

**SUPERPOSICIONES  
CEFALOMETRICAS**  
TRABAJO DE FIN DE CARRERA

MARCOS COSTA KURZHALS



UNIVERSITAT DE BARCELONA

Àrea de Ciències Bàsiques  
CAMPUS DE UBELVITGE

	1
CONCEPTO	3
OBJETIVOS E INTERÉS	4
METODOLOGIA	6
<b>Requisitos radiográficos</b>	6
<b>Procedimiento</b>	7
PUNTO DE REGISTRO	9
ZONAS ESTABLES DEL MACIZO FACIAL	11
<b>Bjork y los implantes metálicos</b>	11
<b>El oído interno como centro del craneo</b>	14
<b>Ricketts y el punto CC</b>	17
TIPOS DE SUPERPOSICIONES	19
<b>Superposiciones Generales</b>	19
Bjork	19
De Coster	19
El plano de Bolton	23
La línea Opisthion-Nasion	24
El Angulo Omega	25
La línea silla turca-Nasion	26
El plano Basion-Nasion	27
<b>Superposiciones locales</b>	29
Superposiciones locales a nivel maxila	30
Superposiciones locales a nivel de la	

	2
mandíbula	31
Superposiciones estéticas	34
EJEMPLOS DE SUPERPOSICIONES	38
PREDICCIÓN DE CRECIMIENTO	44
BIBLIOGRAFIA	53

## CONCEPTO

El análisis cefalométrico es el procedimiento que nos permite estudiar la relación espacial entre las diferentes estructuras anatómicas a partir de una radiografía. Aunque existen análisis para la proyecciones basal y frontal la mayoría se centran en el estudio de la telerradiografía lateral de craneo. El estudio de una radiografía, que es una proyección plana de una estructura tridimensional, nos permite realizar un estudio en dos dimensiones. En la telerradiografía lateral de craneo podemos estudiar las relaciones espaciales en el sentido antero-posterior (profundidad) y vertical (altura). La superposición de dos cefalogramas, de un mismo individuo, realizados en un intervalo de tiempo permiten añadir una tercera dimensión al estudio cefalométrico, el tiempo.

Una superposición cefalométrica consiste en la colocación de dos trazados cefalométricos el uno sobre el otro, de acuerdo con unas normas, para poder realizar comparaciones espacio temporales.

## OBJETIVOS E INTERÉS

Las superposiciones persiguen varios objetivos que se pueden resumir en uno. La evaluación de los cambios ocurridos en las estructuras craneofaciales a lo largo del tiempo.

Podemos evaluar estos cambios a distintos niveles dependiendo de la técnica utilizada y de las estructuras en que fijemos nuestra atención. Se pueden evaluar cambios en las estructuras dentarias, en los tejidos blandos y esqueléticos, evaluando a nivel de estos últimos tanto los cambios morfológicos como el desplazamiento dentro del contexto general de la cara.

El uso de las superposiciones es de interés en diferentes ámbitos tanto clínicos como de investigación.

En el campo de la investigación es fundamental su uso para el estudio del crecimiento. Mediante las superposiciones de las radiografías realizadas a una muestra importante de individuos durante un cierto número de años se pueden extraer importantes conclusiones acerca de como se produce el crecimiento en estos individuos. En 1975 Broadbent establece los conocidos standards de Bolton que recogen los cambios producidos durante el crecimiento a una muestra muy importante de individuos desde el nacimiento hasta la edad adulta. Mediante la superposición cefalométrica se puede evaluar los cambios de un individuo concreto comparandolo con los standards de Bolton.

Las superposiciones también permiten hacer estudios de los factores hereditarios que participan en la aparición de distintas maloclusiones y distintos patrones de crecimiento. La comparación de los cefalogramas de los padres con los de los hijos nos indicará posibles relaciones entre los patrones de crecimiento de estos.

Desde el punto de vista clínico, uno de los aspectos de interés es la posibilidad que nos otorgan las superposiciones para evaluar el crecimiento de un paciente antes de realizar ningún tipo de tratamiento. El seguimiento del crecimiento nos puede ayudar a escoger un tratamiento u otro o, incluso escoger no tratar a un paciente.

Durante el tratamiento podemos evaluar los cambios que se han producido y determinar si son los deseados. Podemos controlar los cambios producidos ortodóncicamente y diferenciarlos de los producidos por el crecimiento.

