



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-  
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## CRECIMIENTO ARQUIAL DE LA MANDIBULA. PREDICCIÓN A LARGO PLAZO (RICKETTS)

GAZAGNE de DI CARLO, Edith \*  
SOSA, Graciela \*\*

### RESUMEN

Ricketts describe el crecimiento arquial en 1971 confirmando posteriormente su teoría de que la mandíbula crece en forma de arco.

La predicción de este crecimiento puede referirse más allá de los 3 años llamándose a "largo plazo". La mandíbula independientemente se puede predecir y esquematizar la cara del paciente hasta el final del crecimiento ya sea sin tratamiento o con tratamiento. Creemos que sus trabajos son un gran aporte para el diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento de nuestros pacientes ortodóncicos. En este trabajo monográfico exponemos criterios que consideramos fundamentales para su aplicación práctica.

### THE ARCIAL GROWTH OF THE MANDIBLE THE PREDICTION AS LONG TERM (RICKETTS)

### SUMMARY

Ricketts described the arcial growth in 1971, and this way he is confirming his theory that the mandible grows in the form of an arch.

The prediction of this grows may be referred to, over three years as "long term".

The mandible independiently, allows to predict and schematize the patient face till the end of the growth, either with o without treatment. We think his findings are a great contribution for the diagnosis, prognostic and treatment plan of our orthodontics patients.

In this monograph we show some criterion we consider fundamental for its practical application.

---

\* Profesora Asociada, Cátedra "A" de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

\*\* Ex-Becaria, Cátedra de Ortodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba.

El crecimiento arqual de la mandíbula fue descubierto por Ricketts en 1971. Ricketts analizó el crecimiento mandibular y confirmó su teoría de que ésta crece en forma de arco. En su hipótesis había arcos que pasaban por el cóndilo, con una tendencia dólico de Clase III, otras que pasaban por la apófisis coronoides, con una tendencia braqui de Clase II 2 División. Pero cuando con sus investigaciones encontró que en las mandíbulas que tenían un crecimiento promedio, al cual obedece más del 85%, el arco se situaba en un punto intermedio de la escotadura sigmoidea. En definitiva, la mayoría de los problemas clínicos caen dentro de esta predicción. El pequeño porcentaje restante está comprendido dentro del cuadro de las excepciones.

La predicción a largo plazo, es decir aquella que va más allá de los 3 años, se basa en dos conceptos fundamentales:

- 1) la mandíbula se predice como una variable independiente.
- 2) la cara superior e inferior se construye a partir de la mandíbula pronosticada.

Dada entonces una mandíbula predicha, el cráneo y la cara se suman como pasos secundarios. La cara se construye sobre la base de la organización de la cápsula orbital, nasal y oral así como del comportamiento de la cavidad faríngea. Los arcos dentarios se orientan de acuerdo a los fenómenos biológicos observados en el comportamiento gnómico.

A partir de investigaciones de miles de casos, se encontró que la edad más conveniente de finalización del crecimiento mandibular, es para la mujer de 14,5 años y para el varón de 16 años, edades que se ajustan bastante bien, no olvidando que puede existir un crecimiento residual después de los 20 años.

Para que el crecimiento tenga aplicación clínica fue necesario investigar los valores cuantitativos que desarrollan las estructuras óseas a partir del centro polar de crecimiento craneofacial que se encuentra en el punto Cc (centro craneal). Estos valores de crecimiento son establecidos en milímetros por año y se denominan factores K; son valores medios. Por Ej.: el factor K del arco mandibular es de 2.5 mm por año, en una predicción a 5 años, el crecimiento será de 1,25 cm.

**Información que nos ofrece la predicción a largo plazo:**

- Crecimiento a intervalos que van de 4 a 12 años.

- Efectos del crecimiento con o sin tratamiento.
- Tipo de tratamiento efectivo: ortodóncico, ortopédico o quirúrgico.
- Evaluación de los resultados finales.
- Probabilidad de erupción de los 3° molares, influencia de las extracciones sobre el arco.
- Tipo y duración de la contención.
- Características sexuales secundarias y tipo constitucional.

### **Ventajas de la predicción a largo plazo:**

- Reducción de la convexidad obtenida naturalmente por el crecimiento mandibular.
- La estética final del perfil.
- El papel del crecimiento en la corrección de ciertas Clase II y recidiva post-tratamiento.
- El crecimiento mandibular excesivo en ciertos casos de Clase III.
- El potencial de recidiva, de las mordidas profundas y mordidas abiertas.
- Cuadro de las excepciones.

1° Etapa en el calco original, denominado T<sub>1</sub>.

