

# Complete Clinical Orthodontic

---

Antonino G. Secchi DMD, MS

---



**CCO**<sup>TM</sup>  
**SYSTEM**

Complete Clinical Orthodontics

# 1

## Introducción

---

La mecánica de tratamiento siempre ha sido de gran interés para todos los ortodoncistas practicantes. Desde el comienzo de nuestra especialidad, hemos buscado la manera, más rápida, consistente y fácil de lograr la corrección ortodóntica para nuestros pacientes. Esta búsqueda continua ha permitido integrar las nuevas tecnologías, con nuestra práctica diaria hasta que se convierten en una rutina. Como consecuencia, los nuevos materiales y mejoras en el diseño de aplicaciones e ideas innovadoras repetidamente transforman la forma que practicamos. Es importante que el ortodoncista contemporáneo esté bien informado de los cambios actuales, y así tomar lo mejor de ellos.

Hoy, pasada ya la primera década del siglo XXI, los aparatos fijos de ortodoncia han experimentado una mezcla interesante entre las tecnologías que han existido desde hace décadas como el aparato de arco recto (SWA), arcos de activación térmica de baja fricción y brackets de auto-ligado. Esta integración en mi opinión, representa una mejora que correctamente aplicada, facilita la práctica de la ortodoncia.

En este manual el lector encontrará la interpretación del autor de cómo el SWA se integra con el auto-ligado y cómo este aparato, con la combinación de una secuencia específica de arcos puede ayudar al ortodoncista a corregir diversos tipos de maloclusiones en dentición adulta. Características relevantes de los aparatos de auto-ligado activos, una prescripción modificada (Rx CCO) junto con una secuencia de alambres específica para los diferentes casos que se puedan presentar en la práctica de la Ortodoncia.

Para facilitar la comprensión de la mecánica utilizada en las diferentes situaciones, se incluyeron 10 casos "paso a paso". El tipo de aparato, secuencia de alambre y auxiliar utilizado están especificados. He seleccionado estos casos porque me parece que ellos representan los problemas más cotidianos que enfrentamos en nuestras prácticas.

# Tabla de contenido

---

1 - Introducción.

2 - Sistema de brackets In-Ovation auto-ligado (self-ligation).

2.1- La Rx CCO . La última prescripción para SLB activo.

3 - Colocación óptima de los Brackets.

4 - Mecánica de tratamiento.

4.1- Etapas de la mecánica de tratamiento

4.1.1- Etapa 1: Nivelación y alineación.

4.1.2- Etapa 2: Etapa de trabajo.

4.1.3- Etapa 3: Etapa de finalización.

4.2 - Movimiento distal de molares maxilares.

5 - Casos Clínicos.

# 2

## Sistema de Brackets In-Ovation y Auto-ligado (Self-Ligation)

En los últimos años los aparatos de auto-ligado se han vuelto muy populares. Ha surgido una gran cantidad de discusiones alrededor de la fricción que estos sistemas son capaces de generar. Los Brackets de auto-ligado han sido clasificados como "Activos" o "Pasivos" según el comportamiento que presenta de la puerta o clip que tenga en el arco.



Fig. 2a



Fig. 2b

Los brackets de auto-ligado activos (fig.2a) tienen un clip con un efecto de ejercer una presión elástica sobre el arco presionándolo sobre la base del slot (ranura) del bracket. Esta presión se basa en el tamaño del arco o configuración de bracket/arco. Por otro lado, los brackets de auto-ligado pasivos (fig. 2b) tienen una puerta que pasivamente se abre y se cierra sin ejercer presión sobre el arco. También se han descrito los brackets de auto-ligado pasivos como tubos.



Fig. 2c



Fig. 2d



Fig. 2e

El sistema de brackets In-Ovation es un "verdadero" SWA, cuyo diseño corresponde a un dispositivo de auto-ligado activo. Como muestra la Fig. 2c, hay una diferencia en la profundidad del slot gingival (0.019" para un slot 0.022") y oclusal (0.028" para un slot 0.022") del bracket. En una configuración pasiva como en la Fig. 2d, el extremo libre del clip (gingival) está descansando en el bracket sin ejercer fuerza sobre el alambre. Si el alambre colocado es de un diámetro de 0.020", o más grande, para alambres redondos o tiene una dimensión horizontal de 0.020", o más grande, para los alambres cuadrados o rectangulares, el clip retrocede y comenzará a ejercer fuerza sobre el alambre y, en consecuencia, la configuración del bracket/arco llega a ser activa, tal como se muestra en la Fig. 2e.

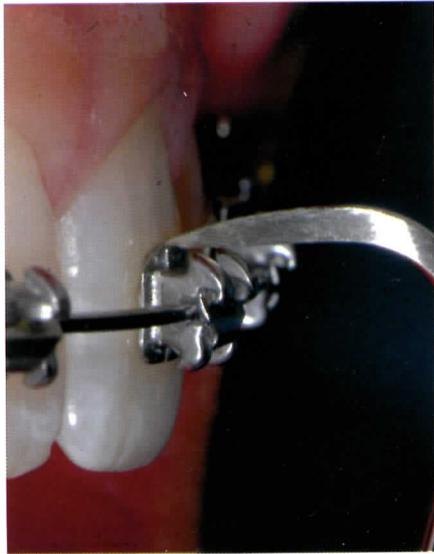


Fig. 2f



Fig. 2g

El clip de los brackets In-Ovation abre de gingival hacia incisal/oclusal. Ningún instrumento específico es requerido para abrir el clip. Las Figuras 2f y 2g muestran el clip abierto con una cureta.



Fig. 2h



Fig. 2i

Como se muestra en la Fig. 2h y Fig. 2i, es importante mantener los brackets limpios de cemento que podría haberse desbordado cuando se adhirió y para evitar que se pueda acumular sarro en cierto tipo de pacientes.



Fig. 2j



Fig. 2k

Para facilitar el posicionamiento del bracket, los brackets In-Ovation cuentan con un punto de ubicación con color hacia la cara disto-gingival, como se muestra en la Fig. 2j y el acercamiento Fig. 2k

Fig. 2l



Figura 2l muestra un bracket In-Ovation 'R' con el clip cerrado (1), el clip se abrió con una cureta comúnmente disponible (2) y el clip completamente abierto (3).

Fig. 2m

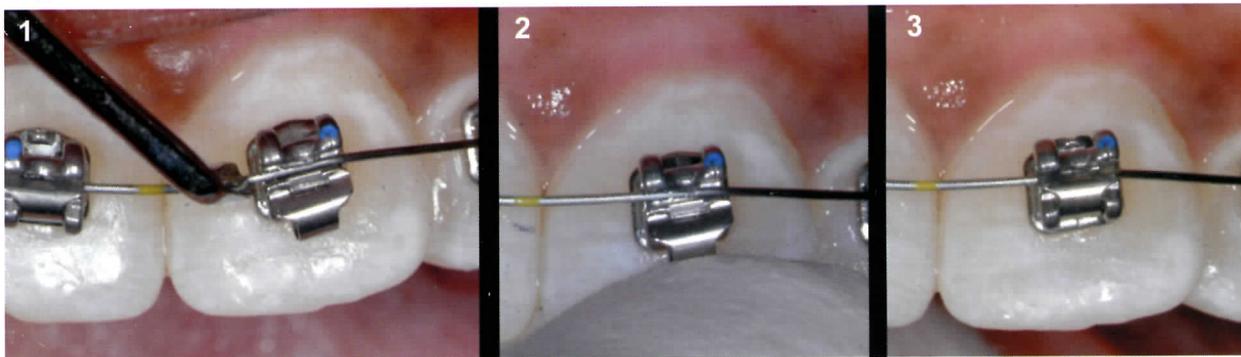


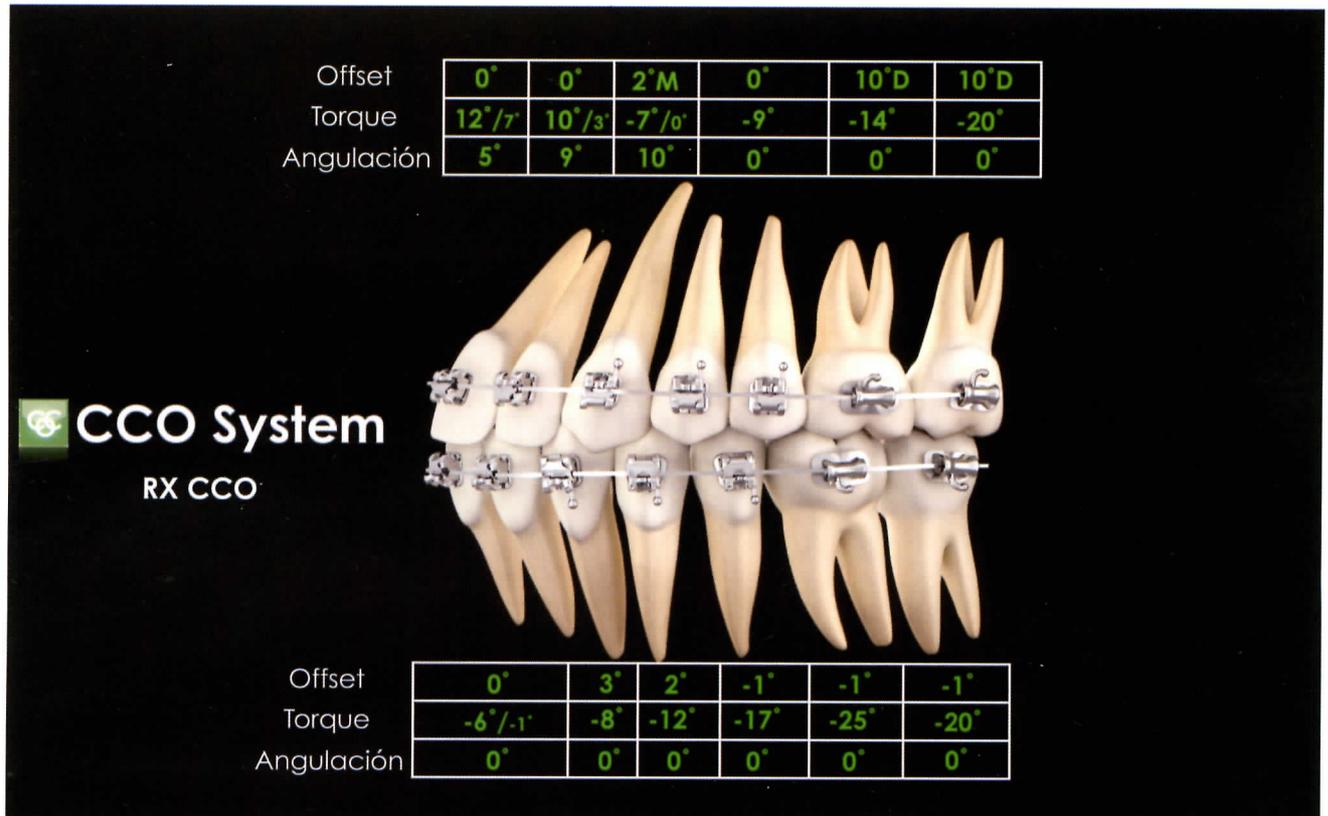
Figura 2m muestra un bracket In-Ovation 'R' con el clip abierto y un alambre redondo se introduce en el slot con un instrumento para ligadura (1), el clip se cierra con un dedo (2), y el clip completamente cerrado (3).

Fig. 2n



Figura 2n 1, 2 y 3 muestran una secuencia de enlace de bracket/alambre utilizando hilo dental como ayuda para introducir el alambre en el slot del bracket de auto-ligado, en una situación de apiñamiento severo. El alambre debe engancharse completamente al slot del bracket para poder cerrar el clip.

# La Rx de CCO.



Estos son los valores de angulación, torque y offset de la Rx CCO. La Rx toma en cuenta el juego entre bracket, tubos y alambres, el efecto del clip activo en diferentes dimensiones de alambres, la necesidad de sobre corrección y el posicionamiento preciso del bracket. Esta prescripción junto con el sistema de bracket preciso y una secuencia de arcos adecuados ayudaría a mover eficientemente los dientes a la posición deseada en cada etapa de la mecánica de tratamiento y lograr una óptima finalización mientras el aparato se encuentre todavía en su lugar, como se muestra en la Fig. 20.



Fig 20. Fotografías intraorales de un paciente en la etapa de finalización. Alambre trenzado superior e inferior de 0.021" x 0.025"ss.

# Rx CCO – Base lógica tras una nueva Rx.

---

Larry Andrews introdujo el aparato de arco recto (SWA) en 1970. Este fué el primer aparato ortodóntico que consideraba la posición tridimensional del diente incorporado al bracket. Cada bracket fue diseñado para cada diente en específico. La angulación, torque y offset para cada diente se seleccionaron con base en las medidas que Andrews obtenía tras examinar 120 modelos de oclusión ideales de individuos que nunca tuvieron el tratamiento ortodóntico. Y así nació la Rx estándar de Andrews.

Andrews, presentó una serie de brackets adicionales con modificaciones para diferentes grados de sobrecorrección para tener en cuenta el movimiento dental no deseado al deslizar los dientes en casos de extracción. Llamó a esta serie de brackets sobre corregidos "Brackets de translación".

En los años 80's, Ron Roth combinó algunos de los valores de la Rx estándar de Andrews con algunos de los valores encontrados en los casos para extracción. Llenar el slot con un gran arco de acero para expresar la Rx fué una de las premisas del sistema Roth, la Rx Roth nació.

A principios de los 90's McLaughlin, Bennett y Trevisi modificaron la Rx SWA basado en el hecho de que la mayoría de los ortodoncistas terminan los casos con alambres de 0.019" x 0.025" ss, en un slot de 0.022" podría tener hasta 12° de juego. Entre otros, aumentaron el torque de corona bucal para incisivos maxilares, redujeron el torque de la corona lingual para molares mandibulares y el aumento de torque de corona lingual para incisivos mandibulares. La MBT Rx nació.

En la última década, he utilizado diferentes "versiones" del SWA, estudiando su concepto, desarrollo y recogiendo experiencias personales, así como experiencias de muchos colegas. He utilizado diferentes brackets de auto-ligado (SLBs), estudiando la teoría detrás de cada uno de ellos, usando en mis propios pacientes (100% de mi práctica hoy en día es SLB activo) e investigaciones in vitro. Después de todo, llegué a la conclusión que una vez que removemos todas las quejas infundadas sobre el aparato de auto ligado, estos aparatos tienen mucho que ofrecer para facilitar, y por lo tanto, mejorar la entrega de nuestro tratamiento. Sin embargo, basado en la interacción particular entre brackets y arcos debido al clip activo, una "sincronización-fina" de las Rx era necesario hacerse, y entonces, fué desarrollada la Rx CCO.

## **La Rx CCO**

---

La Rx CCO fué desarrollada para aprovechar al máximo la interacción del bracket con el arco cuando se utiliza un clip activo y lograr una posición óptima de los dientes al final del tratamiento.

### **Control Rotacional**

La capacidad de elasticidad, junto con la distancia mesio-distal del clip activo en los brackets In-Ovation facilita la corrección de todas las rotaciones dentro de la etapa de nivelación y alineación. También, el clip activo favorece la participación completa del alambre en el slot. Esto significa que si el alambre no está totalmente enganchado, el clip no se cerrará. Esto evita dejar pequeñas rotaciones no corregidas conforme avanza la secuencia de los arcos de alambre. Por lo tanto, la Rx CCO elimina algunas de la sobre correcciones de offset en Rx previas.

### **Expresión de torque completo**

Gracias al clip activo de los brackets In-Ovation, se expresa por completo el torque que se logra en un arco de 0.019" x 0.025" ss. El clip elástico empuja el alambre en el slot. Investigaciones del Dr. Nobriega demuestran que en el bracket In-Ovation un alambre de 0.019 x 0.025"ss puede expresar la misma cantidad de torque que un alambre de 0.021 x 0.025"ss. Por lo tanto, algunas de las sobre correcciones de torque implementado en anteriores sistemas para superar el juego entre el bracket y un 0.019 x 0.025"ss, no se aplican cuando se usa el bracket In-Ovation.

### **Control Molar**

Es la interacción entre el bracket y el alambre que transferirá los valores de angulaciones, torque y offset de los dientes. Los tubos son aditamentos pasivos. Los tubos no son capaces de transferir los valores que estos tienen, específicamente torque, incluso si se utilizan alambres gruesos. La corrección de la curva de Wilson de los molares maxilares y torque excesivo de corona lingual de molares mandibulares son algunos de los problemas comúnmente reportados por muchos ortodoncistas. Por lo tanto, la Rx CCO tiene una sobre corrección específica para el primer y segundo molares mandibulares y maxilar para lograr un adecuado control con un arco de 0.019 x 0.025"ss.

### **Control de incisivos**

El alcanzar el torque óptimo de los incisivos maxilares y mandibulares es muy importante tanto funcional como estéticamente. Esto afecta al soporte del labio y en consecuencia la estética facial así como su acoplamiento anterior de los incisivos y por lo tanto la orientación anterior. Es difícil algunas veces lograr el torque óptimo a los incisivos maxilares debido a la gran cantidad de hueso que deben atravesar las raíces, específicamente en casos de extracción, así como casos de clase II div II.

La inclinación de los incisivos inferiores mandibulares es crucial tanto para la funcionalidad como para la estabilidad. Su posición debe estar en posición vertical sobre el hueso alveolar. Camuflaje clase III, mecánica clase II y curva profunda de Spee son específicamente desafiantes con respecto de la posición vertical de los incisivos inferiores mandibulares. La Rx CCO combina valores probados de torque de incisivos maxilares que puede expresarse plenamente gracias al clip activo, con una ligera sobre corrección para los incisivos inferiores mandibulares para lograr un control óptimo en todo tipo de situaciones clínicas.

La Rx CCO es convenientemente y progresivamente expresada a través de las etapas de la mecánica de tratamiento mediante el uso de arcos específicos en cada etapa. El objetivo final es lograr la posición del diente óptima al final del tratamiento, incluso antes de que el aparato es retirado.

### **Puntos principales de la Rx CCO**

La Rx CCO funciona como un sistema de segundo molar a segundo molar. Los siguientes son algunos de los cambios más destacados que fueron introducidos:

- **U1/U2: 12°/10°** Se han seleccionado estos valores para la torsión de los incisivos, como los óptimos, por si se logra la expresión completa gracias al chip interactivo con un alambre 0.19" X 0.25" ss. No es necesario aumentar o sobre corregir los valores.



- **L1/L2: -6°, 0°, 0°** de torque, angulación y offset han sido seleccionados. Con una pequeña sobre corrección de torque de corona lingual, ha demostrado ser útil para ayudar a mantener los incisivos en posición vertical en las etapas de nivelación y alineación y a través de la corrección de la clase II. 0° de angulación y 0° de inclinación hace que los 4 brackets incisivos sean intercambiables facilitando el inventario de brackets .



- **U3: 10°** de angulación ha sido seleccionado como el valor óptimo. La incrementada angulación de la corona mesial encontrada en algunas RX (13°) ha demostrado angulaciones distales no deseadas de la raíz U3, que frecuentemente se ve en las radiografías. Sin embargo, un U3 vertical (8° o menos) podría acoplarse apropiadamente comprometido con el L3 y podrían también dejar espacios en la parte superior del arco cuando está cerrado, esto podría prevenir la adecuada relación de clase I.



- **L3: -8°** de torque. En muchos casos donde el ancho de los arcos maxilares y mandibulares es normal, un excesivo torque de corona lingual (-11°), encontrada en algunas Rx, hace difícil el acoplamiento con el U3. Por tal motivo el torque para los caninos inferiores se cambió a -8°.



- **U6/U7: -14°/-20°** de torque. El torque incrementado de la corona lingual, específicamente para el segundo molar facilita la corrección de la curva de Wilson y, por lo tanto, minimiza la necesidad de agregar mayor torque a través de un doblez en el alambre o mediante el uso de auxiliares tales como barras palatinas.



- **L6/L7: -25°/-20°** de torque. Estos valores han sido seleccionados para facilitar la posición vertical L6/L7 previniendo una rotación lingual en ellos.



- **U4/U5:** Los mismos valores de torque, angulación e inclinación tanto para, U4 y U5 los hace intercambiables y facilitan el inventario del bracket.
- **L4/L5: 2°/-1°** de angulación. Aunque no se verá esta pequeña diferencia de angulación entre la L4 y L5 en casos sin extracciones, está de acuerdo con las diferencias en los requerimientos de anclaje entre la extracción de L4 o L5.

# La Rx del Sistema CCO

## Arco Maxilar

Diente	Torque	Angulación	Inclinación
U1	12	5	0
U1 Torque bajo	7	5	0
U2	10	9	0
U2 Torque bajo	3	9	0
U3 Gancho	-7	10	2M
U3 Gancho de torque bajo	0	10	2M
U4•5	-9	0	0
U4•5Gancho*	-9	0	0
U6 Gancho*	-14	0	10D
U7 Gancho*	-20	0	10D

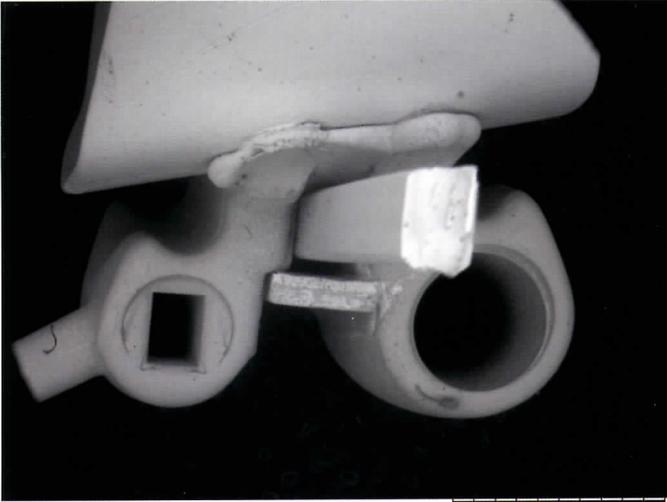
## Arco Mandibular

Diente	Torque	Angulación	Inclinación
L1•2	-6	0	0
L1•2 Torque alto	-1	0	0
L3 Gancho	-8	3	0
L4	-12	2	0
L4 Gancho*	-12	2	0
L5	-17	-1	0
L5 Gancho*	-17	-1	0
L6 Gancho*	-25	-1	0
L7 Gancho*	-20	-1	0

\*Todos los ganchos son colocados disto gingivalmente. Nota: Los valores de torque, angulación e inclinación se refieren a la corona. Los valores de torque y angulación positivos refieren movimiento hacia bucal, mientras que los valores negativos referirán hacia lingual. Los valores de inclinación son indicados como M (mesial) o D (Distal)

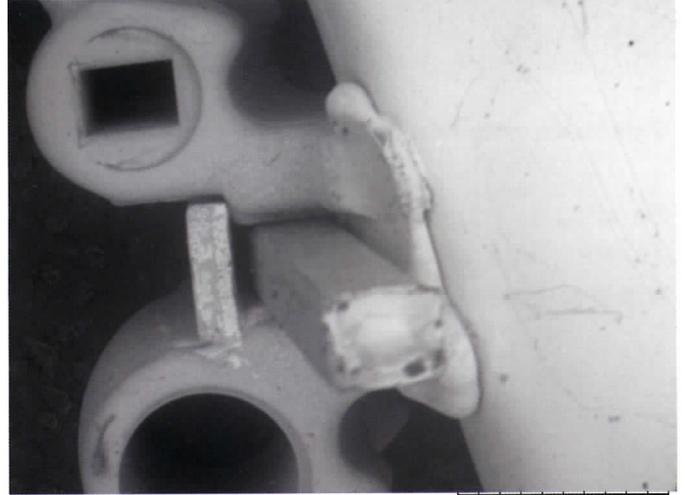
## Tubos molares

Los tubos molares son esencialmente accesorios pasivos. Tienen cuatro paredes rígidas que hacen un túnel por donde pasa el arco. La pasividad de los tubos molares tiene implicación clínica muy importante que debemos entender para poder aprovechar al máximo nuestros aparatos.



doxPDE.C 2009/05/02 L x30 2 mm

Fig. 2p. SEM fotografía 30X de un tubo molar acoplado con un alambre 0.019" x 0.025" ss



doxPDE.C 2009/05/02 L x30 2 mm

Fig. 2q. Fotografía 30x de un tubo molar acoplado con un alambre de 0.021" x 0.025"ss.

Puesto que los tubos molares son generalmente ámplios en diseño (4 mm o más), estos pueden controlar muy bien la rotación y angulación (tip). La rotación y corrección de angulación comienzan pronto en el tratamiento con alambres redondos. El problema con los tubos actuales es la falta de torque que estos son capaces de expresar debido a su pasividad. Es impresionante ver cuánto juego tienen los arcos rectangulares gruesos en el acoplamiento con los tubos molares. Las figuras 2p y 2q muestran una fotografía de SEM de un alambre de 0.019" x 0.025" y un alambre de 0.021 x 0.025" ss respectivamente, acoplados con un tubo molar. En ambas imágenes podemos ver la cantidad de espacio que queda entre el alambre y la pared del tubo bucal. En este sentido, reto a los lectores a regresar a sus oficinas y agarrar cualquier tubo molar que se estén utilizando y combínelo con el arco más grueso que tenga (puedes ir hasta un 0.021" x 0.028" ss. La cantidad de juego bucolingual que usted encontrará, lo sé, será algo inesperado.



Fig. 2r

Cuando la oclusión óptima es la meta, tenemos que entender que no hay muchas maneras diferentes en que podemos colocar los dientes para lograr una óptima intercuspidez (Fig. 2r). Este concepto de la posición óptima del diente es importante comprender cuando se utilizan aparatos completamente ajustados porque confiamos en ellos para transferir la información que tiene a los dientes con el fin de obtener la posición deseada del diente. Esto es específicamente relevante al mover molares a su posición óptima porque es en esta zona donde los aparatos completamente ajustados que utilizamos no son capaces de transferir la información que tienen a los molares y por lo tanto, la posición óptima del diente es difícil de lograr.

Hay tres razones que explican la falta de control de torque en molares maxilares y mandibulares.

1. Patrón de erupción de los molares y fuerzas oclusales.
2. Concepto de diente terminal de los segundos molares.
3. Los tubos Molares son aditamentos pasivos.

### **Patrón de erupción de molares y fuerzas oclusales**

En el plano transversal, los molares maxilares llevan una inclinación axial hacia bucal mientras hacen erupción en el arco. Por otro lado, los molares mandibulares llevan una inclinación axial lingual mientras hacen erupción en el arco (fig. 2s y 2t).

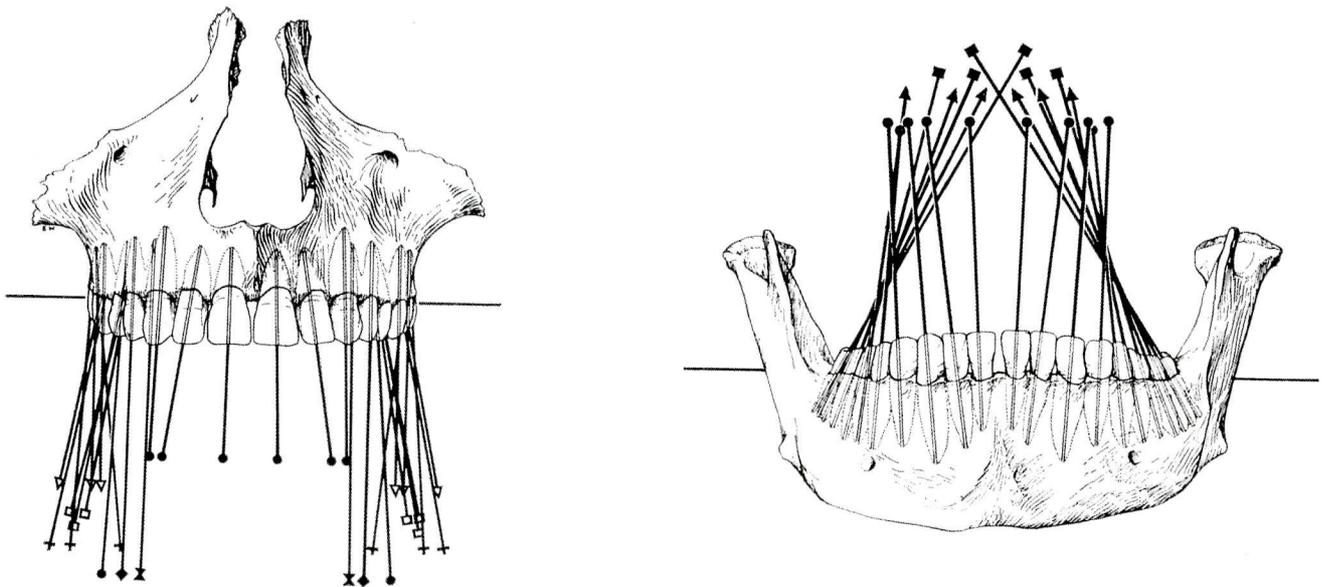


Fig. 2s y 2t Observe la inclinación axial hacia bucal de los molares maxilares e inclinación axial hacia lingual de los molares mandibulares. (diagramas de "Ortodoncia, principios y práctica", Graber, segunda edición 1967. Página 200 y 201.)

Las fuerzas oclusales normales cargan axialmente los molares. En un esquema oclusal óptimo, las fuerzas se distribuyen entre todos los dientes proporcionalmente a sus superficies oclusales y de la raíz. Sin embargo, en presencia de maloclusiones, específicamente cuando tenemos discrepancias esqueléticas transversales, la situación es diferente. Muy a menudo, nos encontramos que en presencia de una discrepancia entre la anchura del maxilar y la mandíbula, hay una compensación de la posición del diente natural para evitar una mordida cruzada posterior. En esta situación, los molares maxilares tendrán una erupción más inclinada mientras que los molares de la mandíbula lo harán más lingualmente inclinado. Este fenómeno se acentúa durante el tratamiento ortodóntico, específicamente en la etapa de nivelación y alineación puesto que en esta etapa utilizamos generalmente alambres redondos que no controlan la inclinación vestibulo-lingual de los molares. Por lo tanto, muchas veces vemos los molares maxilares ondulando vestibulo-lingualmente y los molares de la mandíbula ondulando lingualmente cuando nivelamos y alineamos.

## Concepto de diente terminal para los segundos molares

Usualmente, los problemas de corrección de inclinación bucolingual de los molares son más comunes para los segundos molares que para el primero. Esto sucede porque el segundo molar es un diente terminal en la arcada. El hecho de que el arco se detiene en el segundo tubo molar y no va a otro diente más distal, disminuye sustancialmente la cantidad de control que tenemos sobre él. La falta de control se produce a cualquier diente terminal en la arcada. Por ejemplo, todos hemos tenido la experiencia difícil de tratar de corregir un premolar girado sobre un paciente parcialmente desdentado donde el premolar es el diente terminal. Se puede hacer, pero es mucho más fácil cuando el alambre va del premolar al molar en lugar de que pare en el premolar.

## Los tubos molares son accesorios pasivos

Los tubos molares siempre han sido y siguen siendo hoy en día, por la naturaleza de su diseño, accesorios pasivos. Los tubos están fabricados con cuatro paredes. No hay ninguna fuerza como ligaduras elastoméricas o ligaduras metálicas presionando el alambre en la base del tubo. Esta pasividad funciona muy bien en algunas etapas en la mecánica del tratamiento, pero la expresión del torque es muy difícil de lograr al final del tratamiento, no debemos olvidar, como mencioné anteriormente, la cantidad considerable de juego que ni siquiera los arcos gruesos tienen en el interior de los tubos.



Fig. 2u



Fig. 2v

Fig. 2u y 2v muestra el antes y después de un segundo molar controlado con una barra transpalatina.

Un gran número de ortodoncistas es consciente de algunos de estos problemas clínicos y ha desarrollado diferentes maneras de colocar los aditamentos a los molares para obtener el torque adecuado. El uso de barras transpalatinas, por ejemplo en fig. 2u y 2v para obtener un control adecuado del torque del segundo molar, añadir torque extra en el alambre; colocar mini-implantes en el paladar para verticalizar la cúspide palatina de los molares, etc. son algunas de las formas más comunes de proporcionar torque adecuado a los primeros y segundos molares y, por lo tanto, nivelar la curva de Wilson. Todos estos métodos son incómodos, implican pérdida de tiempo, no fiables y/o costosos. La combinación de tubos y arcos debería ser suficiente para proporcionar el torque deseado. Por lo tanto, se realizaron modificaciones a la Rx.

## Control de inclinación molar "Torque"

Teniendo en cuenta todas las razones indicadas para explicar por qué el control de torque de molares ha sido deficiente al utilizar el SWA, llegué a la conclusión de que ciertas modificaciones a los tubos podrían hacerse, así para tener la mejor expresión de angulación, de torque y offset a nivel molar

Reducir el diámetro de los tubos, que parecen ser más grandes de lo que deberían ser y por lo tanto reducir el juego tubo/alambre para expresar mayor torque, podría parecer una buena solución. Sin embargo, sería muy difícil para el ortodoncista enganchar el arco a través de los tubos, específicamente en los segundos molares. Por lo tanto, parece ser más práctico sobre corregir los valores de torque para los tubos de los molares maxilares y mandibulares.

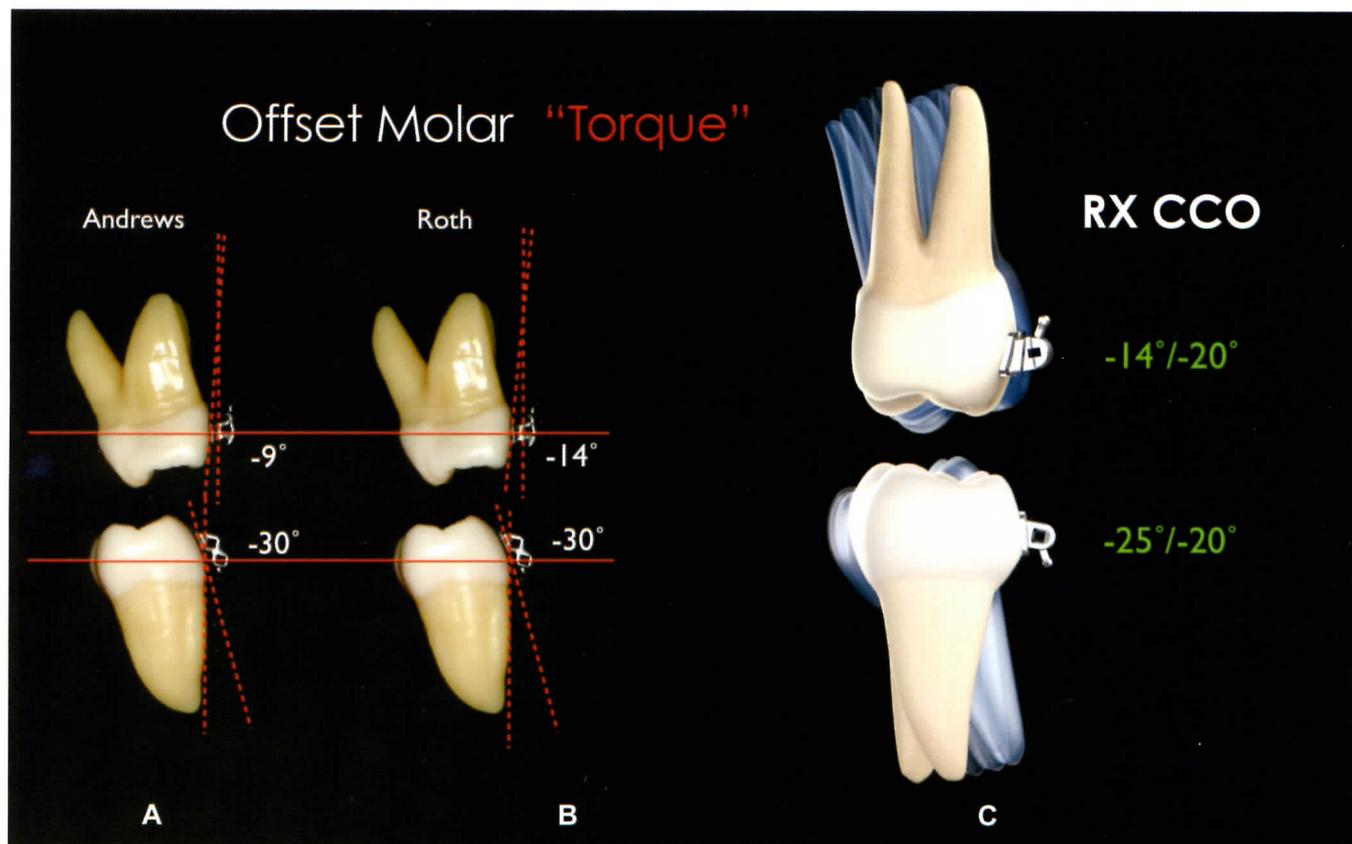


Fig. 2w (A, B y C)

La Fig. 2w muestra los valores de torque de los molares maxilares y mandibulares, en los RX formales si toman valores preajustados de la Rx estándar de Andrews (A), la Rx Roth (B), y la Rx CCO para los primeros y segundos molares maxilar y mandibular (C). La Rx CCO aumenta el torque palatino de los molares maxilares con una diferencia de 6° entre los primeros y los segundos molares ya que el segundo molar es un diente terminal y entonces es más difícil de controlar. La misma situación fue hecha para los molares de la mandíbula donde menos torque en la corona lingual fue colocado para evitar el comúnmente visto "ondulado" de los molares.

## Control de inclinación de incisivos "Torque"

La inclinación óptima "torque" de los incisivos maxilares y mandibulares es un área muy importante para discutir. Afecta el acoplamiento anterior de los incisivos y, por lo tanto, la guía anterior. Específicamente para los incisivos maxilares, lograr el óptimo torque algunas veces es difícil debido a la gran cantidad de hueso que deben atravesar las raíces de los dientes. La inclinación de los incisivos mandibulares también es importante, ya que una meta en ortodoncia es una posición vertical sobre el hueso alveolar para una mayor estabilidad y función. Los siguientes cuadros clínicos son más exigentes con respecto a control de torque:

- Casos de extracción clase II div I donde necesitan ser retraídos los incisivos maxilares sin perder inclinación.
- Clase II div II, donde la inclinación de la corona labial de incisivos maxilares tiene que expresarse plenamente.
- Clase III camuflaje, apiñamiento y mecánicas de clase II, curva profunda de Spee, etc. son específicamente desafiantes con respecto a la posición vertical de los incisivos mandibulares.

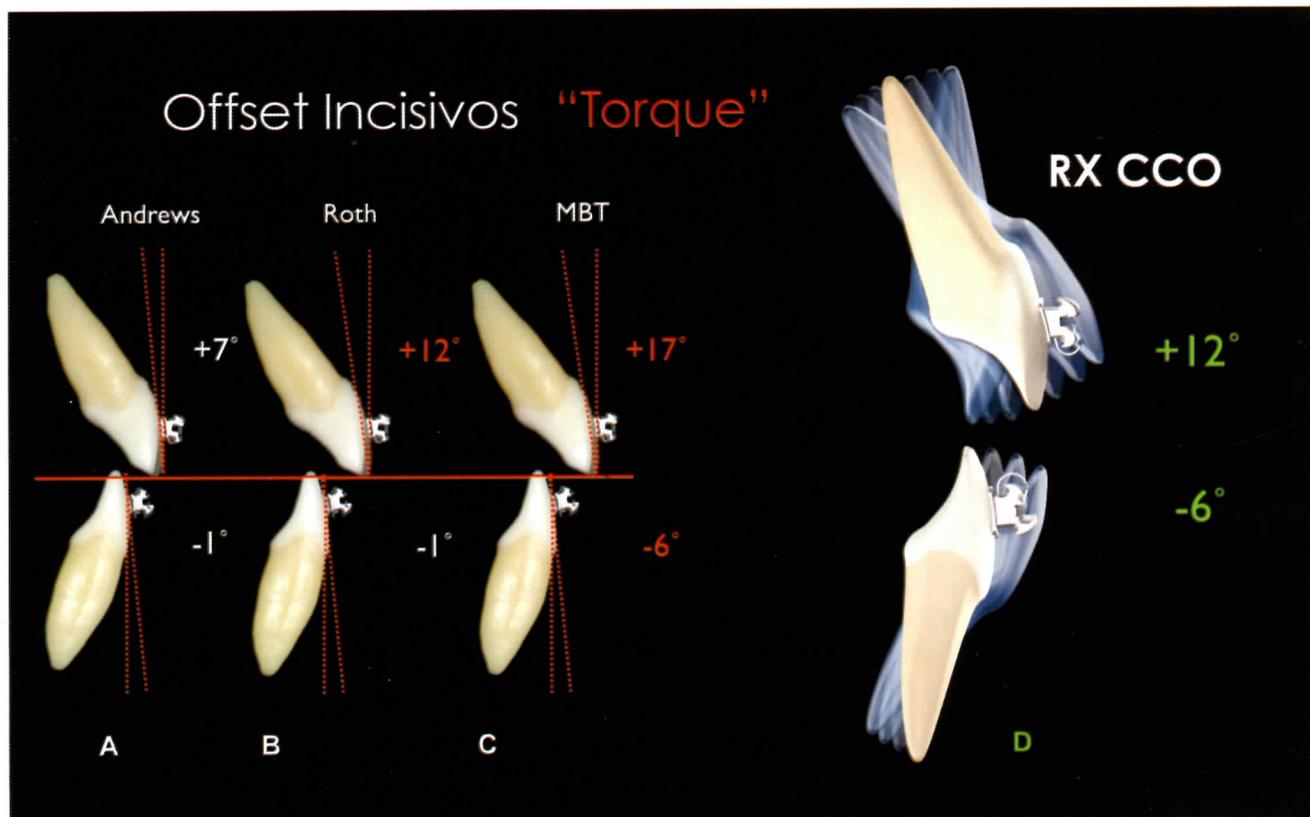


Fig. 2y (A,B,C y D)

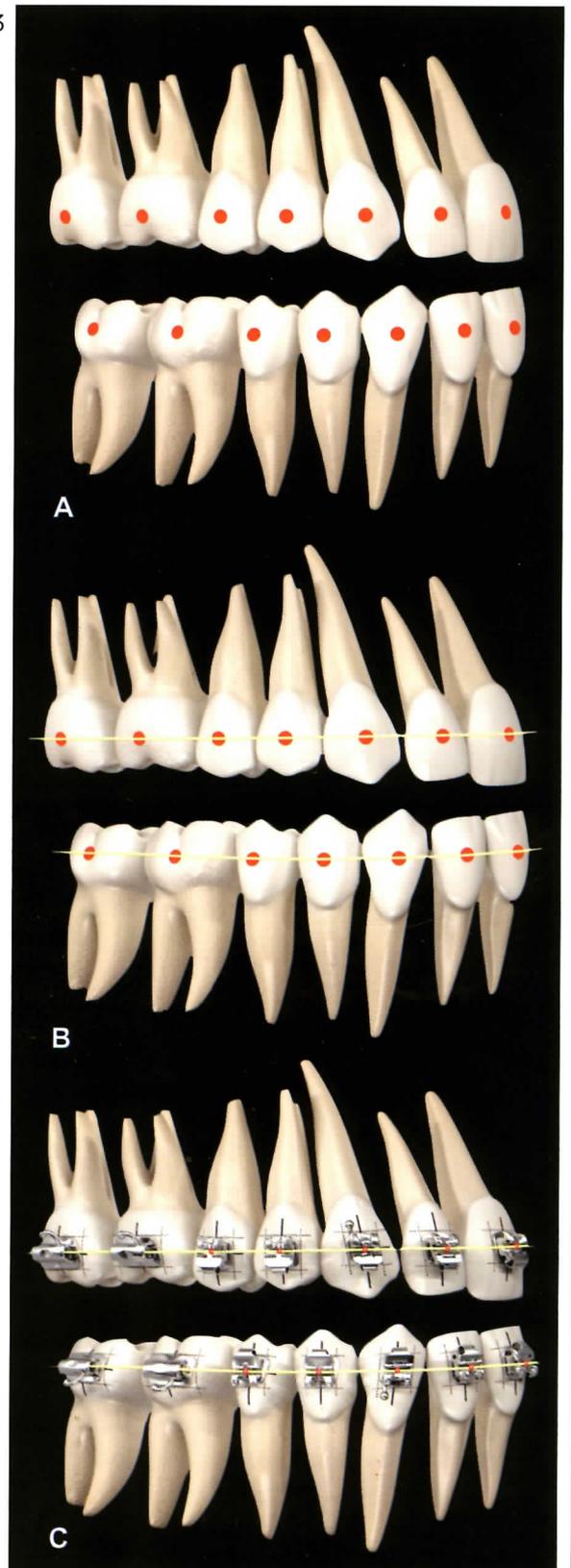
La Fig. 2y muestra una comparación de los valores de torque de los incisivos mandibulares y maxilares entre los valores de Rx estándar Andrews (A), la Rx Roth (B), la Rx MBT (C) y la Rx CCO (D).