La superposición de los análisis anterior y posterior al tratamiento nos permiten comprobar los resultados del mismo y formarnos un criterio claro de los efectos del tratamiento utilizado.

La existencia de normas de crecimiento y algunas técnicas, como la confección del Objetivo Visual de Tratamiento descrito por Ricketts, nos permiten realizar una simulación de los resultados que deseamos obtener.

## METODOLOGIA

### Requisitos radiográficos

Las radiografías que utilicemos para realizar superposiciones deben cumplir unos requisitos. Desde el punto de vista de la técnica radiográfica es importante que estas sean de buena calidad, para poder identificar correctamente todas las estructuras anatómicas. El requisito más importante es que las radiografías estén realizadas en las mismas condiciones y a ser posible en el mismo aparato de rayos X. La importancia de esta medida radica en evitar falsas interpretaciones debido a la magnificación que se produce al realizar la placa. Para que no existan diferencias debidas a la magnificación las distancias emisor-objeto y objeto-placa deben ser siempre las mismas.

Un método para solventar el inconveniente de las diferentes magnificaciones consiste en realizar ampliaciones fotográficas de los calcos para conseguir la misma magnificación en todos ellos.

En lo que concierne a la técnica cefalométrica, la identificación de las estructuras anatómicas, puntos y planos cefalométricos debe ser realizada por la misma persona en las diferentes radiografías a superponer. Esta medida reducirá los errores debidos a diferencias de criterio en el momento de determinar un punto (un individuo tiende a cometer siempre los mismos errores). En el caso de que exista dificultad para localizar una

estructura anatómica se seguirá siempre el mismo criterio en las diferentes radiografías.

Para facilitar el rápido reconocimiento de las radiografías y momento del tratamiento al que corresponden tradicionalmente los trazados se realizan en diferentes colores dependiendo de la fase del tratamiento al que corresponden. Se utiliza el negro para los calcos que son anteriores al tratamiento. Azul durante el tratamiento, rojo al final del tratamiento, durante la retención, verde al final de la retención y marrón para calcos posteriores.

### **Procedimiento**

Para realizar una superposición cefalométrica debemos tener dos trazados cefalométricos, para cuya confección habremos tenido en cuenta los requisitos expuestos anteriormente. Es preciso definir aquellas estructuras sobre las que vamos a realizar la superposición. Estas estructuras deben ser lo más estables posibles para que, ya sea por efectos de tratamiento o por el propio crecimiento, varien lo menos posible en el transcurso del tiempo. Deben ser lo más fácilmente localizables y lo más próximas a la zona a estudiar que sea posible. Cuando estudiemos las diferentes superposiciones veremos los puntos, planos y estructuras anatómicas que cada autor considera más estables.

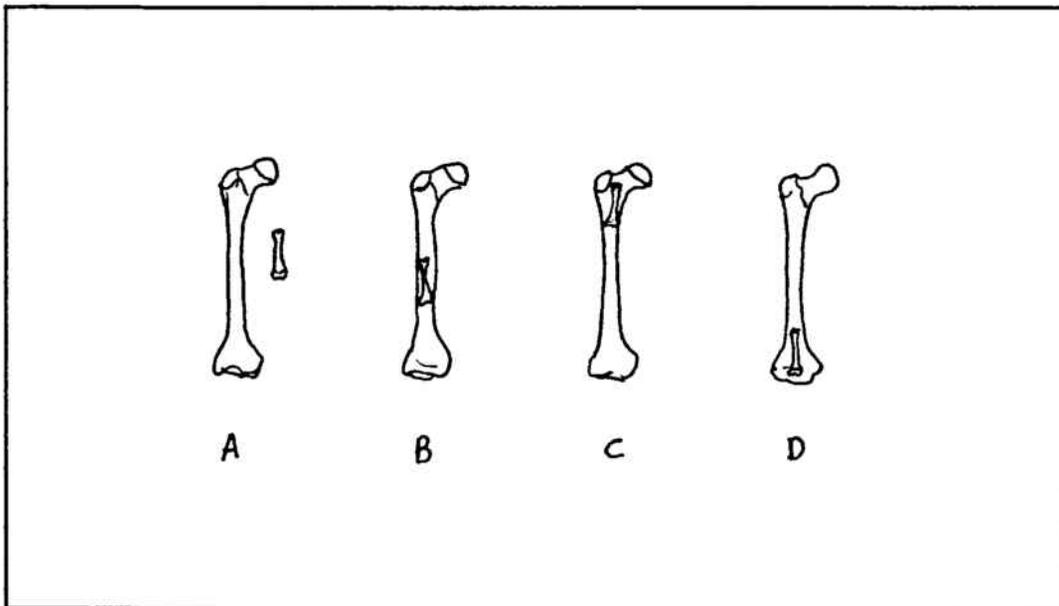
Una vez definidas estas estructuras se superponen los trazados sobre la estructura que se ha considerado más estable o de mayor interés de modo que coincidan el máximo