#### **Construcción del arco mandibular:**

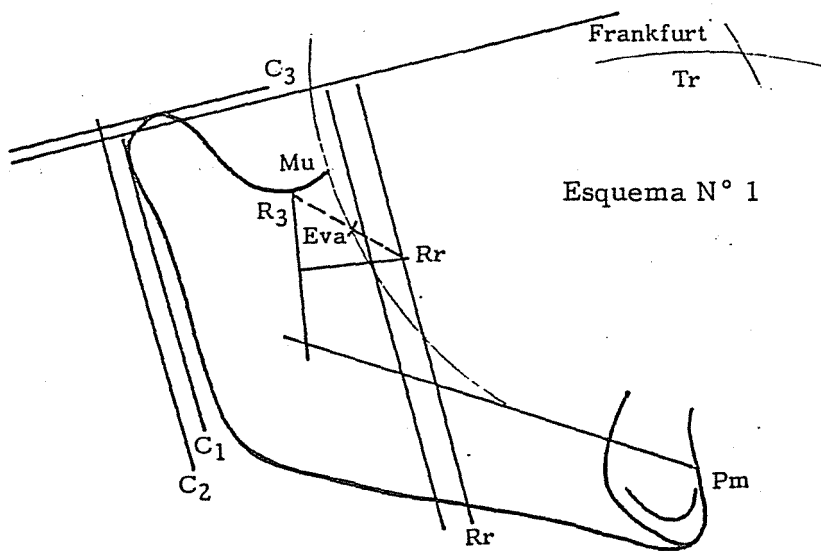
1° Paso: se traza una tangente al cóndilo perpendicular a Frankfurt denominada C<sub>1</sub>. Luego se mide la distancia, 0.5 mm por año de predicción, a esta altura se traza otra perpendicular a Frankfurt llamada C<sub>2</sub>. Y por encima, una última tangente paralela a Frankfurt que pasa por el punto más superior del cóndilo, C<sub>3</sub>.

2° Paso: Se unen los puntos R<sub>3</sub> y Xi, se lo divide por la mitad y se traza una perpendicular a ese plano que corte el borde anterior de la rama, determinando el punto Rr (punto estable, según Ricketts, de la base de la apófisis coronoides, que sirve como punto de superposición). A continuación se traza una línea de puntos entre R<sub>3</sub> y Rr, se lo divide por la mitad determinando en punto Eva. Se marca una tangente al punto Rr, perpendicular a Frankfurt. Estamos ya en condiciones de dibujar el arco mandibular. (Esquema N° 1).

3° Paso: Con un compás se mide la distancia entre Pm y Eva. Esta distancia se usará como radio de una circunferencia que

pasará por ambos puntos. Haciendo centro en Eva hacemos una marca adelante (Eva. Tr). A continuación haciendo centro en Pm cortamos la línea anterior (Pm. Tr). Así se determina el punto Tr, denominado punto Radial Real. Ahora hacemos centro en Tr y trazamos un arco que pase por Pm y por Eva, extendiéndolo unos 3 cm hacia arriba y abajo de dichos puntos. Al punto de intersección del arco con la escotadura sigmoidea se denomina Murray (Mu). De esta manera ya estamos en condiciones de comenzar nuestro VTO a largo plazo.

### EN EL CALCO ORIGINAL



2° Etapa: Iniciaremos el VTO en una hoja de acetato separada.

1° Paso: con el radio establecido, formaremos un arco sobre esta segunda hoja para trazados (comenzaremos a trabajar con el lápiz rojo). Desde ahora la llamaremos P<sub>1</sub> y será utilizada como hoja de trabajo para la predicción.

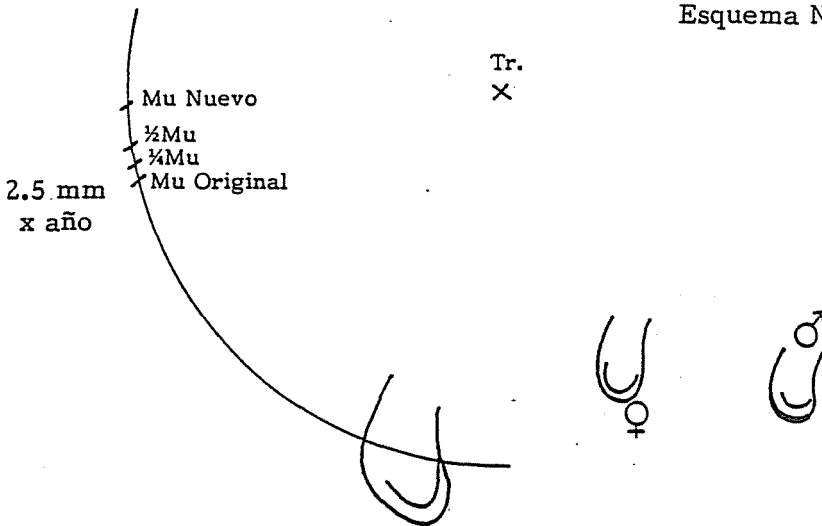
2° Paso: Superponiendo los arcos de T<sub>1</sub> y P<sub>1</sub> copiamos la sínfisis directamente del original si es mujer, pero si es hombre agregamos 0.25 mm por año en el borde inferior de la misma.

3° Paso: Manteniendo la superposición anterior, hacemos una primera marca sobre el arco del VTO correspondiente al Mu del original. A este punto lo hacemos crecer 2.5 mm por año. Para este caso de 5 años de predicción crecerá 1.25 cm, dibujamos una segunda marca sobre el arco, será el Mu nuevo. Trazamos una tercera marca sobre el arco a una distancia equidistante entre el Mu original y el Mu nuevo, que llamaremos  $\frac{1}{2}$ Mu, y finalmente se determina la cuarta marca entre el Mu original y el  $\frac{1}{2}$ Mu en un punto equidistante entre ambos, determinando  $\frac{1}{4}$ Mu (Esquema N° 2).