# 3 Colocación óptima de los Brackets

3

Suponiendo que tenemos el aparato adecuado, el siguiente factor más importante cuando se trabaja con un SWA es la posición del bracket. Como Andrews describió hace más de 40 años, los brackets deben colocarse en el punto FA. El punto FA es la mitad de la corona clínica ocluso gingivalmente y mesiodistalmente, siguiendo el eje longitudinal de la corona, para cada diente en la boca (Figura 3A). Cuando todos los dientes maxilares y mandibulares están perfectamente nivelados y alineados, los puntos FA de todos los dientes estarán conectados a través de una línea recta (Figura 3B).

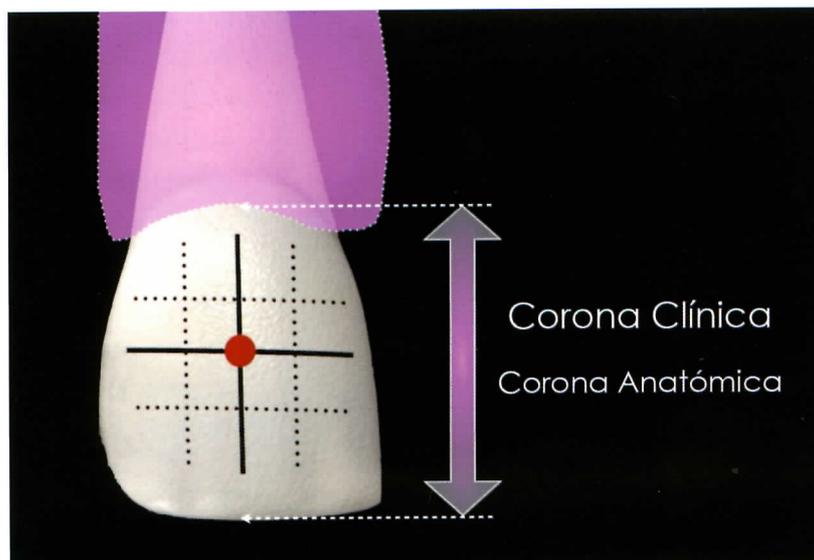
Entonces, es la meta del ortodoncista colocar cada bracket de acuerdo con el punto de FA (Figura 3C), así que, al final del tratamiento, todos los dientes pueden ser perfectamente nivelados y alineados con un arco recto. Aquí es donde la destreza del ortodoncista será de gran valor. Como con las técnicas que requieren doblar el alambre, la calidad y la precisión de cada doblez determinará en cierta medida la calidad del resultado final, la precisión de la colocación del bracket la tendrá cuando se utiliza un SWA. Curiosamente, siguiendo este concepto, se "inicia la finalización" en su caso el día de colocar los brackets. Por esta razón un porcentaje importante de los problemas que experimentan los ortodoncistas hacia el final del tratamiento activo – tales como las discrepancias de la cresta marginal, dificultad de corregir rotaciones, falta de paralelismo de raíz y, en última instancia, una posición dentaria no óptima– son debido a la colocación incorrecta del bracket.



Ya que todos los brackets están trabajando al mismo tiempo a través del alambre, un bracket fuera de lugar automáticamente afectará los brackets adyacentes. Si más de un bracket está fuera de lugar, el problema aumentará y se hará más notorio como avanza la nivelación y alineación. Este problema, si no se corrige, puede evitar al ortodoncista finalizar el caso de una manera óptima y eficiente.

Por lo tanto, es importante destacar los siguientes conceptos para lograr la colocación óptima del bracket:

- Creemos que los clínicos entrenados son capaces de colocar los brackets consistentemente en el punto de FA sin ninguna ayuda más que utilizando sus propios ojos.
- El uso de cualquier medición como una ayuda para colocar los brackets no es necesario; de hecho, si se utiliza una altura predeterminada desde el borde incisal como muchos autores lo sugieren, esto podría causar problemas y literalmente niega el uso del punto FA, que es uno de los conceptos fundamentales del desarrollo de SWA. Sin embargo, es importante tener en cuenta la morfología dental de cada paciente, como las coronas cortas debido al exceso de tejido gingival, dientes desgastados o dientes fracturados que eventualmente serán restaurados, así que en algunas de estas situaciones, la colocación del bracket debe ajustarse en consecuencia y por lo tanto, en ese diente en particular el bracket estará posicionado más hacia el borde incisal o el límite gingival que la parte media aparente de la corona.



Estas dos figuras muestran que la corona clínica, no la corona anatómica, es la referencia para localizar el punto FA. Cuando el tejido periodontal es normal, la corona clínica es aproximadamente 1.5 mm menor que la corona anatómica. Le sugerimos utilizar una sonda periodontal para medir la distancia entre el margen gingival y la unión Amelo-Cementaria en los dientes que parecen tener una corona clínica muy corta.

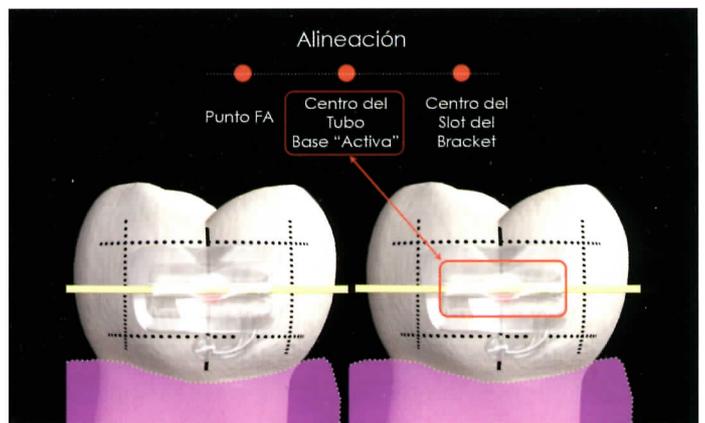
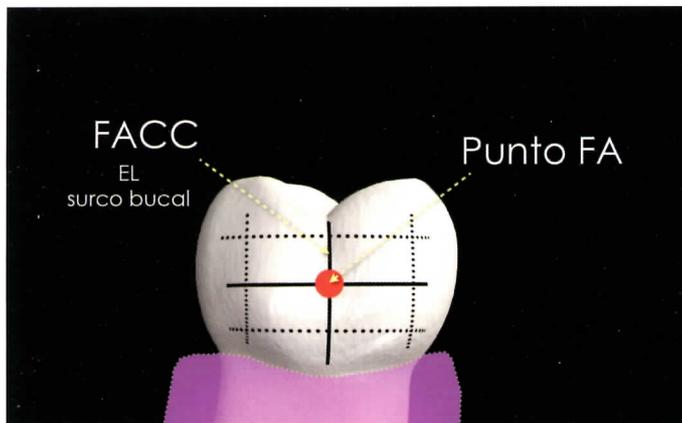


La siguiente referencia que tenemos que identificar es el eje facial de la corona clínica (FACC). Para los incisivos, caninos y premolares, el FACC puede encontrarse a lo largo de la parte más convexa del lado facial de la corona clínica. Puede verse fácilmente con un espejo dental desde la cara oclusal de cada diente. El punto FA es la siguiente referencia importante. El punto FA se encuentra a la mitad (oclusogingivalmente) a lo largo de la FACC. El punto FA es el objetivo para la colocación óptima del bracket.

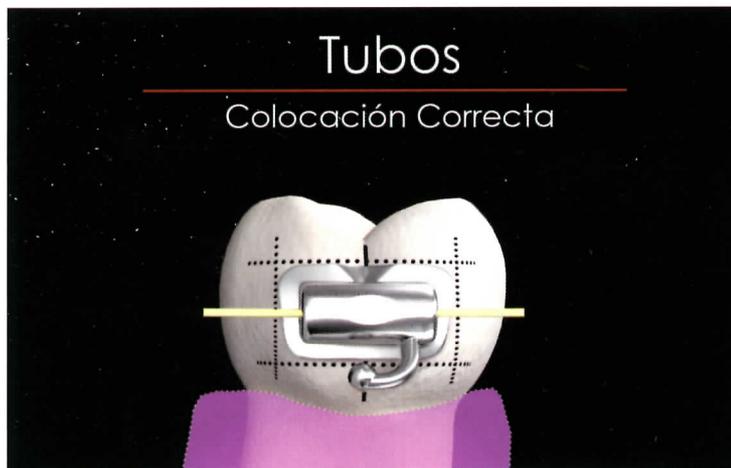


Creemos firmemente que el punto FA puede ser localizado visualmente. Eso es cómo Andrews lo enseñó 40 años atrás. Nuestros resultados clínicos, así como los resultados de los especialistas que hemos entrenado apoyan este método. El punto FA debe ser el punto donde se debe colocar el centro de la base del bracket. Entonces, el especialista puede alinear el bracket en relación al eje facial.

Para los brackets In-Ovation, las alas mesiales y distales deben estar en paralelo con el eje facial de la corona clínica. Idealmente, el punto FA, el centro de la base del bracket y el centro del slot (ranura) del bracket deben estar todos alineados. La alineación de estos tres puntos de referencia es posible cuando el torque se ha construido en la base del bracket en lugar del cuerpo. Esta característica del diseño de algunos brackets disminuirá errores de colocación, específicamente oclusogingivalmente.



Para el primer y segundo molar maxilar y mandibular el FACC se encuentra a lo largo del surco bucal, como fue definido por Andrews en el desarrollo del SWA. El punto FA, está en el surco bucal, oclusogingivalmente a la mitad. Por lo tanto, el centro de la base del tubo (bondable como soldable) debe estar de acuerdo con el punto FA como se muestra en los diagramas anteriores. Puesto que la base de los tubos varía en tamaño y forma de un tipo a otro, es importante tomar la base de la parte "activa" del tubo como punto de referencia. Esta es la parte del tubo donde atraviesan los alambres.



Los molares son los dientes dominantes con respecto al tratamiento ortodóntico. Pueden tener un efecto positivo o negativo sobre el anclaje, coordinación de arco, el plano vertical, así como el plano transversal. La correcta colocación de los tubos mejorará el control molar durante el tratamiento y facilitará una oclusión óptima cuando finaliza.

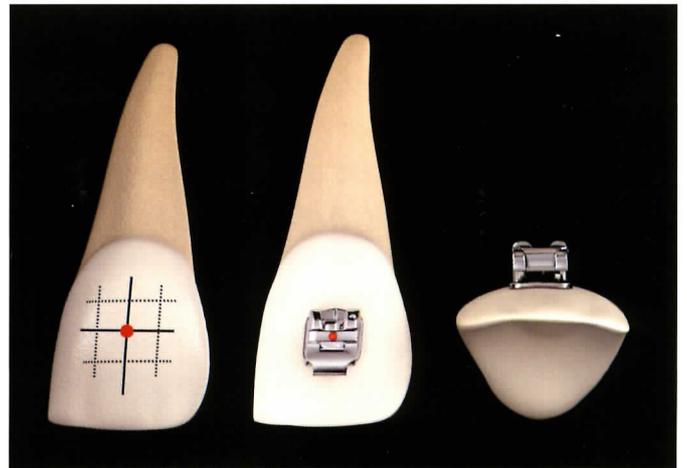
Para el sistema CCO, fueron diseñados un nuevo conjunto de tubos maxilares y mandibulares. Se incrementó la longitud mesio-distal del tubo para obtener mejor control de angulación y rotación. El perfil y la altura fueron disminuidos y las alas fueron removidas con el objetivo de la reducción de contactos de "metal" e interferencias cuando los dientes están ocluyendo. Esto ayudará a la oclusión óptima de los dientes maxilares y mandibulares en la etapa de finalización. También, la base de los tubos se incrementó ligeramente en tamaño para tener mejor retención.

Los tubos son una parte muy importante de nuestro sistema y, por lo tanto, nos enfocamos profundamente en su diseño, prescripción y posición, así el especialista puede tener un aparato que funciona desde el segundo molar al segundo molar.

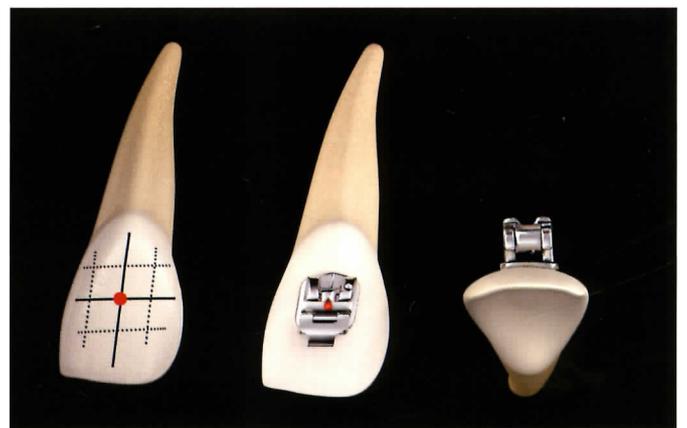
## Colocacion del Bracket: Consideraciones específicas

Aunque el eje longitudinal de la corona clínica y el punto FA son puntos de referencia clave hacia la colocación óptima del bracket, existen algunas consideraciones específicas que facilitarán la colocación del bracket en ciertos dientes que suelen presentar algunos desafíos para el ortodoncista. Por lo tanto, en los siguientes diagramas vamos a revisar algunos de los desafíos más comunes que tenemos cuando los brackets se posicionan y cómo superarlos.

•**Incisivos centrales superiores:** generalmente un diente fácil para la colocación del bracket ya que la visión directa es posible. Sugerimos mirar ambos incisivos centrales en la misma dirección, primero desde la parte vestibular, luego desde el punto de vista oclusal. Además, el borde incisal del diente no debe utilizarse como una referencia para ser paralela al borde de los brackets como muchos especialistas suelen hacer. Esto puede ser engañoso si hay cualquier desgaste del borde incisal del diente.



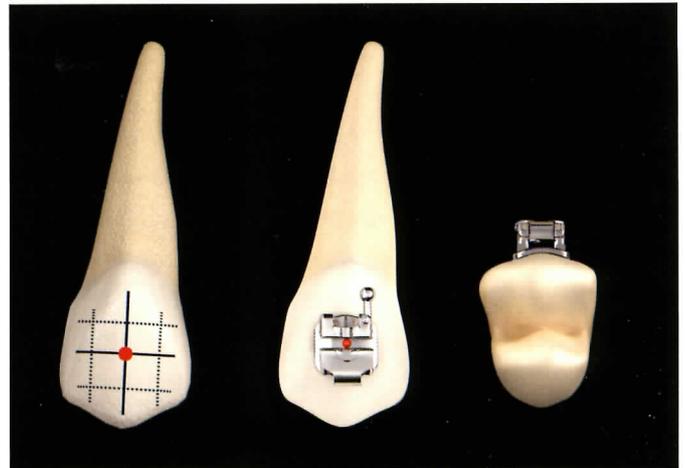
•**Incisivos laterales superiores:** después de los terceros molares, los incisivos laterales superiores son los dientes con más problemas en cuanto a tamaño y forma. Esto hace difícil determinar el eje de la corona bucal. Es aconsejable utilizar el espejo para mirar la superficie lingual del incisivo y luego extender el eje longitudinal de la corona lingual a bucal.



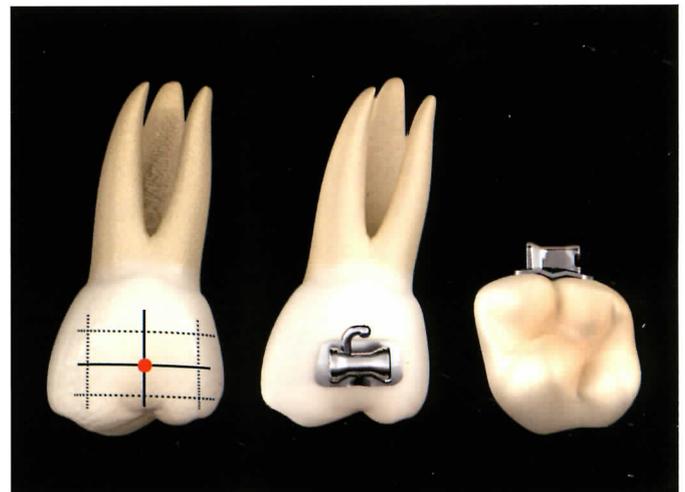
•**Caninos superiores:** el eje de los caninos superiores, que también es la parte más convexa de la superficie labial, se encuentra más mesial que el centro verdadero mesio-distal del diente; por lo tanto el punto FA parece un poco más mesial que el centro del diente. Si se equivoca y coloca el bracket en el centro de la corona mesiodistalmente, el canino girará mesialmente. Se sugiere utilizar el espejo para mirar el canino desde el oclusal.



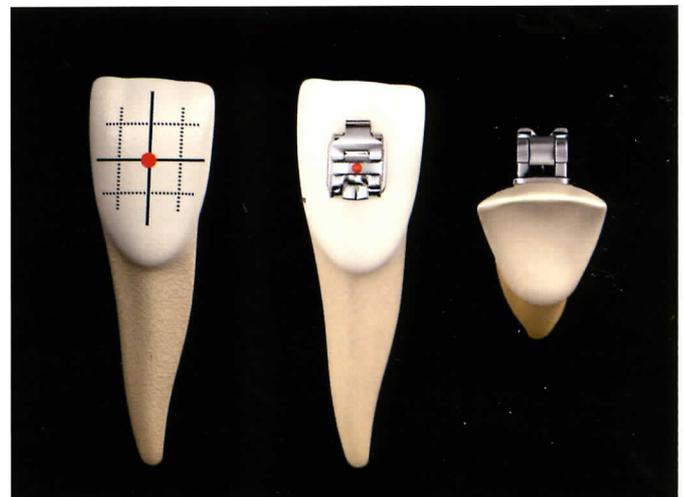
• **Premolares superiores:** Generalmente los premolares, específicamente segundos premolares, representan un desafío en el momento de la adhesión debido a la falta de visión directa. Entonces se recomienda mirar con el espejo desde la cara oclusal y vestibular para localizar el punto FA y del eje de la corona clínica.



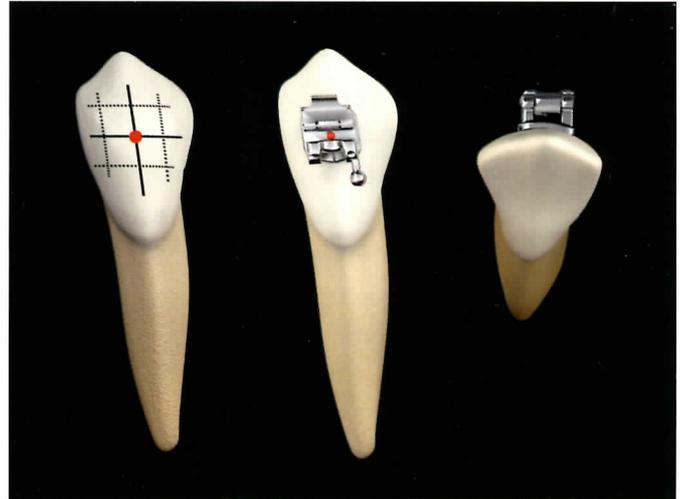
• **Molares superiores:** El punto de referencia que Andrews utilizaba como el eje mayor de la corona clínica para el molar es el surco bucal. El punto FA entonces se encuentra a lo largo del surco bucal, ocluso gingival en medio. Es importante tener en cuenta que el centro del tubo mesiodistal debe estar de acuerdo con el punto FA. Como algunos fabricantes han reducido la longitud mesiodistal de los tubos, los ortodoncistas han comenzado colocar los tubos demasiado hacia mesial con la consecuente sobrerotación distal de los molares.



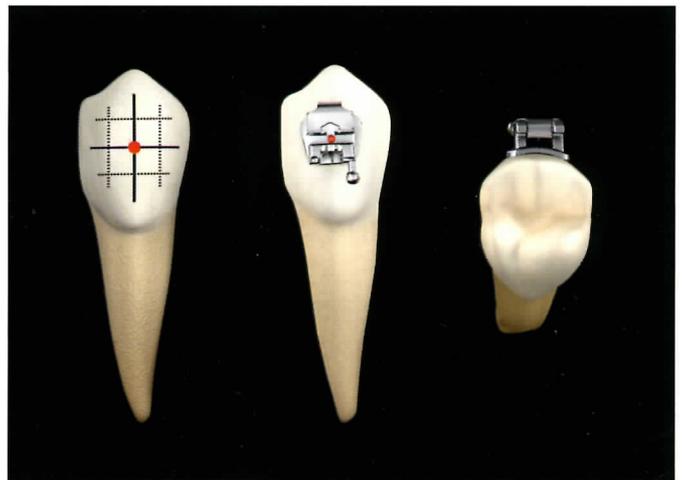
**Incisivos centrales inferiores:** El apiñamiento excesivo, pérdida del contorno gingival adecuado así como facetas de desgaste y/o pequeñas fracturas del borde incisal son los problemas más comunes en la colocación óptima del bracket. Le sugerimos firmemente mirar estos dientes de frente, vista oclusal y lingual para determinar el eje longitudinal apropiado de la corona clínica. Hemos observado una tendencia a colocar el bracket también incisivamente en estos dientes. Es importante respetar el tercio medio de la corona clínica (la corona clínica es 1,5 mm menor que la corona anatómica).



• **Caninos inferiores:** Así como para el canino superior, el eje de los caninos inferiores es la parte más convexa de la superficie labial. Este está también localizado más mesial que el centro mesiodistal real del diente. El punto FA, parece un poco más mesial que el centro del diente. Si se equivoca y coloca el bracket en el centro mesiodistal de la corona, el canino giraría mesialmente. Se sugiere utilizar el espejo para mirar el canino desde oclusal al colocar el bracket.



• **Premolares Inferiores:** El mismo desafío en cuanto a Pm superiores. No hay buena visión directa. De nuevo, para estos dientes, se sugiere mirar con el espejo la cara oclusal y bucal para localizar el punto FA y del eje de la corona clínica. Tomará sólo algunos bondajes antes de que el clínico se sienta muy cómodo utilizando el espejo como una ayuda para la colocación del bracket.



• **Molares inferiores:** Las mismas de los molares superiores. El punto de referencia que Andrews utilizaba como el eje mayor de la corona clínica para el molar inferior es el surco bucal. El punto FA se encuentra a lo largo del surco bucal, ocluso-gingival medio. El centro del tubo mesiodistal debe estar de acuerdo con el punto FA previamente discutido. Esto evitará la comúnmente vista sobrerotación distal de los molares.

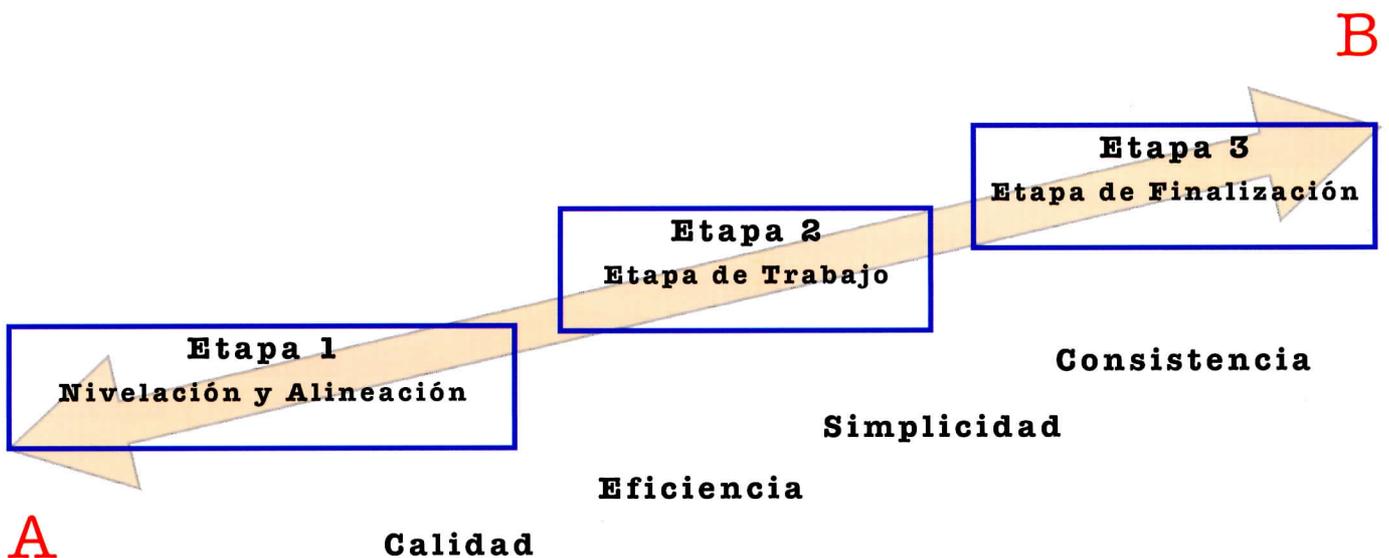


# 4

## Mecánica de Tratamiento

Con fines didácticos (la mecánica) del tratamiento ha sido generalmente dividida en diferentes etapas, de tres a siete según la preferencia de los autores. La simplicidad es de suma importancia al enseñar, y por lo tanto, todos los objetivos a ser logrados en nuestros tratamientos de ortodoncia, con el SWA se pueden dividir en tres etapas: etapa 1, nivelación y alineación; etapa 2, etapa de trabajo; y etapa 3, de finalización.

En cada una de estas etapas, hay movimientos específicos de los dientes, que se producirán y metas específicas que deben lograrse antes de continuar a la siguiente etapa del tratamiento. Es importante destacar que tanto el resultado del tratamiento y su eficiencia, mejorará enormemente si el ortodoncista sigue estas etapas. Las siguientes etapas de la mecánica de tratamiento, con la secuencia de sus respectivos alambres, han sido adaptadas para SLBs activos, aunque pueden ser aplicados a cualquier SWA.



Una excelente mecánica de tratamiento debería permitir al ortodoncista, no sólo administrar el tratamiento óptimo para la mayoría de sus pacientes, logrando los objetivos predeterminados funcionales y estéticos, sino también hacerlo de manera simple y más eficiente. El tiempo es un recurso valioso tanto para el ortodoncista como para el paciente.

# Etapa 1: Nivelación y Alineación

---

La nivelación y alineación son un proceso complejo, donde todas las coronas se mueven al mismo tiempo y en diferentes direcciones. Al nivelar y alinear los dientes, se desarrollan fuerzas recíprocas entre ellos, que pueden ser de gran ayuda para guiar los movimientos para nuestro beneficio. Luego, cuando sea posible, todos los dientes deben incluirse desde el principio, para obtener la maximizar eficiencia de movimiento dentario.

Generalmente en esta etapa, los alambres termoactivos, de diámetro pequeño redondos como un Sentalloy de 0.014" para apiñamiento severo. O un Sentalloy de 0.018" se prefiere para un apiñamiento de moderado a mínimo. Se recomienda colocar topes stop para evitar movimientos no deseados del alambre, causando incomodidad al paciente. Estos alambres redondos se pueden dejar trabajando de 8 a 12 semanas, antes de proceder al siguiente alambre, que generalmente es un BioForce de 0.020" x 0.020". El alambre BioForce es un alambre termoactivo de baja-deflexión que funciona muy bien como un alambre transitorio entre la etapa 1 a la etapa 2. El BioForce de 0.020" x 0.020" corrige la mayoría de las rotaciones dejadas por los alambres redondos, previamente usados, y proporciona más rigidez al iniciar la nivelación de la curva de Spee y por lo tanto, aplanar el plano oclusal.

Es importante hacer notar que aunque pudiésemos empezar el tratamiento con un alambre de baja-deflexión termoactivo cuadrado o rectangular, con la supuesta ventaja de ahorro de tiempo y proporcionar torque desde el principio del tratamiento, esto absolutamente no es recomendable, ya que puede causar pérdida de anclaje posterior. Esto sucede por dos razones principales: primero, los únicos dientes en la boca con un torque labial de la corona son los incisivos centrales y laterales, y en segundo lugar, la angulación mesial de los caninos maxilares y mandibulares es bastante grande. Por lo tanto, si empezamos el tratamiento resolviendo el apiñamiento con un alambre rectangular o cuadrado, estamos proporcionando torque de la corona labial a los incisivos maxilares y angulación coronario mesial de los caninos, que aumentarán nuestro anclaje en la parte frontal de la arcada facilitando la pérdida de anclaje en la parte posterior de la arcada.

Esto es crítico en los casos donde el plan de tratamiento requiere la máxima retracción de los incisivos maxilares y/o mandibulares. Por el contrario, si comenzamos el tratamiento con un alambre redondo de pequeño diámetro, no proporcionaremos fuerzas de torque y el efecto de angulación en los caninos será mínimo. Esto permitirá al molar y a los premolares nivelar, alinear, y verticalizar, lo que producirá un efecto de "lazo" en los incisivos que serán verticalizados y a veces incluso retraídos.

El BioForce de 0.020" x 0.020" hará el clip de la SLB activa y así empezara a entregar la fuerza de torque; no obstante, su fuerza no es suficiente para comprometer el anclaje que ya ha sido creado con los alambres redondos. Generalmente, después de 8 a 10 semanas con BioForce de 0.020- x 0.020", la etapa 1 de nivelación y alineación es finalizada y en la opinión del autor es la primera vez para evaluar la colocación del bracket y debondar /rebondar según sea necesario. Entonces, estamos listos para iniciar la etapa 2, la etapa de trabajo.

**Movimientos que deberíamos esperar y objetivos que debemos lograr cuando se nivela y alinea antes de comenzar la etapa 2**

---

- \* Movimiento dental individual.
- \* Movimiento principal de corona.
- \* Corrección de las rotaciones y angulaciones de Molares y Pm.
- \* Incisivos se verticalizan y algunas veces incluso se retraen.
- \* Comenzar el anclaje posterior.
- \* Alambres superelásticos principalmente redondo, diámetro pequeño, (idealmente termoelásticos).
- \* Alambres superelásticos cuadrados o rectangulares para corregir rotaciones totalmente.
- \* Antes de ir a la etapa 2, verifique la posición del bracket (errores severos) y debondear/rebondear como sea necesario.

## Selección del arco de alambre

### Etapa 1

Apiñamiento severo a moderado

Tipo	Tamaño / Secuencia
Sentalloy	.014"
	.018"
BioForce	.020" x .020"

\*Sentalloy y Bioforce son alambres Termoactivos

### Etapa 1

Apiñamiento medio

Tipo	Tamaño / Secuencia
Sentalloy	.018"
BioForce	.020" x .020"

\* Sentalloy y Bioforce son alambres Termoactivos

Es muy importante recordar, que sólo los únicos dientes en la boca que tienen toque coronaria labial positiva son los incisivos superiores. Por lo tanto, en los casos donde se requiere anclaje posterior maxilar, los alambres cuadrados o rectangulares deben evitarse en esta etapa.

## Etapa I: De Nivelación y Alineación

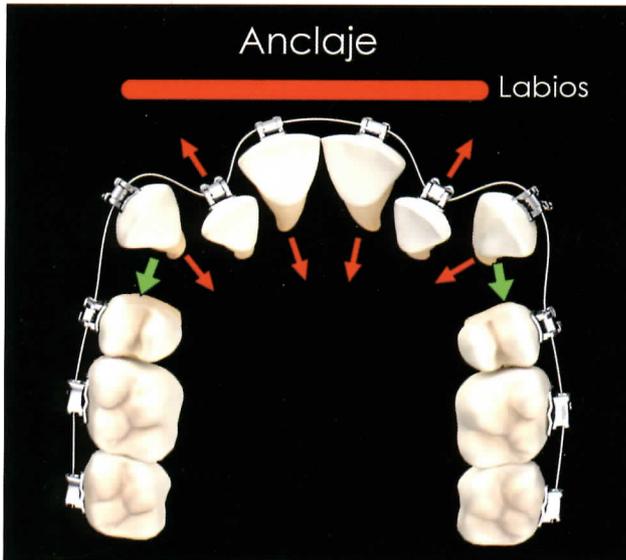


Fig. 4a

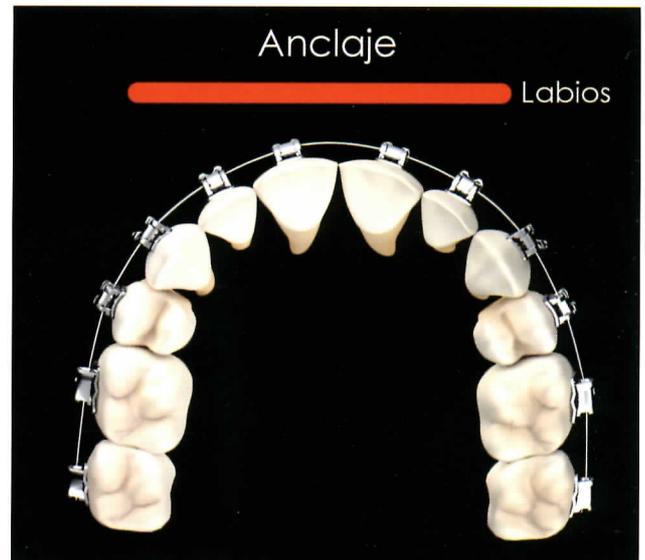


Fig. 4b

La Figura 4a y 4b muestra las fuerzas recíprocas que ocurren en el momento de la alineación inicial. En un sistema de fricción reducida, los caninos se moverán hacia atrás al espacio de extracción sin ningún movimiento hacia adelante de los incisivos. La cantidad extra de alambre se desliza hacia distal del segundo molar. Cuanta mayor sea la cantidad de apiñamiento, mayor será la cantidad de alambre que sobresaldrá en la cara distal del tubo.

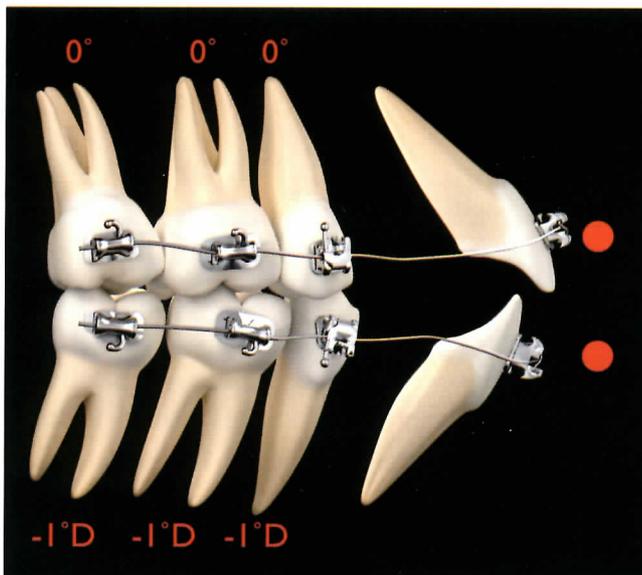


Fig. 4c

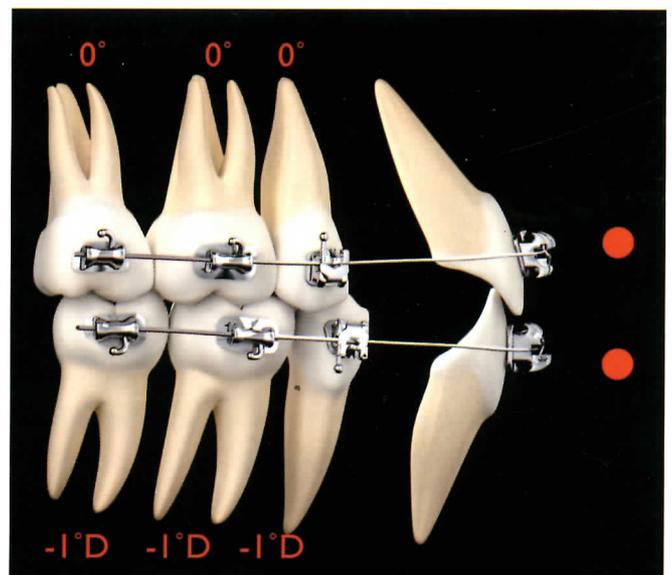


Fig. 4d

La Figura 4c y 4d muestran la angulación distal de los molares y premolar que se ha incorporado en la Rx CCO. Al alinear y nivelar los molares y premolares, ellos también se posicionan verticalmente. Esto, junto con la fuerza de los labios, proporcionará anclaje posterior permitiendo verticalizar los incisivos, incluso retraerse y en consecuencia mejorar la sobremordida y la protrusión.

## Etapa I: Alineación y Nivelación

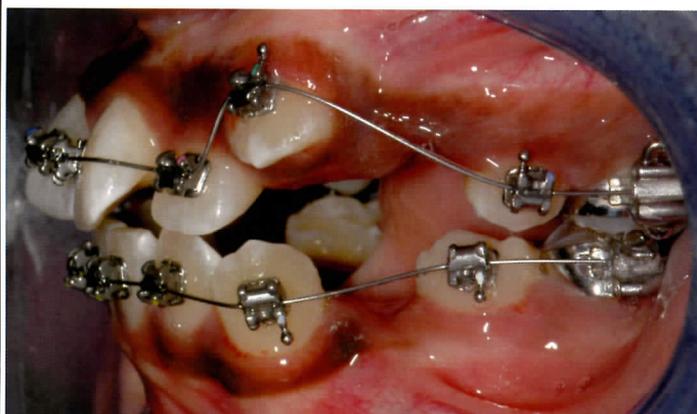


Fig. 4e

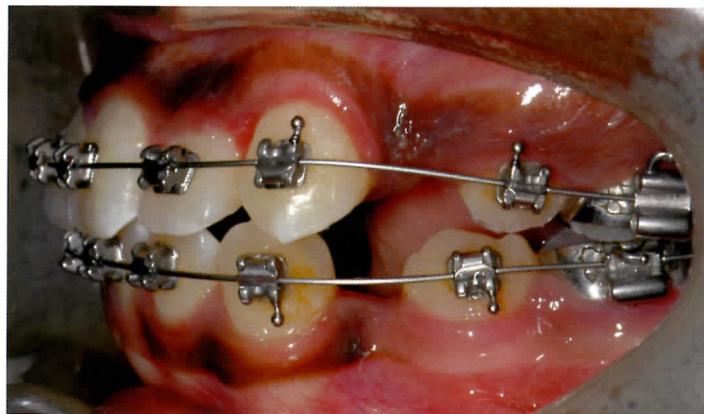


Fig. 4f



Fig. 4g



Fig. 4h

Como se muestra de las Fig. 4e a 4h, así como va ocurriendo la alineación inicial, molares verticales y los planos oclusales mandibulares se convierten más paralelos. Los incisivos se verticalizan e incluso se retraen, y la mordida mejora. La secuencia de alambre es muy importante para el control de angulación, rotación y torque. Los alambres Sentalloy Redondos pequeños tales como 0.014" (4f) y 0.018" (4g) son excelentes para controlar la alineación inicial, verticalización de incisivos, pre molares y molares y corregir las principales rotaciones. Tales como los alambres de Bioforce 0.020" x 0.020" (4h) son ideales para terminar con la fase de nivelación y alineación. Este alambre termina la corrección de las rotaciones que hayan quedado después del uso de los alambres redondos. Se expresarán también más angulaciones de corona y empezará a ofrecer una pequeña cantidad de fuerza de torque, esto por que su dimensión activará ligeramente el clip elástico del bracket.

