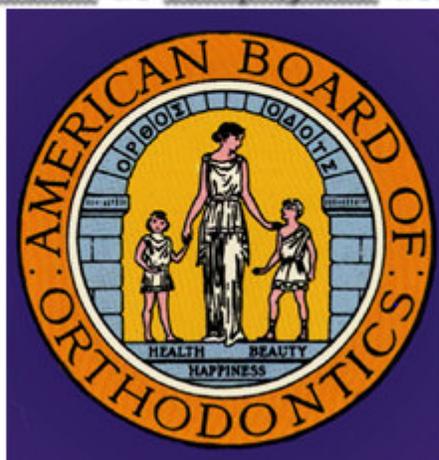
- of mandibular molars with application of a skeletal anchorage system (SAS) for open bite correction. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg.* 2002;17(4):243-53.
45. Chung KR, Oh MY, Ko SJ. Corticotomy-assisted orthodontics. *J Clin Orthod.* 2001;35(5):331-9.
46. Douglas D, Franco B, Villamarin R. Corticotomia alveolar en Ortodoncia: Indicaciones y efectos en el movimiento dental. *Dental Press J Orthod.* 2010;15(4):144-57.
47. Huang GJ, Richmond S, Vig KWL. *Evidence-Based Orthodontics.* United Kingdom: Blackwell Publishing Ltd.; 2011.
48. Denison TF, Kokich VG, Shapiro PA. Stability of maxillary surgery in openbite versus non-openbite malocclusions. *Angle Orthod.* 1989;59(1):5-10.
49. Lopez-Gavito G, Wallen TR, Little RM, Joondeph DR. Anterior open bite malocclusion. A longitudinal 10-year postretention evaluation of orthodontically treated patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1985;87:175-86.
50. Janson G, editor *Treatment and Stability of Anterior Open Bite.* AAO Annual Session Doctor Program eHandouts; 2013; Philadelphia: American Association of Orthodontists.
51. Cozza P, Mucedero M, Baccetti T, Franchi L. Treatment and posttreatment effects of quad-helix/crib therapy of dentoskeletal open bite. *Angle Orthod.* 2007 Jul;77(4):640-5.
52. Janson G, Valarelli FP, Henriques JF, de Freitas MR, Cançado RH. Stability of anterior open bite nonextraction treatment in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2003;124(3):265-76; quiz 340.
53. De Freitas MR, Beltrão RT, Janson G, Henriques JF, Cançado RH. Long-term stability of anterior open bite extraction treatment in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2004;125(1):78-87.
54. Janson G, Valarelli FP, Beltrão RT, de Freitas MR, Henriques JF. Stability of anterior open-bite extraction and nonextraction treatment in the permanent dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;129(6):768-74.

55. Baek MS, Choi YJ, Yu HS, Lee KJ, Kwak J, Park YC. Long-term stability of anterior open-bite treatment by intrusion of maxillary posterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(4):396.e1-9; discussion -8.
56. Janson G, Crepaldi MV, Freitas KM, de Freitas MR, Janson W. Stability of anterior open-bite treatment with occlusal adjustment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(1):14.e1-7; discussion -5.
57. Maia FA, Janson G, Barros SE, Maia NG, Chiqueto K, Nakamura AY. Long-term stability of surgical-orthodontic open-bite correction. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2010;138(3):254.e1-.e10; discussion -6.
58. Greenlee GM, Huang GJ, Chen SS, Chen J, Koepsell T, Hujoel P. Stability of treatment for anterior open-bite malocclusion: a meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2011 Feb;139(2):154-69.
59. Yang WS, Kim BH, Kim YH. A study of the regional load deflection rate of multiloop edgewise arch wire. *Angle Orthod.* 2001;71(2):103-9.