4° Paso: Superponiendo ambos arcos en el punto de intersección del Mu nuevo de P<sub>1</sub> con el Mu original de T<sub>1</sub>, dibujamos la escotadura signoidea y el cóndilo. Este crece 0.2 mm por año, siguiendo la circunferencia completa del cóndilo. Esto se hace en los cóndilos de tamaño medio. Los cóndilos fuertes pueden crecer de 0.3 a 0.4 mm por año, los cóndilos asténicos pueden no crecer y los patológicos pueden decrecer.

5° Paso: Manteniendo los arcos superpuestos deslizamos P<sub>1</sub> hasta que coincida el  $\frac{1}{2}$ Mu con el Mu original de T<sub>1</sub> y copiamos el ángulo goníaco, si es mujer como el original, pero si es hombre se le agrega 1 mm por cada 3 años de crecimiento en el borde postero-inferior.

Esquema N° 2



6° Paso: Siguiendo con la política de superponer los arcos ahora en Pm, marcamos sobre P<sub>1</sub> el punto Rr original al que denominamos Rr<sub>1</sub>.

7° Paso: Rotamos la predicción hacia abajo por el arco hasta que coincida el ¼Mu del VTO con el Mu del calco original a este punto lo denominamos Rr<sub>2</sub>. Cuidadosamente en este punto contornee el borde anterior de la rama, desde la base de la condiloides hasta la línea oblicua externa, y completamos la figura de la mandíbula uniendo el cóndilo, el ángulo goníaco y la sínfisis. Determinando así la forma basal de la mandíbula.

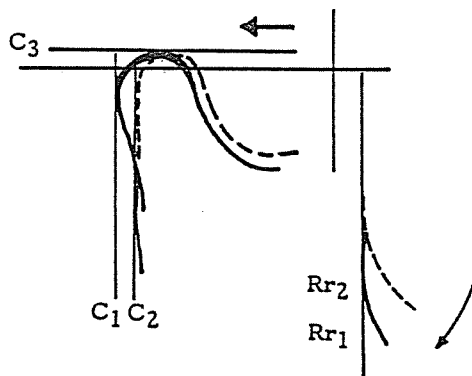
8° Paso: sobre el calco de la predicción construimos el Xi de la manera habitual, manteniendo los cóndilos y los puntos superpuestos. Una vez construido el Xi trazar el eje del cuerpo.

Construcción de la base del cráneo a partir de la mandíbula.

9° Paso: Ajuste mandibular. Manteniendo la misma superposición anterior, se desplaza hacia atrás P<sub>1</sub> hasta que el cóndilo del VTO toque la perpendicular C<sub>2</sub>. No olvidar la relación de Tr con respecto al plano de Frankfurt, para asegurarnos que el deslizamiento haya sido paralelo. En esta nueva posición contornear en sentido horizontal y vertical, se rota la hoja de la predicción hacia abajo y atrás (cuidando que el cóndilo al rotar no se desplace posteriormente a C<sub>2</sub>, ni superiormente a C<sub>3</sub>) hasta que el punto Rr<sub>2</sub> nuevo coincida con la perpendicular Rr del trazado original (Esquema N° 3). En este momento verificamos el paralelismo de los ejes de los cuerpos de ambos trazados. A veces divergen levemente en algunos pacientes y ampliamente en otros cuando existen patologías de cóndilo.

Esquema N° 3

Trazado de la base del cráneo.

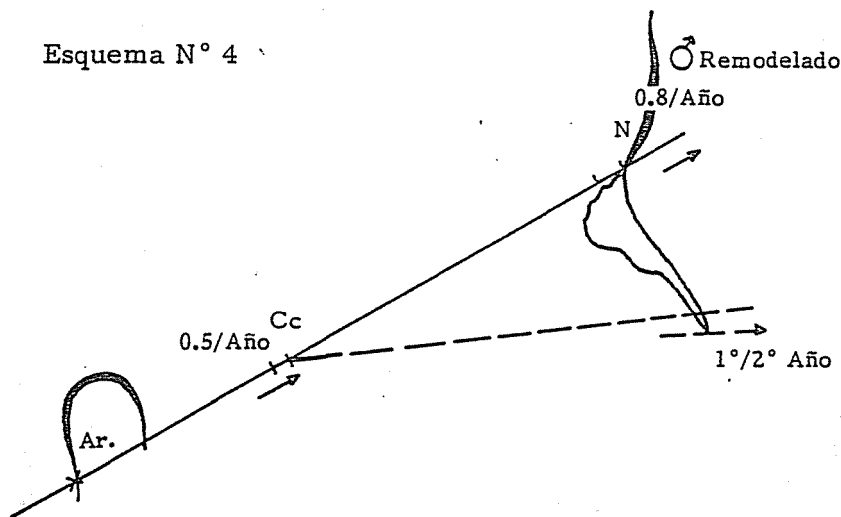


(\*): Nuevamente calcamos el RR del original.

10° Paso: Manteniendo el VTO en la posición anterior copiar el plano Ba-Na, se desliza por este plano el trazado de la predicción hasta hacer coincidir ambos puntos Ar (Articular) y hacer crecer el Cc 0.5 mm por año de crecimiento, hacemos una marca del nuevo Cc en Pp<sub>1</sub>. Hacemos coincidir el punto Cc de ambos trazados sobre Ba-Na, y se hace crecer el punto Na 0.8 mm por año de crecimiento, tenemos ahora el punto Na nuevo y estamos en condiciones de marcar en la predicción el plano facial y el eje facial.