## Etapa I: Alineación y Nivelación

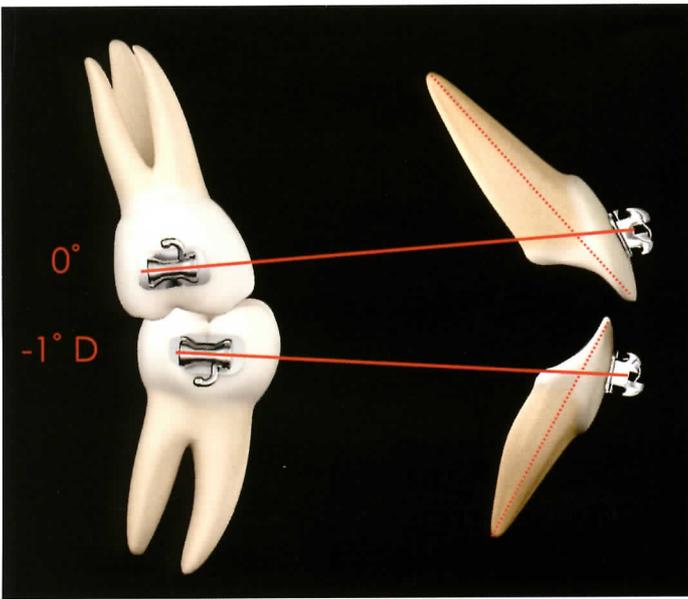


Fig. 4i

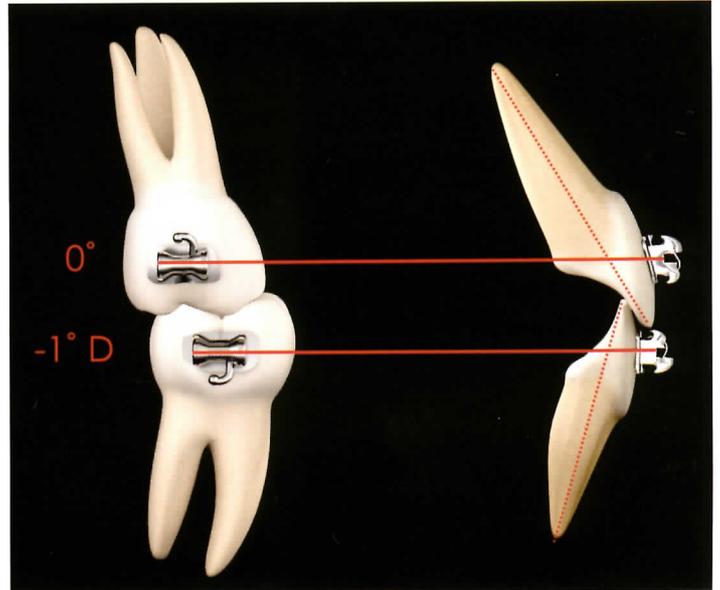


Fig. 4j

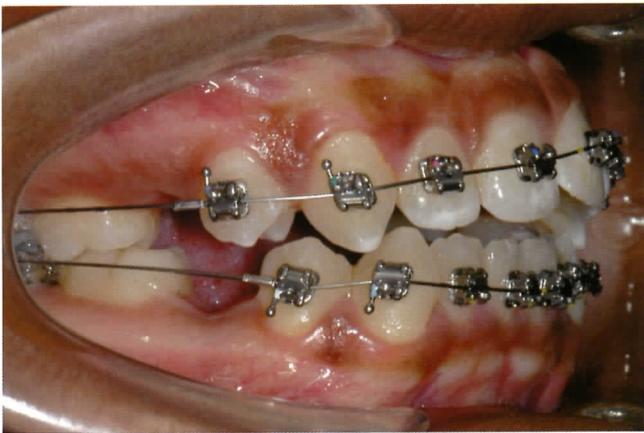


Fig. 4k

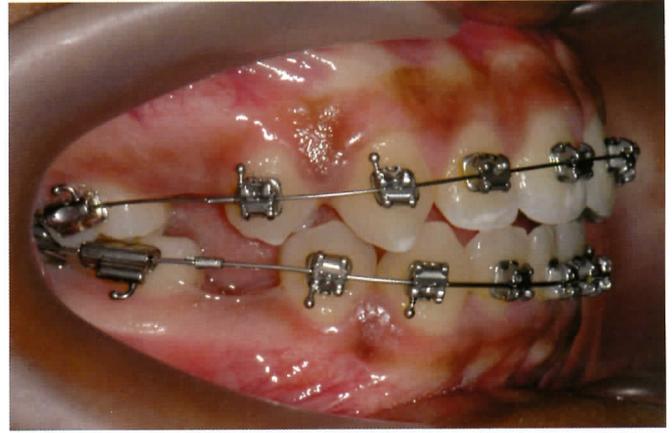


Fig. 4l

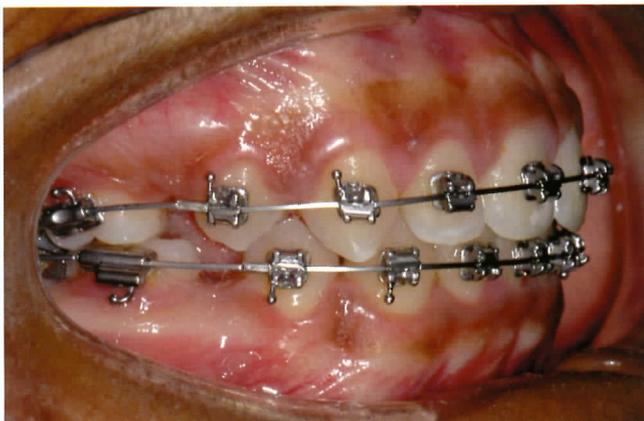


Fig. 4m

Las Figura 4i y 4j muestran cómo ocurre la alineación inicial, los molares se verticalizan y los planos oclusales mandibular se vuelven más paralelos ayudando a la verticalización e incluso retracción de incisivos y también mejora la sobre mordida.

Las Fig. 4k, 4l y 4m muestran la secuencia desde un alambre inicial 0.014" Sentalloy (4k) a un 0.018" Sentalloy (4l) a un 0.020" x 0.020" Bioforce (4m). Ningún elástico ni fuerza extraoral se ha utilizado.

## **Etapa I: Alineación y Nivelación**

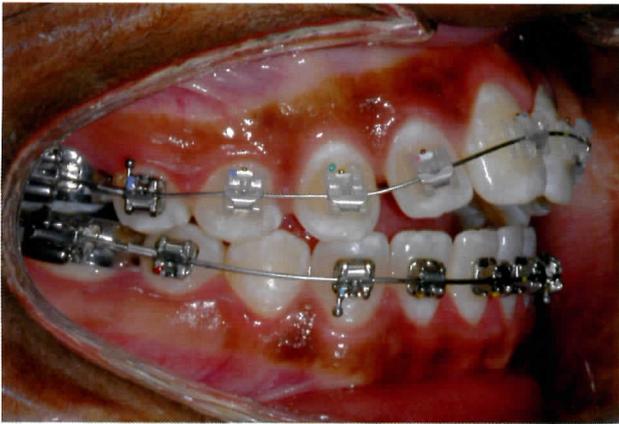


Fig. 4n



Fig. 4o



Fig. 4p



Fig. 4q

Las figuras 4n a 4q muestra otro ejemplo de los efectos clínicos favorables, de la angulación distal construida en el molar y premolar con el objetivo de paralelizar el plano oclusal inferior y superior. A medida que el plano oclusal maxilar y mandibular se hacen paralelos, la mordida abierta se cierra. La nivelación y alineación inicial utilizando fuerzas ligeras minimiza la extrusión de los molares.

# Etapa 2: Etapa de trabajo

---

Esta etapa del tratamiento es en la que vamos a pasar más tiempo. En esta etapa, los arcos maxilares y mandibulares son coordinados, una adecuada sobre mordida vertical y horizontal se debe lograr, clase II o clase III serán corregidas, la línea media maxilar y mandibular es alineada, los espacios de extracción son cerrados y los planos oclusales maxilares y mandibulares nivelados. Aunque la mayoría de estas correcciones sucede simultáneamente, describiremos cada una de ellas por separado y así los puntos principales se pueden destacar:

## **Coordinación de Arco**

Los arcos maxilar y mandibular deben ser coordinados con el fin de obtener una intercuspidización oclusal estable y un adecuado overjet. En una intercuspidización ideal de clase I, obtenemos un esquema oclusal de un diente a dos dientes, las cúspides palatinas de los molares maxilares deberían ocluir con las fosas y rebordes marginales de los molares mandibulares, la cúspide bucal de los premolares mandibulares debería ocluir con los bordes marginales de los premolares maxilares y los caninos e incisivos mandibulares deben intercuspidar con los bordes marginales de los caninos e incisivos maxilares. Si se produce este esquema oclusal, entonces brindará un overjet de 2 a 3 mm alrededor del arco de segundo molar a segundo molar. Entonces, el arco maxilar debe ser de 2 a 3 mm más ancho que el arco mandibular. La coordinación del arco se hace con el alambre de acero. Incluso si vienen preformados, el especialista no debería fiarse de eso y siempre revisarlos antes de la inserción.

Otro aspecto importante de la coordinación del arco es el efecto que tiene en la dimensión vertical y la dimensión sagital. La coordinación de arco es un tema transversal. Los dientes maxilares deben ser verticalizados y centrados en el hueso alveolar/ basal y coordinado con los dientes de la mandíbula, que también deben ser verticalizados y centrados en el hueso alveolar /basal para obtener una adecuada intercuspidización. A menudo, este no es el caso y encontramos los molares maxilares bucalmente inclinados, también referido como una curva acentuada de Wilson, que puede producir contactos entre la cúspide palatina de los molares maxilares y la vertiente de los molares mandibulares. Esto disminuye la sobremordida y a veces produce incluso una mordida abierta (problema vertical), que a su vez puede producir un movimiento hacia abajo y hacia atrás de la mandíbula (problema sagital). Este fenómeno es debido a la falta de torque palatino de los molares maxilares. Los valores de torque de los molares en la Rx CCO se encargarán de estos problemas en su mayor parte. Sin embargo, en casos severos, podemos añadir torque palatino al alambre de trabajo o utilizar barras transpalatinas (TPB), que son muy efectivas para liberación de torque.

## **Corrección de Overbite (Dimensión vertical) y Overjet (Dimensión horizontal)**

Una relación óptima de Overbite/Overjet no tiene que ser un cierto número predeterminado de milímetros. Más importante es la relación funcional que tienen. Esto significa que la relación Overbite/Overjet debe ser compatible con un esquema de oclusión mutuamente protegido y así permitir una adecuada guía anterior en protrusión y movimientos laterales. Aunque, como hemos dicho, el número de milímetros es menos importante que la función, encontramos que una relación vertical óptima generalmente es alrededor de 4 mm y una relación horizontal óptima es de 2 a 3 mm.

Cuando se planifica el diagnóstico y tratamiento de los problemas de Overbite/Overjet, es importante considerar los siguientes puntos claves: manejo de espacio del arco, posición de la mandíbula en relación céntrica y la relación de los incisivos superiores e inferiores con los labios. El manejo de espacio del arco es importante para entender porque el SWA tiende a aplanar la curva de Spee que requiere espacio en el arco. Si no hay suficiente espacio disponible, los incisivos serán proclinados, aumentando el perímetro del arco. Para disminuir el Overjet esta proclinación incisal también disminuirá la dimensión vertical y puede ayudar, si sólo ocurre en el arco inferior, para disminuir la dimensión horizontal.

Nivelar los planos oclusales mandibulares y maxilares proclinando los incisivos puede ser de ayuda en casos de mordida profunda. Cuando no se permite proclinación de los incisivos, el espacio en el arco debe ser creado. Esto es específicamente importante para evitar problemas periodontales en aquellos casos con hueso delgado rodeando la zona de incisivos. Herramientas avanzadas de diagnóstico por imágenes tales como CBCT pueden ser de gran ayuda para identificar con precisión la condición del hueso en esta área. Cuando el espacio requerido es de 4 a 6 mm, este puede crearse haciendo una reducción interproximal de los dientes, que generalmente se hace en los incisivos y, menos frecuentemente, los caninos y premolares. Si se requiere de más de 6 mm de espacio, podría indicarse la extracción de premolares.

Otro factor importante a considerar cuando se evalúan problemas de dimensión vertical/dimensión horizontal es la posición de la mandíbula. A menudo, las diferencias entre una intercuspidez máxima (MIC) y relación céntrica (CR) pueden producir diferencias importantes en la relación de Overbite/Overjet. En muchos casos, podemos encontrar que a medida que la mandíbula cierra en CR, un contacto primario, generalmente en el segundo molar mantiene la mordida abierta en la parte anterior, disminuyendo la sobremordida y la previniendo el logro de un esquema oclusal más estable para la mandíbula.

Finalmente, pero no por ello menos importante, es la relación sagital y vertical de los incisivos maxilares y mandibulares con los labios. ¿En un caso de mordida abierta, deberíamos intruir los molares o extruir los incisivos? ¿En un caso de mordida profunda, deberíamos intruir los incisivos maxilares, mandibulares, o ambos? Estas preguntas básicas pero muy importantes pueden ser contestadas a través de un entendimiento de la relación óptima de los incisivos con los labios. Según las tendencias estéticas contemporáneas y teniendo en cuenta el proceso de envejecimiento, para adolescentes y adultos jóvenes, los incisivos maxilares deberían tener, en reposo, una exposición de unos 4 mm más allá del punto más inferior del labio superior conocido como stomion superior.

Como se explicó antes, una sobremordida funcional óptima debe ser de aproximadamente 4 mm. Ahora, si ponemos juntos los dos últimos conceptos, el borde incisal de los incisivos inferiores debe estar en el mismo nivel con el punto más inferior del labio superior. Por lo tanto, cualquier cambio vertical de los incisivos afectará no sólo la función a través de cambios de guía anterior, sino también la estética a través de la cantidad de exposición dentaria. Estas referencias funcionales/estéticas anteriormente explicadas por el "concepto de stomion superior" (concepto desarrollado por el Dr. Ayala) ayudarán al especialista a determinar las mejores estrategias para corregir los problemas de OB/OJ así como también serán de especial importancia para la planificación en casos de cirugía ortognática.

**Estos son los movimientos que deben esperarse y objetivos que deben lograrse antes de comenzar la etapa 3.**

- \* Movimiento del grupo de dientes en todos los planos del espacio: sagital, vertical y transversal.
- \* Corrección Overbite/Overjet (OJ/OB).
- \* Corrección de Clase II y III.
- \* Finalizar nivelación del plano oclusal.
- \* Coordinación de arco.

## **Selección de arco de alambre**

### **Etapas 2**

Sin extracción

**Tipo**

**Tamaño / Secuencia**

**SW ss**

**.019" x .025"**

Bioforce (.021" x .028"\*)

\*Bioforce es un alambre termoactivo

# Cierre de espacios de extracciones

---

Generalmente después de la nivelación y alineación, los espacios de extracción que quedan son más pequeños que al principio del tratamiento ya que algunos han sido tomados para alinear el apiñamiento inicial y para verticalizar los incisivos maxilares y mandibulares, tal como se describe anteriormente en este manual. Además, los planos oclusales maxilares y mandibulares deben ser planos o casi planos, y paralelos y los seis dientes anteriores deben ser consolidados en una sola unidad. Entonces, para cerrar eficientemente los espacios restantes, logrando los objetivos funcionales y estéticos deseados, tenemos que determinar el requerimiento de anclaje. Esto nos permitirá saber que dientes deben moverse más hacia mesial o distal y por lo tanto, elegir la mecánica adecuada.

Pensamos que una de las maneras más fáciles para determinar el requerimiento óptimo de anclaje es realizar un objetivo visual de tratamiento (VTO). El VTO es un ejercicio cefalométrico donde modificamos el trazado cefalométrico del paciente para lograr el resultado deseado "fin del tratamiento" y luego, mediante la superposición de ambos trazos, podemos visualizar los movimientos necesarios para obtener ese resultado. El VTO no es una fórmula o ecuación que determinará o impondrá un tipo específico de tratamiento, si no más bien un ejercicio donde tomamos en cuenta nuestra experiencia de otros casos similares, una estimación del crecimiento que tendrá el paciente durante el tratamiento, biotipo y características de tejido blando, y así realizar con mayor precisión el plan del tratamiento de nuestros casos y tener una representación visual de estos. Por lo tanto, después de efectuado el VTO, el requisito de anclaje puede ser mínimo, medio o máximo.

Antes de describir cada una de estas situaciones de anclaje, es importante indicar los alambres y auxiliares utilizados en esta etapa. En nuestra mecánica, utilizamos un alambre con ganchos y resortes de Sentalloy (Sentalloy es una marca registrada de GAC International, Bohemia, NY). El alambre es de acero y puede ser tanto de 0.019" x 0.025" o 0.021" x 0.025", dependiendo de los requerimientos de anclaje. Los resortes de Sentalloy pueden ser ligero (100g), mediano (150g) o pesado (200g). El resorte que más comúnmente se utiliza es el medio (150g). Funciona muy bien en todo tipo de situaciones de anclaje. Es importante recordar que cuando lo amerita la situación de anclaje, utilizamos a algunos auxiliares para mejorar el anclaje posterior. Los auxiliares como TPBs, dispositivos de anclaje temporal (microtornillos) y o el uso de anclaje extraoral de tiro alto o tiro bajo.

## Activación de resorte Sentalloy

Los resortes Sentalloy vienen en tres diferentes fuerzas, 100g (punto azul), 150g (punto amarillo) y 200g (punto rojo). Preferimos usar el resorte de Sentalloy 150g. Estos resortes proporcionan la misma fuerza independiente de la cantidad de activación. En nuestra mecánica, generalmente crimpamos con un gancho tipo quirúrgico distal del canino desde el cual un resorte de Sentalloy es conectado hasta el gancho del primer o segundo molar. Si un gancho quirúrgico no está disponible, el resorte de Sentalloy puede estar sujetado al gancho del bracket del canino. Esta situación obliga que los seis dientes anteriores estén juntos ya sea una cadena elastómerica o una ligadura metálica, así que actuarán como una unidad.



Punto rojo, 200gr (Pesado)



Punto amarillo, 150gr (Medio)



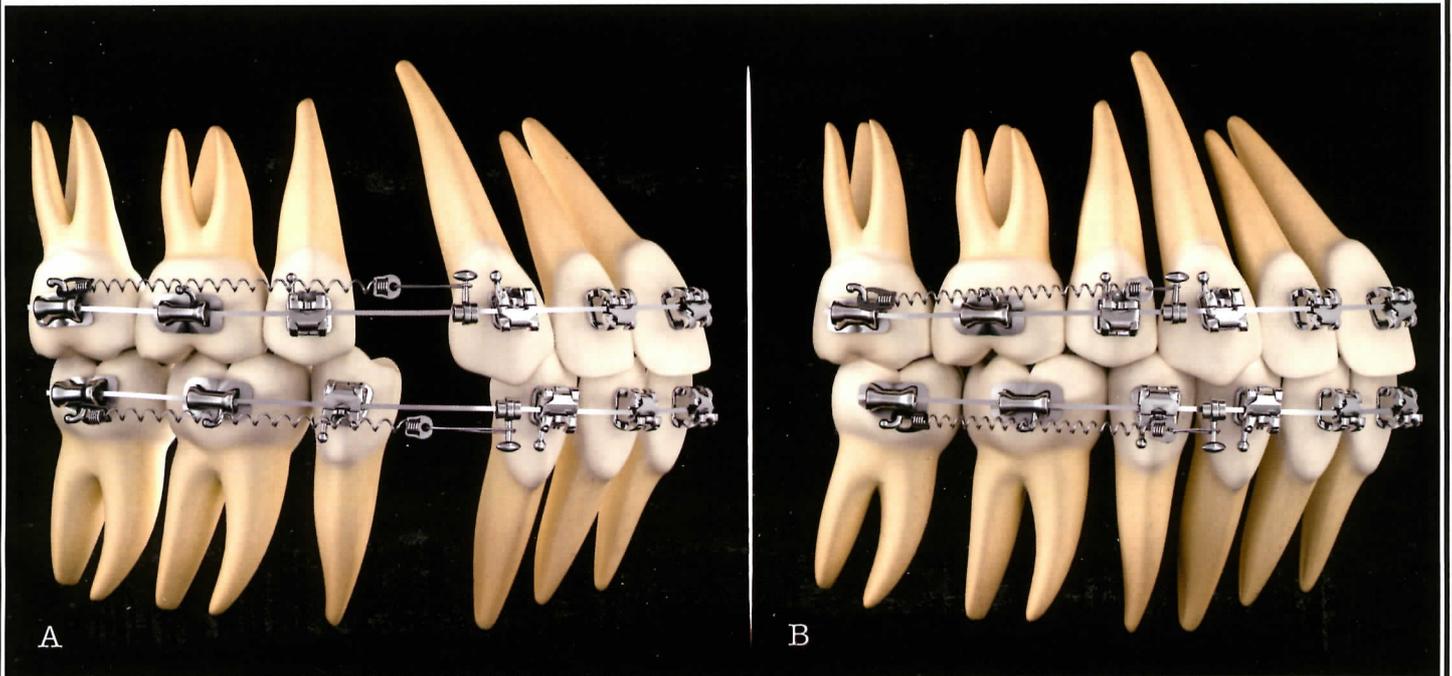
Punto azul, 100gr (Ligero)



Misma fuerza liberada independientemente de la longitud

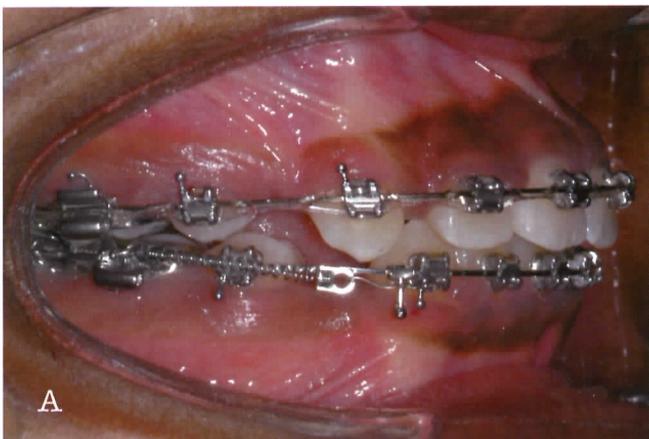
# Cierre de espacios de extracción

## Con resortes de Sentalloy



0.019" x 0.025" ss ó 0.021" x 0.025" ss

Dependiendo del requerimiento de anclaje como se describe anteriormente



Este caso fue tratado con las extracciones del primer premolar superior e inferior utilizando anclaje máximo. La Figura A muestra una etapa de tratamiento medio donde un resorte Sentalloy (150g) activado desde el segundo molar está siendo utilizada para cerrar los espacios de extracción del arco inferior sobre un alambre de 0.019" x 0.025" ss con ganchos. La Figura B muestra el caso finalizado.

# Cierre de espacios de extracción

---

Entendimiento de requisitos de anclaje

## VTO-3

- \* Mínimo
  - \* Medio / Recíproco
  - \* Máximo
- Objetivo de tratamiento visual en las 3 dimensiones

### Selección de arco de alambre

**Etapa 2**

Extracción

**Tipo**

**Tamaño**

**Secuencia**

**Alambre de acero con gancho**

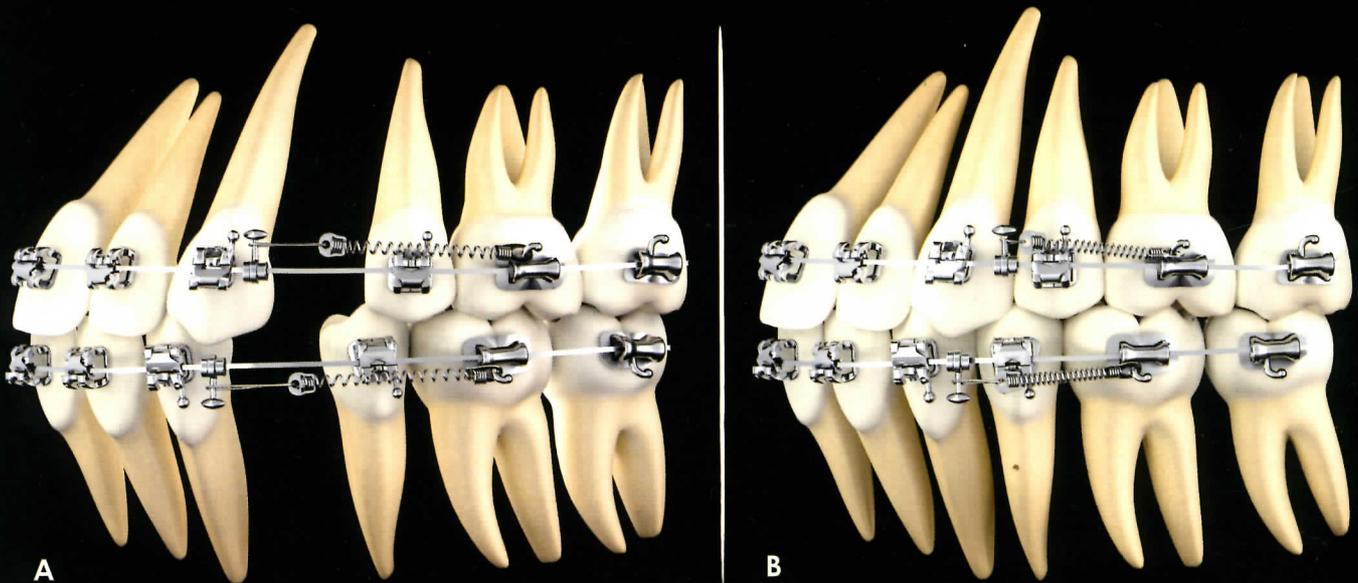
**.019" x .025"  
.021" x .025"**

Depende de los requerimientos de Anclaje

# Anclaje medio

Esta es la situación más común de anclaje que nos topamos en nuestros casos. El anclaje medio significa que los espacios restantes deberían ser cerrados recíprocamente. Para ello, utilizamos un alambre de 0.019" x 0.025". La activación de los resortes de Sentalloy se realiza, la mayoría de las veces, desde el primer molar. Sin embargo, también se puede hacer de los segundos molares dependiendo de cómo avanza el caso. El hueso y el aparato de inserción no es el mismo para cada paciente, y por lo tanto, la respuesta al cierre mecánico podría diferir entre los casos. Entonces, debe realizarse un exámen clínico de la dimensión vertical/dimensión horizontal, relación molar y canina y estética facial en cada visita para evaluar los cambios en la activación que puedan ser requeridos. Esto no debe tomar ningún tiempo extra, ya que el manejo del resorte de Sentalloy es un procedimiento bastante fácil.

Esquemas mostrando la colocación del gancho crimpable y resortes Sentalloy. "A" muestra el espacio abierto y "B" el espacio cerrado.

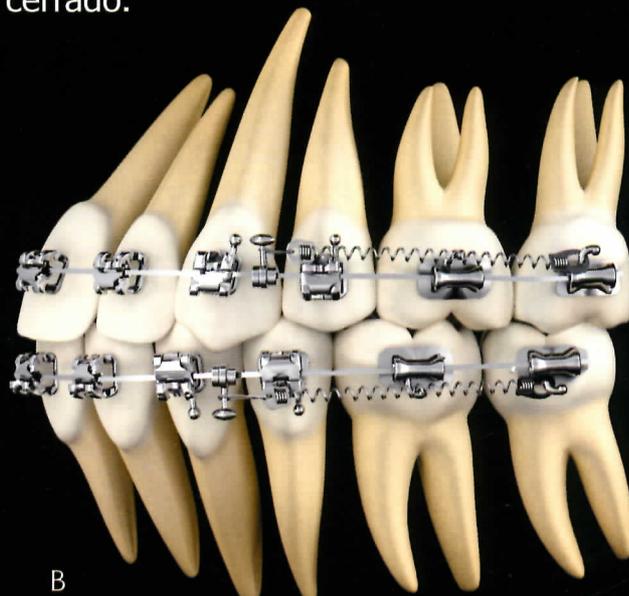
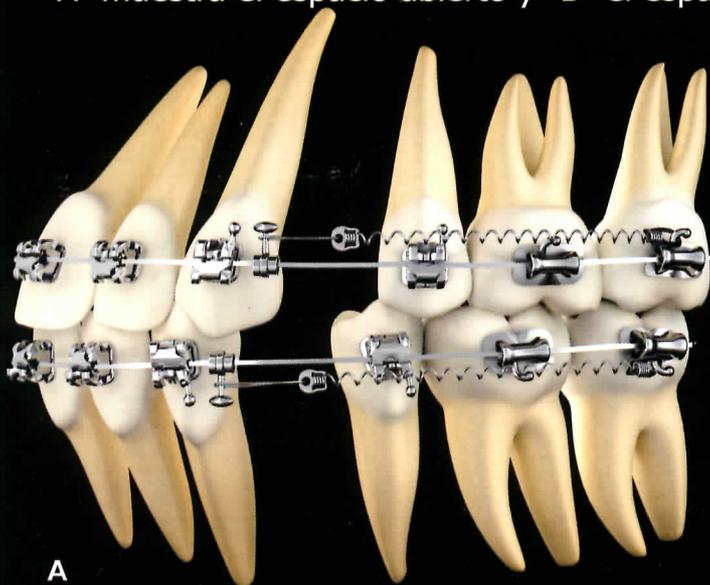


Arcos superior e inferior: 0.019" x 0.025" SS

# Anclaje máximo

En una situación de anclaje máximo, la mayor parte del espacio que queda después de la alineación y nivelación es cerrado debido al movimiento distal los dientes anteriores. Utilizamos un alambre de 0.019" x 0.025". El resorte Sentalloy se activa desde los segundos molares. Aunque no se requieren frecuentemente, pueden utilizarse auxiliares para mejorar el anclaje posterior como TPB, Microtornillos, o fuerza extraoral (headgear) cuando sea necesario.

Esquemas mostrando la colocación del gancho crimpable y resortes Sentalloy. "A" muestra el espacio abierto y "B" el espacio cerrado.



Arcos superior e inferior: .019" x .025" SS



Barras transpalatina

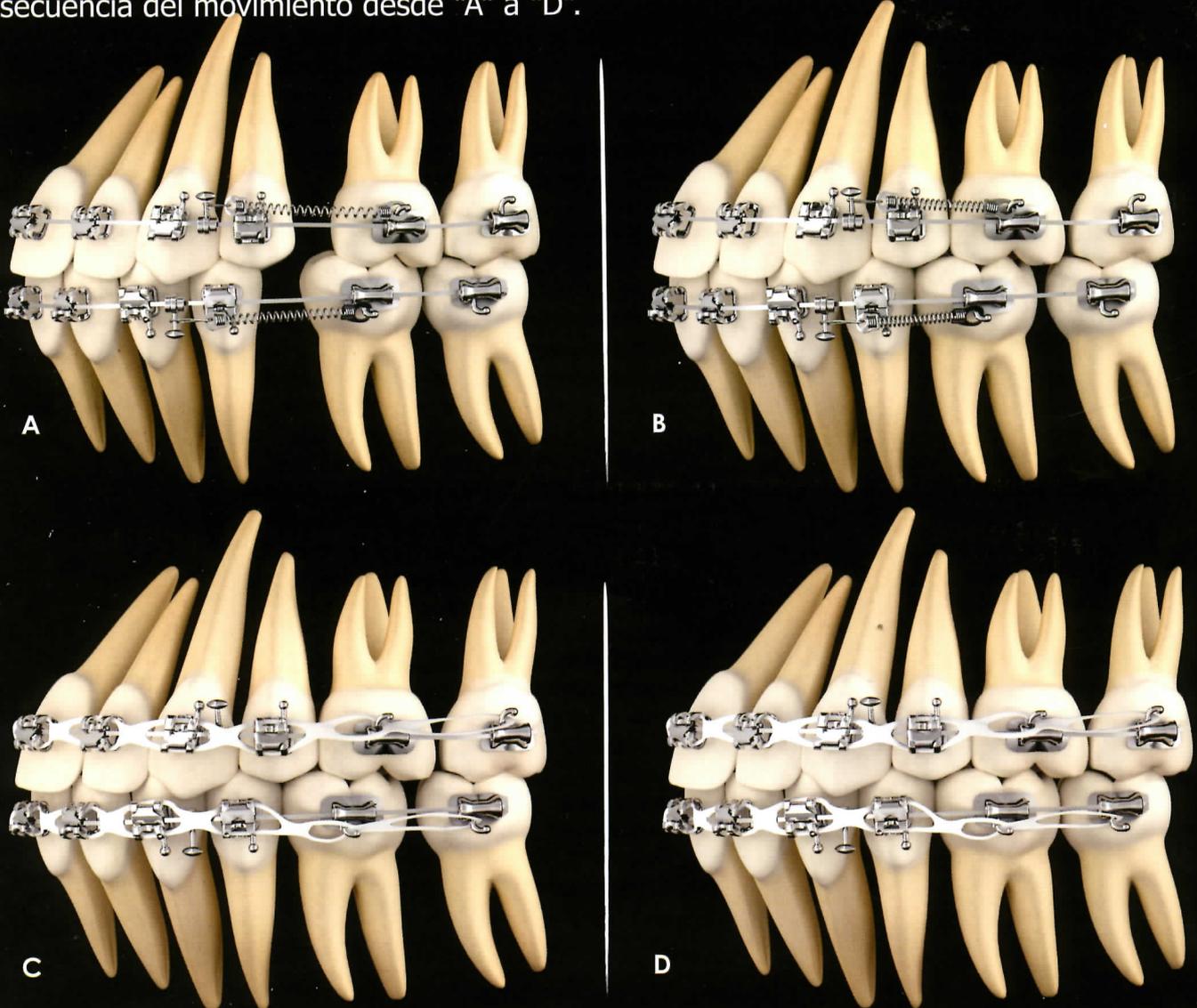


Fuerza extraoral de tiro alto

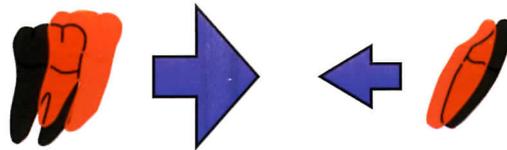
# Anclaje mínimo

En una situación de anclaje mínimo, los molares se moverán mesialmente para cerrar los espacios restantes de extracción. Utilizamos un alambre de 0.021" x 0.025". Este alambre expresará el torque bucal de la corona de los incisivos maxilares y la angulación mesial de los caninos. En la mandíbula, este alambre expresará la angulación mesial del canino. Esta situación aumentará el anclaje en la parte anterior de la boca, ya que sería más difícil retroceder o incluso inclinar los dientes anteriores mientras se mueven hacia adelante los molares. La activación de los resortes Sentalloy debe hacerse desde el primer molar. Luego, después de que el primer molar se ha movido hacia adelante según lo deseado, el segundo molar puede ser activado y avanzado también. A menudo, sin embargo, esto no es obligatorio ya que los segundos molares viajarán hacia adelante a medida que avanzamos los primeros molares y el espacio que queda entre los primeros y segundos molares serán muy pequeños y fácilmente cerrada con una cadena elastomérica.

El esquema muestra la colocación del gancho crimpable y resorte Sentalloy así como la secuencia del movimiento desde "A" a "D".



# Anclaje mínimo



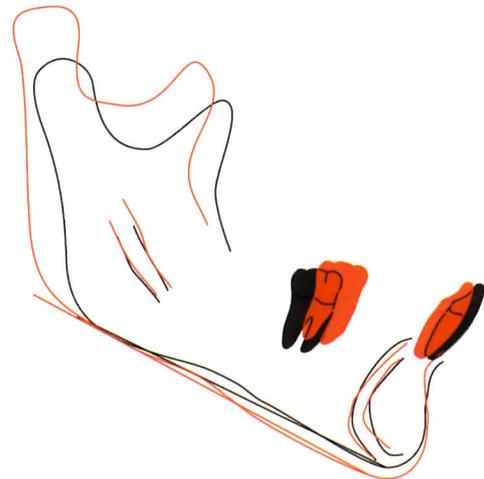
A



B



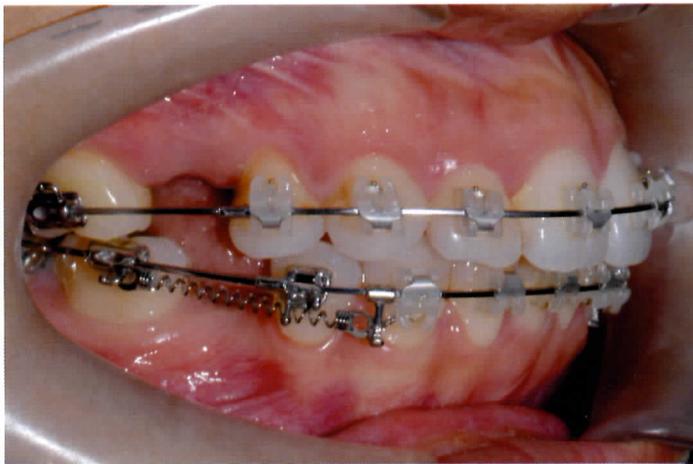
C



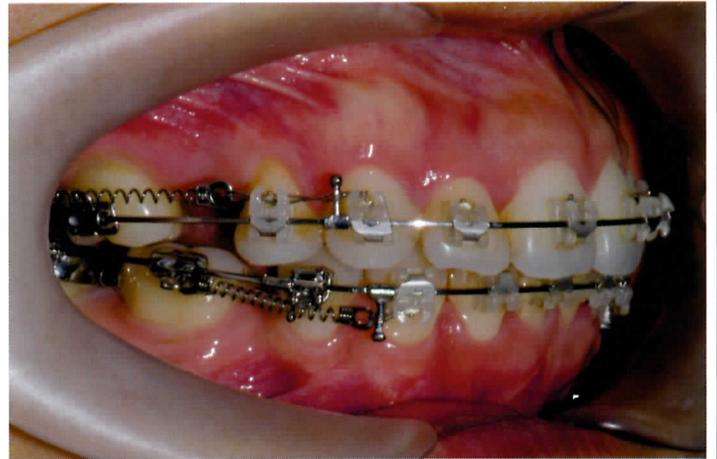
D

Las figuras A, B, C y D muestran un caso de clase II tratado con extracciones de primer premolar maxilar y segundo premolares mandibular. Anclaje mínimo fue utilizado en el arco mandibular. Fig. A muestra la fotografía intraoral previa al tratamiento del lado derecho. Fig. B muestra un DKL 0.021" x 0.025" ss activado con una ligadura ss desde primer molar para moverlo mesialmente a una clase I. El DKL 0.021 "x 0.025 "ss provee suficiente anclaje del segmento anterior. Fig. C muestra el cuadro post-tratamiento. Fig. D muestra la superposición de los trazados pre y post mandibulares donde se puede observar el movimiento mesial de los molares.

# Anclaje mínimo



A



B



C



D

Las figuras A a D muestra otro ejemplo de anclaje mínimo en la mandíbula. Después de que la nivelación y alineación se ha completado y se ha nivelado el plano oclusal, los primeros molares inferiores han sido movidos mesialmente con un alambre de 0.021" x 0.025" ss con ganchos crimpables donde se coloca un resorte sentalloy (150 gr). Note como el molar movido mesialmente cierra el espacio. No se observa ningún cambio en OB/OJ o relación canina. El paciente utilizó un elástico corto de clase II (3/16", 4 oz) por la noche. Estos resortes son muy eficaces y eficientes en comparación con el alambre DKL, puesto que no tiene que ser activado cada 4 semanas como DKL. Los resortes se mantienen activos hasta que se cierre el espacio.

## El anclaje es específico para cada arcada

El requerimiento de anclaje de arco es específico y por lo tanto hay situaciones clínicas donde el anclaje será máximo para el arco superior y mínimo para el arco inferior o viceversa.

Esquema mostrando la secuencia de movimientos y activación del resorte Sentalloy desde "A" a "D" en una situación de anclaje mínima inferior y máximo superior.



A



B



C



D

Superior: **.019" x .025"**

Inferior: **.021" x .025"**

# Elásticos Intermaxilares

---

“Discreción” es una buena palabra para describir el uso de elásticos intermaxilares. Los utilizamos, pero es importante entender cómo son utilizados en esta mecánica para evitar problemas.

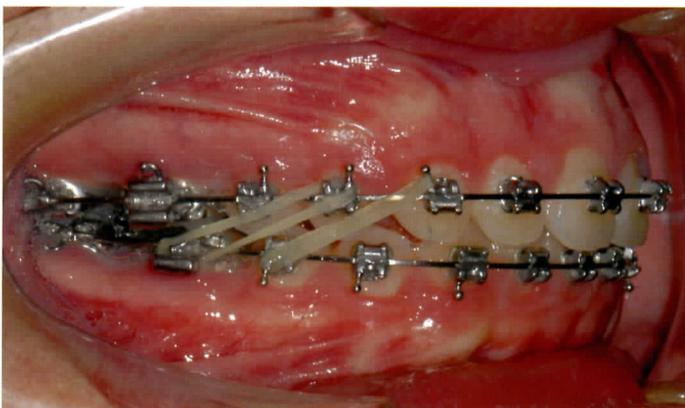
No usamos elásticos intermaxilares en las siguientes situaciones:

- Alambres redondos.
- Nivelación y Alineación inicial, alambres de baja deflexión.
- A un diente terminal, último diente en el arco.
- En zona anterior de la boca para cerrar mordidas abiertas.
- En zona posterior de la boca para corregir mordida cruzada.
- Durante un largo período de tiempo.