posible. En la mayoría de los métodos para realizar superposiciones se utilizan puntos y planos cefalométricos; en este caso se superponen los planos de modo que coincidan en un punto determinado que se denomina punto de registro y debe ser lo más estable posible.

### PUNTO DE REGISTRO

Para realizar una superposición cefalométrica hemos de definir un punto sobre el que realizaremos la superposición. Este punto se denomina punto de registro. Su elección es importante porque si escogemos un punto inapropiado obtendremos una información errónea sobre los cambios que se han producido en la zona a estudiar.

Tomemos como ejemplo el dibujo inferior en el que se estudia la comparación del fémur del adulto con el del recién nacido.



En la figura A, sin superponer las dos femurs de una manera científica solo es posible concluir que uno es más grande que otro. Si superponemos el trazado de ambos femurs sobre los extremos, tal como se ilustra en las figuras C y D aparentemente todo el crecimiento se habra

producido a partir de las epifisis. En la figura B se ilustra la manera correcta de superponer ambos femurs. Sabemos que el crecimiento de los huesos largos se realiza a partir de unas zonas de crecimiento situadas entre la diafisis y las epifisis y por reabsorción y remodelamiento para aumentar el diametro.

Para poder escoger un punto de registro es necesario conocer los mecanismos de crecimiento de la zona a estudiar, en nuestro caso la cara y la base del craneo, y que puntos permanecen estables a lo largo del tiempo.

## ZONAS ESTABLES DEL MACIZO FACIAL

Como hemos visto anteriormente para realizar superposiciones cefalométricas precisamos del conocimiento de las zonas estables de la cara y de la base del craneo. El conocimiento de estas zonas es la que nos permite escoger el punto de registro. Distintos autores difieren en el momento de escoger las zonas que ellos consideran estables.

### **Bjork y los implantes metálicos**

Arne Bjork contribuyó a determinar las zonas estables mediante la realización de un estudio con implantes de titanio. A una muestra de pacientes se les colocaron estos implantes de titanio y fueron estudiados mediante diversos tipos de superposiciones. Como conclusión Bjork encontró una serie de estructuras estables que son las siguientes:

#### En la base de craneo

- 1-. La estructura más estable de todas la constituyen la lámina cribosa y las estructuras trabeculares de las celdillas frontoetmoidales.
- 2-. La parte superior de la tuberosidad del maxilar, la que constituye la pared anterior de la fosa pterigopalatina .
- 3-. La parte superior de la cara endocraneana del ala mayor del esfenoides.
- 4-. La porción antero-inferior de la silla turca.

#### En la mandíbula

5-. La parte de la cortical externa sinfisaria comprendida entre el punto B y pogonion Po..

6-. La cortical interna sinfisaria.