11° Paso: Los huesos nasales tienen un crecimiento **gnómico** o **polar**. Superponiendo los planos Ba-Na en Cc trazar una línea hasta el extremo de los huesos propios de la nariz y hacer crecer un grado cada dos años de crecimiento, luego superponer siguiendo el mismo plano en Na y extender los huesos nasales hasta la nueva marca (Esquema N° 4). Hacer un ligero remodelado en la zona del Seno frontal en el sexo masculino.

Esquema N° 4



#### Predicción de la cara media - Complejo maxilar

El crecimiento del complejo maxilar está influenciado por el gnomo o cápsula nasal (Cc-Na-A) y el gnomo o cápsula oral



(Pm-Xi-ENA); debido al funcionalismo de las estructuras que los componen, ambos inervados por el 5° par craneal.

12° Paso: Gnomo Nasal: marcar en  $T_1$  el plano Na-A, superponer ambos trazados sobre el plano Cc-Na en Na y copiar en  $P_1$  el plano Na-A (sobre algún punto de este plano, se ubicará el punto A de la predicción, sin tratamiento). Con tratamiento el ángulo Cc-Na-A puede cambiar hasta 12°, dependiendo su predicción de la conducta del mentón y de las limitaciones de nuestra mecánica.

Gnomo Oral: Manteniendo superpuestos los ejes de los cuerpos en Xi copiar en  $P_1$  el plano Xi-ENA (línea Org), completando así el ángulo de la dimensión vertical (la ENA se ubica ordinariamente sobre algún punto de esta línea Org).

Conjugación de ambas cápsulas: observe el entrecruzamiento del plano Na-A y la línea Org, la intersección de ambos planos determina un punto denominado  $I_A$  superponiendo los planos Org de ambos trazados en  $I_A$ , calcamos en  $P_1$  la ENA. Manteniendo esta misma superposición, marcamos el nuevo punto A sobre el plano Na-A, descendiendo 0.5 mm por año de crecimiento. De esta manera, hemos determinado el punto A con crecimiento sin tratamiento. Con tratamiento, al punto A lo localizaremos de acuerdo al plano facial, recordando que por cada mm de retrusión se lo descenderá 0.5 mm. Una vez localizado nuestro nuevo punto A trazaremos el plano A-Po. (Esquema N° 5)

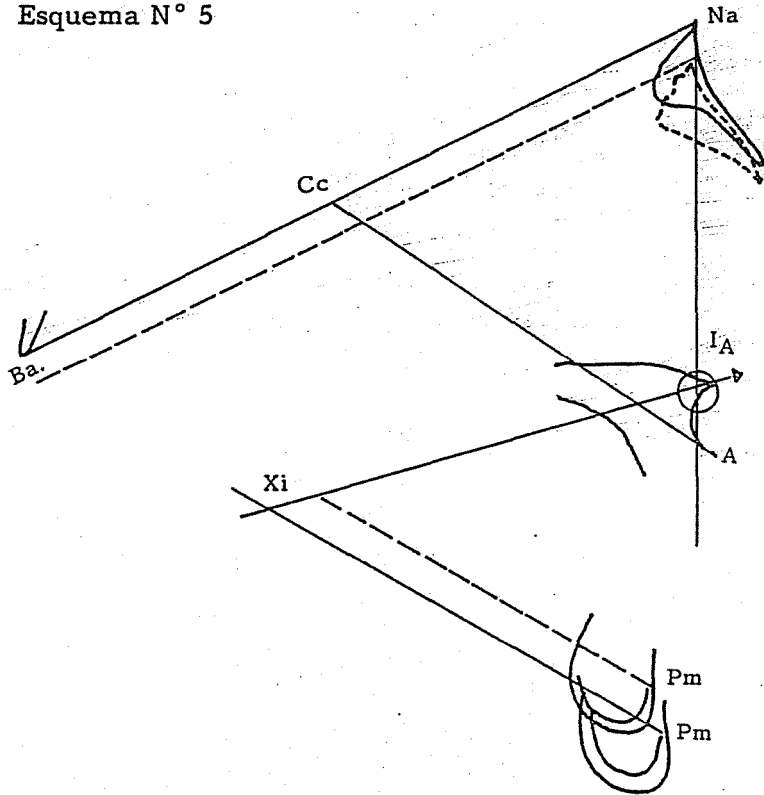
13° Paso: Altura Nasal Posterior: superponer ambos trazados en Ba-Na a la altura de Cc y descender ENP 0.4 mm por año de crecimiento. Marcar el punto ENP nuevo y a continuación construir el paladar duro y el plano palatal (ENP-ENA).

Predicción del desarrollo de la oclusión, sin tratamiento y con tratamiento idealizado.