Usamos elásticos intermaxilares en las situaciones siguientes:

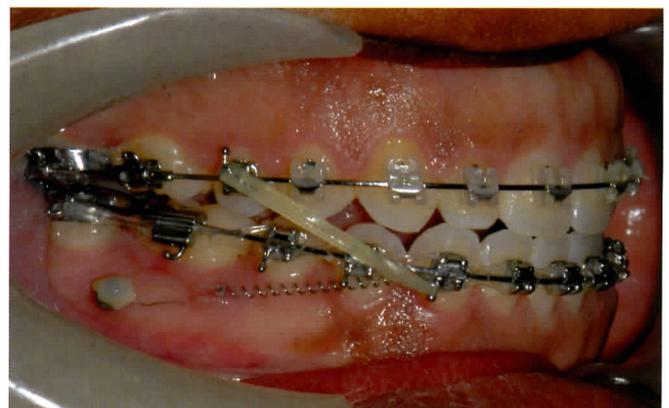
- En las etapas de trabajo y finalización.
- En alambres de acero de forma cuadrados o rectangulares.
- En el lado bucal de la boca, verticales triangulares y/o cortos Clase II o III .

Los tres tipos de elásticos intermaxilares que comúnmente usamos son elásticos cortos de 3/16" 4 oz. 6 oz. y 8 oz. Medio corto , en una Clase II, por ejemplo, desde el canino maxilar al segundo premolar mandibular en un caso sin extracción y al primer molar mandibular en un caso de extracción.



**Clase doble corta II 3/16" 6 oz.**

Alambres maxilar y mandibular  
.019" x .025" ss.



**Clase III corta 3/16" 6 oz.**

Alambre maxilar .021" x .025" ss  
y mandibular .019" x .025" ss.

## Etapa 3: Etapa de finalización

---

En esta etapa, para colocar obtener una posición dentaria ideal y paralelizar los planos oclusales, completar la expresión del aparato deseada, y por lo tanto, un alambre grueso de 0.021" x 0.025" de acero o uno de 0.022 - x 0.028" de acero podría ser necesario. En nuestra experiencia usando el sistema de Brackets In - Ovation, que es un SLB activo con un clip que asienta el alambre en el slot del bracket, **la expresión óptima de torque se obtiene usando un arco de 0.019" x 0.025" de acero.** Esto es especialmente sin extracciones y/o con una curva de Spee media. Sin embargo, en algunos casos el tamaño y la rigidez de un 0.021 x 0.025" de acero o 0.022 - x 0.028" de acero son indicados, tal como en los casos con una curva de Spee profunda, en casos de extracción que han requerido una cantidad importante de movimiento dentario y casos que requieren importante torque labial de la corona de incisivos maxilares también como los casos de camuflaje de clase III y casos clase II , División de 2.

Una vez que los planos oclusales maxilares y mandibulares son paralelos y todos los slots de los brackets están alineados, la posición del bracket deberá ser cuidadosamente revisada para correcciones menores de la posición del diente y, por lo tanto, nosotros recomendamos efectuar por segunda vez un rebondaje como sea necesario. El último alambre que utilizamos de acero multitrenzado de 0.021 x 0.025". Aunque este alambre es suficientemente grueso como para llenar el slot del bracket y luego mantener la angulación torque y offset de cada diente, su resiliencia permite obtener un asentamiento óptimo de las piezas dentarias.

Es importante hacer notar en este momento del tratamiento, todas las interferencias del aparato deben ser eliminadas utilizando una fresa de carburo de finalización con una pieza manual de alta velocidad. Con un papel articular fino, deben revisarse todos los puntos altos de contacto. Solo los contactos de diente-diente deben permitirse. Deben eliminarse todos los contactos de brackets, tubos o bandas para permitir el asentamiento adecuado. Un elástico triangular vertical de 3/16 pulgada, 6 oz o 8 oz, se utiliza para lograr intercuspidez adecuada. Estos elásticos verticales no deben utilizarse, con el alambre trenzado, durante más de seis semanas para evitar sobre asentamiento de premolares y molares. Finalmente, antes de retirar el aparato, se debe realizar una evaluación completa de los objetivos oclusales, "fin del tratamiento". Nos esforzamos para terminar nuestros casos con un esquema oclusal estático compatible con las seis llaves de oclusión óptima según lo descrito por Larry Andrews y un esquema oclusal protegido mutuamente en relación céntrica como ha sido descrito por Ronald Roth.

## Etapa 3: Etapa de finalización

---

- \* Llenar el slot del bracket con un alambre recto, obteniendo la posición óptima del diente, en todos los planos, puede lograrse \*\*.
- \* Cuando está indicado, subir a un 0.021" x 0.025ss o 0.021" x 0.028ss y dejar que el alambre trabaje alrededor de 3 a 4 meses para alcanzar la expresión optima del bracket.
- \* Alambre de finalización: 0.021" x 0.025" alambre trenzado.
- \* Verificar la posición de los brackets debondear/rebondear como sea indicado (correcciones menores).
- \* Elástico triangular vertical o Pesado corto(3/16" 4-8oz) Clase II, III, como sea indicado para alcanzar intercuspidez óptima.

\*\*En un slot de 0.022" bracket tradicional ligado a un alambre de 0.019" x 0.025"ss tienen alrededor de 12° del juego. En un SLB pasivo el juego es aún mayor!!!! Sin embargo, **en un SLB activo (bracket In-Ovation), un 0.019" x 0.025" ss proporciona una expresión completa de torque.**

### Selección de arco

#### Etapa 3

#### Tipo

#### Tamaño / Secuencia

**Trenzado ss**

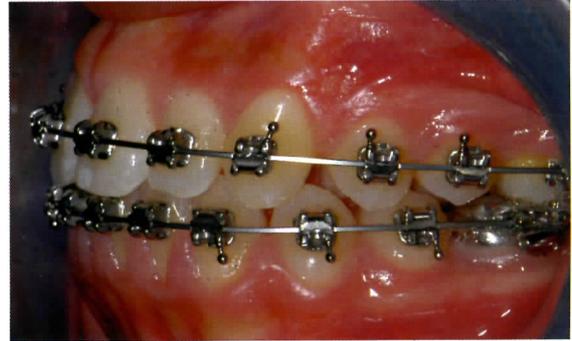
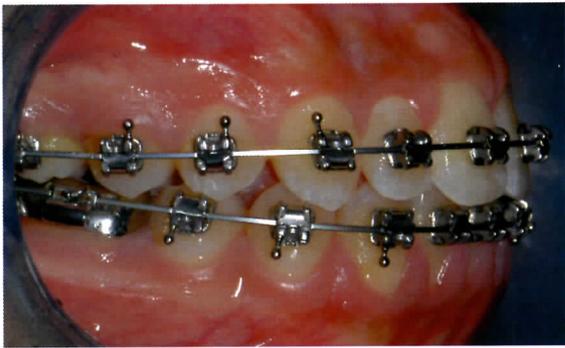
.019" x .025"

o

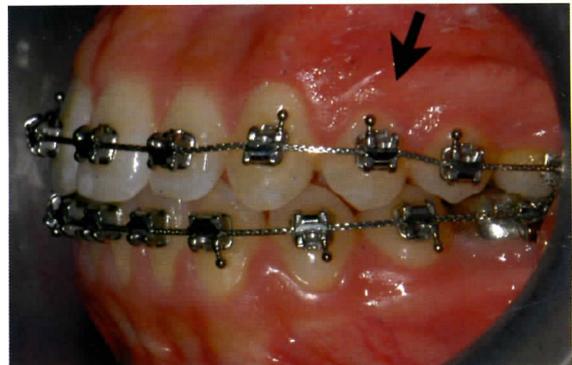
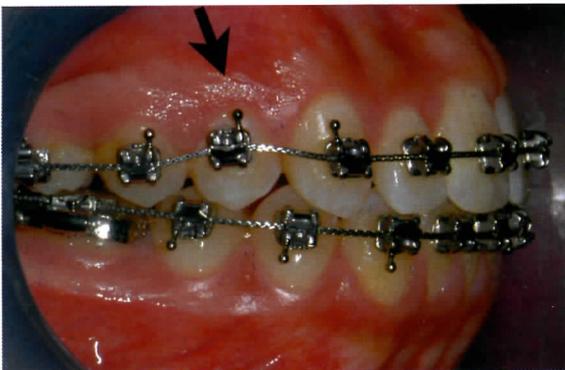
.021" x .025"

## Etapa 3: Etapa de finalización

Reposicionamiento de brackets para alcanzar la intercuspidez óptima



Alambre superior e inferior de 0.021" x 0.025" SS durante 12 semanas para llenar el slot del bracket, así el aparato puede los valores de la RX deseados.



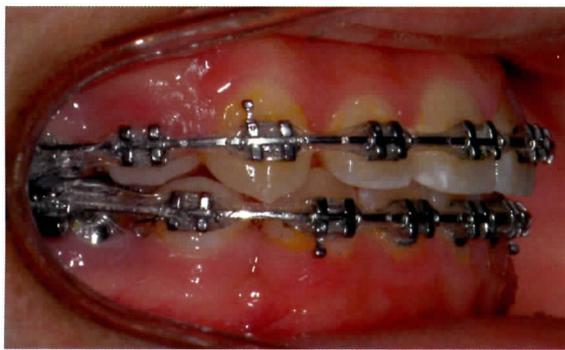
Vuelva a colocar los brackets como sea necesario (flechas) para lograr una óptima intercuspidez. Alambre trenzado superior e inferior 0.021" x 0.025" y elásticos verticales/trianguulares 3/16" 6 oz. durante 4 semanas.



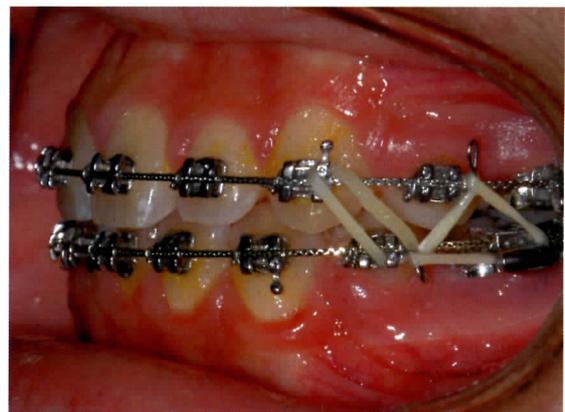
Fotos intraorales laterales una semana después de debondarse.

## Etapa 3: Etapa de finalización

Elásticos intermaxilares verticales para alcanzar intercuspidización óptima



Alambre superior e inferior de 0.021" x 0.025" ss durante 12 semanas para llenar el slot del bracket, así el aparato puede expresar los valores de la RX deseados.



Bracket de premolar izquierdo y maxilar derecho fueron rebondeados más gingivalmente. Alambre trenzado superior e inferior 0.021" x 0.025" y elástico verticales/trianguulares 3/16" 6 oz. del lado derecho y verticales/trianguulares lado derecho.



Fotos intraoral lateral dos semanas después de haber removido el aparato.

# Movimiento Distal de molares maxilares con resortes abiertos

Esto es usualmente realizado durante la Etapa 2



Hay algunos casos donde el movimiento distal de los primeros y segundos molares maxilares es una gran solución para corregir las relaciones dentales de clase II. Los resortes abiertos proporcionan una manera fácil y eficiente para distalizar molares sin perder el control. Sin embargo, ciertas precauciones deben tenerse en cuenta:

- \* Solo proporciona una corrección dental.
- \* Útil solo en casos donde se necesiten no más de 3mm de corrección.
- \* No es indicada en casos verticales severos.
- \* El plano oclusal maxilar debe ser nivelado.
- \* Para permitir un buen desplazamiento del diente manteniendo el control, un alambre de 0.019" x 0.025" ss es preferido.
- \* Anclaje del segmento anterior es controlado mediante el uso de elásticos cortos de Clase II. Microtornillos pueden ser también usados como alternativa de anclaje.

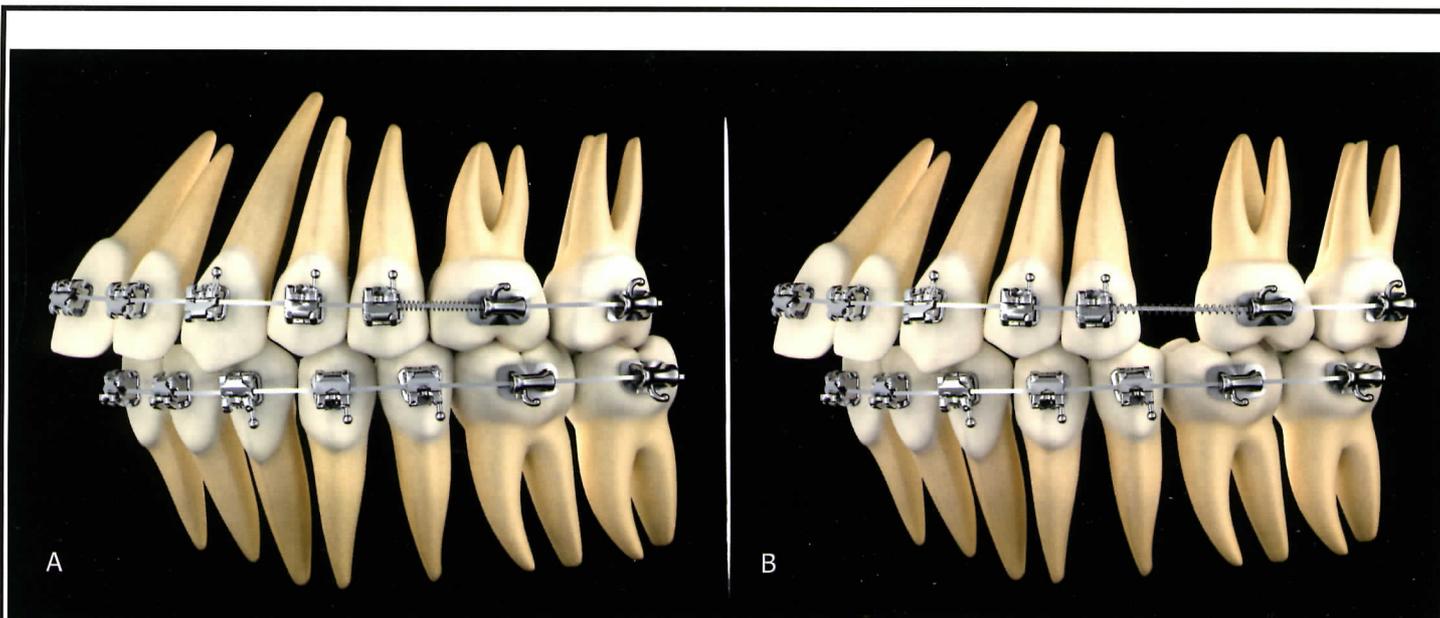
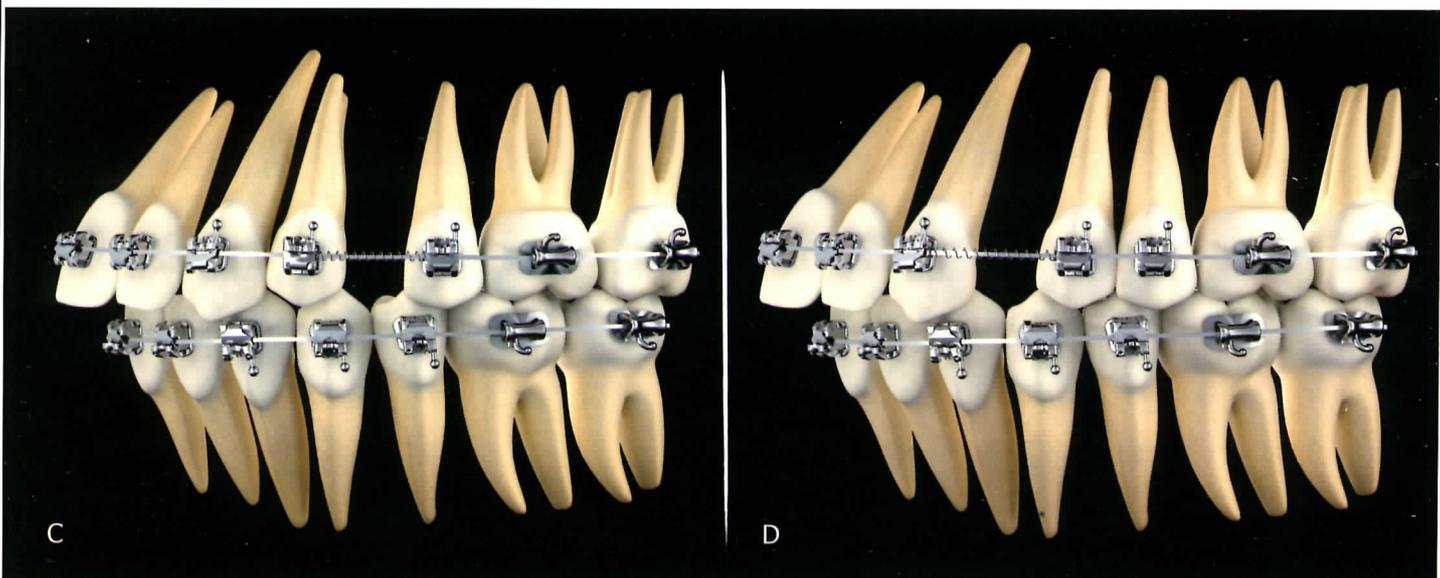


Fig. A muestra un resorte abierto comprimido entre el segundo premolar maxilar y primer molar. El resorte debe estar comprimido tanto como sea posible y el arco debe dejarse largo aproximadamente 1 a 2 mm para permitir que los molares se deslicen. **Un elástico de Clase II 4 onzas** de canino maxilar a un segundo premolar mandibular se puede utilizar como anclaje para evitar mesializar a los caninos maxilares e incisivos. B fig. Muestra los primeros y segundos molares maxilares distalizados a una Clase I.

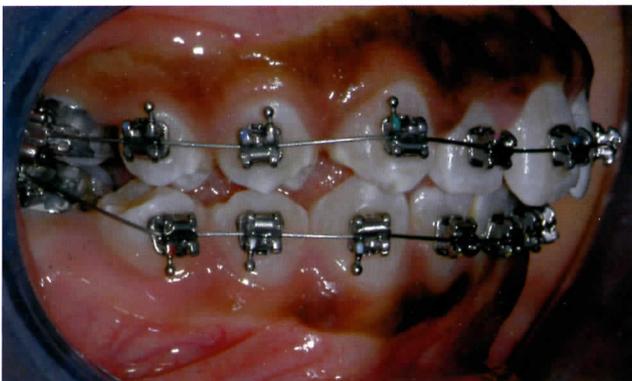


Después de que los molares se han trasladado a la clase I, se coloca el resorte abierto entre el primer y segundos molar maxilar. Luego, entre primer premolar y canino. El elástico de Clase II 4 oz debe utilizarse en todos los tiempos. Fig. C y D muestra el resorte abierto en su lugar antes y después del movimiento distal del segundo premolar maxilar.

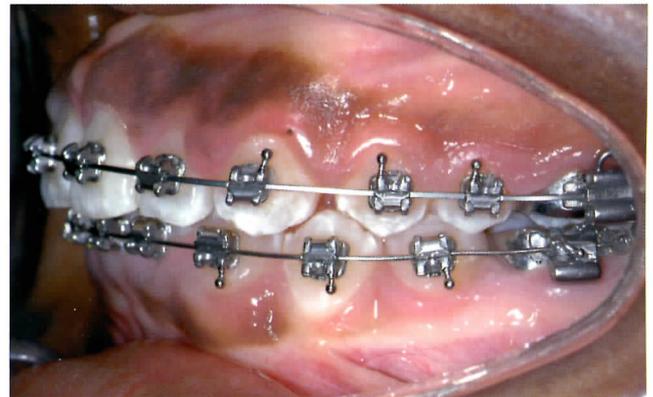
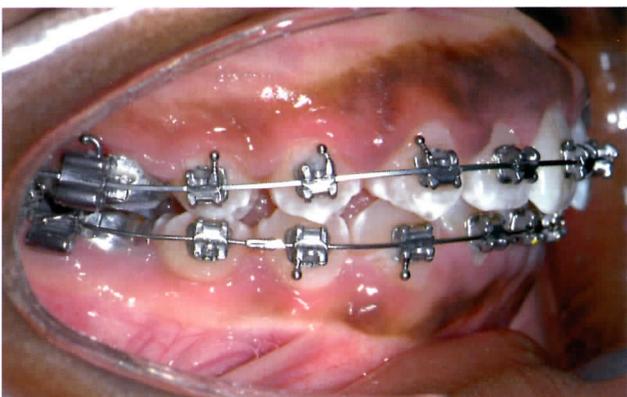
## Movimiento distal de molares maxilares con resorte abierto "paso por paso"



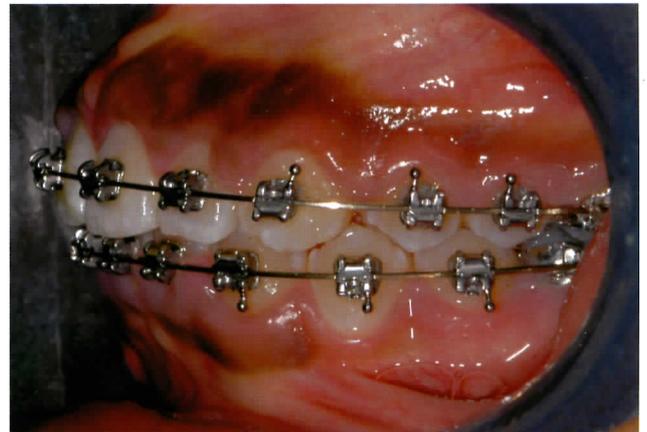
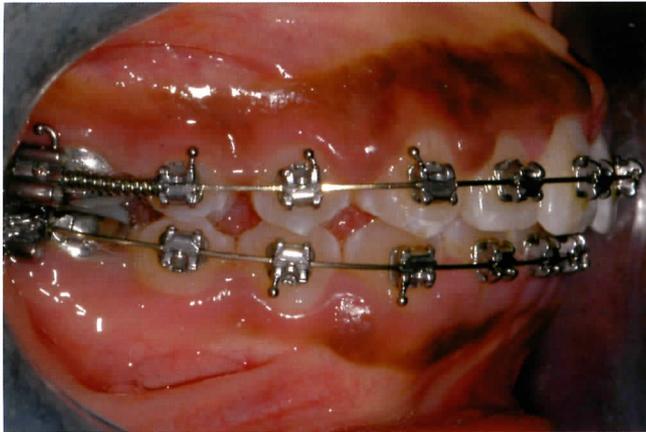
Fotos intraorales antes del tratamiento. Clase II de caninos y molares del lado derecho.



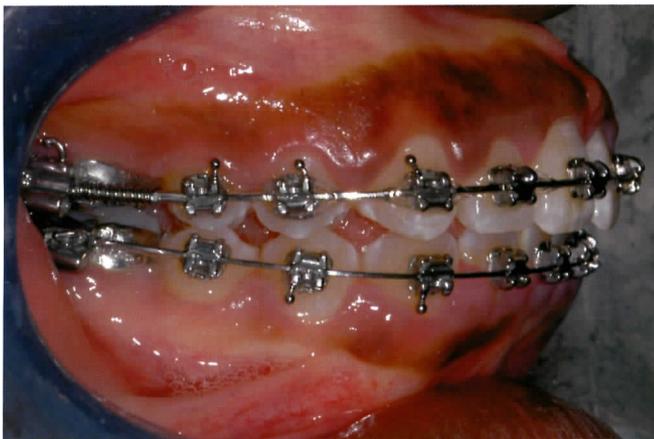
Los brackets in-Ovation 'R' y alambre medio 0.014 " superior e inferior Sentalloy.



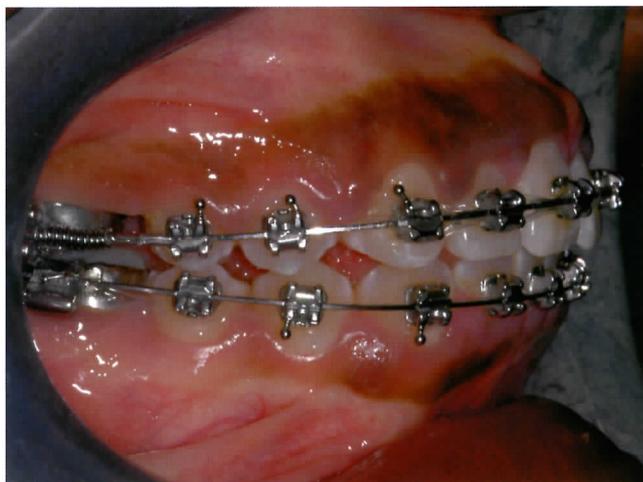
Alambre medio 0.020" x 0.020" superior Bioforce para completar la etapa de nivelación y alineación.



A partir de la etapa de trabajo con un alambre superior e inferior de 0.019" x 0.025" ss. El plano oclusal ha sido nivelado. Se coloca un resorte abierto comprendido entre el segundo premolar y el primer molar. Un elástico corto Clase II 4 oz se utiliza para el anclaje (de canino superior a segundo premolar inferior).



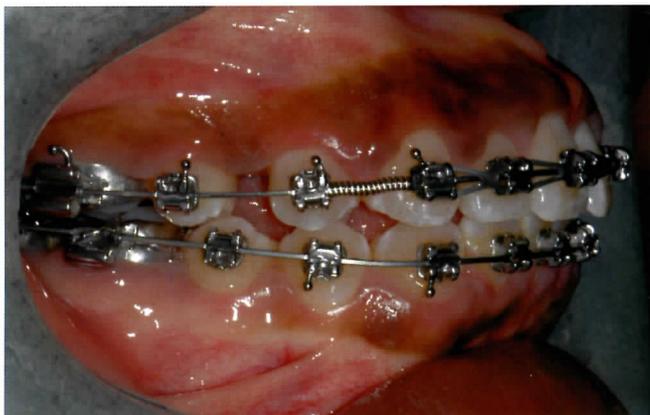
Los primeros y segundos molares se han movido distalmente. El resorte abierto puede activarse fácilmente colocando un crimpable stop como se muestra en la imagen de arriba resaltada en la flecha.



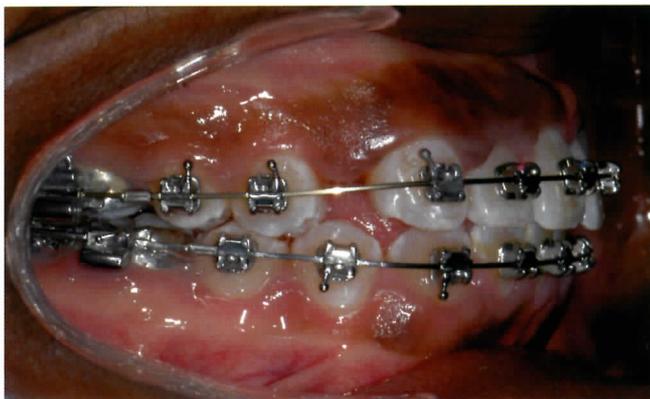
Se necesita mayor activación del resorte abierto. Note la flecha mostrando dos crimpables stops.



El primer y segundo molar superior han sido movidos a una Clase I. La vista oclusal muestra la cantidad de espacio ganado por el resorte abierto.

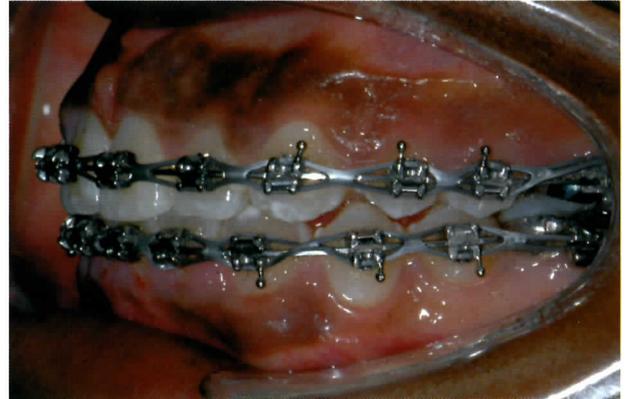
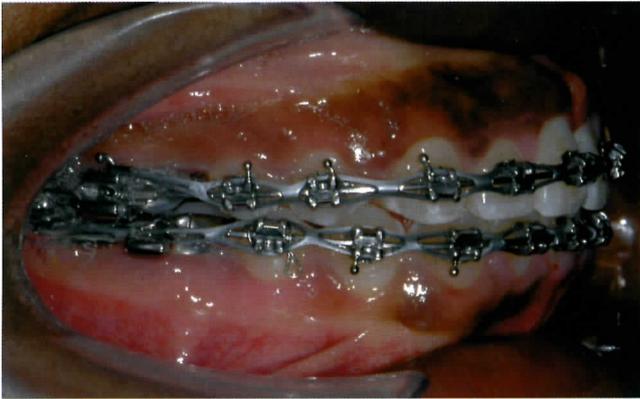


El segundo premolar se ha movido distalmente usando el mismo resorte abierto. Ahora, el primer molar está siendo movido distalmente. Un elástico corto Clase II 4oz. es usado como anclaje.

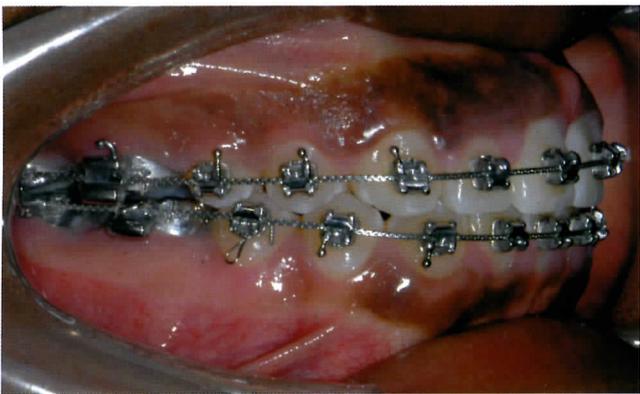


Los molares y premolares superiores están en clase I. Ningún anclaje ha sido perdido. Notar el espacio ganado para mover el canino en Clase I.





Una cadeneta superior e inferior se utiliza para consolidar los espacios restantes. La reducción interproximal de los incisivos inferiores se realiza y se usan elásticos cortos Clase II 6 oz.



Alambre trenzado superior e inferior de 0.021" x 0.025" ss y elástico triangular vertical de 8oz.



Fotografías intraorales finales. Notar la relación del lado izquierdo y derecho Clase I.



Fotos previas al tratamiento. Diastema de 0.2mm en el lado derecho entre los incisivos centrales superiores y líneas medias de 2mm con molar y canina de Clase II.



Fotos después de tratamiento. Clase I molar y canina derecha e izquierda. Diastema cerrado y en líneas medias centradas.

# 5

## Casos Clínicos

---

El objetivo de la siguiente presentación de casos clínicos es mostrar paso a paso la corrección de diferentes tipos de problemas ortodóncicos que se encuentran comúnmente en la dentición adulta. Se pone énfasis en los conceptos de mecánica previamente discutida en este manual como etapas de tratamiento, secuencia de alambres, etc; Mecánicas específicas para maloclusiones de clase III, tratamiento de ortodoncia/cirugía combinada, microtornillos, etc. se discutirán por separado.

**Caso # 1:** Apiñamiento clase I, extracciones UL 4', anclaje medio/mínimo.

**Caso # 2:** Protrusión bi-maxilar Clase I, apiñamiento mandibular severo.

Extracciones UL 5', anclaje medio.

**Caso # 3:** Final de clase II BS/ABS con canino derecho superior no erupcionado, extracciones U4'/L5', anclaje medio/mínimo.

**Caso # 4:** Final de clase II BS/ABS apiñamiento y protrusión, extracciones UL4', anclaje medio.

**Caso # 5:** Final de clase II BS/ABS con sobre mordida profunda. Sin extracción.

**Caso # 6:** Final de clase II BS/ABS con sobre mordida profunda. Sin extracción.

**Caso # 7:** Clase I con mordida abierta y mordida cruzada posterior. Sin extracción.

**Caso # 8:** Clase II esquelética y dental con un maxilar estrecho. Sin extracción.

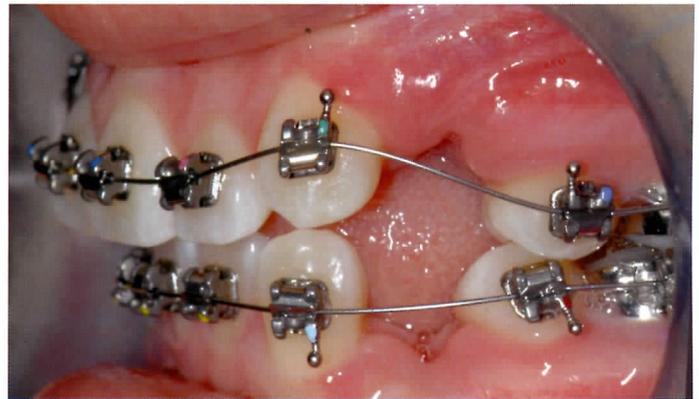
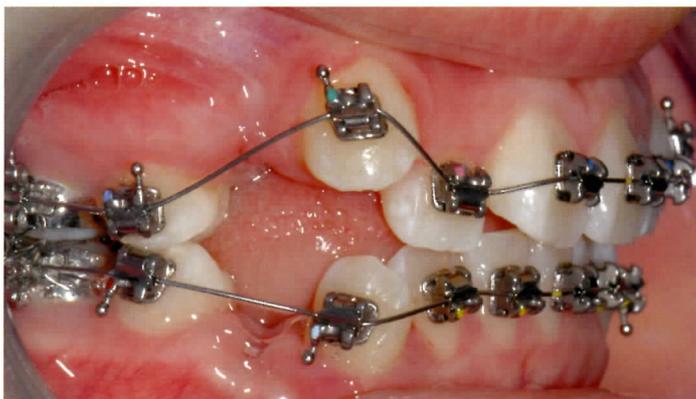
**Caso # 9:** Clase I sobre mordida profunda y apiñamiento. Sin extracción.

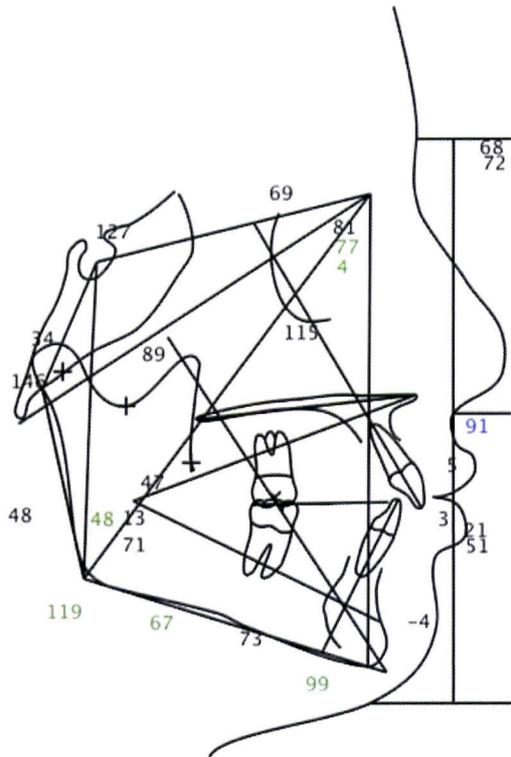
**Caso # 10:** Clase II lado derecho con sobre mordida profunda y curva de Spee incrementada.

Caso #1, Mujer, 12:9 años.



Fotografía extraoral inicial.





### Apiñamiento Clase I

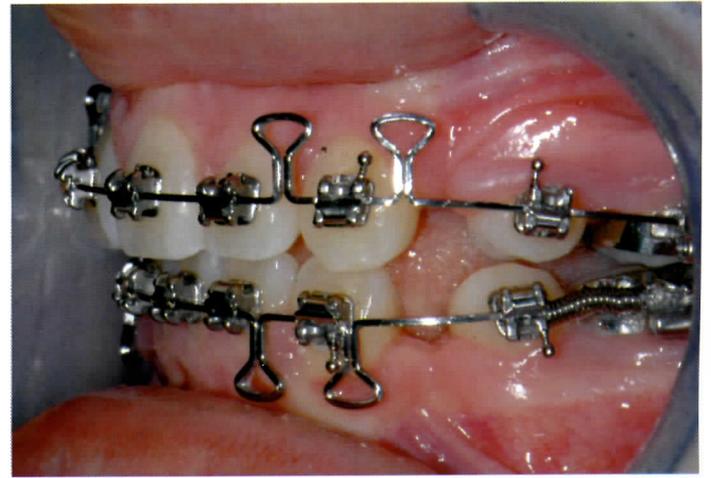
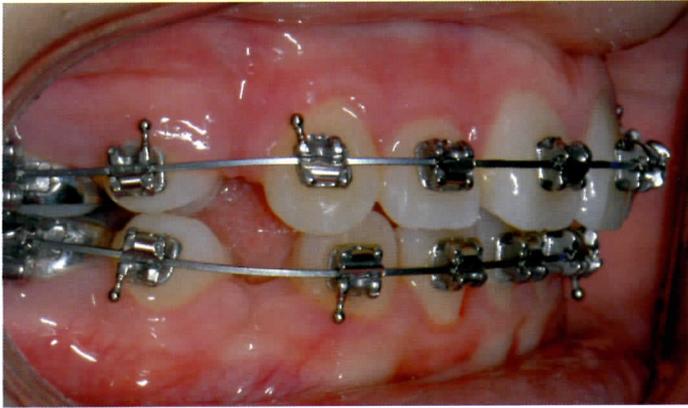
- Canino derecho superior no erupcionado.
- Extracciones de UL4'.
- Maxilar: anclaje medio.
- Mandibular: anclaje mínimo.



Fotografías intraorales antes del tratamiento. Note la protrusión bimaxilar y erupción ectópicamente en caninos.



Extracción de primeros premolares superiores e inferiores. Los brackets in-Ovation 'R' y alambres medios superiores e inferior es de 0.014" Sentalloy. Note que el alambre es y debe ser enganchado en todos los dientes desde el principio.





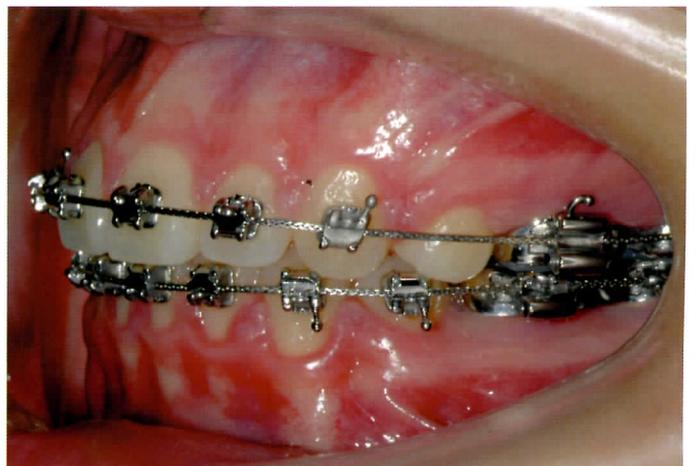
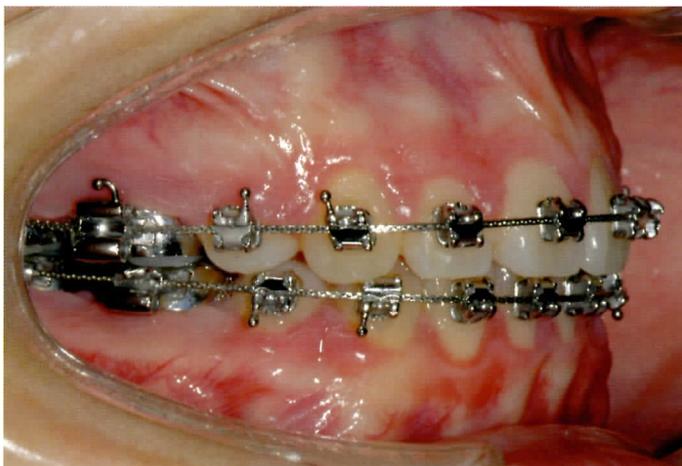
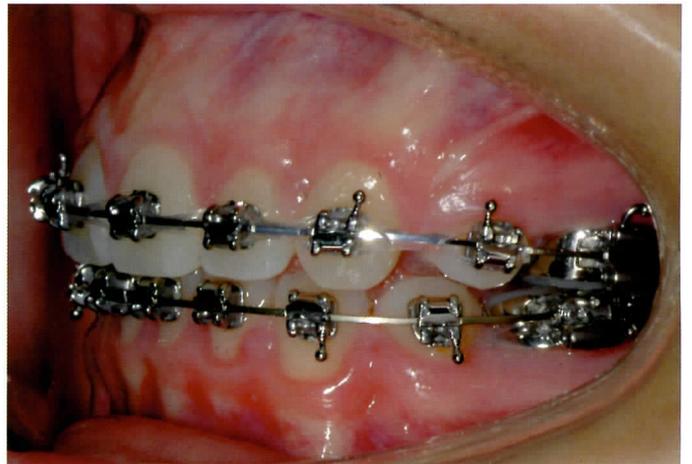
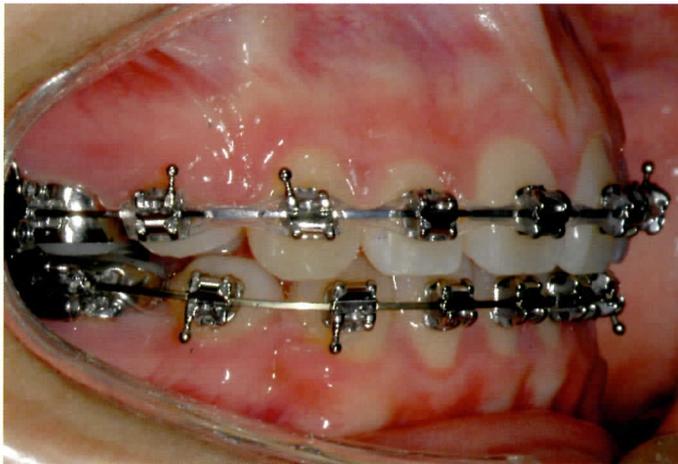
4 meses después, alambres medios 0.020" x 0.020" Bioforce superiores e inferiores. Note que la verticalización de los incisivos maxilares y mandibulares, sobremordida y protrusión mejorada, reducción de los espacios de extracción, mantiene la relación molar y mejoró la relación canina.