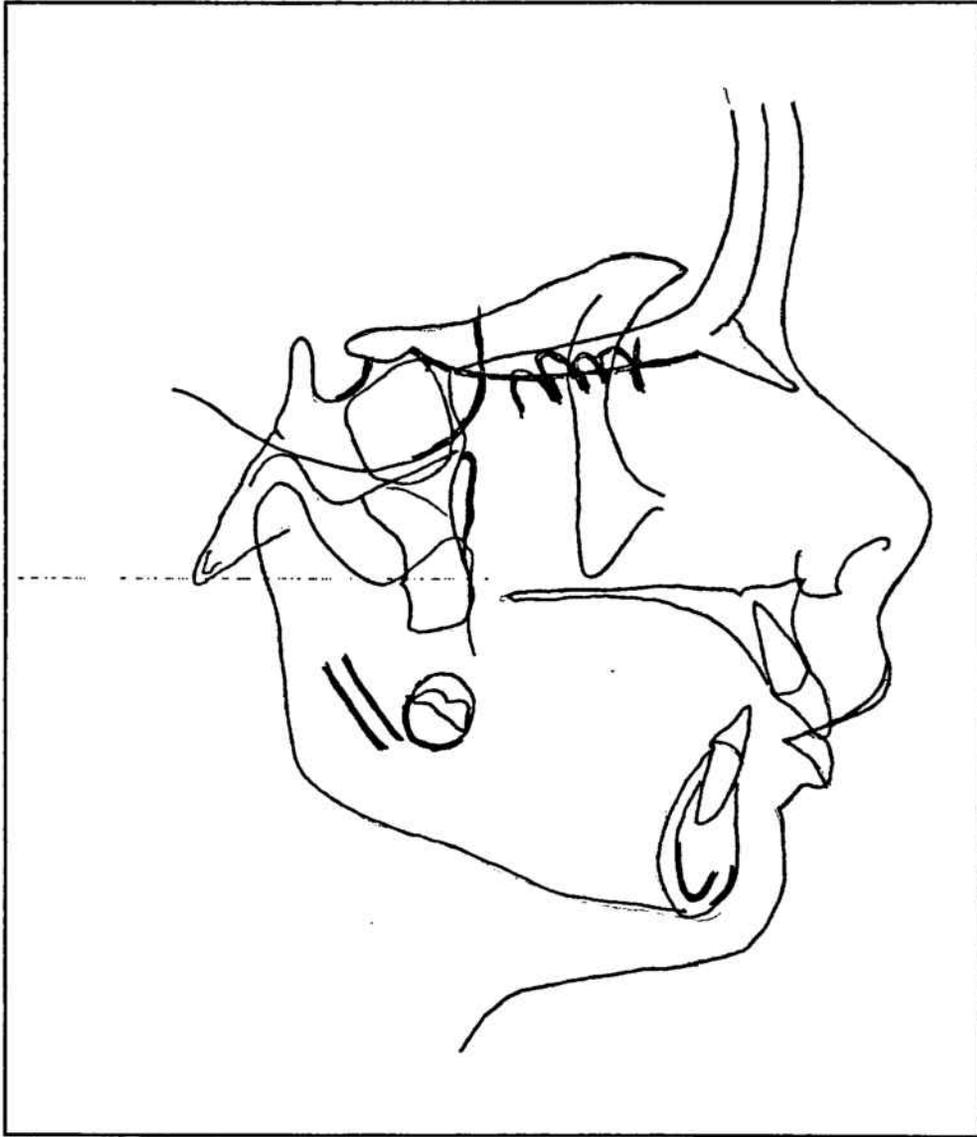


fig.5.1 zonas estables segun Bjork

7. El canal mandibular.

8-. El contorno inferior del germen del segundo molar desde el inicio de su calcificación hasta el inicio de la formación de las raíces (estadios 2 al 6 de Nolla incluidos) (fig 5.1).

En el maxilar: Bjork no encontro referencias fiables en el maxilar.