## ANEXO

## ANÁLISIS DE DISCREPANCIA DE LA AMERICAN BOARD OF ORTHODONTICS

### Cuantificación de complejidad del Caso.



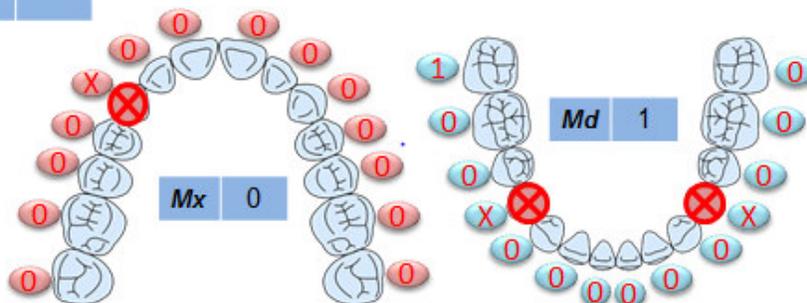
Puntaje total de Discrepancia		100	
<b>RESALTE (OVERJET)</b> 0.0 - 0.9 mm (bis a bis) = 1 pt. 1.0 - 3.0 mm = 0 pt. 3.1 - 5.0 mm = 2 pt. 5.1 - 7.0 mm = 3 pt. 7.1 - 9.0 mm = 4 pt. > 9.0 mm = 5 pt. Mordida cruzada (por cada diente) = 1 pt.	<b>0</b> (0)	<b>APIÑAMIENTO (solo un arco)</b> 0.0 - 1.0 mm = 0 pt. 1.1 - 3.0 mm = 1 pt. 3.1 - 5.0 mm = 2 pt. 5.1 - 7.0 mm = 4 pt. > 7.0 mm = 7 pt.	<b>7</b> (0)
<b>SOBREMORDIDA (OVERBITE)</b> 0.0 - 3.0 mm = 0 pt. 3.1 - 5.0 mm = 2 pt. 5.1 - 7.0 mm = 3 pt. Mordida cubierta (100%) = 5 pt.	<b>0</b> (0)	<b>OCLUSIÓN</b> Clase I hacia otras clases incompletas = 0 pt. Clase II o III incompletas (por cada lado) = 2 pt. Clase II o III completas (por cada lado) = 4 pt. Más allá de Clase II o III (por mm adicional) = 1 pt.	<b>10</b> (8)
<b>MORDIDA ABIERTA ANTERIOR</b> 0.0 mm (borde a borde) por cada diente = 1 pt. Puntos adicionales por cada mm en cada diente afectado = 1 pt.	<b>0</b> 30 (0)	<b>MORDIDA CRUZADA POSTERIOR LINGUAL</b> Mordida cruzada (por cada diente) = 1 pt.	<b>3</b> (2)
<b>MORDIDA ABIERTA LATERAL</b> Por cada mm para cada diente afectado = 2 pt.	<b>20</b> (0)	<b>MORDIDA CRUZADA POSTERIOR BUCAL</b> Mordida cruzada (por cada diente) = 1 pt.	<b>0</b> (0)

Anexo 1. Índice de discrepancia de la ABO

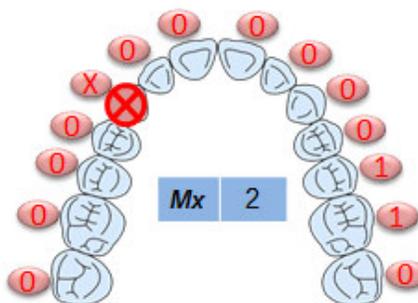
CEFALOMÉTRICO			OCCLUSIÓN	
<b>ANB</b> ≥ 6° o ≤ -2°	= @ 4 pt.	0	<b>Dientes Supernumerario</b>	1 pt. x c/u = 0
Por cada grado superior > 6°	= 1 pt.	0	<b>Anquilosis en dientes permanentes</b>	2 pt. x c/u = 0
Por cada grado inferior < 6°	= 1 pt.	0	<b>Anomalias morfológicas</b>	2 pt. x c/u = 0
<b>SN - MP (entre 27 y 37)</b>	= 0 pt.	2	<b>Impactación (excep 3ª molar)</b>	2 pt. x c/u = 0
≥ 38°	= @ 2 pt.	24	<b>Discrepancia de línea media (≥ 3 mm)</b>	@ 2 pt. = 2
Por cada grado adicional > 38°	= 2 pt.	(18)	<b>Perdida dentaria (excepto 3ª molar)</b>	1 pt. x c/u = 2
≤ 26°	= @ 1 pt.	0	<b>Perdida dentaria congénita (excepto 3ª molar)</b>	2 pt. x c/u = 0
Por cada grado adicional < 26°	= 1 pt.	0	<b>Espaciamiento generalizado del arco</b>	≥ 0.5mm (en 4 o más por arco) 2 pt. x c/u = 0
<b>li - PM (angle)</b>	= @ 1 pt.	0	<b>Diastema central maxilar (máx. cant. Diastema ≥ 2 mm)</b>	@ 2 pt. = 0
≥ 99° (paciente 100°)	= @ 1 pt.	0	<b>Transposición dentaria</b>	2 pt. x c/u = 0
Por cada grado adicional > 99°	= 1 pt.	0	<b>Asimetría esquelética (bx no quirúrgico)</b>	@ 3 pt. = 0
		<b>26</b>	<b>Complejidad de tratamiento Adicional (diente ectópico)</b>	2 pt. x c/u = 0
		<b>(18)</b>		
				<b>4</b>
				<b>(0)</b>