DKL superior e inferior de 0.019" x 0.025"ss para cerrar espacios. DKL activado 1mm/mes.



Resorte abierto entre primer molar inferior y segundo premolar y elástico corto clase II 4 oz y movimiento del premolar hacia mesial.

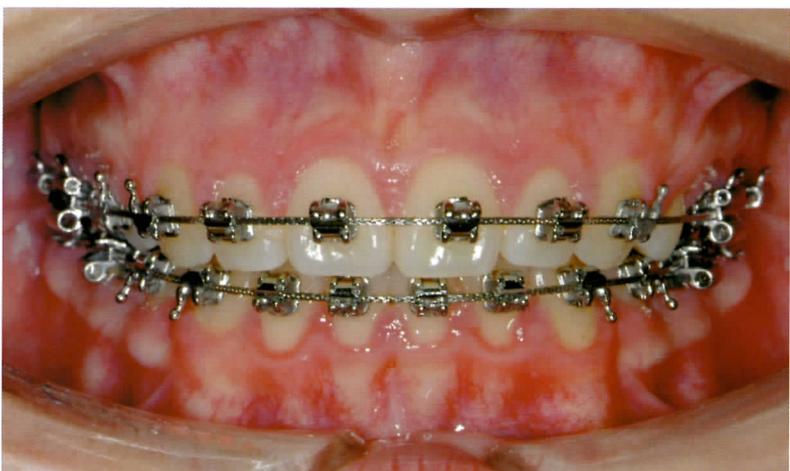




Premolares inferiores han sido movidos mesialmente.



Arco superior e inferior de 0.021" x 0.025" ss para nivelar el plano oclusal y coordinar los arcos. Elásticos corto de clase II 6oz.



Arco trenzado superior e inferior de 0.021" x 0.025" ss y triangular vertical de 3/16" 6 u 8 oz.



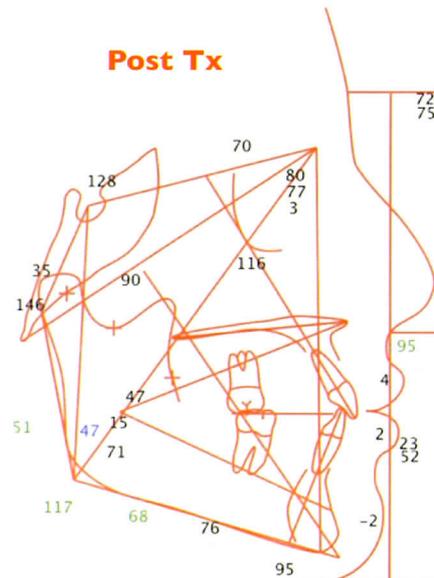
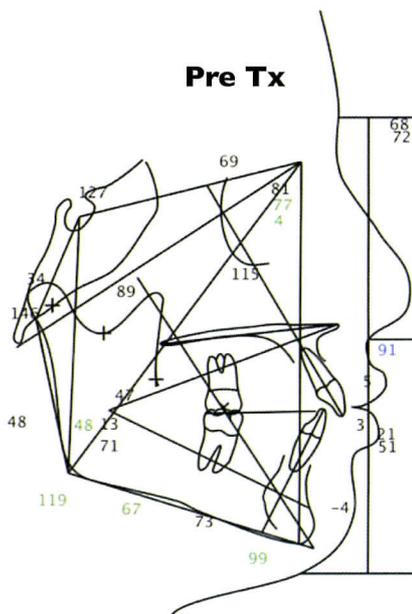
Fotografía extraoral final.



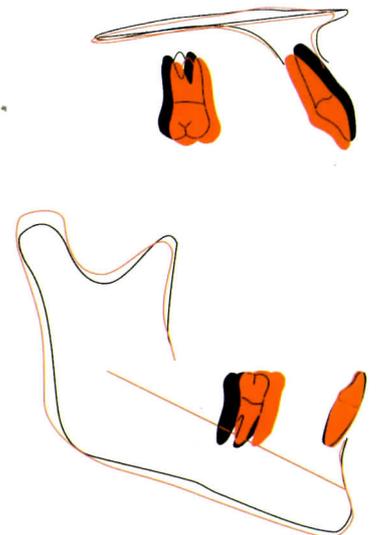
Fotografía intraoral final.



Fotografía intraoral tres años después de TX.



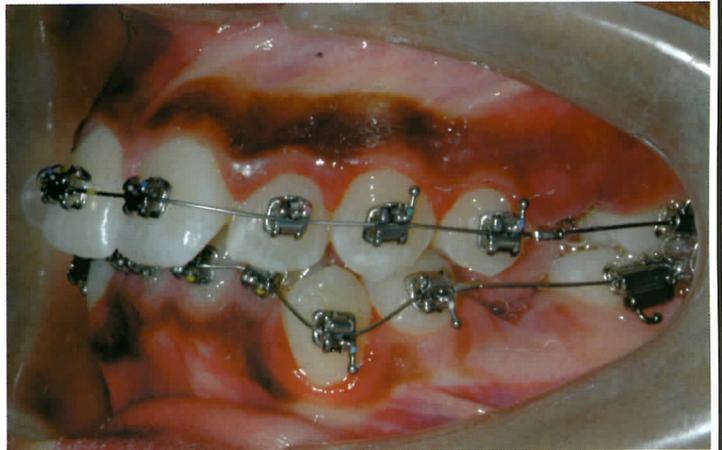
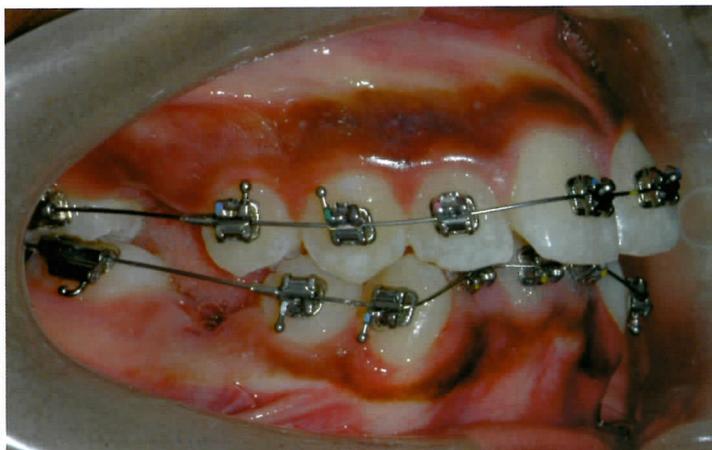
Superposiciones



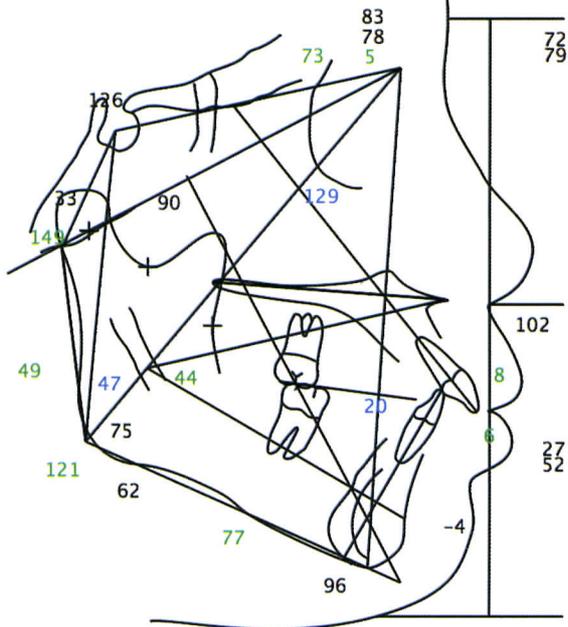
Caso #2, Mujer, 12:7 años.



Fotografía extraoral inicial.



Pre Tx



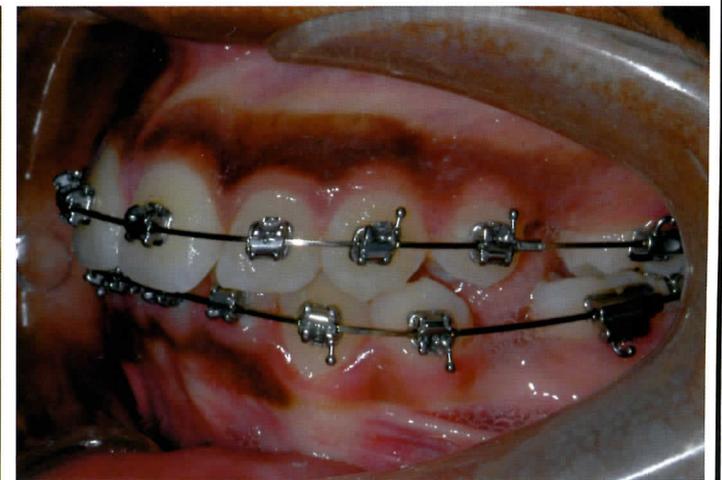
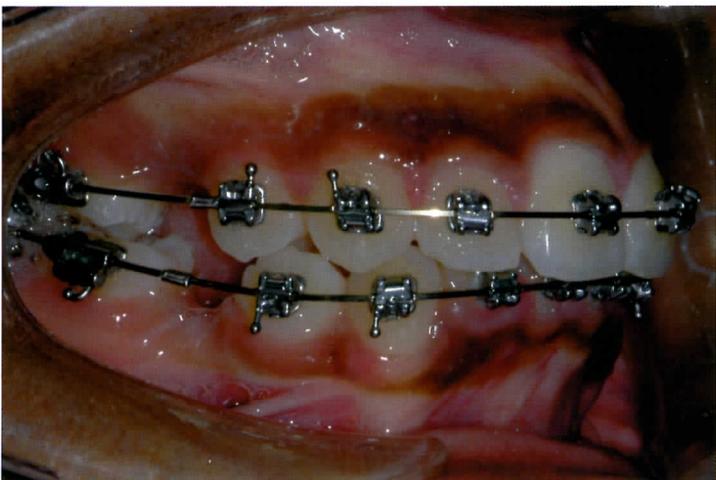
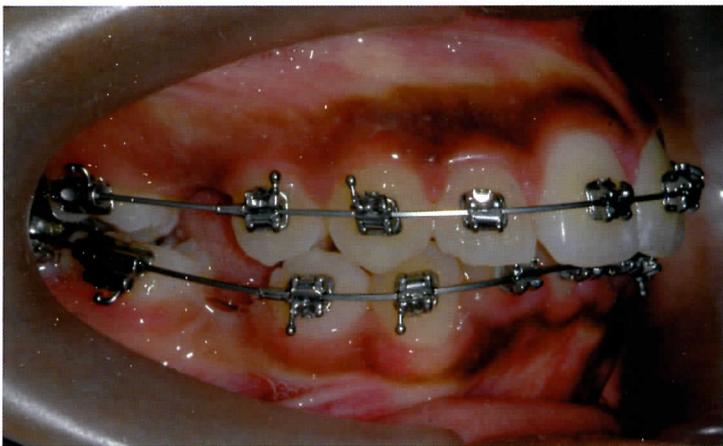
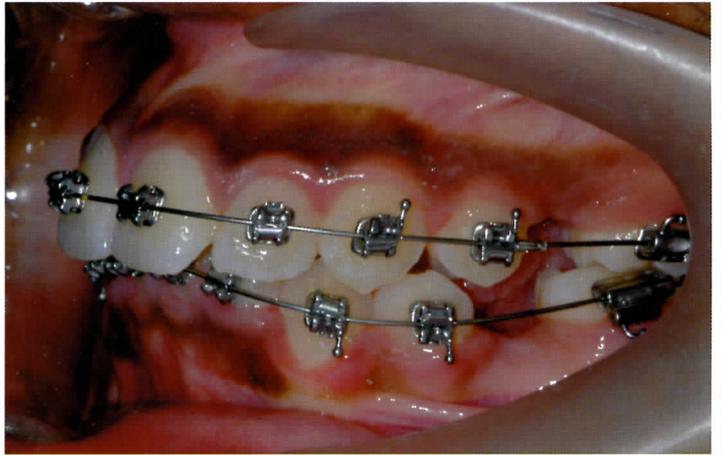
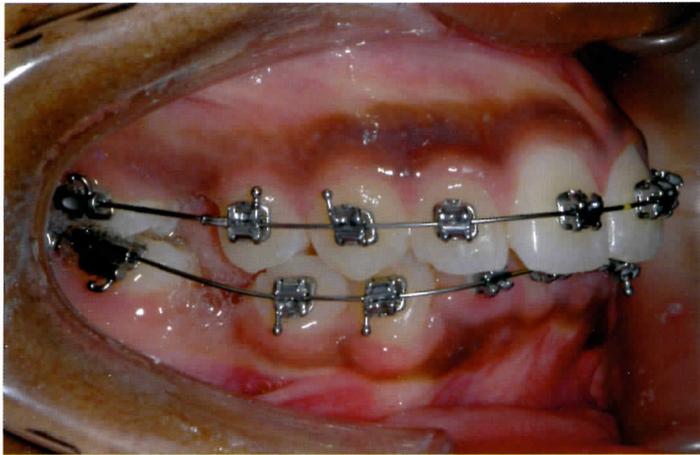
- Clase I con apiñamiento mandibular severo.
- Protrusión bimaxilar.
- Extracciones de UL5'.
- Maxilar: anclaje medio.
- Mandibular: anclaje medio.

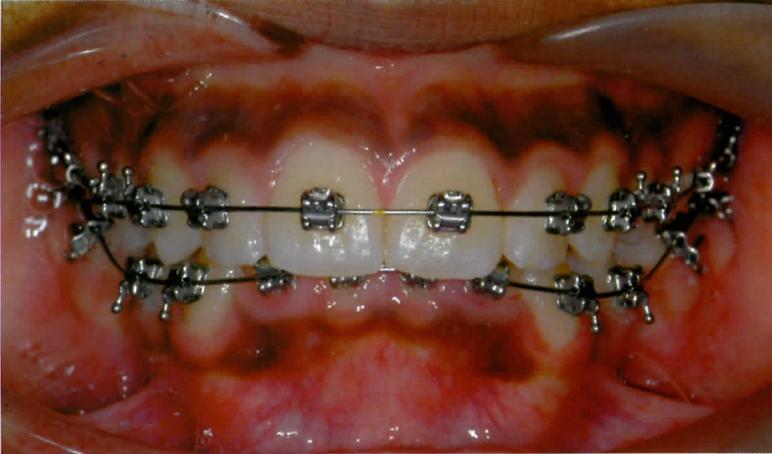


Fotografía intraoral antes del tratamiento. Note la protrusión de los dientes maxilares y la posición de caninos inferiores.



Extracción de los segundos premolares superiores e inferiores. Los brackets in-Ovation 'R' y alambres medios de 0.014" Sentalloy. Note que el arco está enganchado en todos los dientes con crimpable stop distales de premolares.





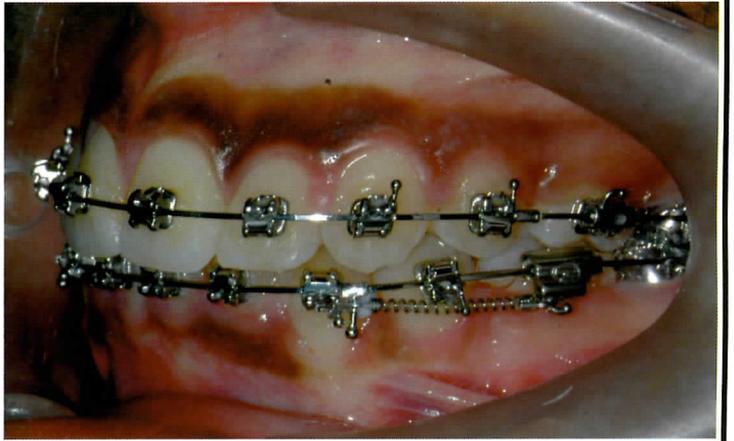
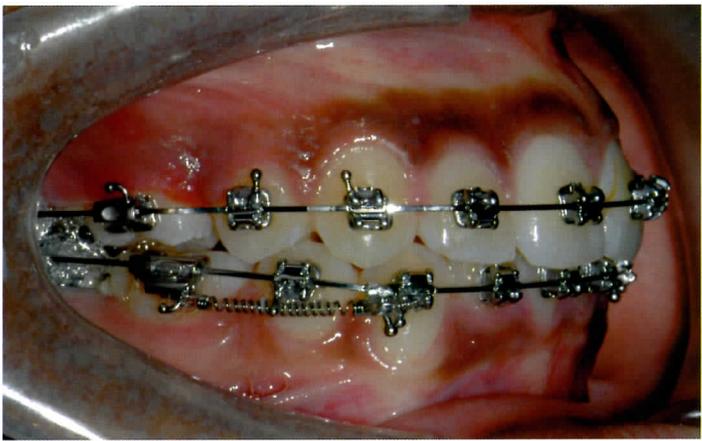
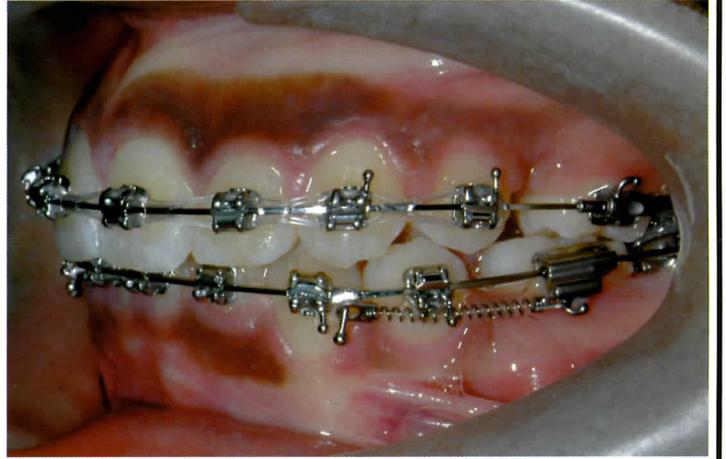
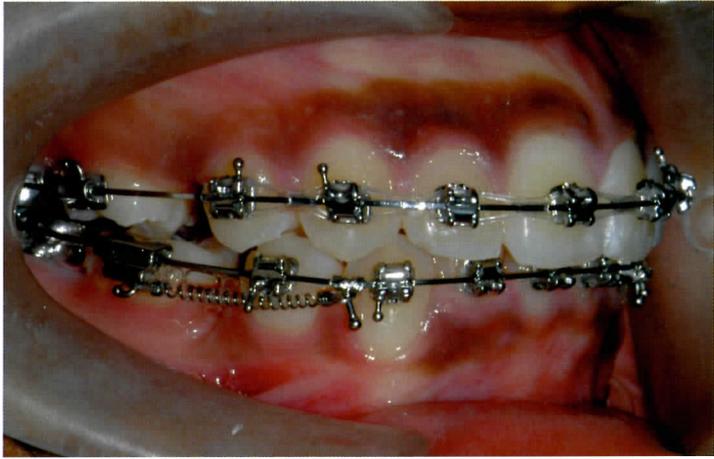
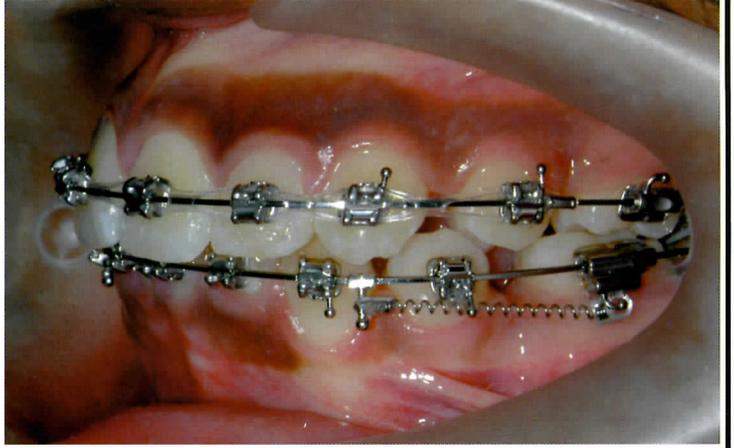
Arco de Sentalloy de 0.018" mediano superior e inferior.



Arco de 0.020" x 0.020" Bioforce mediano superior e inferior. Note la nivelación y alineación, ningún elástico o auxiliar han sido utilizados.



Arco superior e inferior 0.019" x 0.025" ss coordinado. Principio de la etapa de trabajo.





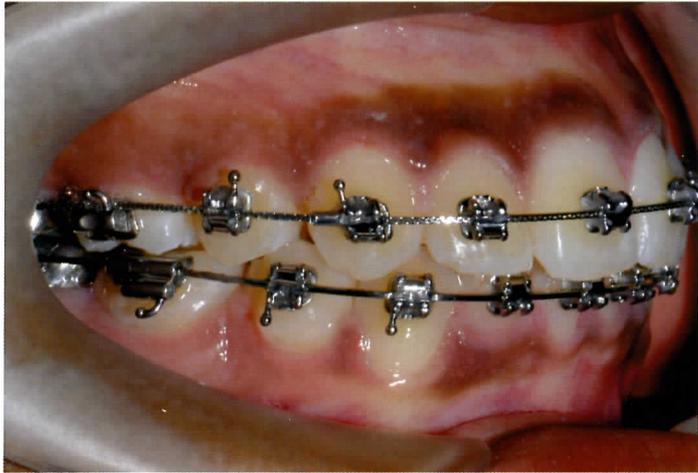
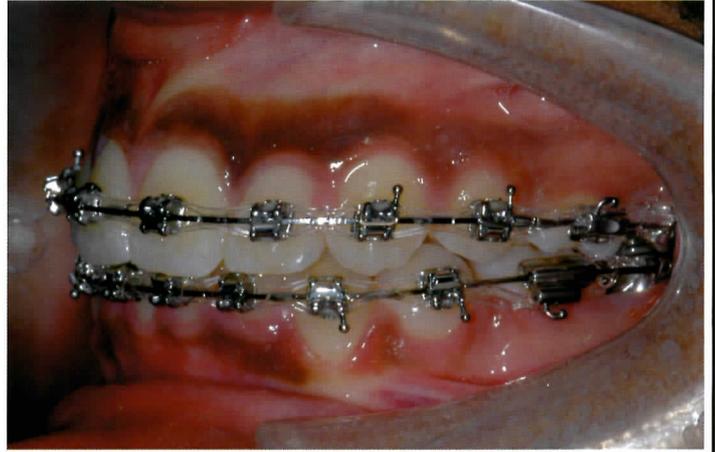
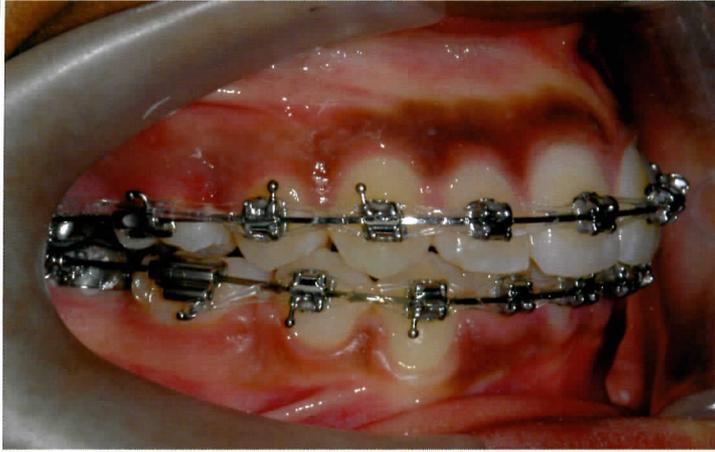
Resorte Sentalloy (150 gr) anexado del primer molar inferior al gancho crimpable colocado a distal de los caninos. 3/16" 4 oz elástico corto de Clase II por la noche.



Note el movimiento mesial de los molares mandibulares. El OJ y OB se han mantenido.



Los espacios de extracción son cerrados. No se necesitaron activar los resortes Sentalloy matuvieron su activación a lo largo del tratamiento.





Los mismos arcos de trabajo que las fotos anteriores. Cadeneta en arco superior e inferior para mantener los espacios.



Arco trenzado superior de 0.021" x 0.025" con elástico vertical triangular para lograr una intercuspidización apropiada.



Fotografías intraorales finales.

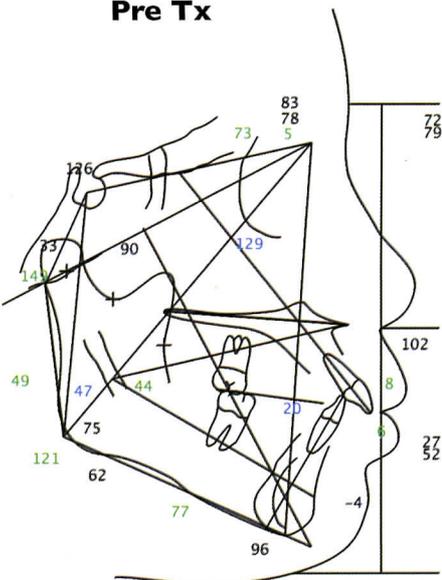


Fotografías extraorales finales.

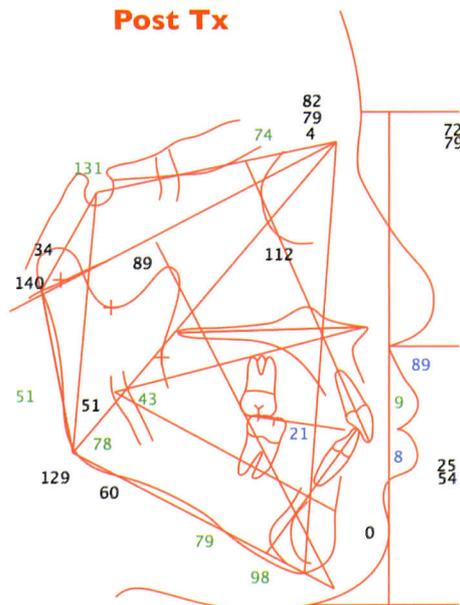


Fotografías intraorales después del tratamiento.

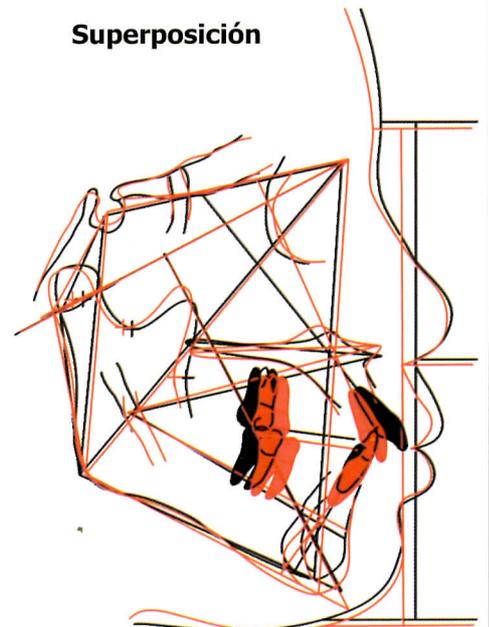
**Pre Tx**



**Post Tx**



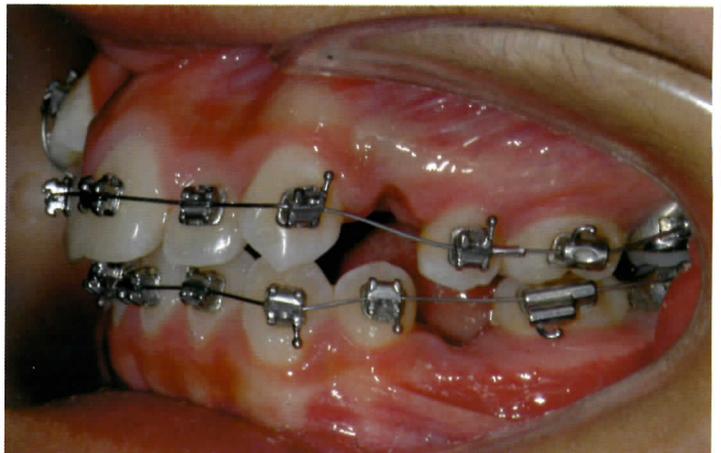
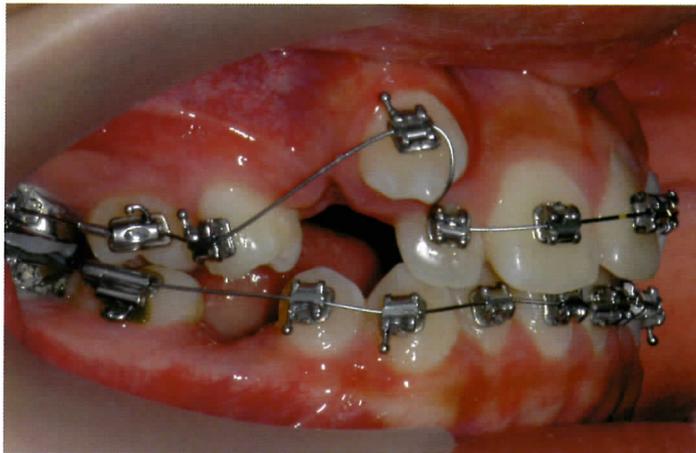
**Superposición**



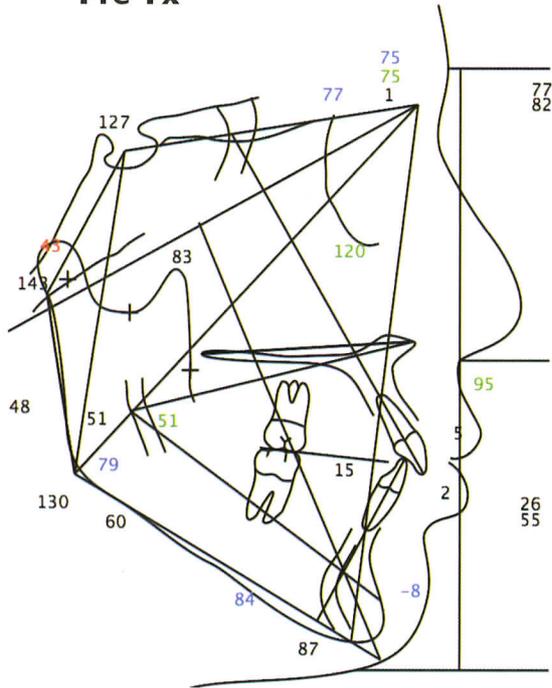
Caso #3, Hombre, 14:03 años.



Fotografías extraorales iniciales.



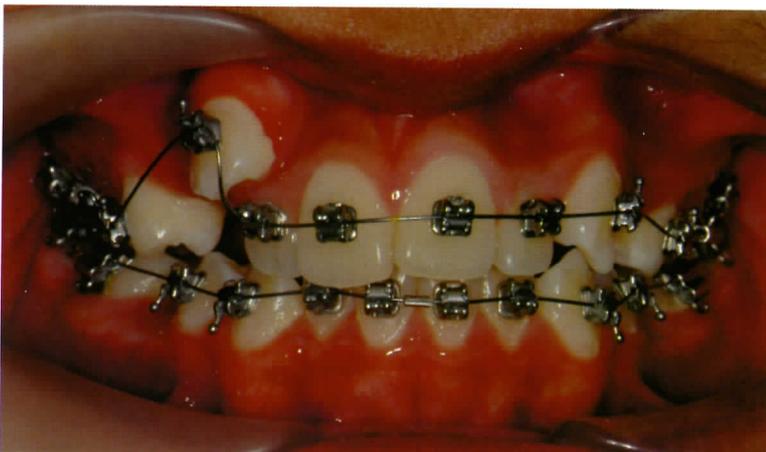
### Pre Tx



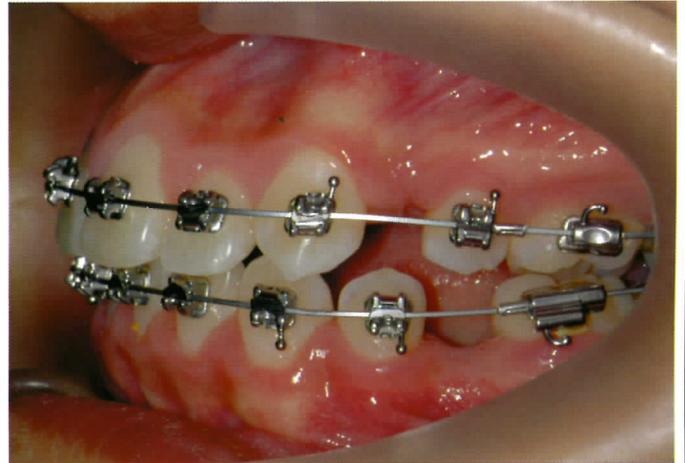
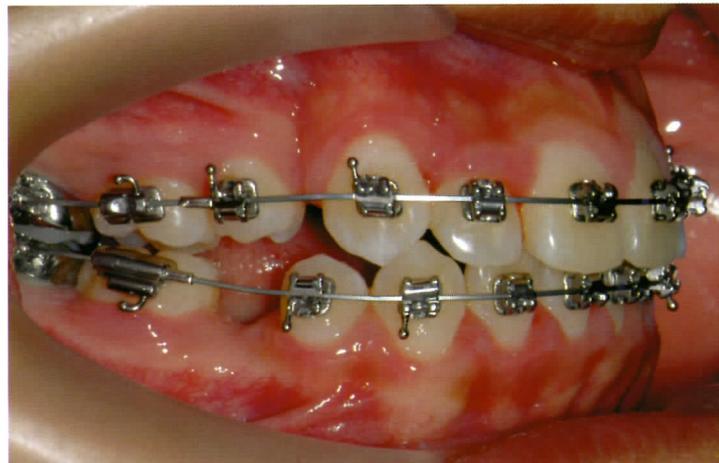
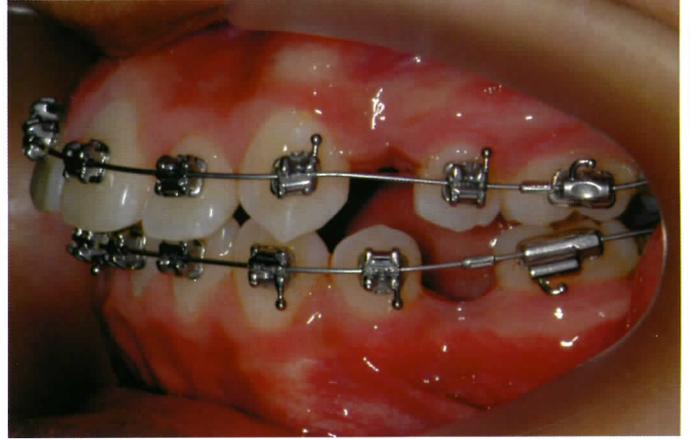
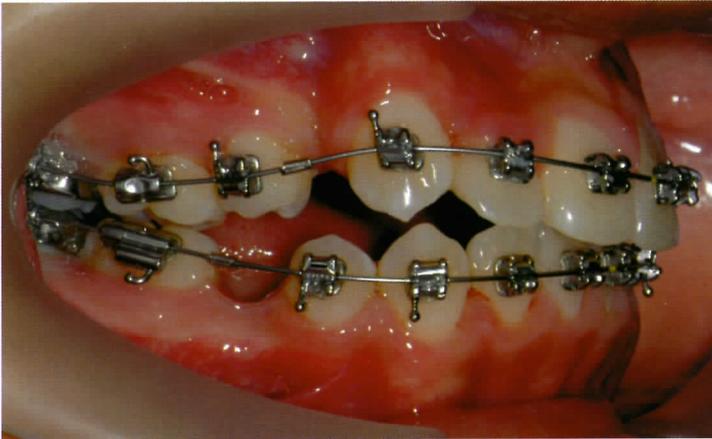
- Terminación clase II BS/ABS en izquierdo y derecho.
- Canino superior derecho ectópico.
- Línea media superior desviada a la derecha del paciente .
- Extracciones de U4' y L5'.
- Maxilar: anclaje medio.
- Mandibular: anclaje mínimo.

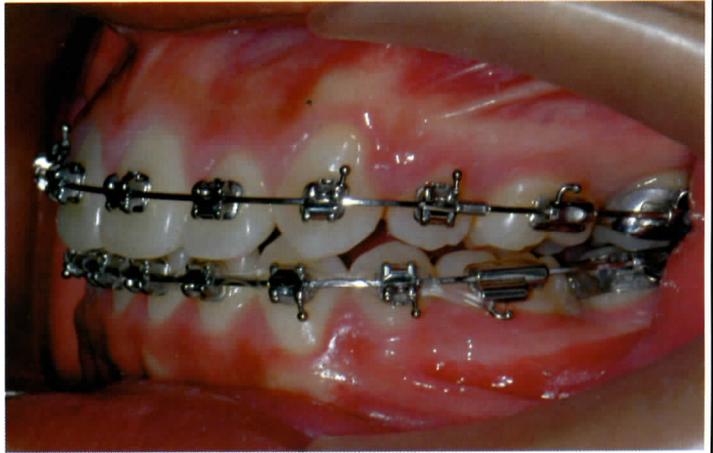
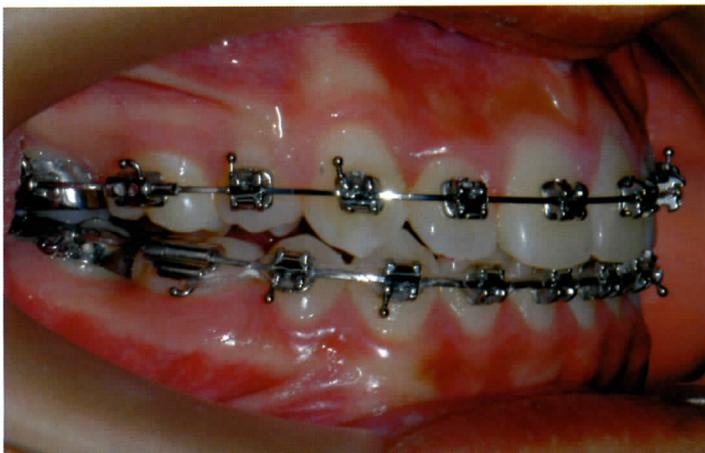
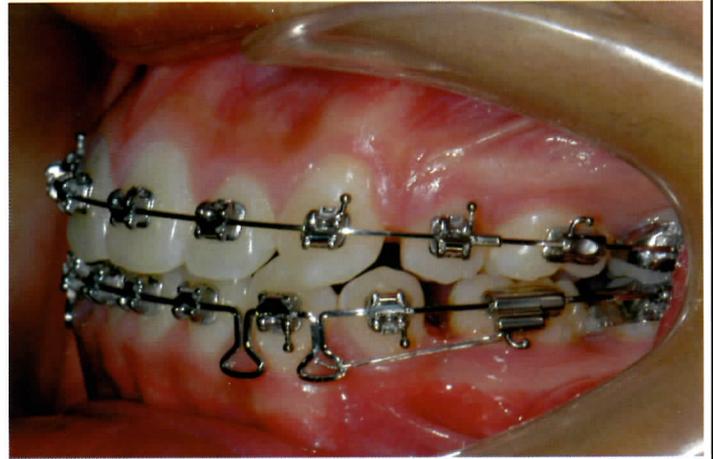
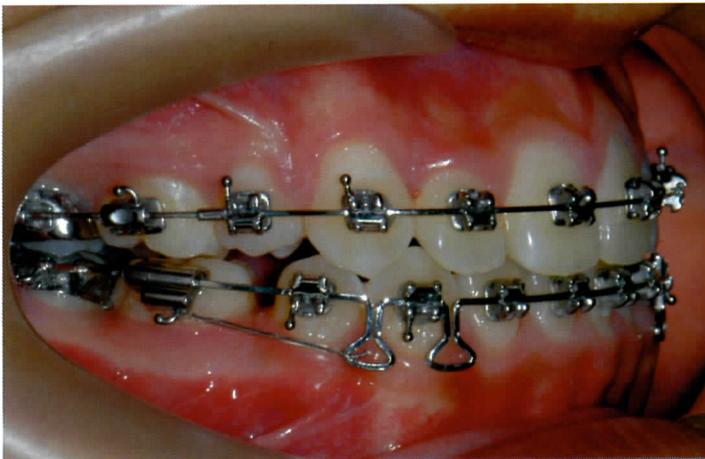
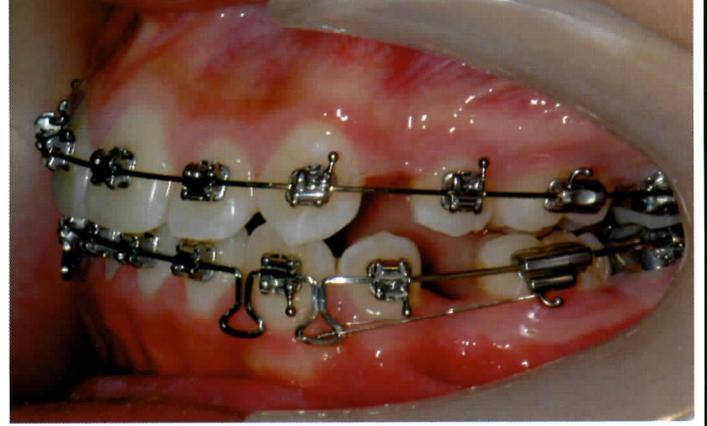
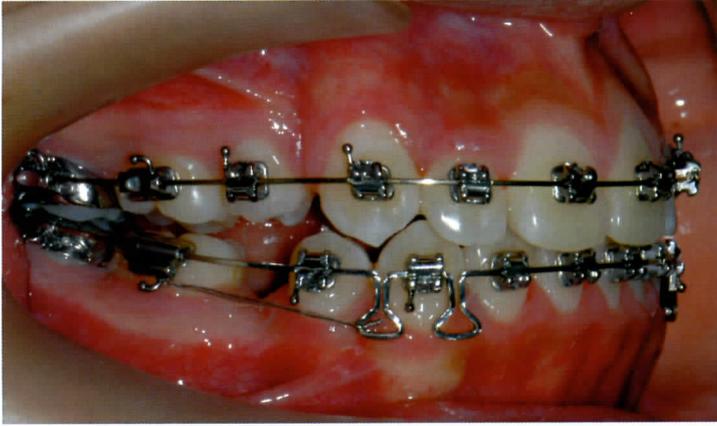


Fotografías intraorales antes del tratamiento.