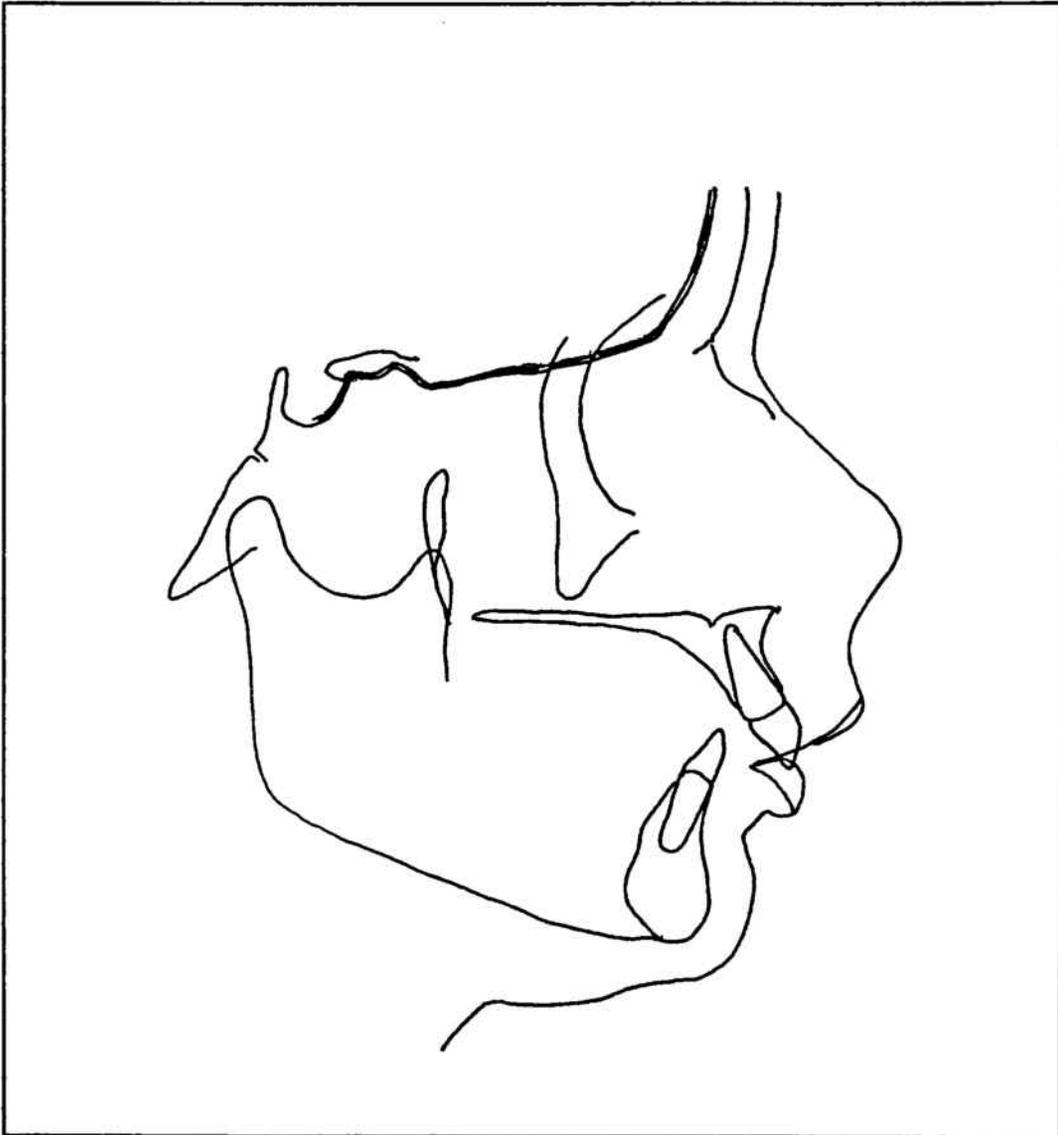


fig 5.2 Línea de referencia de De Coster

#### De Coster

De Coster definió una línea considerada también estable y que comprende las siguientes estructuras; Parte anterior de la silla turca, el relieve del quiasma óptico,

el plano esfenoidal, la sutura esfenoetmoidal, la porción horizontal de la cortical interna del frontal y la cortical interna de la escama del frontal (fig 5.2).

#### **El oído interno como centro del cráneo**

Con anterioridad a los ortodontistas los antropólogos ya comprendieron la necesidad de encontrar un punto que pudiera ser considerado una referencia estable. Consideraron que el oído interno, por su situación y por su función como órgano del equilibrio, era apropiado para este fin. Presenta la ventaja que puede ser utilizado en otras especies animales además de en el hombre. Para utilizar este método es preciso realizar una tomografía del oído interno, una tomografía lateral de la cara y después una telerradiografía lateral. Utilizando este material se orienta la telerradiografía y se traza un eje de coordenadas a partir de los canales semicirculares (fig 5.3).

Se traza un eje horizontal a través del canal semicircular externo y uno vertical a partir de una perpendicular que pase por el centro del canal semicircular externo. Obtendremos un eje de coordenadas que es independiente de las estructuras a estudiar. Esto es una ventaja importante ya que cualquier sistema que utilice estructuras de la cara no revelara los cambios producidos en el punto de referencia.