<b>Puntaje total</b>	<b>15</b>
----------------------	-----------

<b>Alineamiento / Rotaciones</b>	<b>1</b>
0.0 a 0.5 mm 0 pt. x c/u =	
>0.5 a 1.0 mm 1 pt. x c/u =	
> 1 mm @ 2 pt. x c/u =	

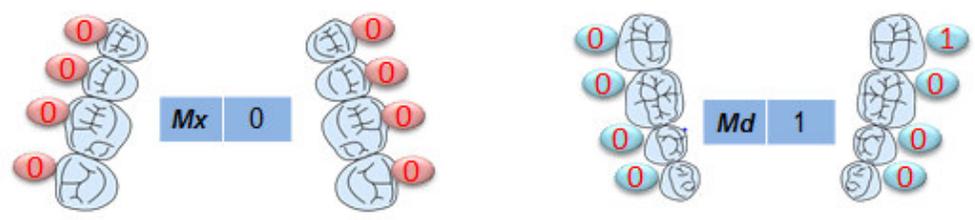


<b>Resalte (Overjet)</b>	<b>2</b>
Cara bucal de antero inferiores en contacto con cara lingual de antero superiores y	
Cusp. bucal de postero inferiores en contacto con cañón bucolingual de sup. Oclusal de postero superiores	
0 pt. x c/u =	
Desviación > 0.0 a 1.0 mm 1pt. x c/u = 3	
Desviación > 1.0 @ 2 pt. x c/u =	
Ante Inclivos con ángulos Inter Inclivales muy agudos o ante una significativa coincidencia de rebordes	
Punto adicional 1 pt. x c/u =	

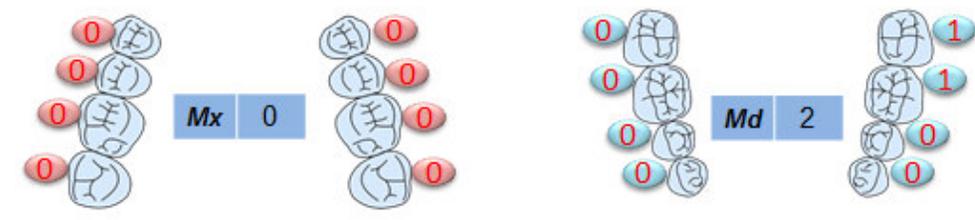


**Anexo 2. índice de discrepancia de la ABO**

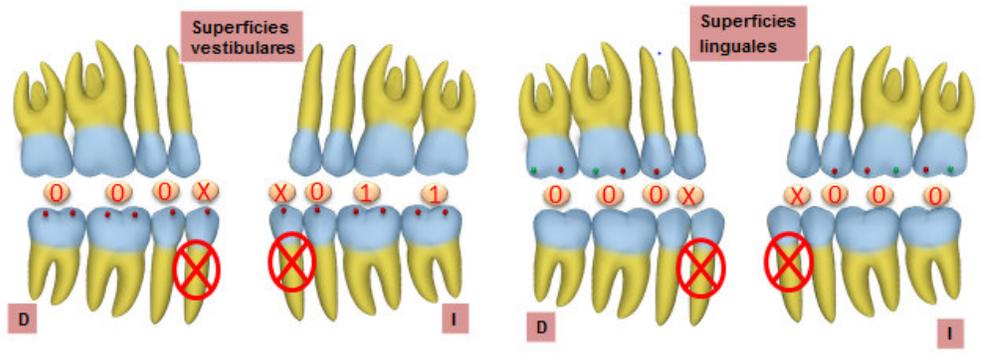
Rebordes Marginales		1
0.0 a 0.5 mm	0 pt. x o/u =	
>0.5 a 1.0 mm	1 pt. x o/u =	
> 1 mm	@2 pt. x o/u =	