Extracción de 4' superior y 5' inferior. Brackets In-Ovation 'R' y arco medio 0.014" Sentalloy superior e inferior.







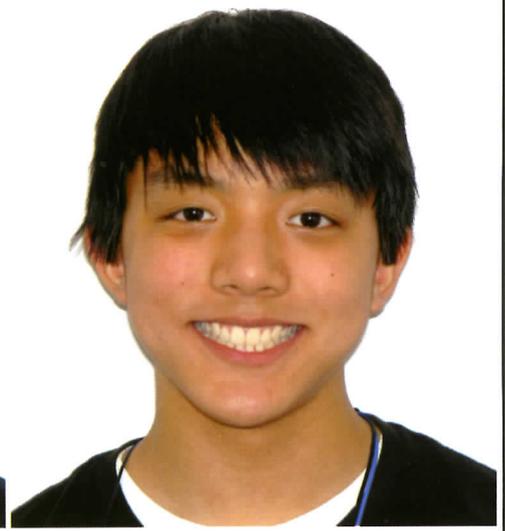
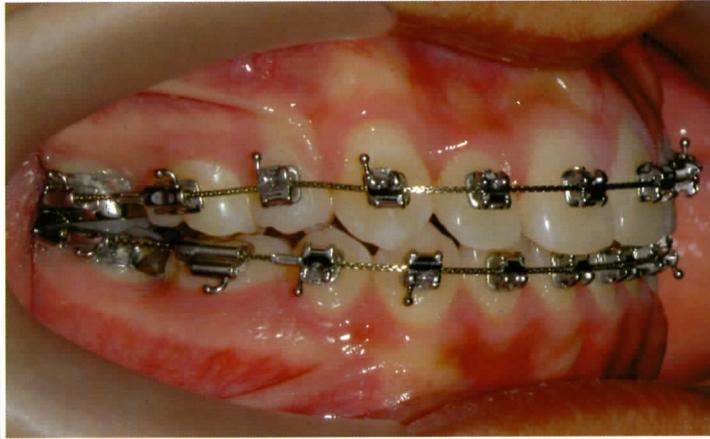
Etapa 2, DKL superior 0.019" x 0.025" ss e inferior de 0.021"x 0.025" activado con una ligadura ss del primer molar para anclaje mínimo. Se le pidió al paciente usar elásticos cortos de Clase II 3/16" 4 oz. en la noche.



Continúa con activación DKL. Note como los primeros molares avanzan a una Clase I.



Después de que los espacios son cerrados, alambres superior e inferior de 0.021" x 0.025" con elástico vertical triangular de 6oz. para terminar de nivelar el plano oclusal.



Fotografias extraorales finales.

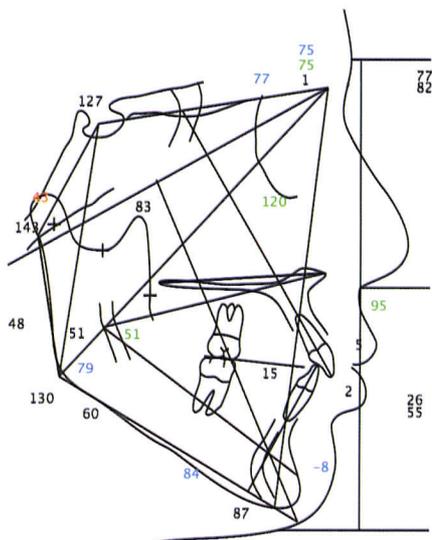


Alambre trenzado superior e inferior de 0.021" x 0.025" con elástico vertical triangular de 6oz. para detallar la oclusión.

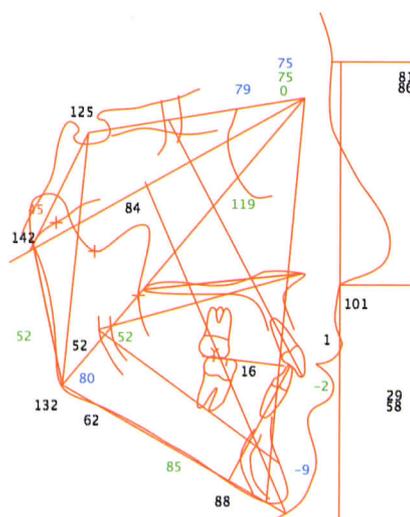


Fotografías intraorales finales.

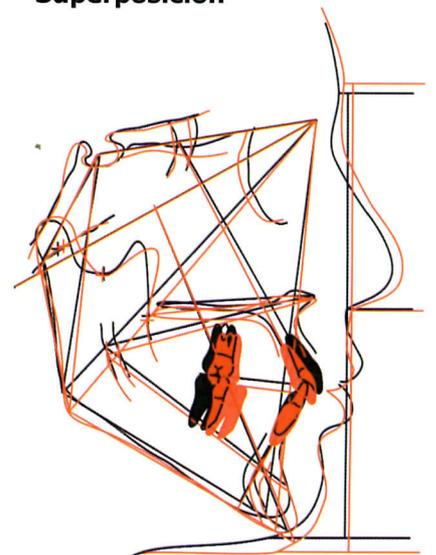
**Pre Tx**



**Post Tx**



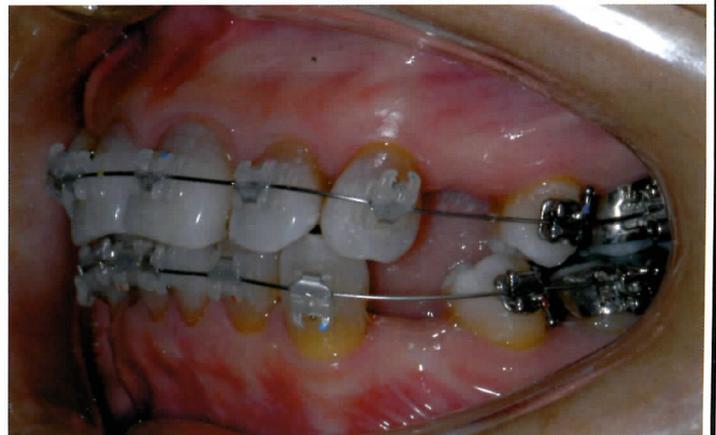
**Superposición**



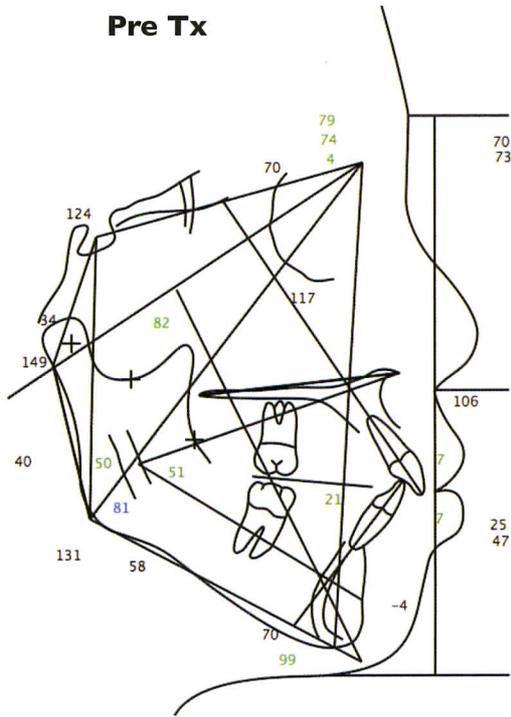
Caso #4, Femenino, 30:11 años.



Fotografias extraorales inicial.



### Pre Tx



• Clase II BS/ABS derecho y clase I izquierdo, derecho con apiñamiento dentario.

• Extracciones de UL4'.

• Maxilar: anclaje maximo.

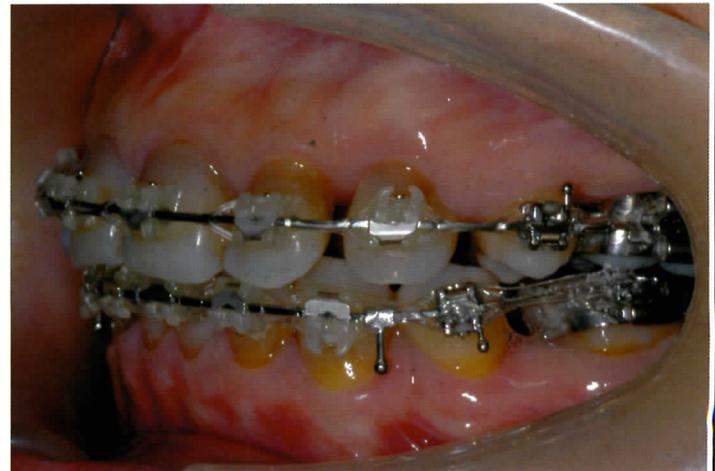
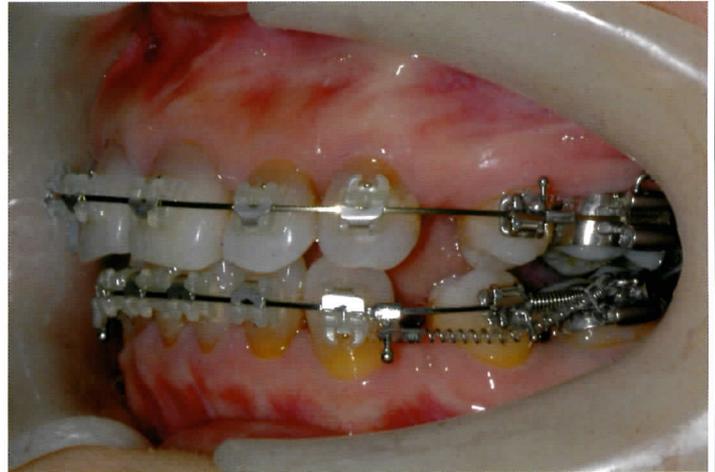
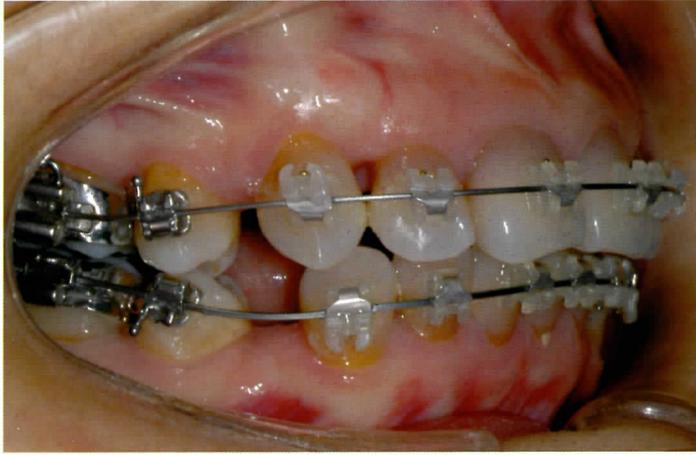
• Mandibular: anclaje medio.

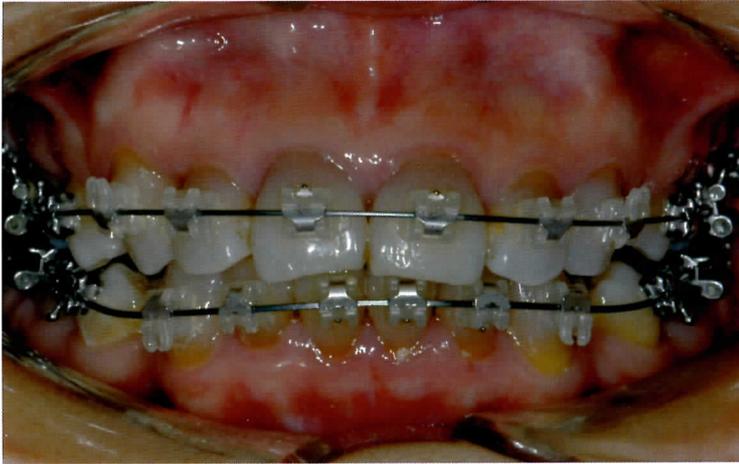


Fotografías intraorales antes del tratamiento. Note la protrusión bimaxilar. Clase II y canino elevado sobre el lado derecho.

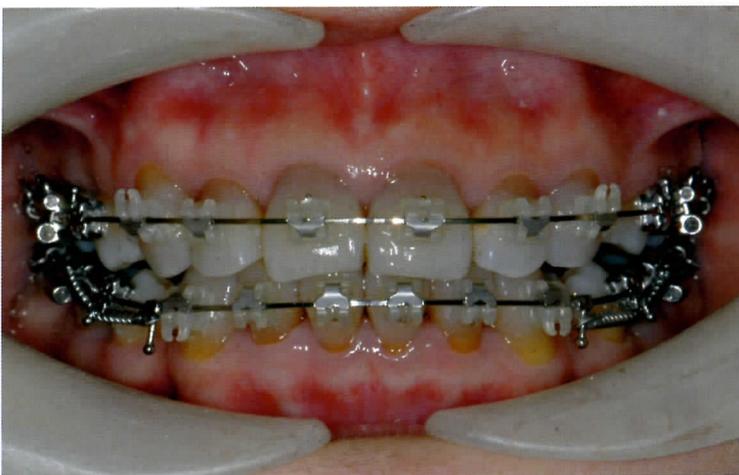


Extracción de los primeros premolares inferiores y superiores. Brackets In-Ovation "C" y arco medio 0.014". Sentalloy superior e inferior.





Arco Sentalloy superior de 0.018" para preservar anclaje y alambres Bioforce inferior de 0.020" x 0.020". Note la verticalización de los incisivos maxilares y mandibulares, la reducción de los espacios de extracción, se mantuvo la relación molar y relación canina mejorada.



Alambre superior de 0.019" x 0.025" ss e inferior 0.019" x 0.025" ss con ganchos crimpables. Resorte Sentalloy de 150 grs. son usados para cerrar los espacios mandibulares.



Los espacios restantes fueron cerrados con elásticos cortos de clase II cadeneta de 6oz.





Arcos superior e inferior de 0.021" x 0.025" para expresar torque y nivelar el plano oclusal. Continúa con elásticos cortos de clase II de 6oz.



Arcos trenzado superior e inferior de 0.021" x 0.025" con elástico vertical triangular de 6oz. Para el detallado de la oclusión.



Fotografía intraoral final.

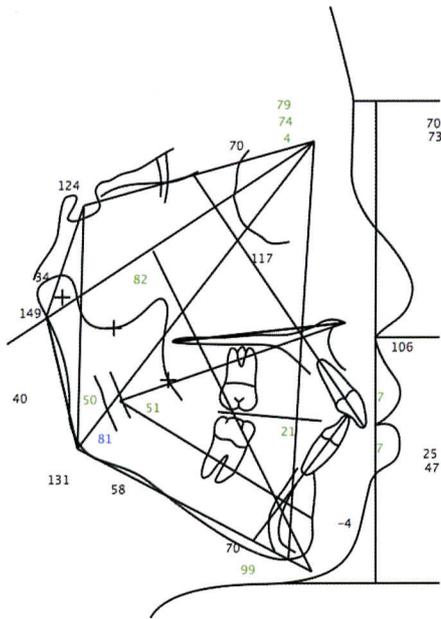


Fotografías extraorales finales.

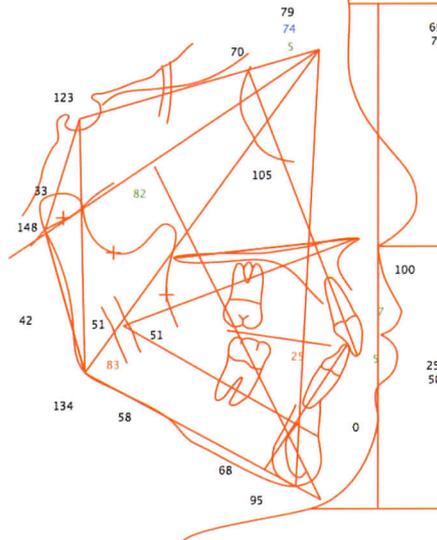


Fotografía intraoral 3 años después de TX.

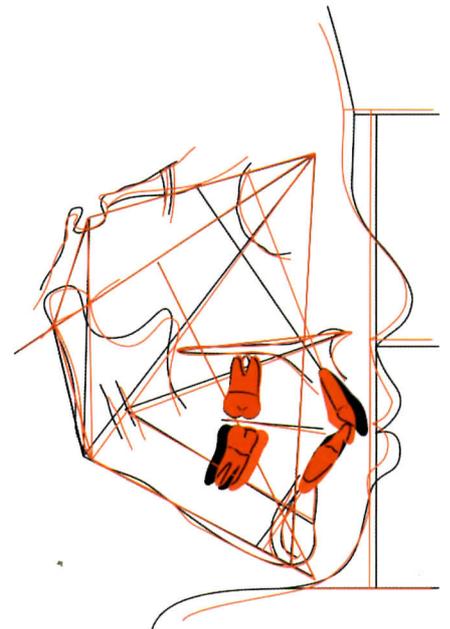
**Pre Tx**



**Post Tx**



**Superposición**



Caso #5, Hombre, 11: 07 años.



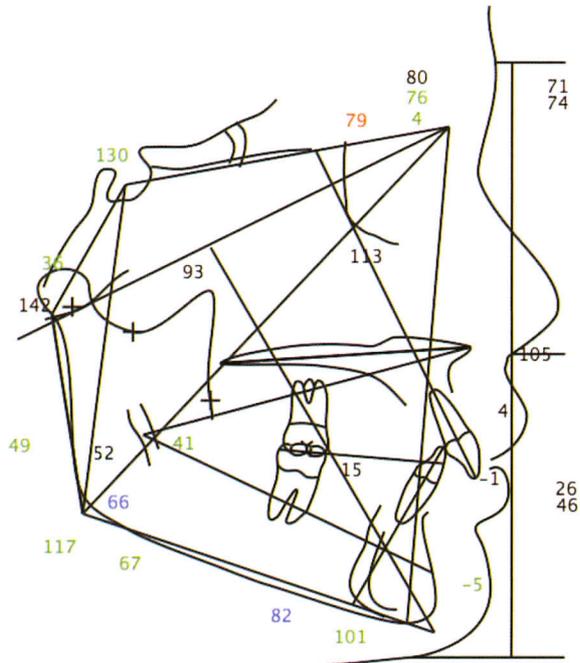
Fotografías iniciales extraorales.



#### **Problemas de mordida profunda**

- Curva de Spee acentuada.
- OB y/o OJ incrementada.
- Usualmente ángulo bajo, braquicéfalo.
- Buena sínfisis.

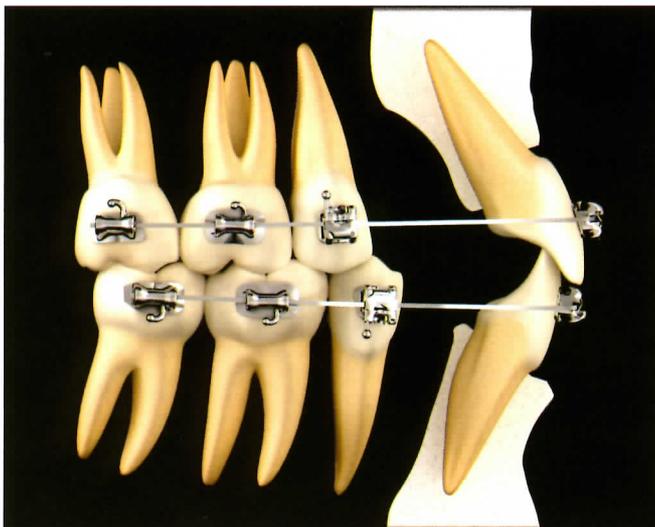
### Pre Tx



- Sobremordida profunda de Clase II BS/ABS .
- Aparatos fijos.
- Curva de Spee inversa.
- Corrección ortopedica con fuerza extra oral.
- Elástico corto clase II.

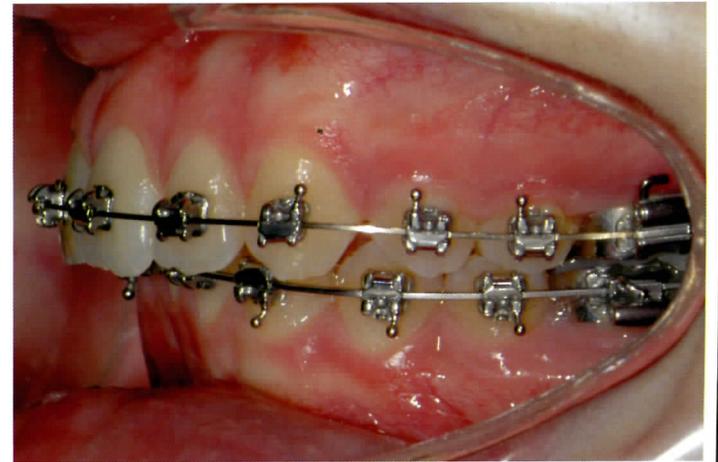
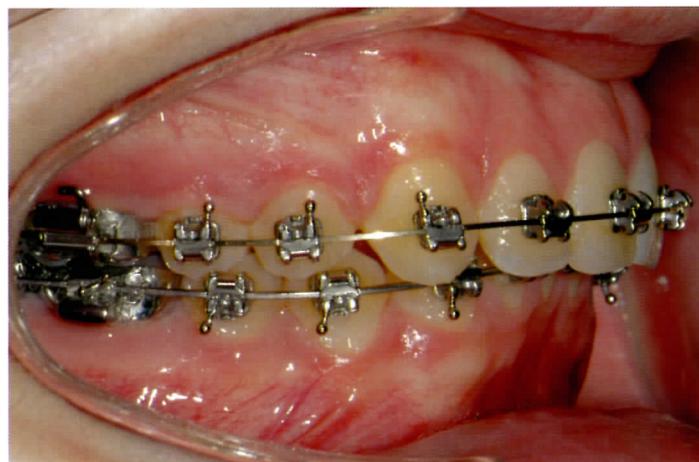
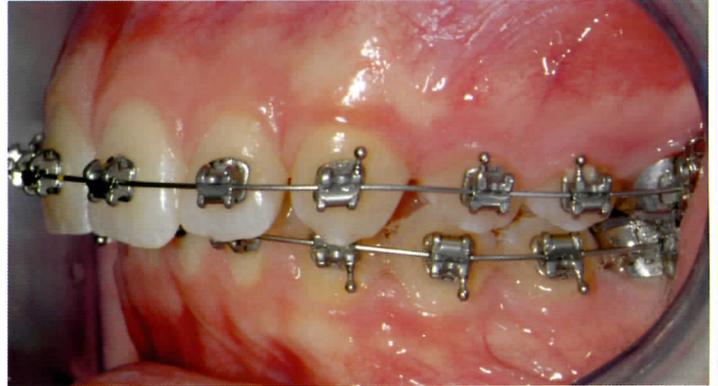
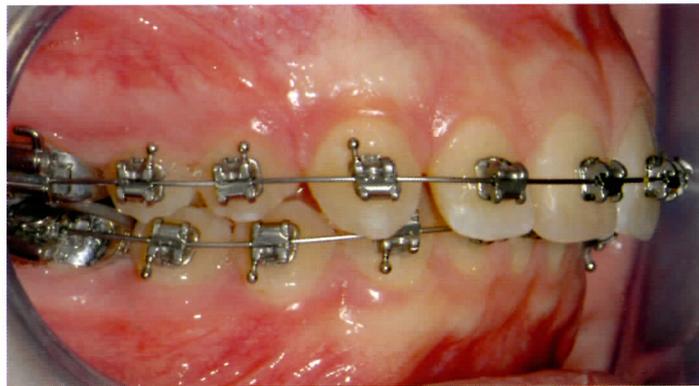
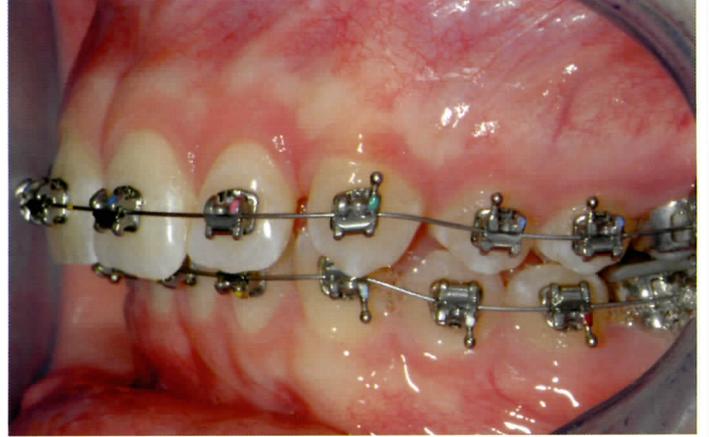
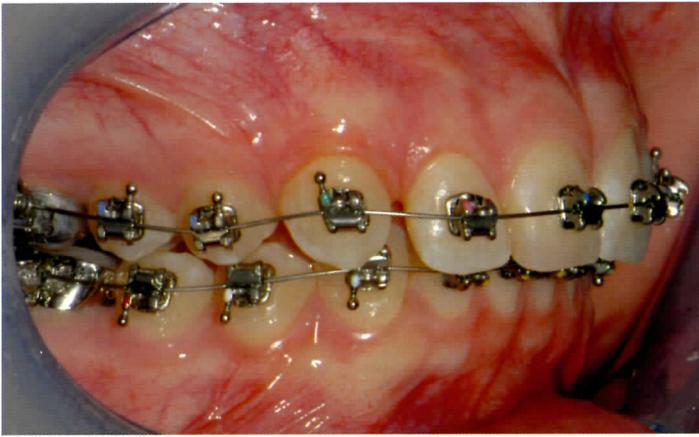


Fotografía intraoral antes de tratamiento. Note la severa mordida profunda.



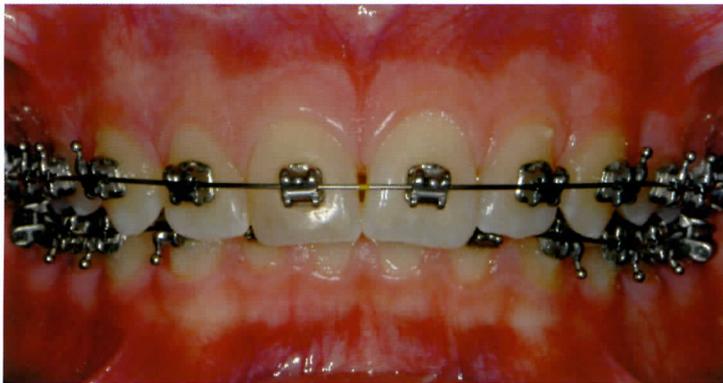
### Objetivo a cumplir

- Establecer planos oclusales paralelos.
- Incisivos inferiores se les permite proinclinarse.
- Mejorar torque bucal de incisivos superiores.





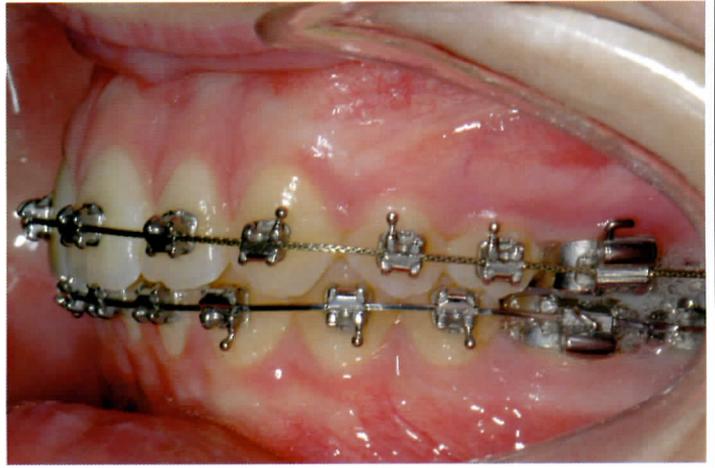
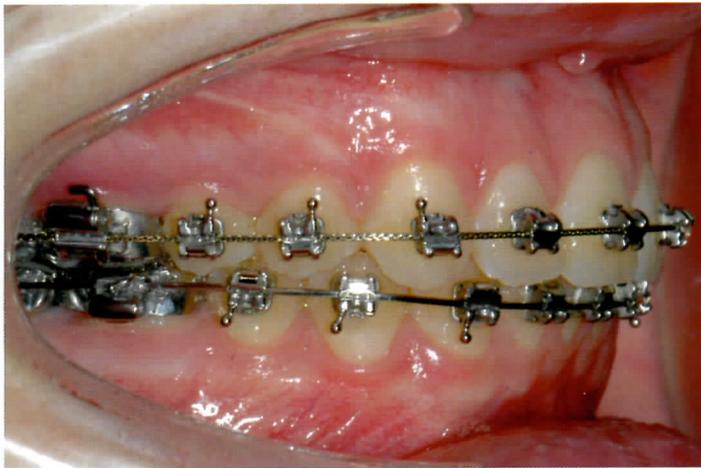
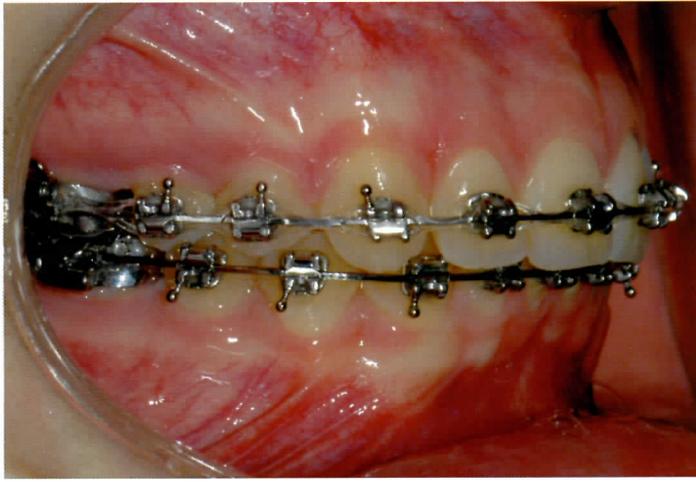
Brackets In-Ovation 'R' y arcos Sentalloy superior e inferior de 0.014" para corregir la Clase II.



Arcos Sentalloy superior e inferior de 0.018".  
Note la nivelación y corrección de rotaciones.



Se adiciona una curva inversa de Spee al arco de 0.019" x 0.025" ss inferior.





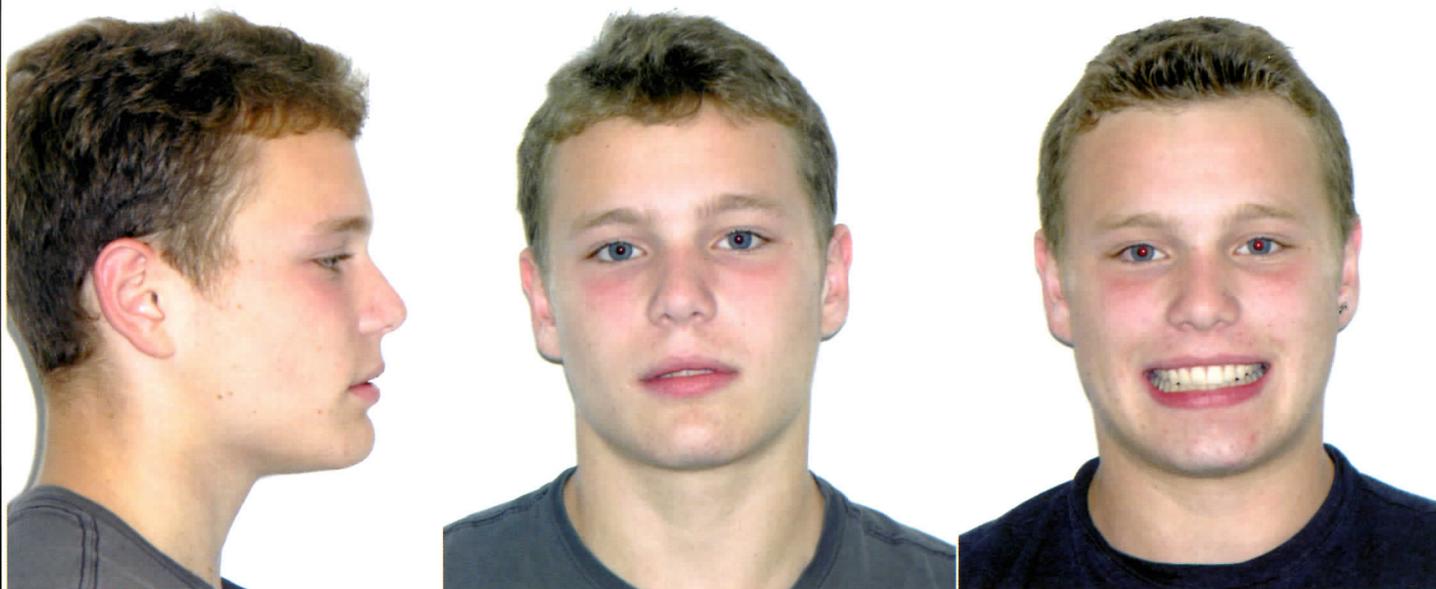
Alambre superior de 0.021" x 0.025"ss y cadeneta para nivelar el plano oclusal maxilar, consolidación de espacios y torque apropiado. Note la apertura de la mordida y nivelación del plano oclusal mandibular.



Alambre trenzado superior de 0.021" x 0.025ss y elástico corto de clase II de 8oz. Note la sobrecorrección del plano oclusal inferior.



Fotografía intraoral después del tratamiento.

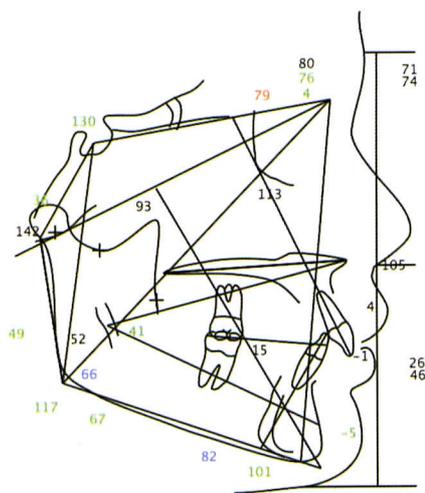


Fotografia extraoral final.

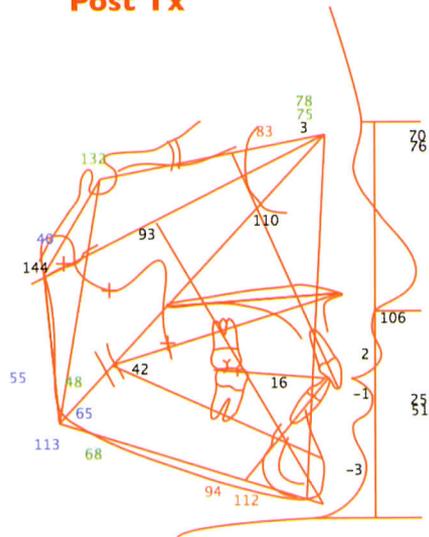


Fotografía intraoral 2 años después del tratamiento.

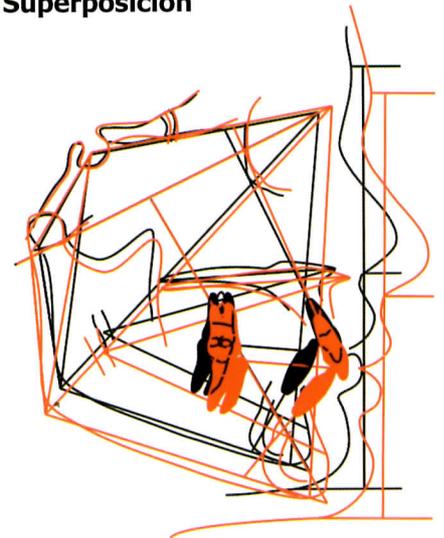
**Pre Tx**



**Post Tx**



**Superposición**

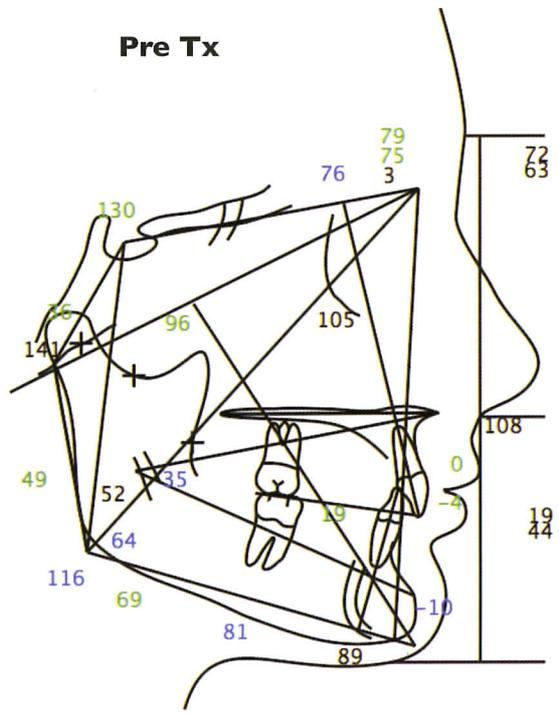


Caso #6, Mujer, 12: 03 años.



Fotografía extraoral inicial.

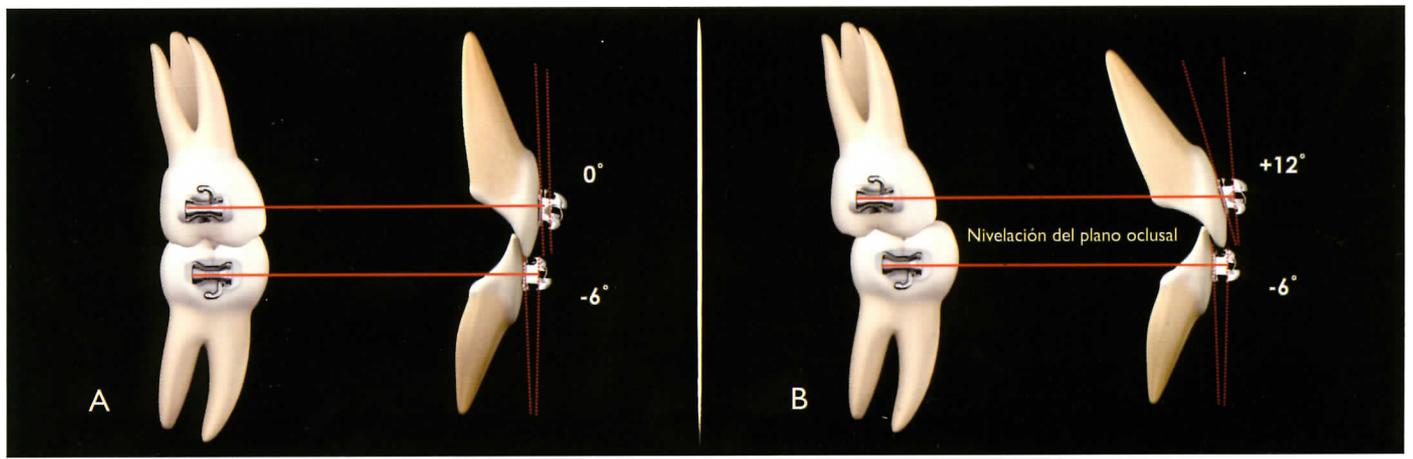




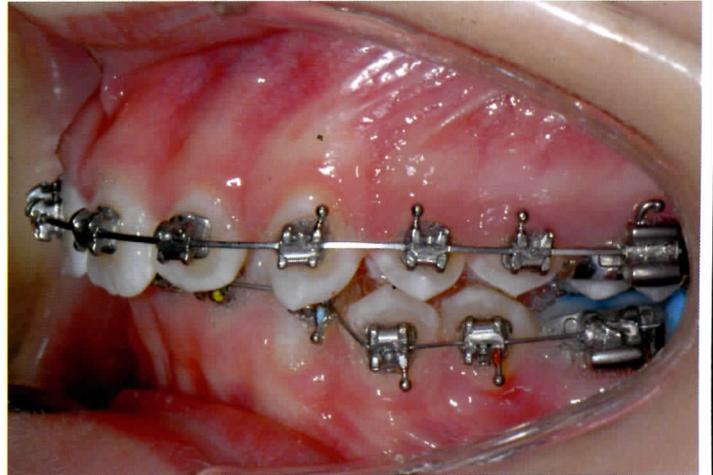
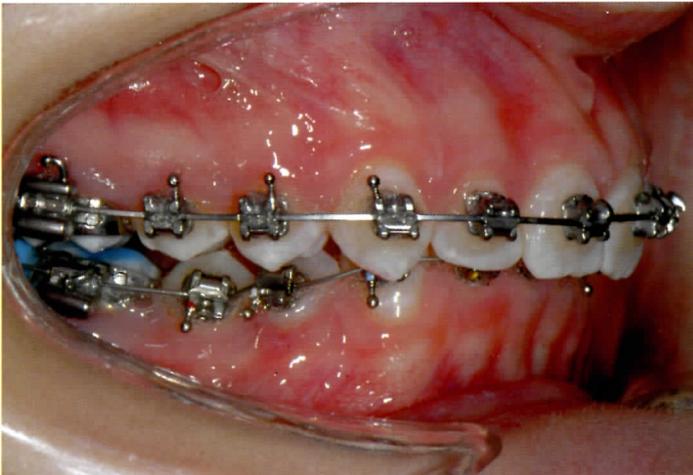
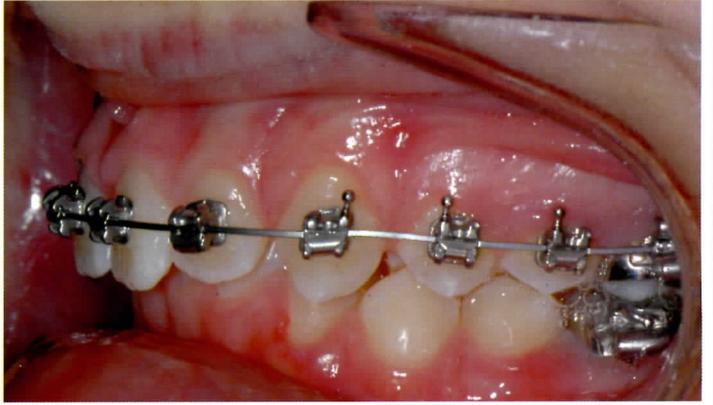
- Terminación clase II BS/ABS.
- Sobremordida profunda.
- Colapso de Arco inferior.
- Mordida cruzada en tijera.
- Aparato fijo, curva inversa de Spee y elástico corto Clase II.