Este sistema permite orientar todos los puntos del cráneo y estudiar su comportamiento durante el crecimiento

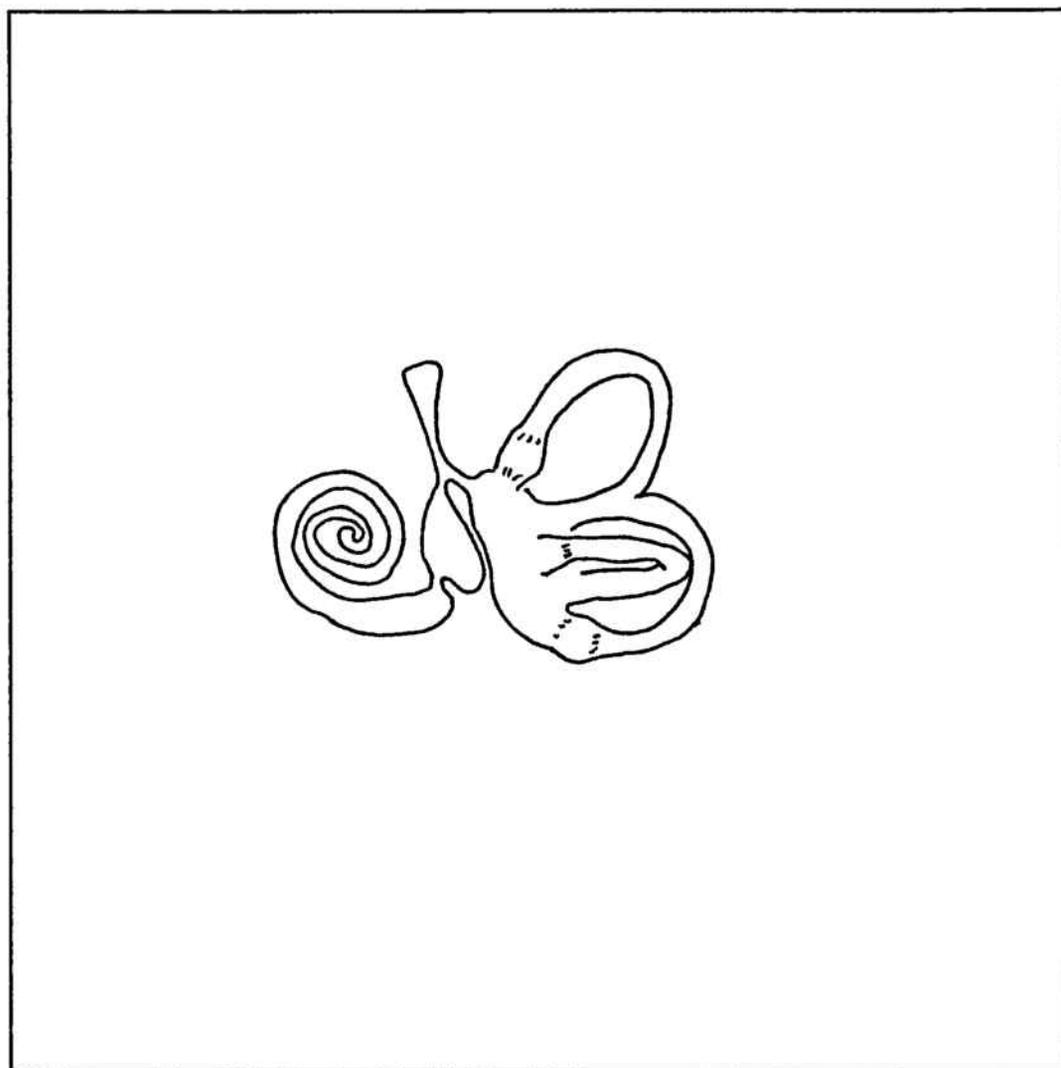


fig 5.3

(fig 5.4). Permite también dar unas coordenadas matemáticas a cada punto.

La orientación vestibular del craneo se ha utilizado para estudiar el crecimiento entre comparar distintas razas humanas y también al hombre con otras especies y apreciar las diferencias que existen.

Ricketts y el punto CC



Ricketts considera que el punto ideal como punto de registro es aquel que represente el centro del craneo, aquel desde el cual el crecimiento del craneo se pueda considerar radial (fig 5.5). Con este fin define un punto cefalométrico, el punto CC o centro del craneo. Este punto se encuentra en la intersección del eje facial (punto Pt-Po cefalométrico) y el plano Basion-Nasion (fig 5.6).