14° Paso: Construcción del plano oclusal: durante el crecimiento normal el plano oclusal conserva la misma relación con el eje del cuerpo siendo uno de los más constantes del 1/3 inferior de la cara. Superponer ambos trazados sobre los ejes de los cuerpos con centro en Xi, copiar el plano oclusal en  $P_1$ . Si quisiéramos saber la altura ideal del plano oclusal, con respecto al 1/3 inferior de la cara, utilizamos el compás de la divina proporción. Se toma la medida total desde el punto A hasta el Pm. Colocando el segmento mayor del compás hacia abajo y el menor hacia arriba, al punto medial determinado por el mismo se lo

desciende 1 mm y se une este punto con el Xi, tenemos así el plano oclusal idealizado.

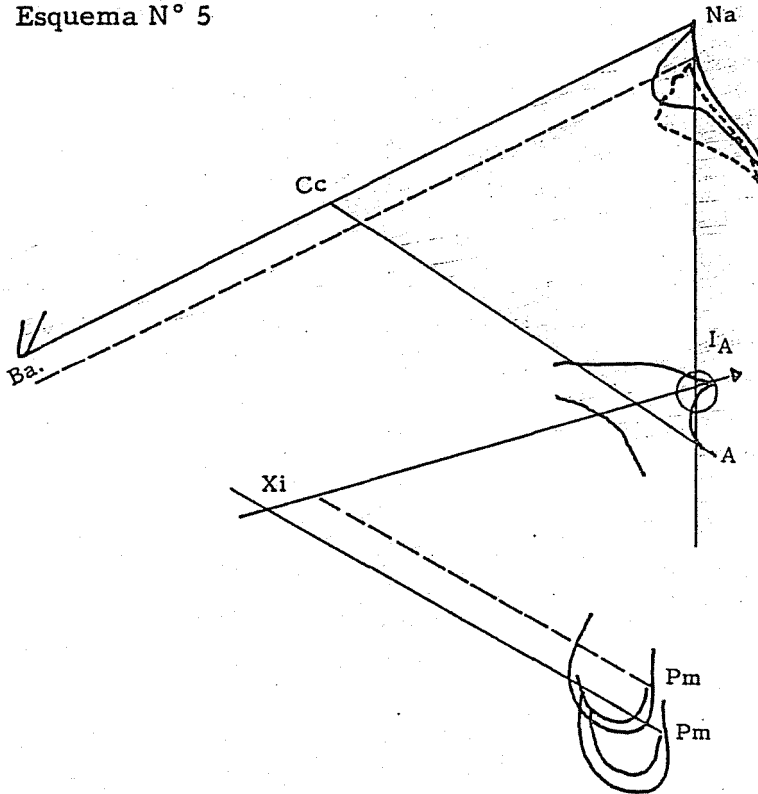
Esquema N° 5



15° Paso: Ubicación del incisivo inferior. El incisivo inferior sin tratamiento tiende a mantener la misma angulación con respecto al plano A-Po, pero hay que sobreerupcionarlo. Con tratamiento ubique el incisivo inferior a 1 ó 2 mm delante del plano A-Po y con una inclinación de 22° con respecto a este y a 1 mm sobre el plano oclusal, o de acuerdo a la relación de oclusión elegida para nuestro tratamiento. Si lo queremos posicionar con nuestra plantilla, paralelizar el plano A-Po del VTO con el de la misma y dibujar el incisivo 1 mm por delante de A-Po y 1 mm por encima del plano oclusal (la plantilla nos da automáticamente los 22°).

desciende 1 mm y se une este punto con el Xi, tenemos así el plano oclusal idealizado.

Esquema N° 5



15° Paso: Ubicación del incisivo inferior. El incisivo inferior sin tratamiento tiende a mantener la misma angulación con respecto al plano A-Po, pero hay que sobreerupcionarlo. Con tratamiento ubique el incisivo inferior a 1 ó 2 mm delante del plano A-Po y con una inclinación de 22° con respecto a este y a 1 mm sobre el plano oclusal, o de acuerdo a la relación de oclusión elegida para nuestro tratamiento. Si lo queremos posicionar con nuestra plantilla, paralelizar el plano A-Po del VTO con el de la misma y dibujar el incisivo 1 mm por delante de A-Po y 1 mm por encima del plano oclusal (la plantilla nos da automáticamente los 22°).

16° Paso: Ubicación del 1° Molar inferior. El molar inferior erupciona naturalmente a través de una línea perpendicular al eje del cuerpo que pasa por la cúspide mesio-vestibular. Trazar sobre el calco original una perpendicular a Xi-Pm pasando por la cúspide mesial del molar inferior. Superponiendo el VTO en el eje del cuerpo coincidiendo los Pm se desciende 1.5 mm hacia abajo del plano oclusal para que se forme la curva de Spee. Con tratamiento se puede calcular la posición del 1° Molar inferior de 23 a 25 mm por detrás del borde incisal del incisivo central inferior. Aquí se situará la cara mesial del 1° Molar inferior, en los casos sin extracciones. En el caso que se realicen extracciones, usar el mismo procedimiento pero calcular el cambio del arco con el apiñamiento, menos la extracción de los premolares.

17° Paso: Ubicación del 2° y 3° Molar inferior. Ubicar el 2° Molar inferior tangente al plano de oclusión (recordar que es 1 mm más angosto que el 1° Molar). A continuación posicionar el 3° Molar detrás de los 2° Molares en posición de erupcionar. Si la distancia de distal del 2° Molar a Xi es de 20 mm, los 3° Molares quedarán impactados. Si dicha medida es de 25 mm podrá erupcionar pero no alcanzará el plano de oclusión. Pero si la medida es de 30 mm las posibilidades de espacio son excelentes.