Fotografía intraoral antes de tratamiento. Note la sobremordida profunda y Clase II canina.



Hay situaciones donde la falta de torque de incisivos maxilares puede afectar la relación de caninos y molares puesto que la longitud del arco será reducida como se muestra en el esquema A. El esquema B muestra la relación correcta.





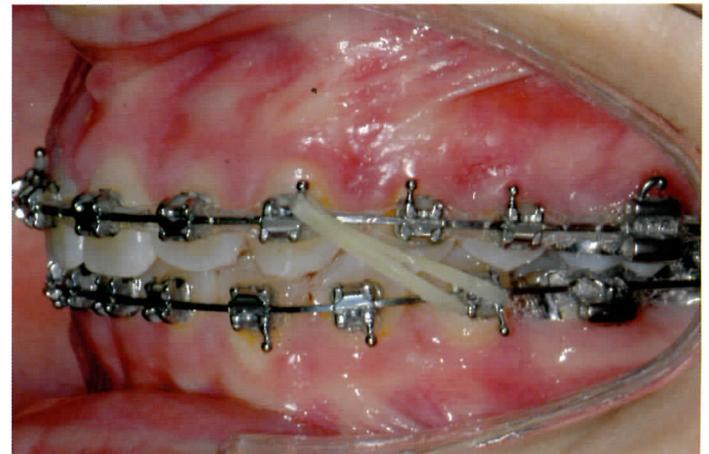
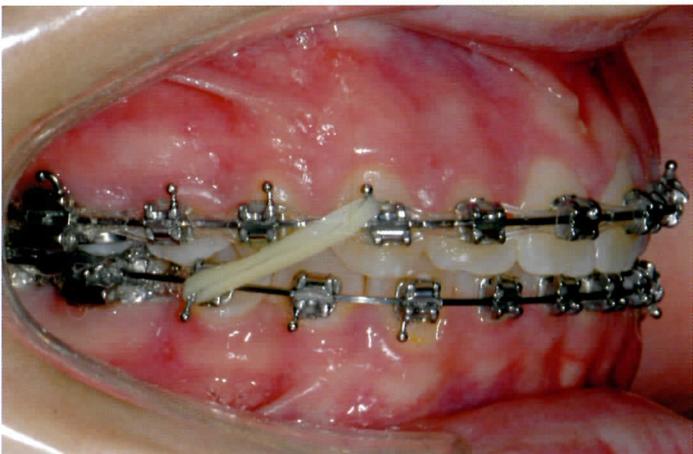
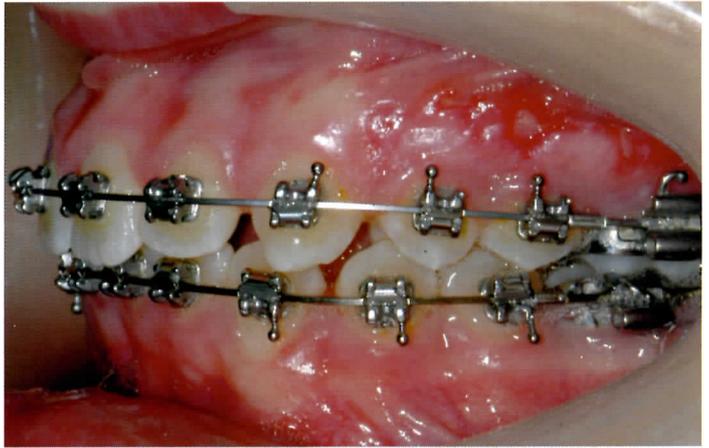
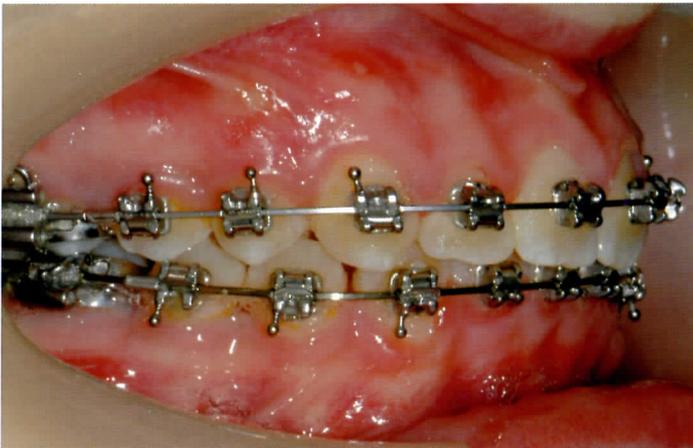
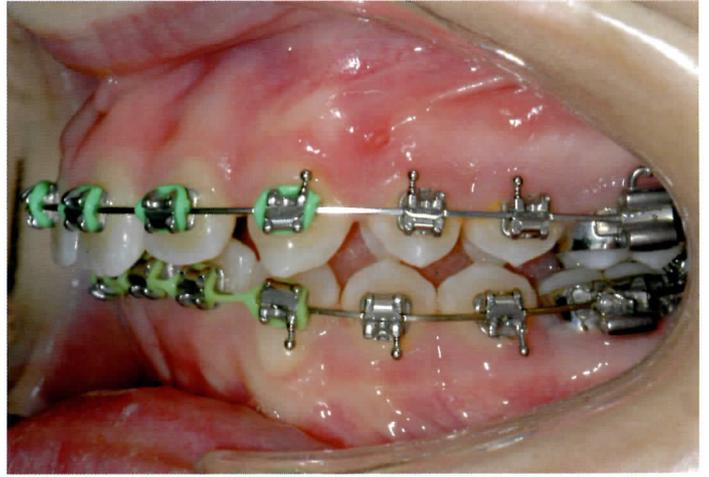
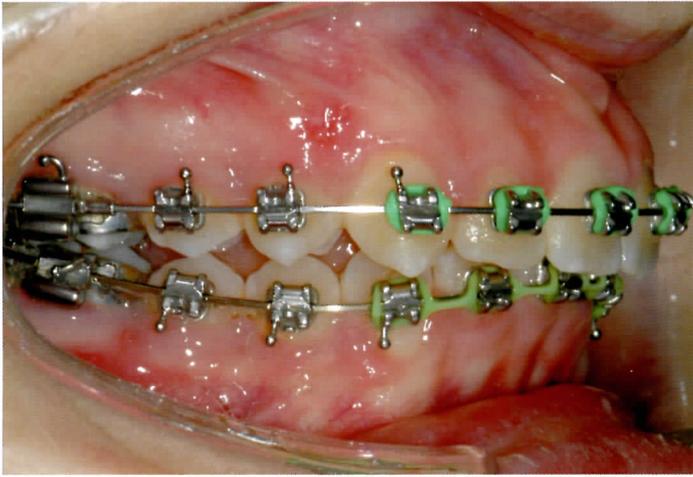
Brackets In-Ovation 'R' y arco superior mediano Sentalloy de 0.014". El arco superior se comienza a usar para nivelar, alinear y crear el espacio para el aparato inferior.



Alambre Bioforce superior medio de 0.020" x 0.020".



Arco superior de 0.019" x 0.025" ss y arco Sentalloy de 0.014" medio. Los molares mandibulares fueron preparados con resina para abrir temporalmente la mordida.





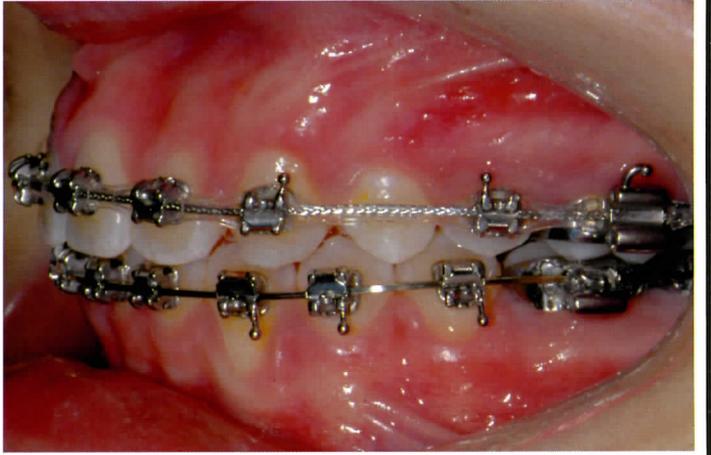
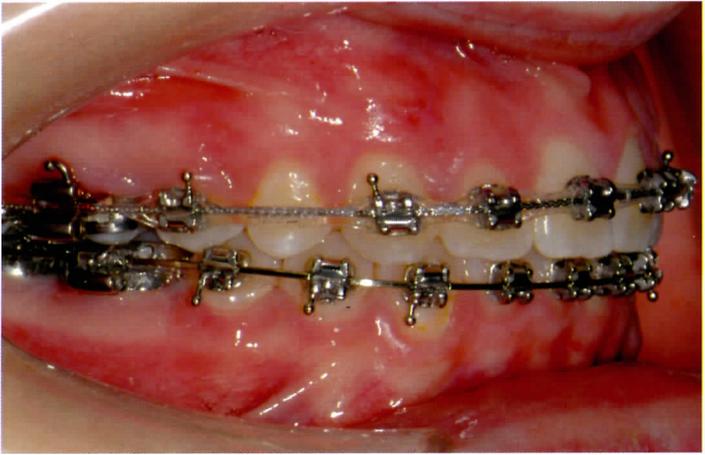
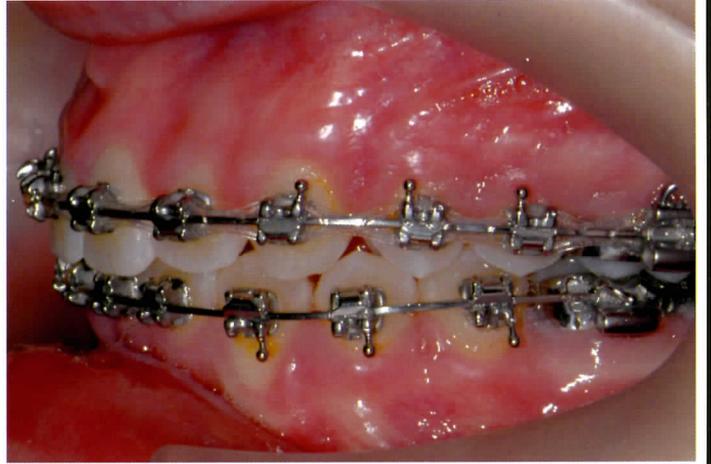
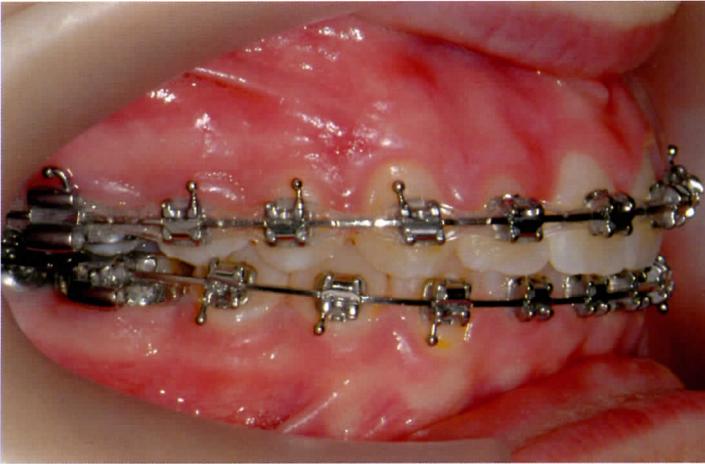
Arco inferior de 0.019" x 0.025" ss con curva inversa de Spee y cadeneta de canino a canino para prevenir la apertura de espacios. Elástico de Clase II corto de 6oz.

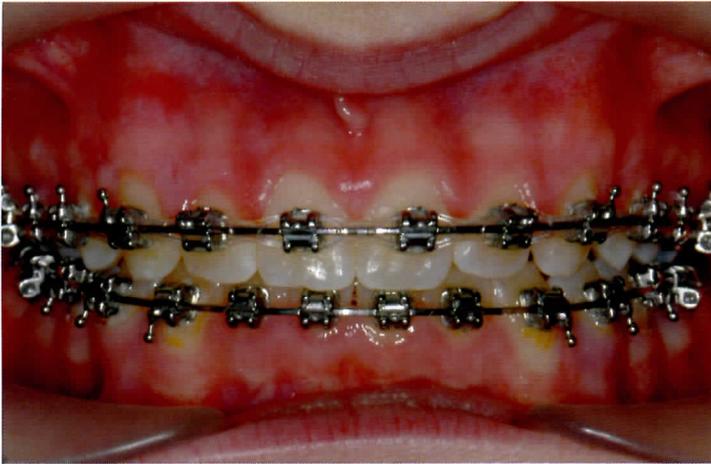


Mejora de la Clase I molar y canino. Planos oclusales se comienzan a nivelar.



Arco superior e inferior de 0.021" x 0.025" ss y elásticos de Clase II corto de 6 oz.





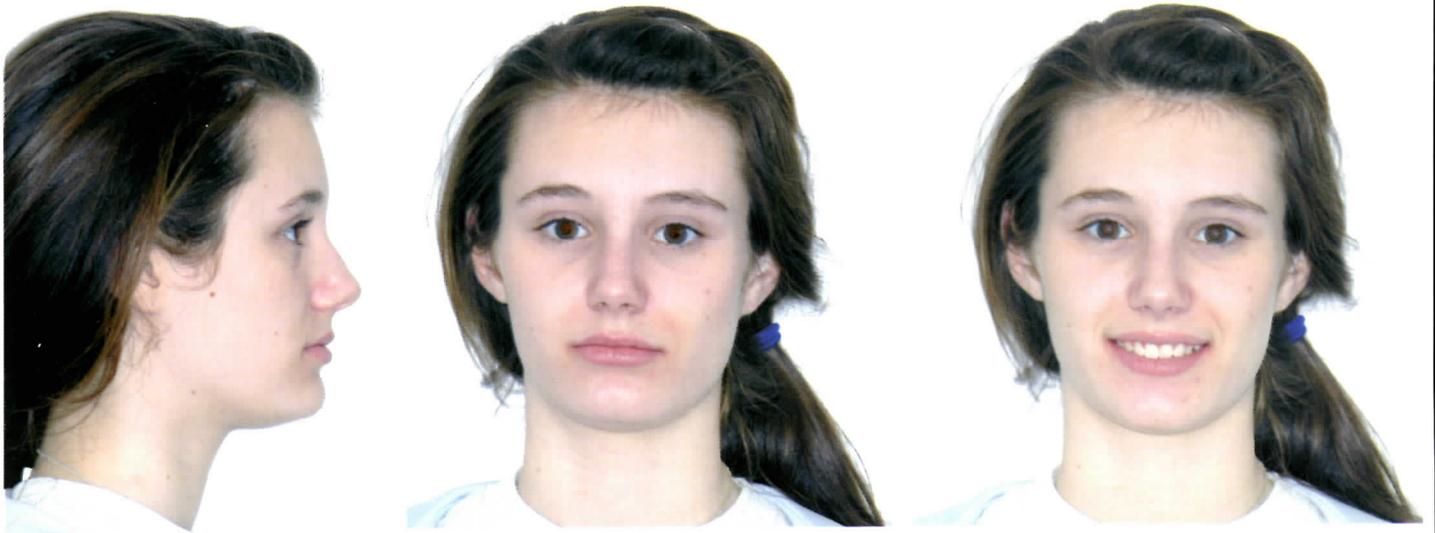
Buena Clase I de Molar y canino ha sido lograda y los planos oclusales han sido nivelados.



Arco trenzado superior de 0.021" x 0.025" y elástico vertical triangular de 6oz, para finalizar y definir la oclusión.

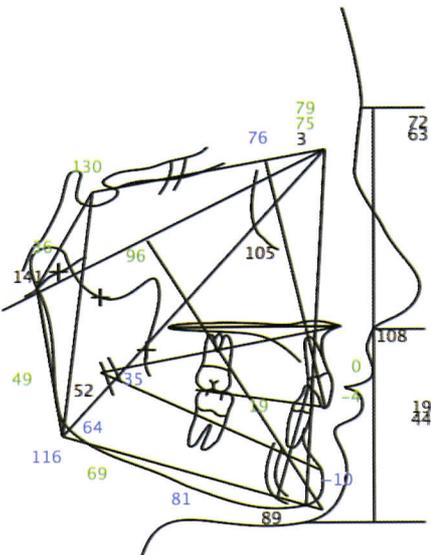


Fotografía intraoral.

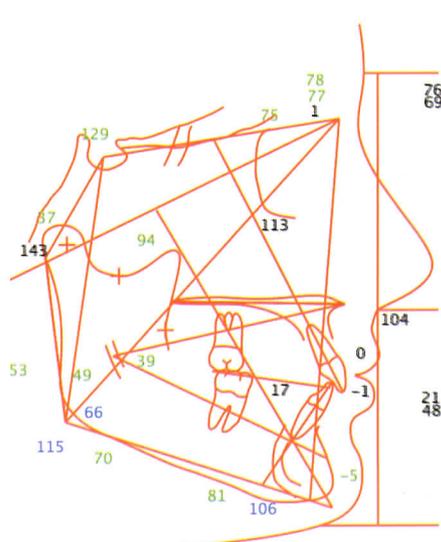


Fotografías extraorales finales.

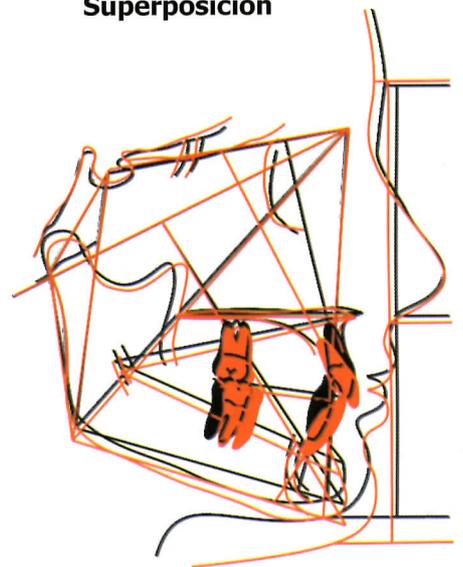
**Pre Tx**



**Post Tx**

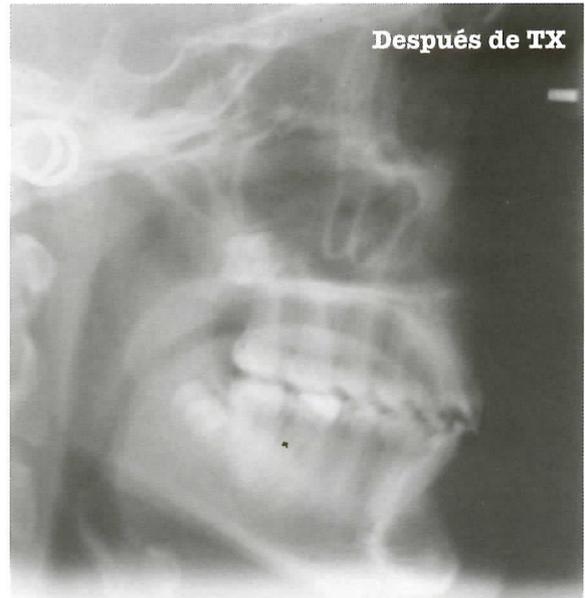
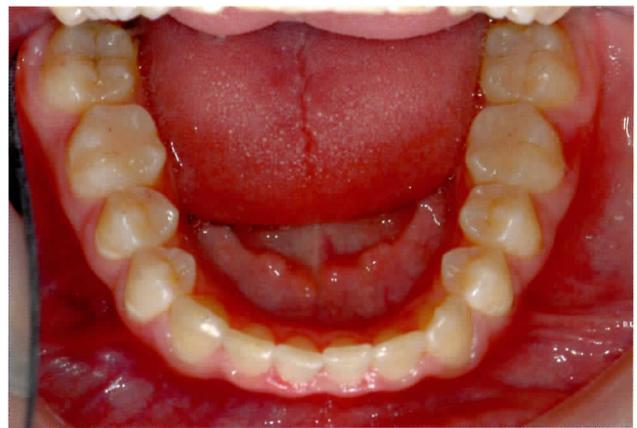


**Superposición**

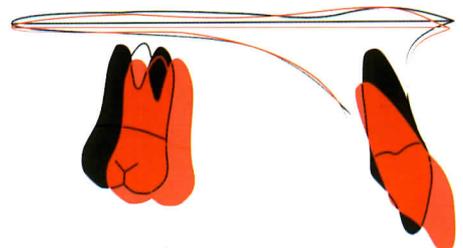




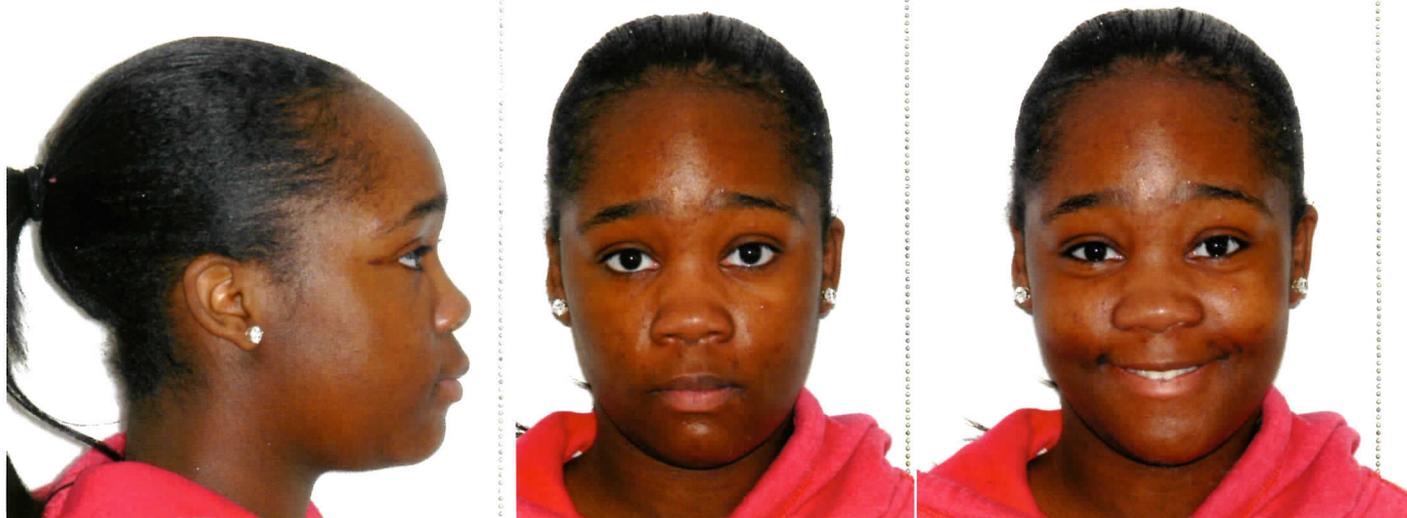
Fotografías intraorales 4 años después de Tx.



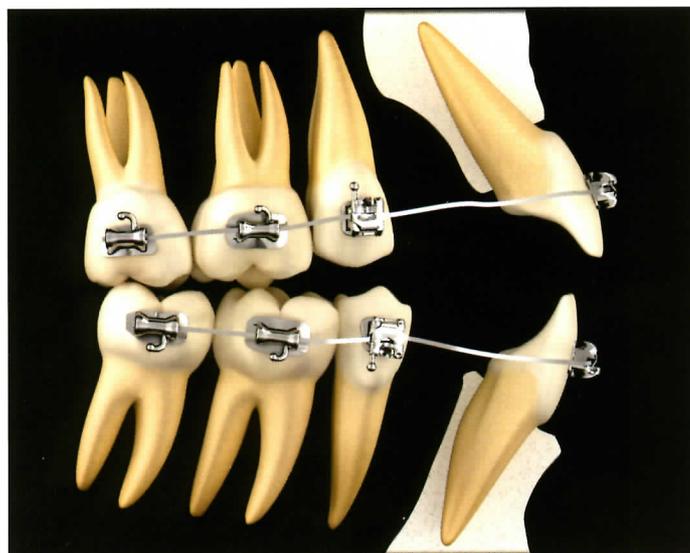
Es importante recalcar que el clip activo de los brackets In-Ovation más los valores de torque de los incisivos ( $10^{\circ}/12^{\circ}$ ) permite la correcta inclinación de incisivos maxilares sin necesidad de brackets de “súper torque”, o auxiliares para aumentar la cantidad de torque.



Caso #7, Mujer, 20: 05 años.



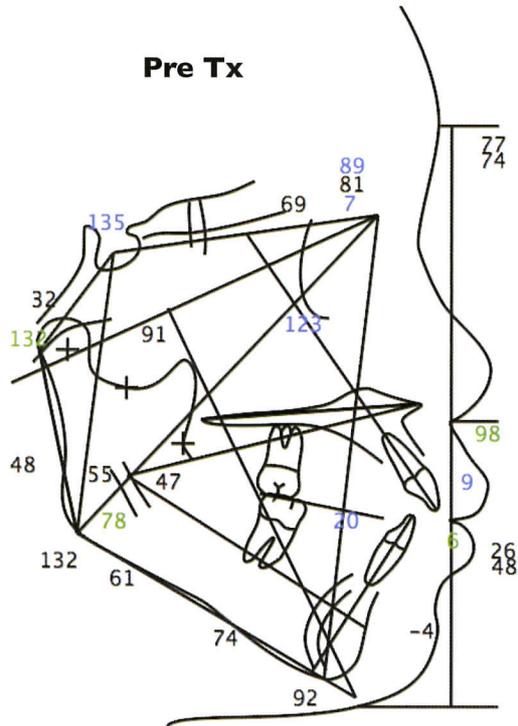
Fotografía extraoral inicial.



### Problemas

- Patrón de mordida abierta.
- Plano oclusales divergentes.
- Usualmente sínfisis estrecha y larga.

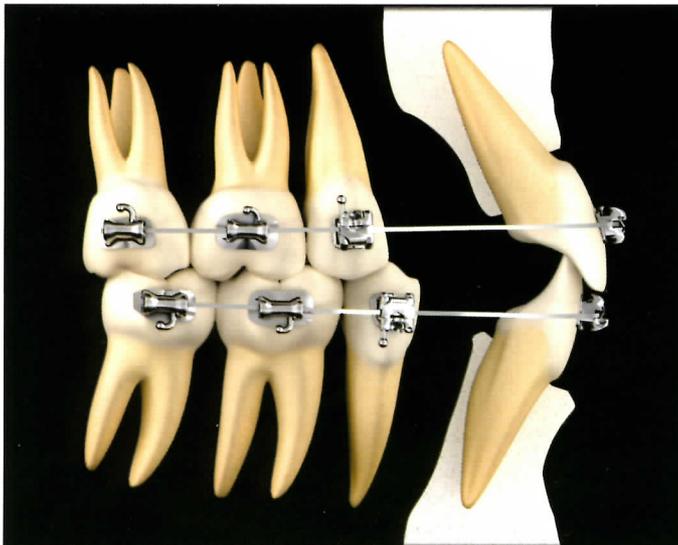
**Pre Tx**



- Clase I con mordida abierta.
- Mordida cruzada unilateral posterior .
- Aparato fijo, barra transpalatina para coordinación de arco y control vertical.

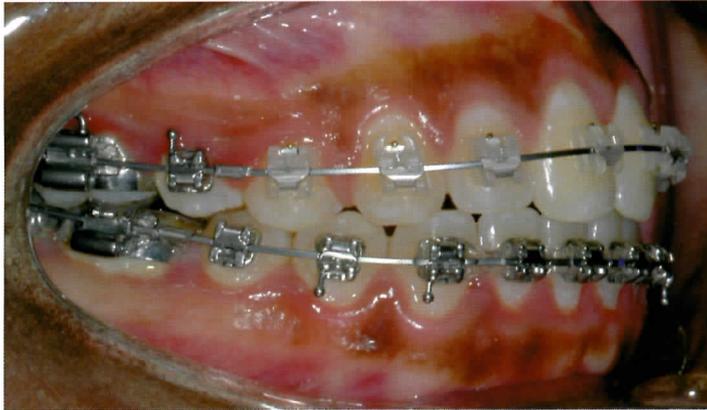
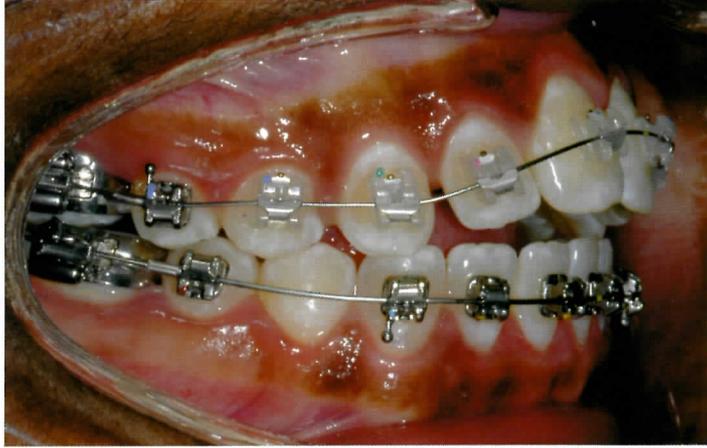


Fotografía intraoral inicial.



### **Solución**

Los arcos de baja deflexión termoactivos no superan las fuerzas oclusales y por lo tanto los dientes posteriores no son extruídos. Entonces, al nivelar los planos oclusales la mordida abierta se cierra.

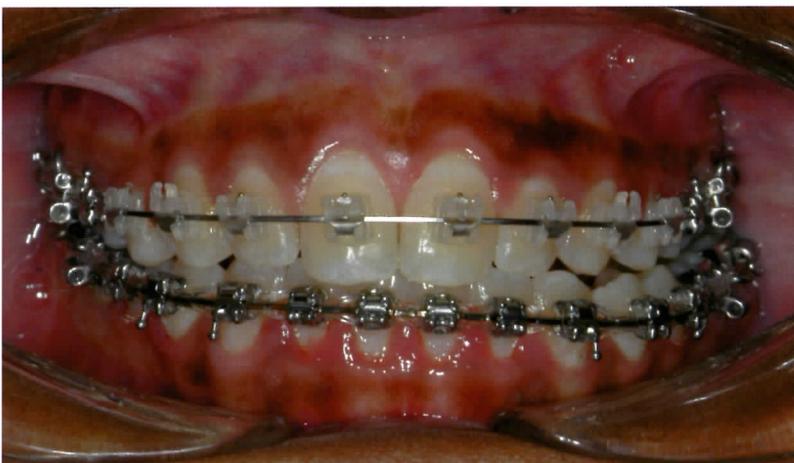




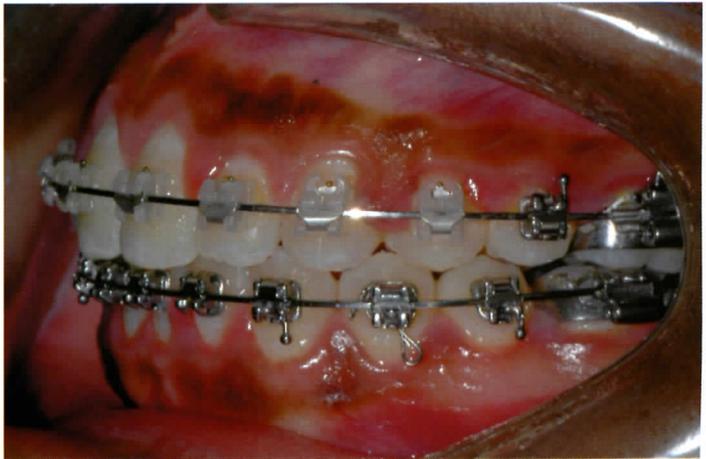
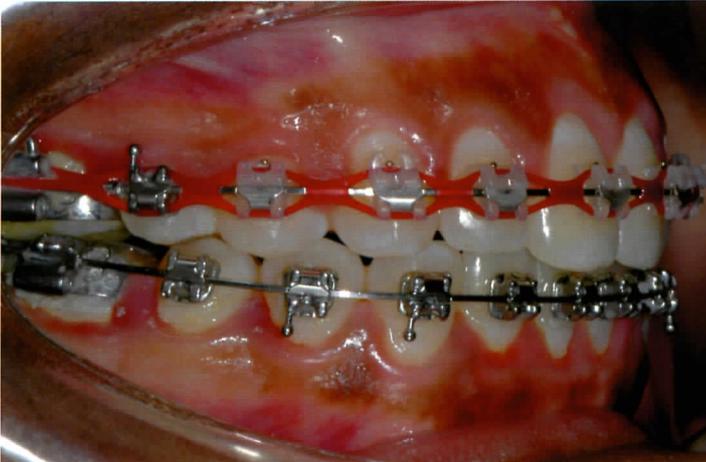
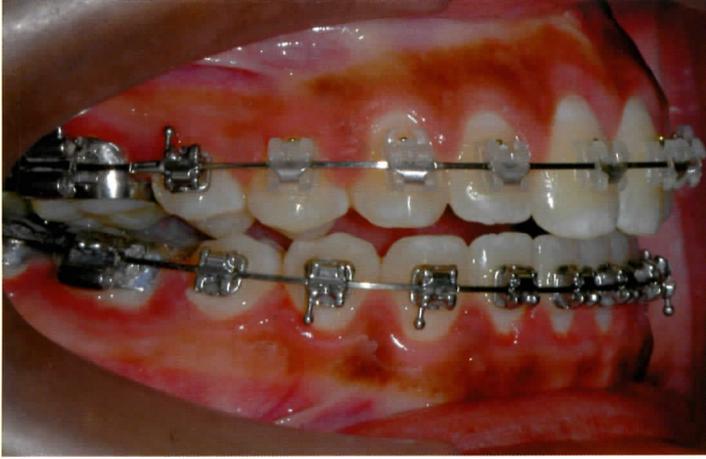
Bracket In-Ovation 'C' para dientes maxilares y "R" para dientes mandibulares. Arcos medios 0.014" Sentalloy superior e inferior.



Arco Bioforce superior e inferior de 0.020" x 0.020" medio. Note la nivelación del plano oclusal y mejora de la mordida abierta. Ningún elástico intermaxilar ha sido utilizado.



Arco superior e inferior de 0.019" x 0.025" ss. Barras transpalatinas sobre el primer y segundo molar maxilares han sido colocadas para coordinar el arco maxilar.





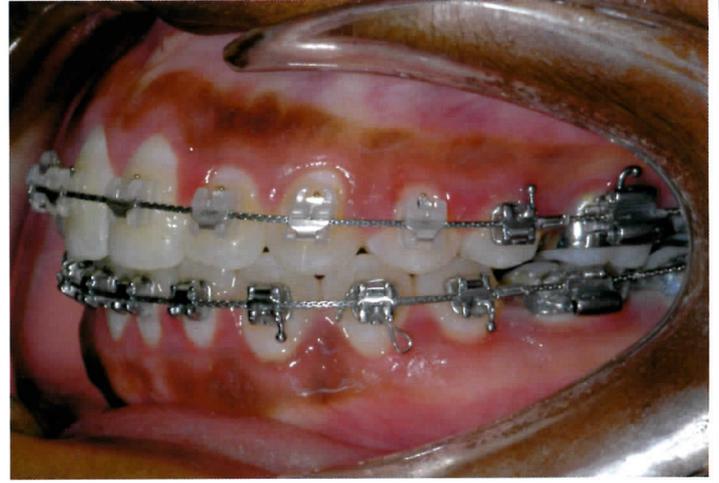
La mordida se abre temporalmente mientras el arco superior se expande dentalmente con barras transpalatinas.



La coordinación de arco posterior se ha logrado. Los elásticos triangulares verticales de 6 oz se utilizan para nivelar el plano oclusal. Note cómo la mordida se ha cerrado obteniendo así una mejor dimensión vertical.



Arcos superior e inferior de 0.021" x 0.025" ss y elástico vertical triangular de 6oz.



Fotografias extraorales finales.

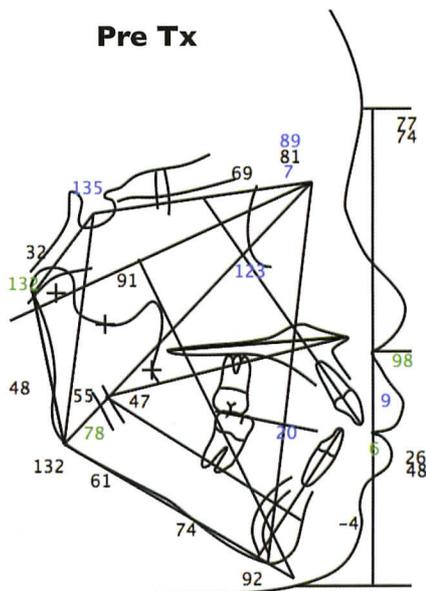


Arco trenzado superior e inferior de 0.021" x 0.025" ss y elástico vertical triangular de 8oz.

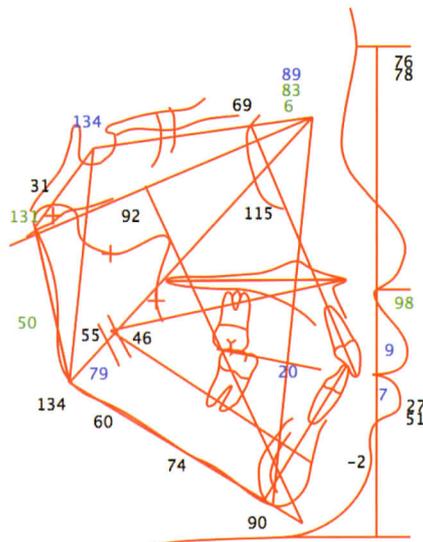


Fotografía intraoral.

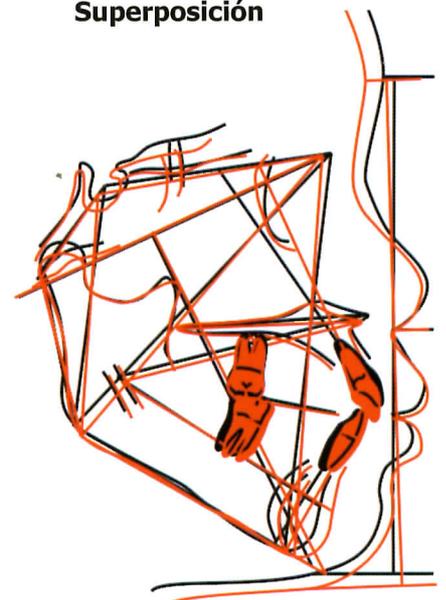
**Pre Tx**



**Post Tx**



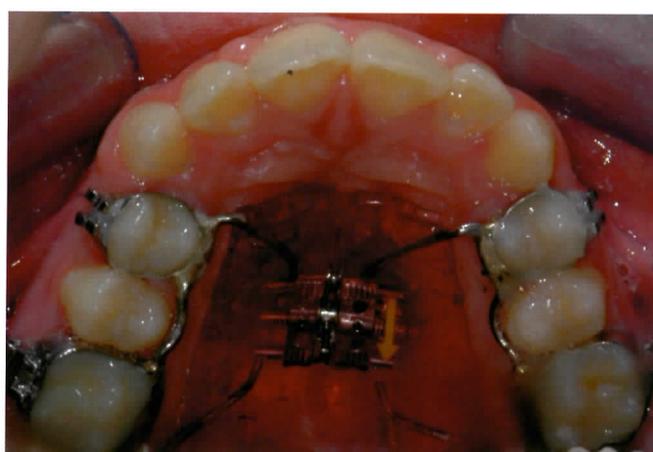
**Superposición**



Caso #8, Hombre, 13: 03 años.