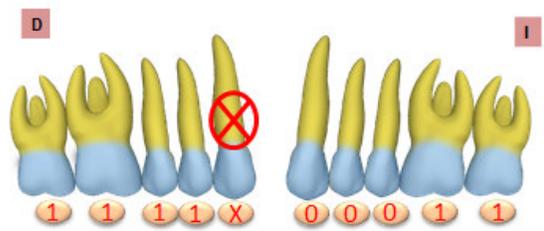
Inclinación Bucolingual		2
>0.0 a 1.0 mm	0 pt. x o/u =	
>1.0 a ≤2 mm	1 pt. x o/u =	
>2	@2 pt. x o/u =	



Contactos Oclusales		2
En contacto	0 pt. x o/u =	
> 0.0 a 1.0 mm	1 pt. x o/u =	
>1.0	@2 pt. x o/u =	



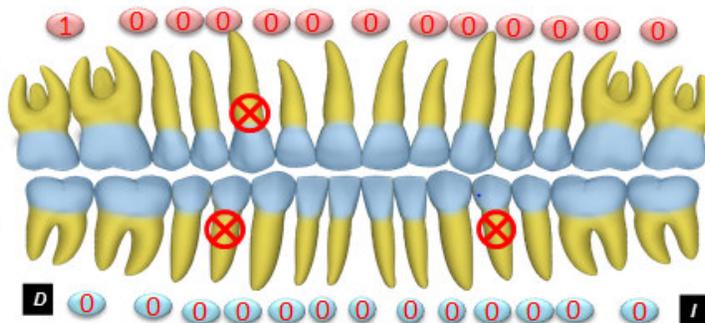
Relaciones oclusales		6
<b>Clase I Anatómica</b>		
Cúspide a embrazadura (± 1mm)	0 pt. x o/u =	
Desviación > 1.0 a 2.0 mm	1 pt. x o/u = 1	
Desviación >2.0	@2 pt. x o/u =	
<b>Clase II funcional</b>		
Cúspide a embrazadura		
<b>Clase III funcional</b>		
Cúspide a surco vestibular.		



**Anexo 3. Índice de discrepancia de la ABO**

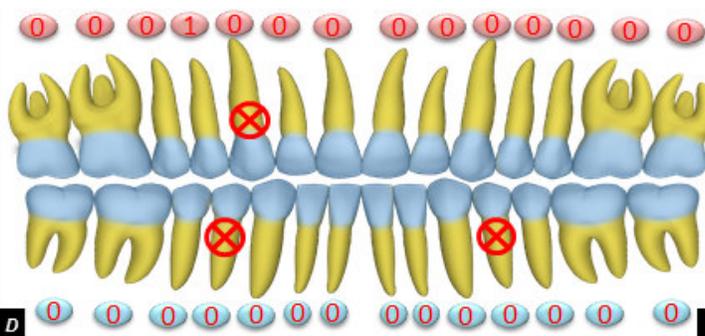
**Contactos Interproximales**

0.0 a 0.5 mm 0 pt. x c/u =  
 ≥ 0.5 a 1.0 mm 1 pt. x c/u = 1  
 >1.0 2 pt. x c/u = 2



**Angulación Radicular**

Raíces dentarias paralelas entre sí y en orientación perpendicular al plano oclusal . 0 pt. x c/u =  
 Se omitirá relación del canino con la raíz adyacente en la radiografía panorámica final . 0 pt. x c/u =  
 Raíz angulada a mesial o distal y este cercano pero no contacto con la raíz contigua . 1 pt. x c/u =  
 Raíz se encuentra angulada a mesial o distal y este en contacto con la raíz contigua . 2 pt. x c/u =



**Paciente** LUIS AGUILAR RUIZ



INDICE DE DISCREPANCIA (ID)	INICIAL	FINAL
		<b>100</b>

EVALUACIÓN RADIOGRAFICA - MODELOS DE ESTUDIO	FINAL
	<b>15</b>

> 30 ptos	Fallado
< 20 ptos	Adecuado
20 < .. < 30	

**Anexo 4. Indice de discrepancia de la ABO**