18° Paso: Ubicación del Incisivo Superior. El incisivo superior está influenciado por la tensión y posición del labio inferior. Sin tratamiento el incisivo superior debe dirigirse hacia el plano oclusal a lo largo de su eje y teniendo en cuenta el resalte original. Con tratamiento, ubicar el incisivo superior respecto del inferior en 2 mm de resalte y sobremordida con una angulación de 120° ó 130°.

19° Paso: Ubicación del molar superior. El molar superior tiende a ser altamente compensatorio de los movimientos del molar inferior. Sin tratamiento se dan distintas situaciones, manteniendo en general la misma relación con el molar inferior, si el crecimiento es normal. Con tratamiento, simplemente hay que ubicar el molar en Clase I con respecto al inferior. Si se realizan extracciones superiores o inferiores se debe alterar la relación molar en Clase II o Clase III.

Tejidos Blandos.

El perfil facial sufre variaciones naturales debido al crecimiento y también por el tratamiento ortodóncico y ortopédico

que trae aparejadas compensaciones musculares por la liberación de las tensiones a que se encontraban sometidas primariamente.

20° Paso: Crecimiento de la nariz. a) **Del Dorso:** éste guarda las mismas proporciones que en el trazado original. Superponemos los huesos propios de la nariz en Na y trazamos el puente nasal. b) **De la punta de la nariz:** Esta crece desde la ENA en sentido antero-posterior con un incremento de 1 mm por año a partir de ENA. Se construye de la siguiente manera: superponemos los planos palatinos del original y del VTO a la altura de ENA. Movemos la predicción hacia atrás, 1 mm por año de crecimiento a lo largo del plano palatino y estamos en condiciones de trazar la punta de la nariz. A continuación completamos artísticamente estas dos áreas.

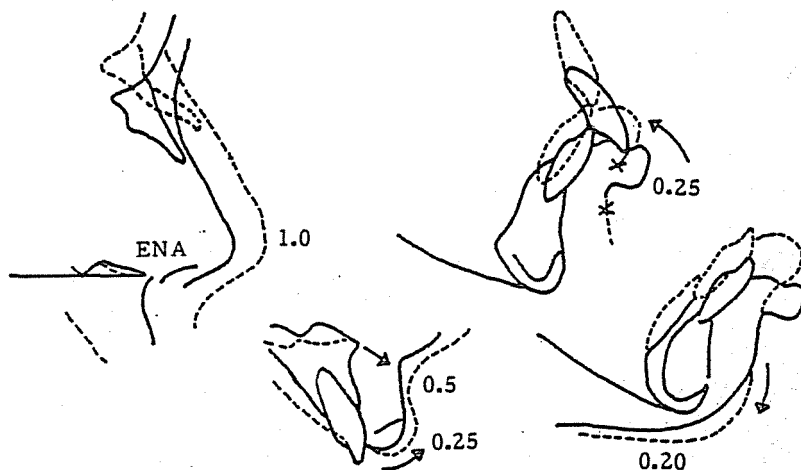
21° Paso: Trazado del labio superior. La región subnasal forma parte del diseño del labio superior y se ve influenciada por el crecimiento natural y por el tratamiento. Ella se espesa en forma oblicua para abajo y adelante 0.5 mm por año a partir de ENA anterior. La trazamos manteniendo superpuestas las coronas de los incisivos superiores. Espesamiento del labio superior; éste aumenta por crecimiento natural alrededor de 0.25 mm por año. Para proceder a su trazado, deslizamos hacia atrás la predicción la cantidad estimada, teniendo en cuenta que el labio superior se engrosa al reducir la tensión labial (retrusión del incisivo) y se adelgaza si el incisivo se avanza. A nivel del borde bermellón, el labio se engruesa 1 mm por cada 3 mm de movimiento retrusivo del incisivo, medido desde ENA.

22° Paso: Trazado del labio inferior: el labio inferior sigue en su contorno al incisivo inferior, por lo cual el contorno del labio inferior dependerá de la posición incisiva, no olvidando que en algunos casos el incisivo superior altera la curva y posición del labio inferior, haciendo más difícil de pronosticar el mismo, por su adaptación a la maloclusión. Para la predicción superponemos los incisivos inferiores de ambos trazados y agregamos al contorno del labio inferior 0.2 mm por año hasta la maduración y continuamos el contorno del punto B como en el original.

23° Paso: Trazados de los tejidos blandos del mentón: Si se trata adecuadamente, los tejidos blandos del mentón deberán equidistar alrededor de toda la sínfisis. Si la dimensión vertical es muy alta se forzará la elevación del músculo borla de la barba, aunque el caso presente una oclusión normal. Para su diseño se

superponen las sínfisis de ambos trazados y se aumenta 0.25 a 0.30 mm por año alrededor de todo el mentón (Esquema N° 6).

Esquema N° 6



### Filosofía de las excepciones:

La teoría dice que la gran mayoría del manejo habitual cae dentro de la porción dominante de la curva de distribución. Los problemas que deben recibir especial atención son aquellos que difieren radicalmente de la media que diariamente encontramos, que por otro lado, éstos son rutinarios.