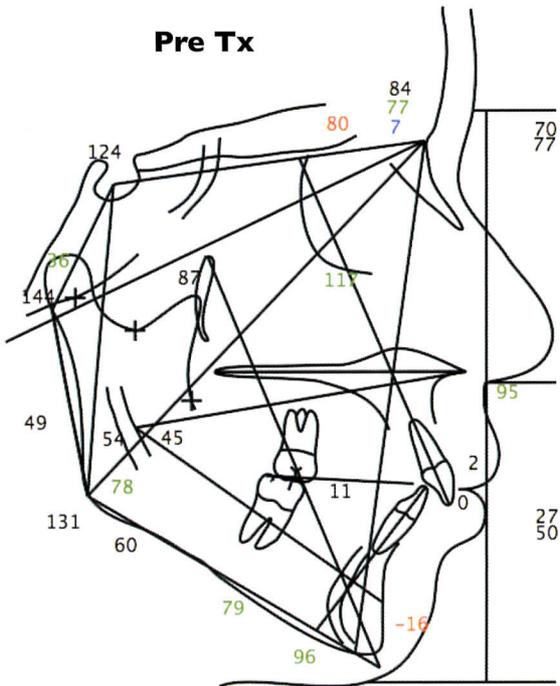


Fotografías extraorales iniciales.



Expansor maxilar tipo-Hass en el lugar.

**Pre Tx**



- Clase II esquelética y dental.

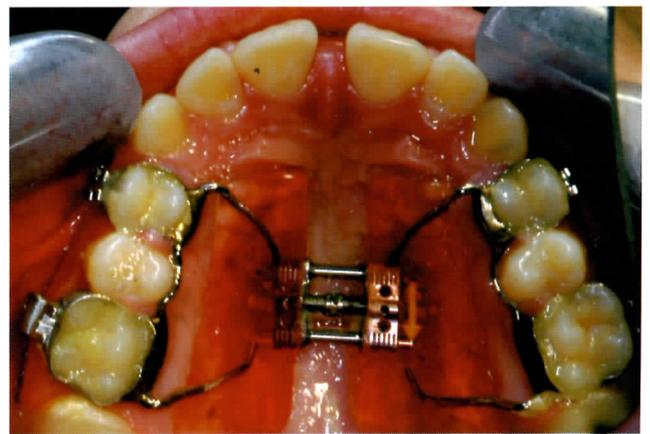
- Maxilar estrecho.

- RPE, aparatos fijos, fuerza extra oral de tiro alto y elástico corto Clase II.

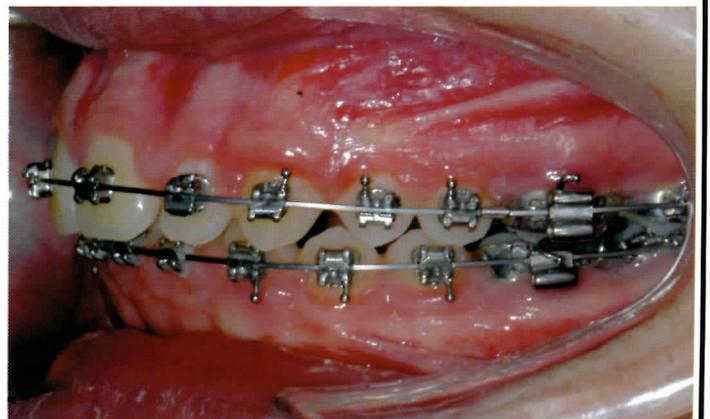
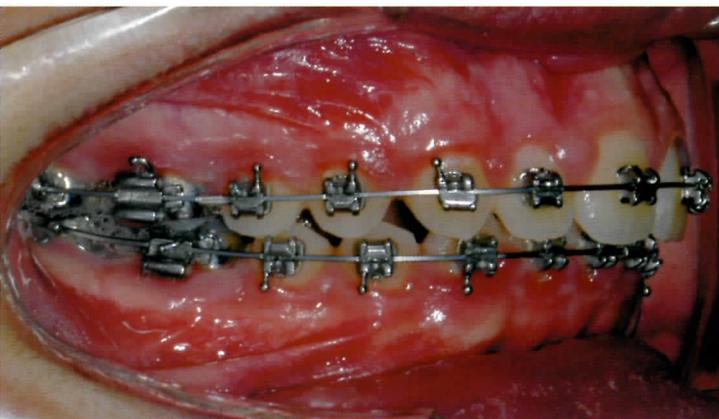
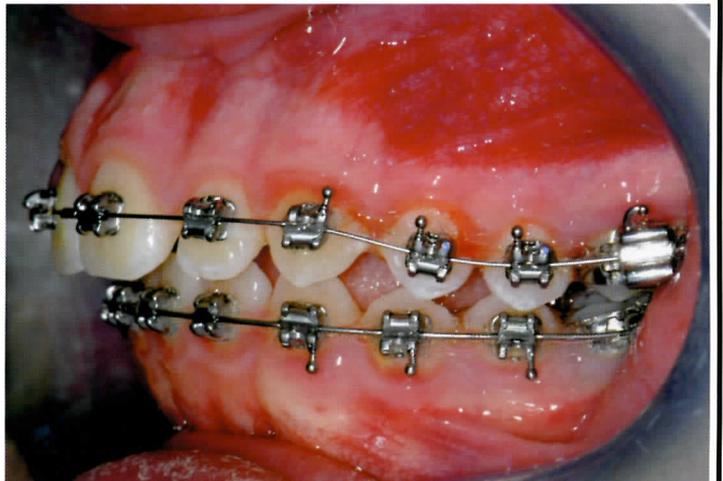
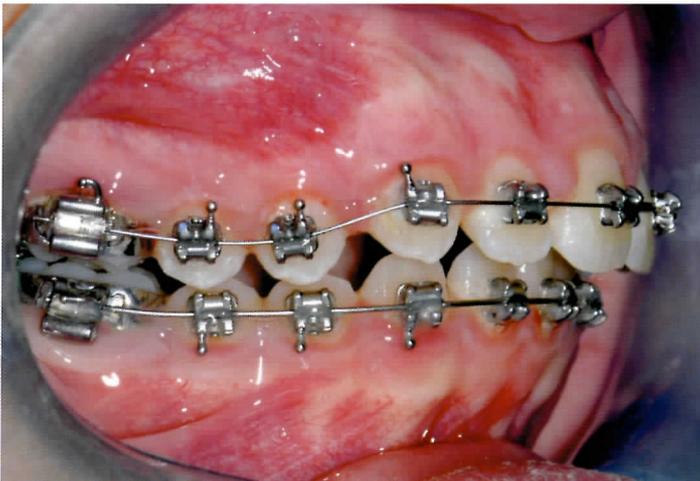
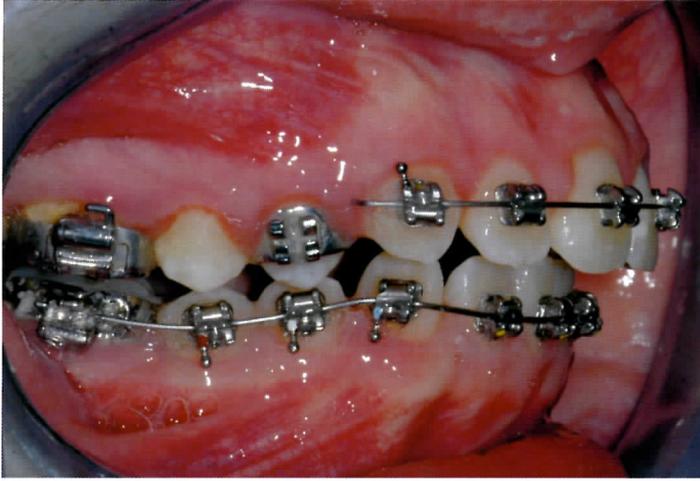


Fotografías intraorales antes de tratamiento.

Note la sobremordida profunda y la Clase II.



Dos semanas después de expansión rápida del maxilar.





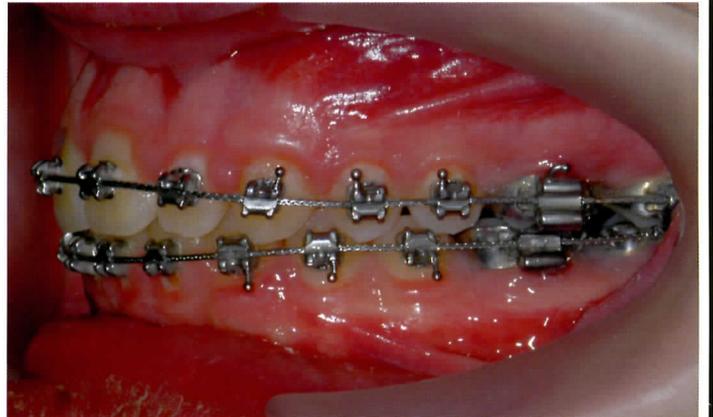
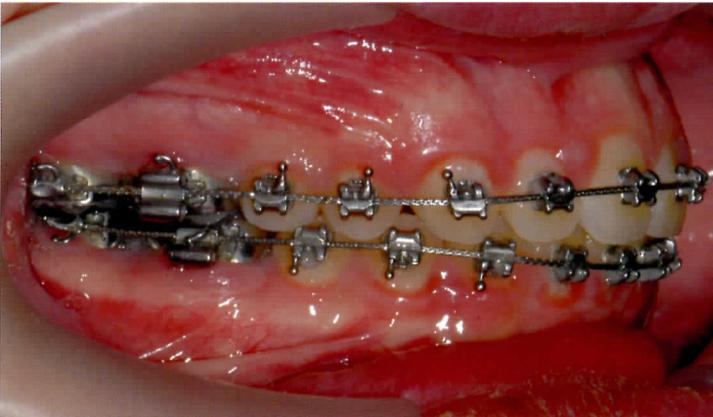
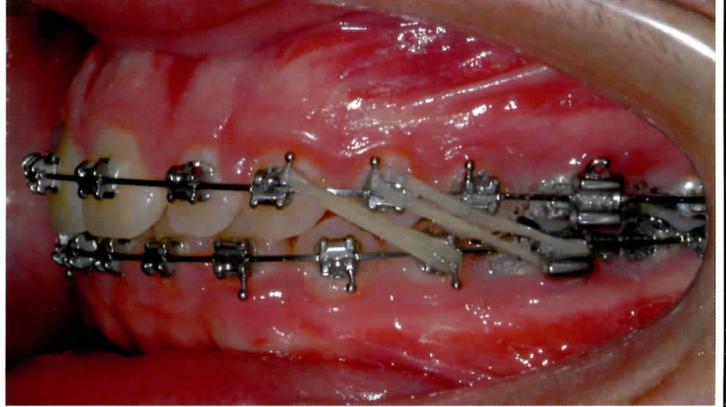
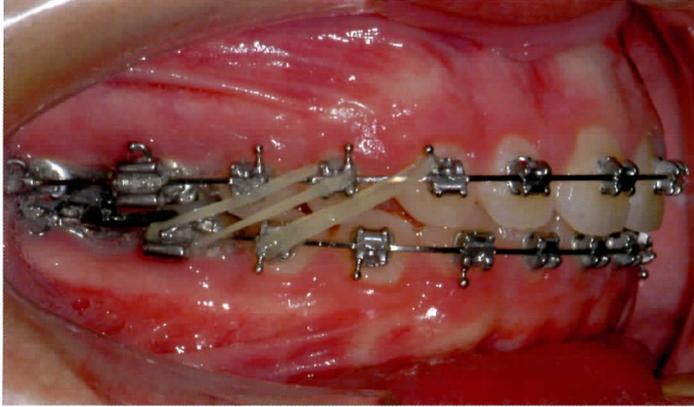
Bracket superior e inferior In-Ovation 'R' y un arco Sentalloy medio de 0.014". Puesto que el expansor todavía está en su lugar, la nivelación del arco superior ha comenzado sólo de canino a canino para evitar distorsionar la forma de arco o del plano oclusal.

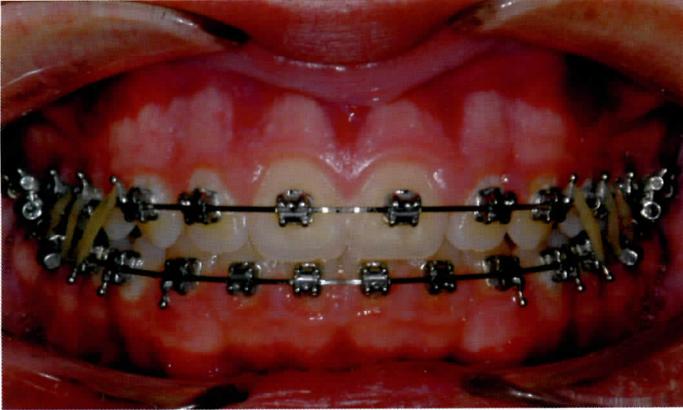


Se retira el expansor, se agregan los brackets del sector posterior y se comienza con la fuerza extra oral de tiro alto por la noche.

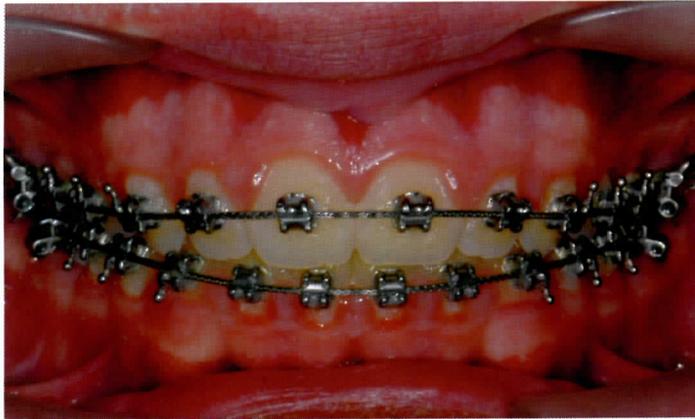


Arcos Bioforce de 0.020" x 0.020" en superior e inferior. Note la mejoría en la relación sagital y la nivelación del plano oclusal.





Arco superior e inferior de 0.019" x 0.025" ss y elástico corto de Clase II de 6oz. Curva de Spee inversa suave es añadida al alambre inferior.



Arco trenzado superior e inferior de 0.021" x 0.025" y elásticos verticales triangular de 8oz.



Fotografía intraoral final.



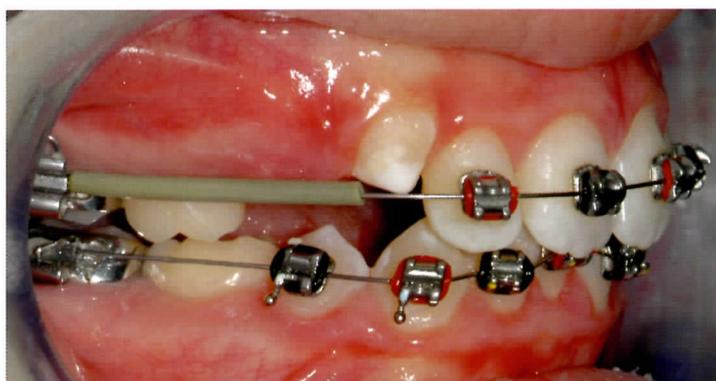
Fotografías extraorales finales.



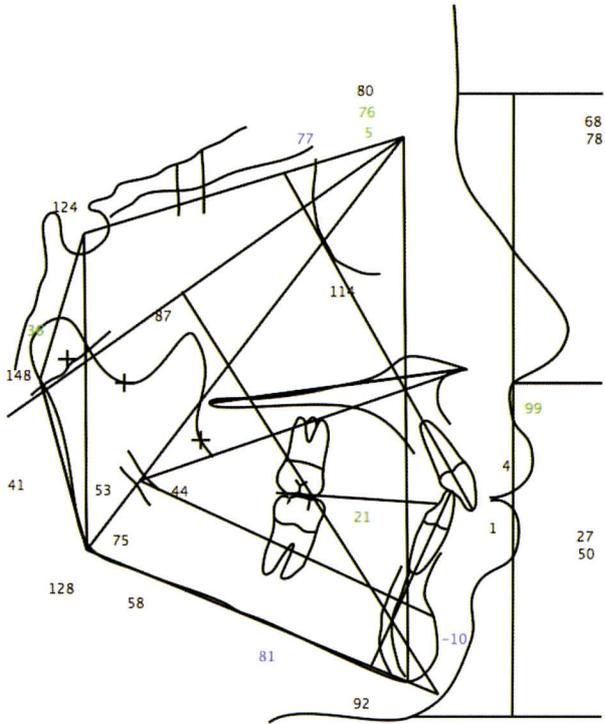
Caso #9, Hombre, 11: 10 años.



Fotografías extraorales iniciales.



### Pre Tx



• Clase I con sobre mordida aumentada y apiñamiento de los incisivos inferiores.

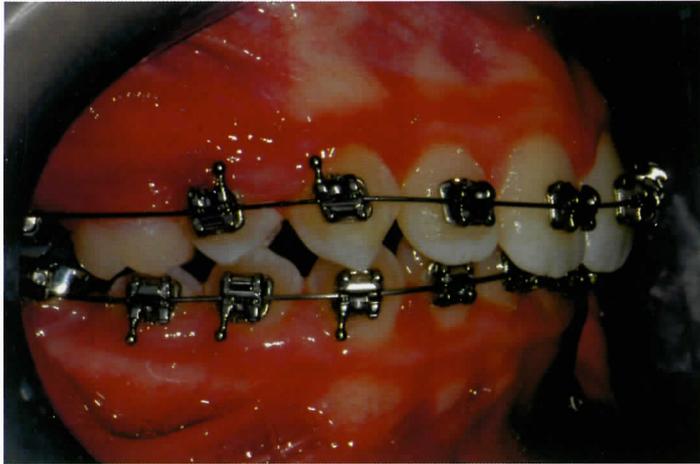
• Aparato fijo y TPB.



Fotografía intraoral antes del tratamiento. Note la sobremordida profunda.



El bracket In-Ovation 'R' y un arco medio Sentalloy de 0.014" para nivelación y alineación inicial. El alambre superior fue cubierto con un tubo de plástico entre los incisivos laterales y primeros molares.



Una barra transpalatina es colocada para corregir la rotación de los molares.





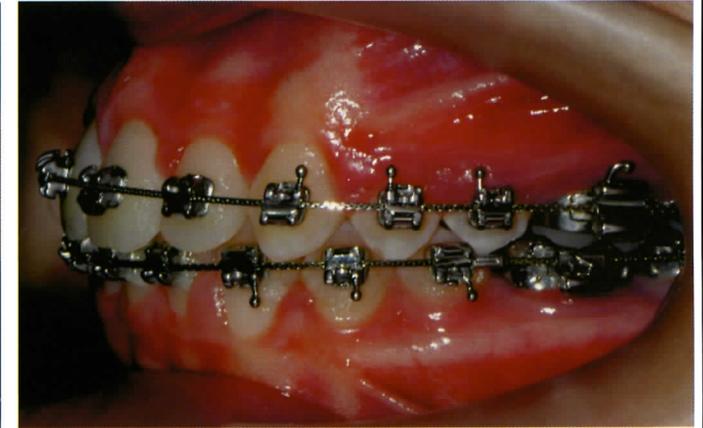
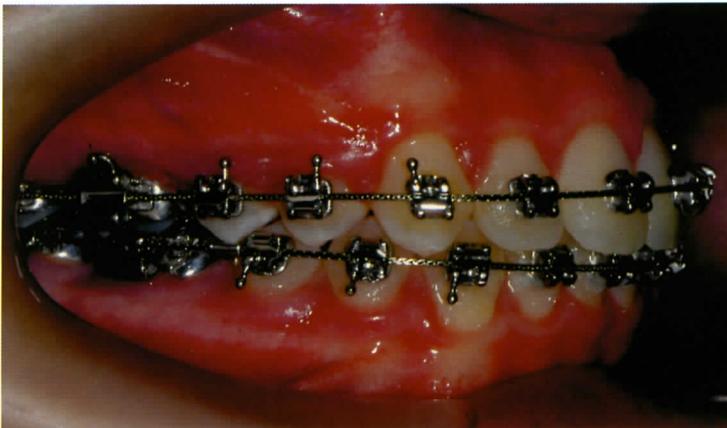
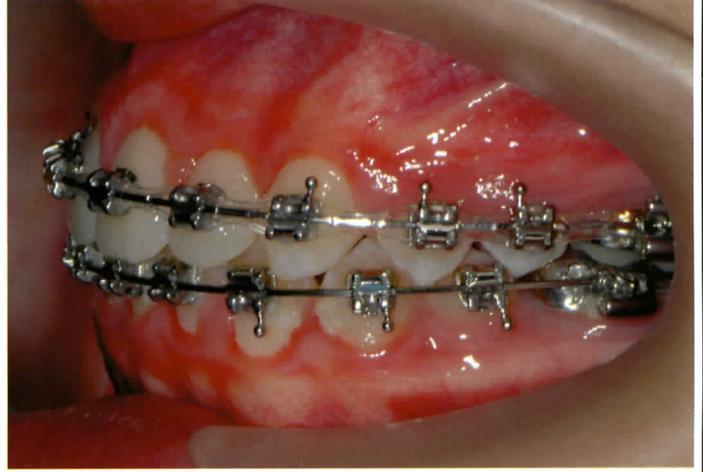
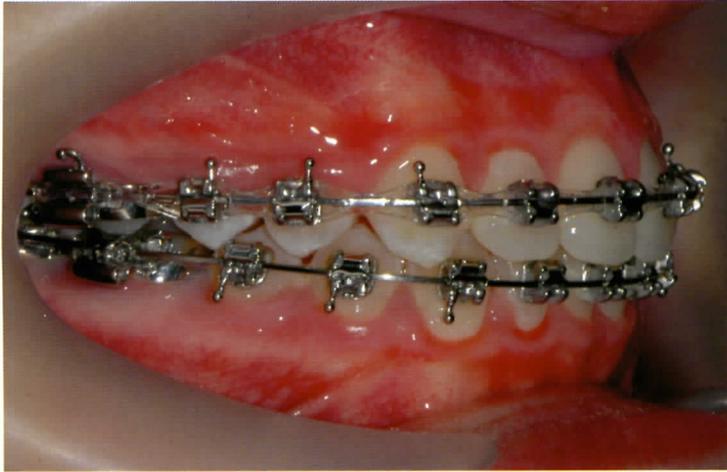
Arcos superior 0.018" Sentalloy e inferior 0.020" x 0.020" Bioforce.

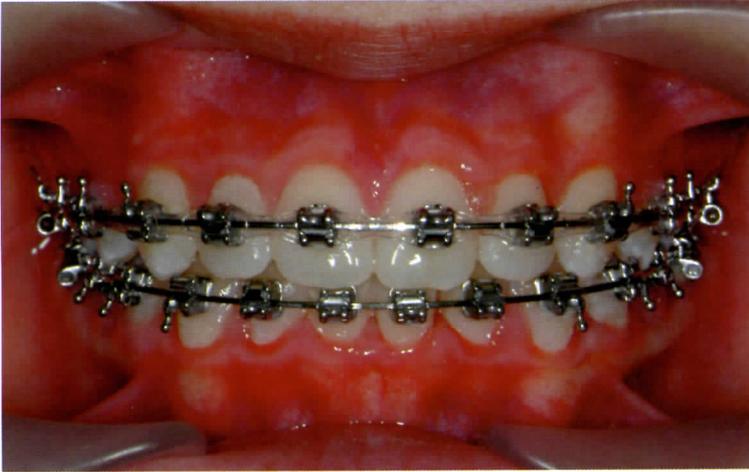


Vista oclusal mostrando molares alineados con el TPB.



Arco superior e inferior de 0.019" x 0.025" y elástico corto de Clase II de 6oz .





Arco superior e inferior de 0.021" x 0.025"ss. Cadeneta para consolidar espacios y elásticos corto de clase II de 6oz.



Arco trenzado superior e inferior de 0.021" x 0.025". Elástico vertical triangular de 6oz. para alcanzar una intercuspización óptima.



Fotografía intraoral final .



Fotografias extraorales finales.

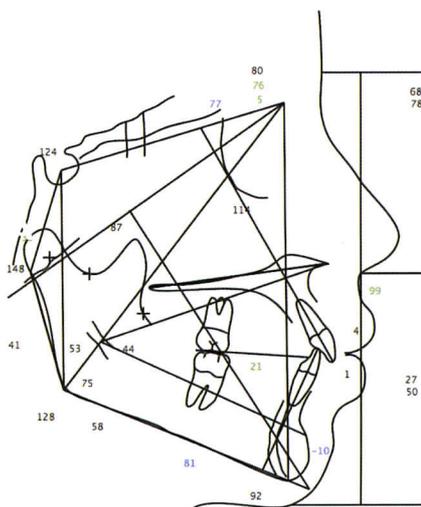


Fotografía intraoral dos años después del tratamiento.

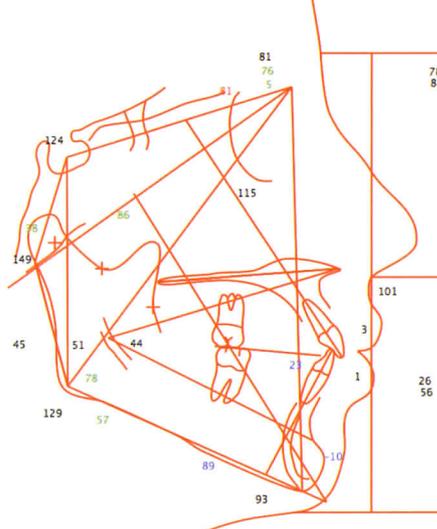


Figura A, B y C muestran vista oclusal inferior. Vista previa a Tx (A), durante Tx (B) y después de Tx (C). Note la corrección del apiñamiento.

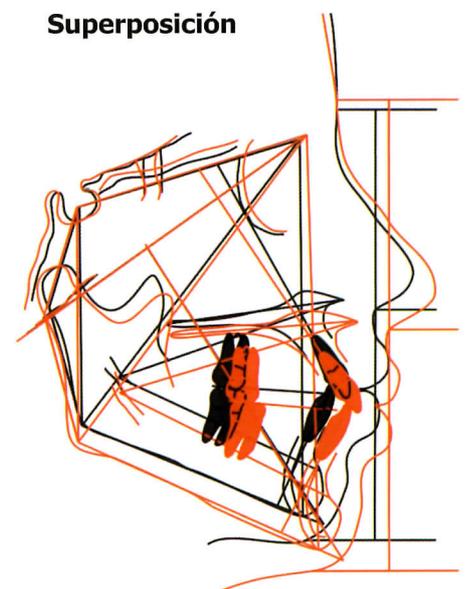
**Pre Tx**



**Post Tx**



**Superposición**



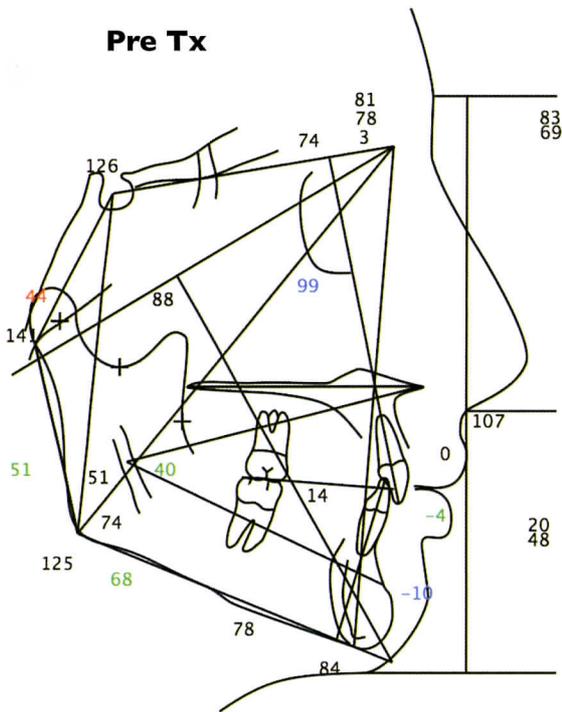
Caso #10, Hombre, 16: 06 años.



Fotografías extraorales iniciales.



### Pre Tx



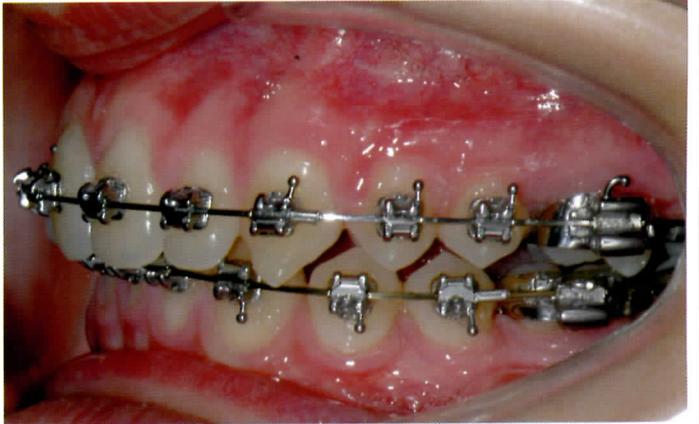
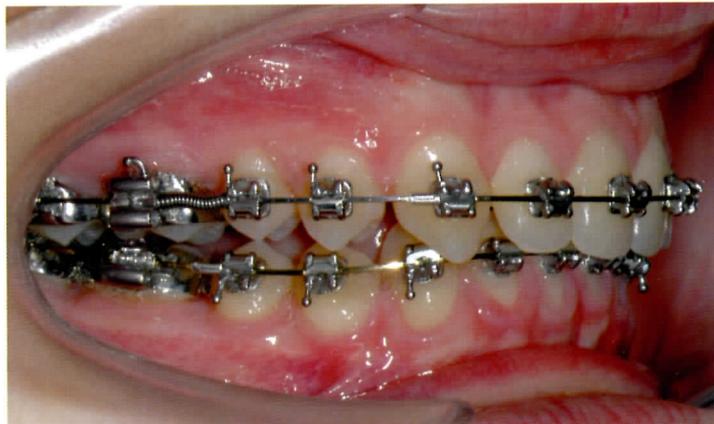
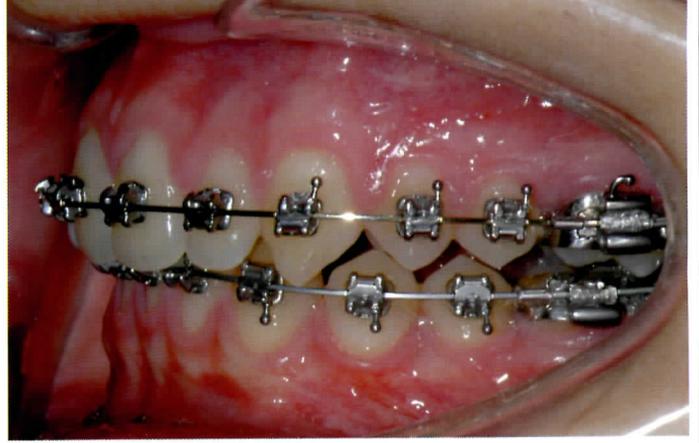
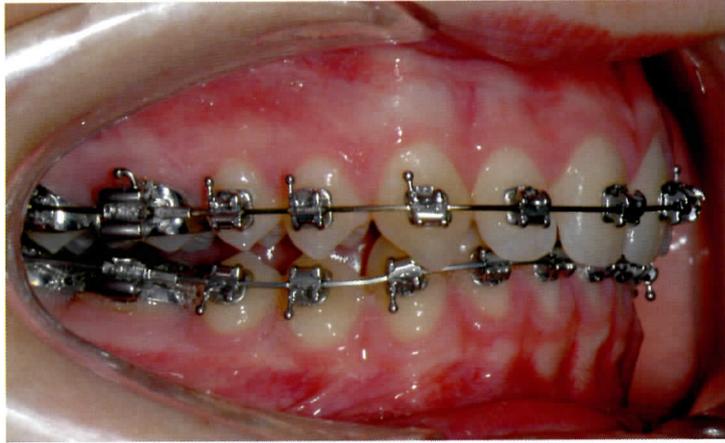
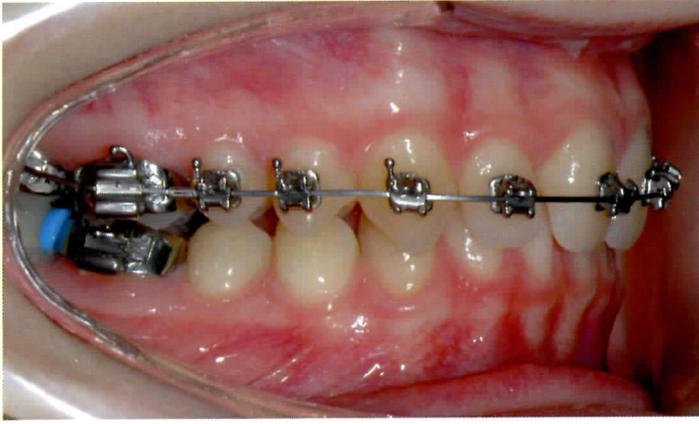
- Clase II lado derecho.
- Curva de Spee aumentada y sobremordida.
- Líneas medias desviadas.
- Aparato fijo, resorte abierto y elástico Clase II para distalización de molares.



Fotografía intraoral.



Brackets In-Ovation 'R' para los dientes maxilares y alambre medio 0.014" Sentalloy.





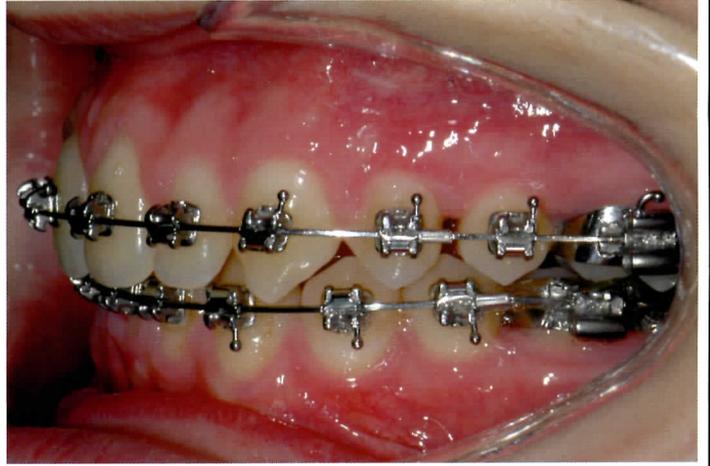
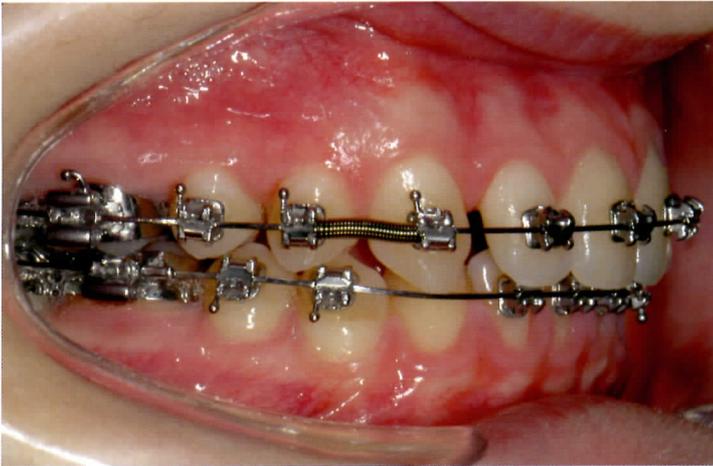
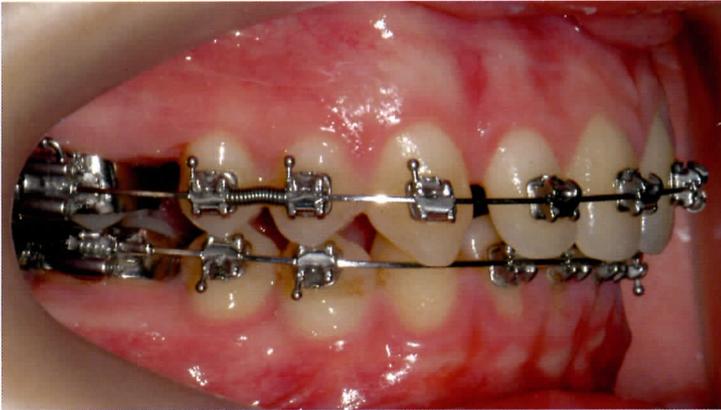
Arco superior medio Bioforce 0.020" x 0.020"



Arcos Bioforce superior de 0.020" x 0.020" e inferior de 0.019" x 0.025" ss. Tubos dobles adheridos a la superficie palatina de incisivos centrales fueron utilizados para abrir la mordida temporalmente.



Alambre inferior de 0.019" x 0.025" ss, resorte abierto entre el primer molar derecho superior y segundo premolar. Elástico corto Clase II 3/16" de 4 oz desde el canino superior al segundo premolar inferior.





El primer y segundo molar derechos han sido distalizados a una clase I. Resortes abiertos han sido movidos entre el primer y segundo premolar. Continúa con elásticos cortos de Clase II.



El primer y segundo premolar han sido distalizados y ahora el resorte abierto ha sido colocado entre el primer premolar y el canino. Continua con el elástico corto de Clase II.



Los arcos superior e inferior de 0.021" x 0.025" ss proporcionan un torque adecuado y nivelación del plano oclusal. Cadeneta elastomérica para consolidar espacios restantes. Del lado derecho un elástico corto Clase II y del lado izquierdo uno vertical triangular de 3/16" de 6oz.



Fotografías extraorales finales.

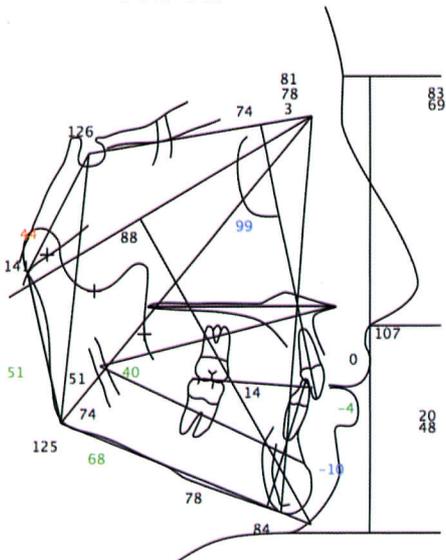


Arcos trenzados superior de 0.021" x 0.025" ss e inferior de 0.021" x 0.025" ss. El lado derecho e izquierdo con elástico triangular vertical de 3/16 " de 6oz.

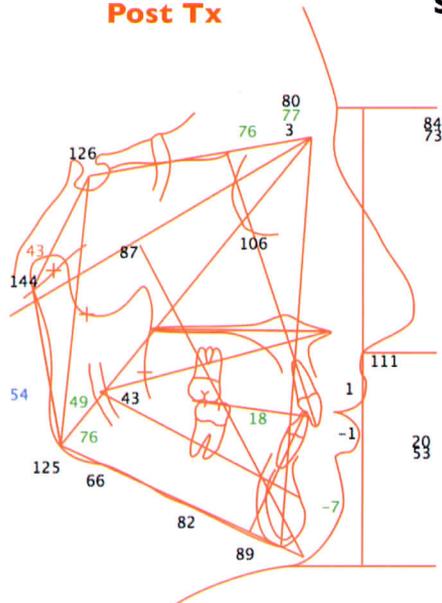


Fotografía intraoral final.

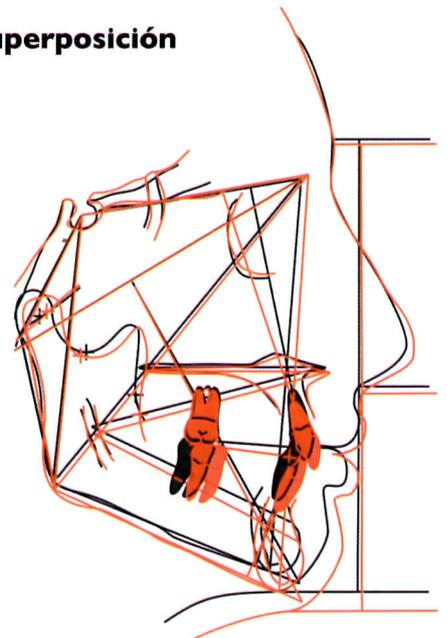
**Pre Tx**



**Post Tx**



**Superposición**



## El Autor

---



Antonino G. Secchi, DMD, MS

El Dr. Secchi es profesor clínico asistente de Ortodoncia del Departamento de Ortodoncia de la Universidad de Pennsylvania. Recibió su DMD Y Certificado en Ortodoncia, Master de Ciencias en Biología Oral de la Universidad de Pennsylvania.

Diplomado del BOARD Americano de Ortodoncia y miembro activo de la sociedad de ortodoncia de Edward H. Angle. En la Universidad de Pennsylvania, desarrolló e implementó cursos sobre mecánica de tratamiento ortodóntico, sistemas de aparatos de arco recto y oclusión funcional en ortodoncia para los residentes de posgrado.

Los intereses de investigación del Dr. Secchi incluyen, principalmente, la relación entre aparatos de auto-ligado, fricción mecánica de tratamiento, además de la Ortodoncia y oclusión funcional. Ha publicado en varias revistas dentales y de Ortodoncia. Escribió el capítulo "Mecánica Contemporánea usando el Aparato de Arco recto " para la última edición del libro de texto ortodoncia Graber/Vanarsdall/Vig. Recibió el Premio de Investigación de Ortodoncia 2005 David C. Hamilton de la Asociación de Ortodontistas de Pennsylvania (PAO) y el premio al profesor sobresaliente en el año de 2010 y 2013 otorgado por el Departamento de Ortodoncia de la Universidad de Pennsylvania.

Es el fundador del "Sistema de Ortodoncia clínica completa" (CCO System <sup>TM</sup>), que le enseña a los Ortodontistas no sólo en los Estados Unidos, sino de todo el mundo. Su pasión por la ortodoncia clínica y su compromiso con la educación le han hecho ser un profesor conferencista solicitado a nivel nacional e internacional. Además, mantiene una activa práctica de la Ortodoncia en Filadelfia y Devon, PA.