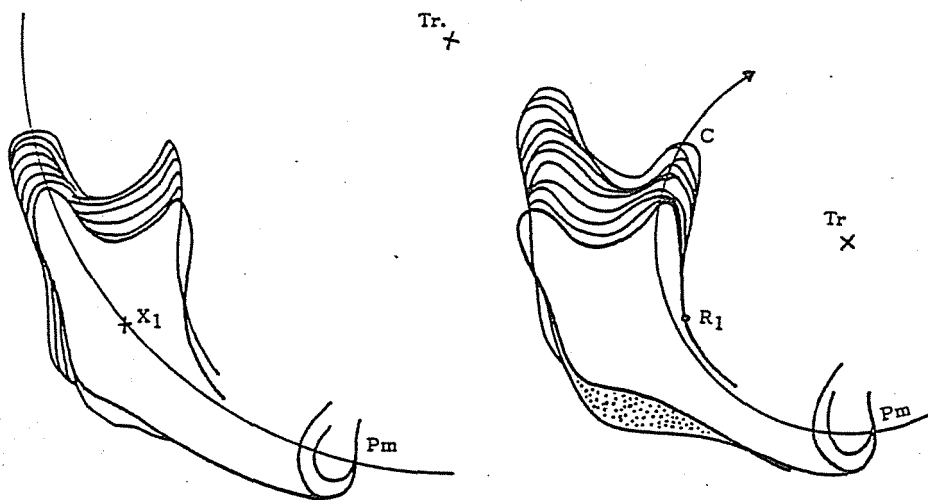
Esto sugiere que ese 10 ó 15% encuadrado dentro de las excepciones requiere de fórmulas diferentes. Los casos más habituales son:

\* Mordida cerrada verdadera, braquifacial: Las mandíbulas comprendidas dentro de este conjunto presentan un cuerpo corto y un cóndilo importante inclinado hacia adelante, además de una mandíbula muy cuadrada con ángulo goníaco muy agudo y una rama alta. En estos casos, la mandíbula crece formando un arco que pasa por Pm y el punto de intersección del borde anterior de la rama con el plano oclusal. Respetando los valores K dados.

\* Clase III, prognatismo verdadero: En estos pacientes, la mandíbula crece sobre un arco que no pasa por el punto EVA, sino por el punto Condilión y el Pm. Además, los valores K son 1/3 más que en el comportamiento habitual. Así también el valor del desarrollo craneal anterior es de 1/3 menos que el normal, es decir 0.5 mm por año; y el término de crecimiento mandibular se extiende un año más para ambos sexos. Debido a esto, para la mandíbula use 3.5 mm por año, más 0.3 mm de extensión condilar, agregando en total 3.8 mm desde Pm al punto Condilión. Las mismas fórmulas pueden aplicarse en cualquier parte de la mandíbula y de la cara, a excepción del agregado del ángulo goníaco para el sexo masculino, que no se realiza. (Esquema N° 7)

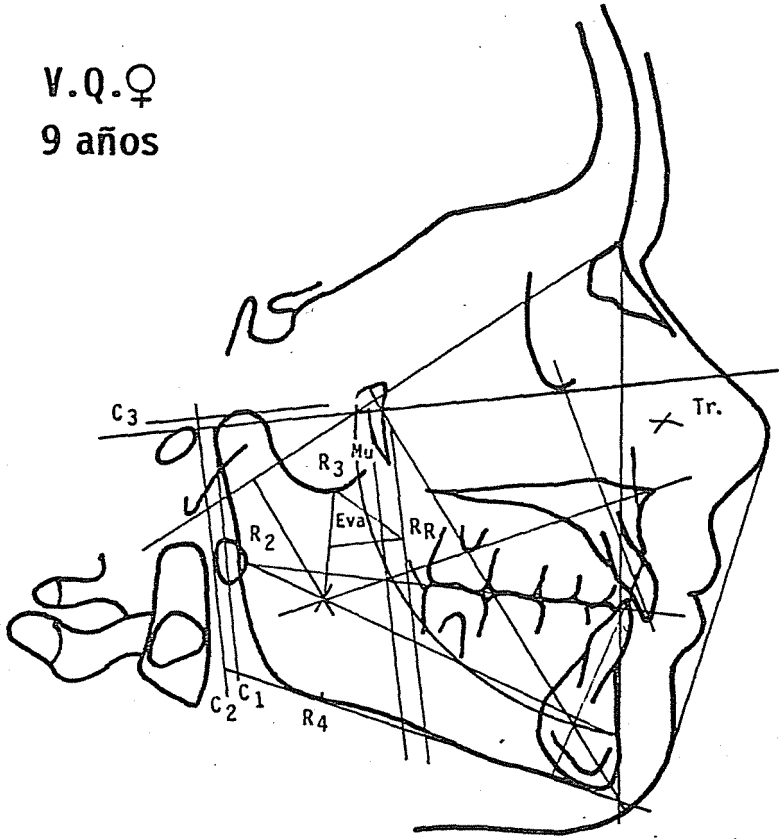
\* Mandíbulas Patológicas (crecimientos degenerativos, unilaterales, etc.) no serán descriptas por su baja prevalencia en la casuística, no pudiendo ofrecer cantidades de crecimiento exacto que pueden aportar datos significativos para su predicción

Esquema N° 7



T<sub>1</sub>

V.Q.♀  
9 años

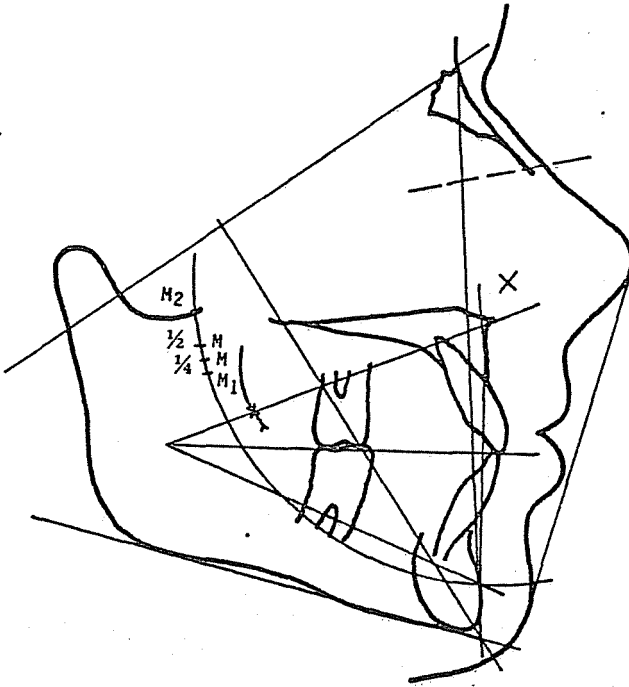


13 - 09 - 83

Reducido al 50%



P<sub>1</sub>

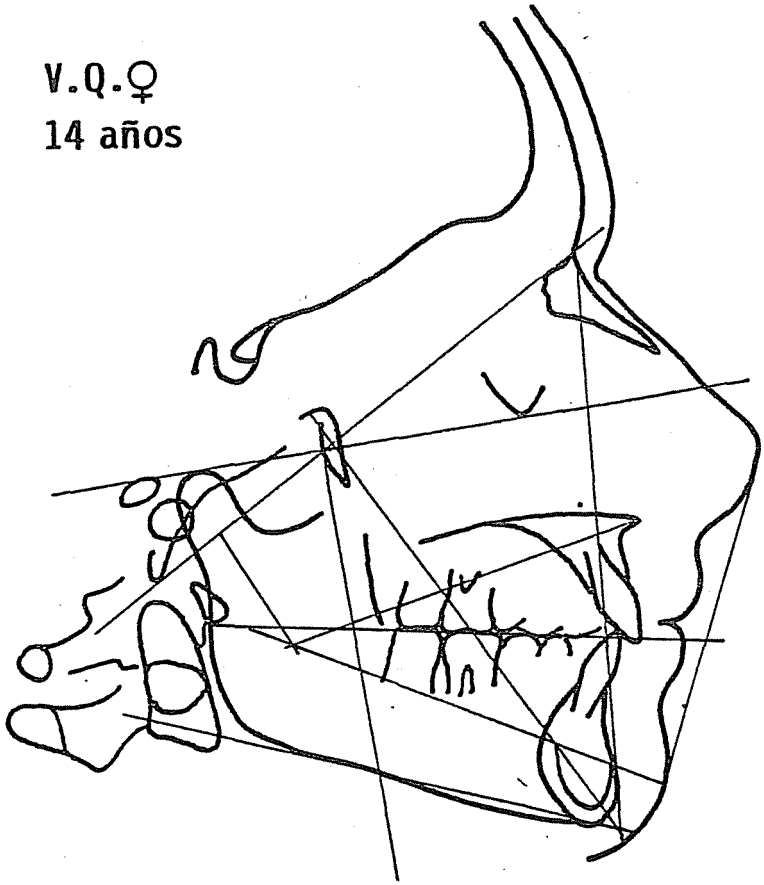


VT0, largo plazo: 5 años

Reducido al 50%

ACTUAL

V.Q.♀  
14 años



25 - 10 - 88

Reducido al 50%

## BIBLIOGRAFIA

- 1- BAPTISTA, J. M.; PETRELLI, E.: Montaje Cefalométrico de tratamiento con crecimiento a largo plazo. Método arquial de Ricketts. Curso en el Encuentro Internacional de Ortodoncia del Centro de la República; Córdoba, Argentina, agosto de 1988.
- 2- BENVENGA, M. N.: Curso de Terapia Bioprogresiva. Manual de Trabajos Prácticos; Santo André, Brasil, Octubre de 1983.
- 3- LANGLADE, M.: Diagnóstico Ortodóncico. Maloine. S.A. Editeur 1981.
- 4- LOPEZ VELARDE, G.: Análisis Arquial de Ricketts. Primer Encuentro Internacional del Centro de la República; Córdoba, Argentina, agosto de 1988.
- 5- RICKETTS, R. M.: A principle of arcial growth of the mandibule. Angle Orthod. 42: 368, 1972.
- 6- RICKETTS, R. M. et all: Bioprogresive therapy 2° Ed. Rocky Mountain Orthodontics, 1980.
- 7- RICKETTS, R. M. et all: Orthodontics and planning. 1° Ed. Rocky Mountain Data Systems, 1982, 2v.
- 8- RICKETTS, R. M.: Curso Avanzado de Terapia Bioprogresiva. México 1986.