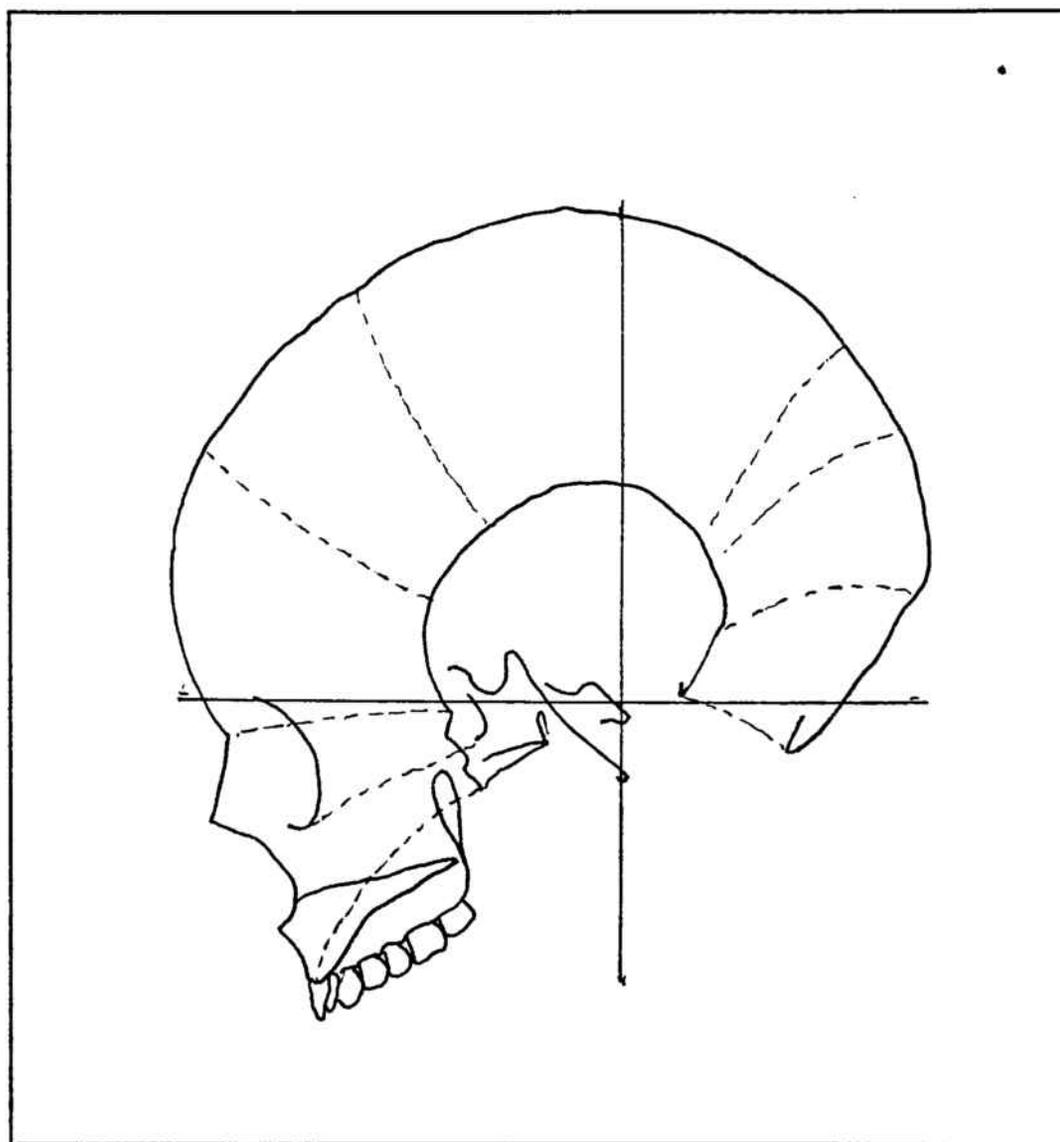


fig 5.4

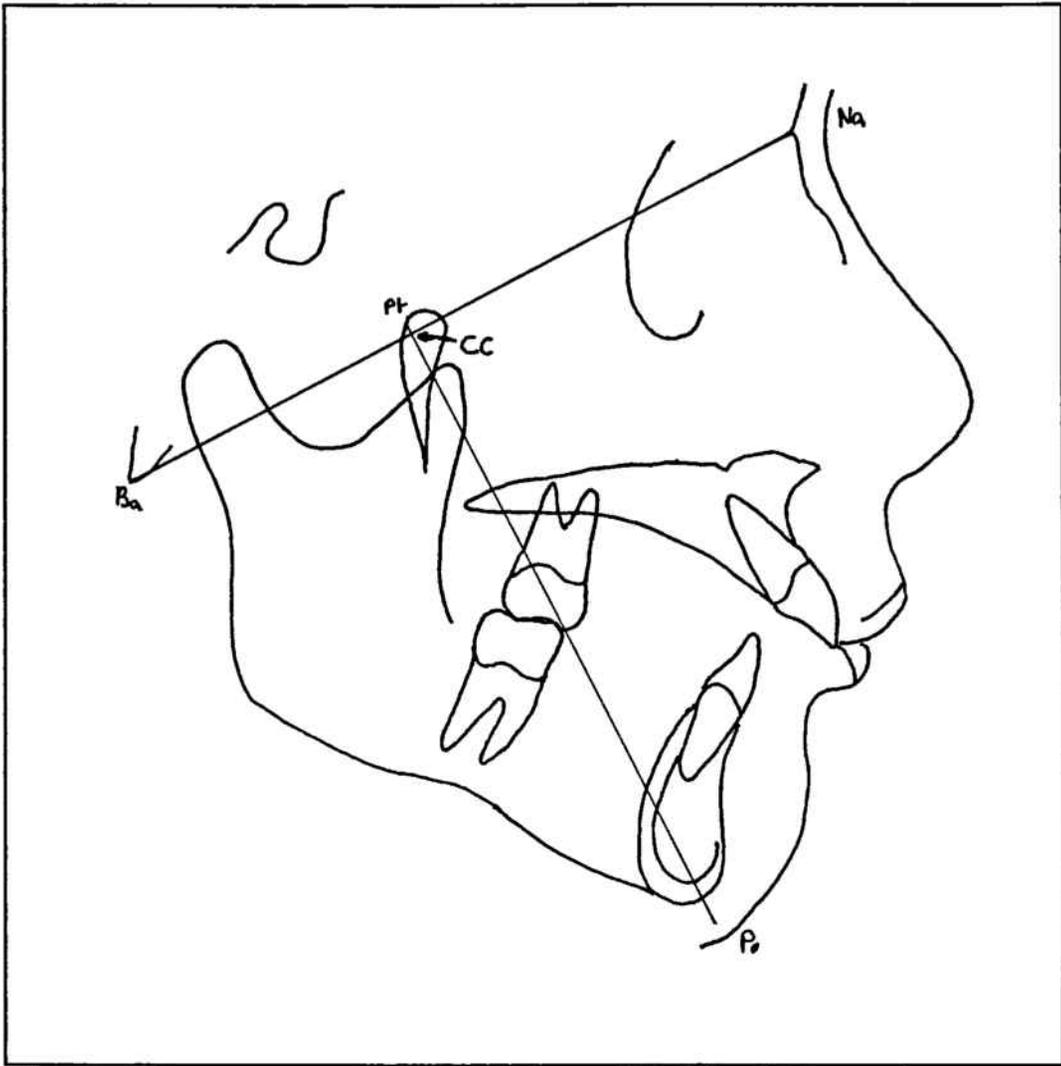


fig 5.6

## TIPOS DE SUPERPOSICIONES

Las superposiciones no son todas iguales. Desde el punto de vista de las estructuras a estudiar se pueden agrupar en generales y locales. Las primeras son aquellas que nos permiten estudiar el conjunto de la cara. Para poder estudiar el conjunto de la cara el punto de registro debe ser un punto que no se vea influenciado por el crecimiento de ésta. Las locales son aquellas que sirven para estudiar una estructura concreta. Es el caso de las superposiciones a nivel de maxilar superior y mandíbula.

### Superposiciones Generales

En las superposiciones generales cada autor preconiza el uso de un punto de registro que el considera estable. Este punto está relacionado con el tipo de análisis que el autor utiliza y con un plano cefalométrico de este análisis. Sin embargo no todas las superposiciones se realizan sobre planos cefalométricos.

Bjork realiza las superposiciones sobre las estructuras que el encontro estables en su estudio con implantes metálicos. Se colocan los dos trazados uno encima del otro y se procura que coincidan el máximo posible las estructuras estables de la base del craneo (superposición general). Para facilitar la repetición de la superposición se dibuja una cruz en la que coloquemos debajo y una vez superpuestas se reproduce en la superior (fig 6.1).

De Coster también realiza una superposición sobre la

línea que el mismo describió (figs 6.2 y 7.1).

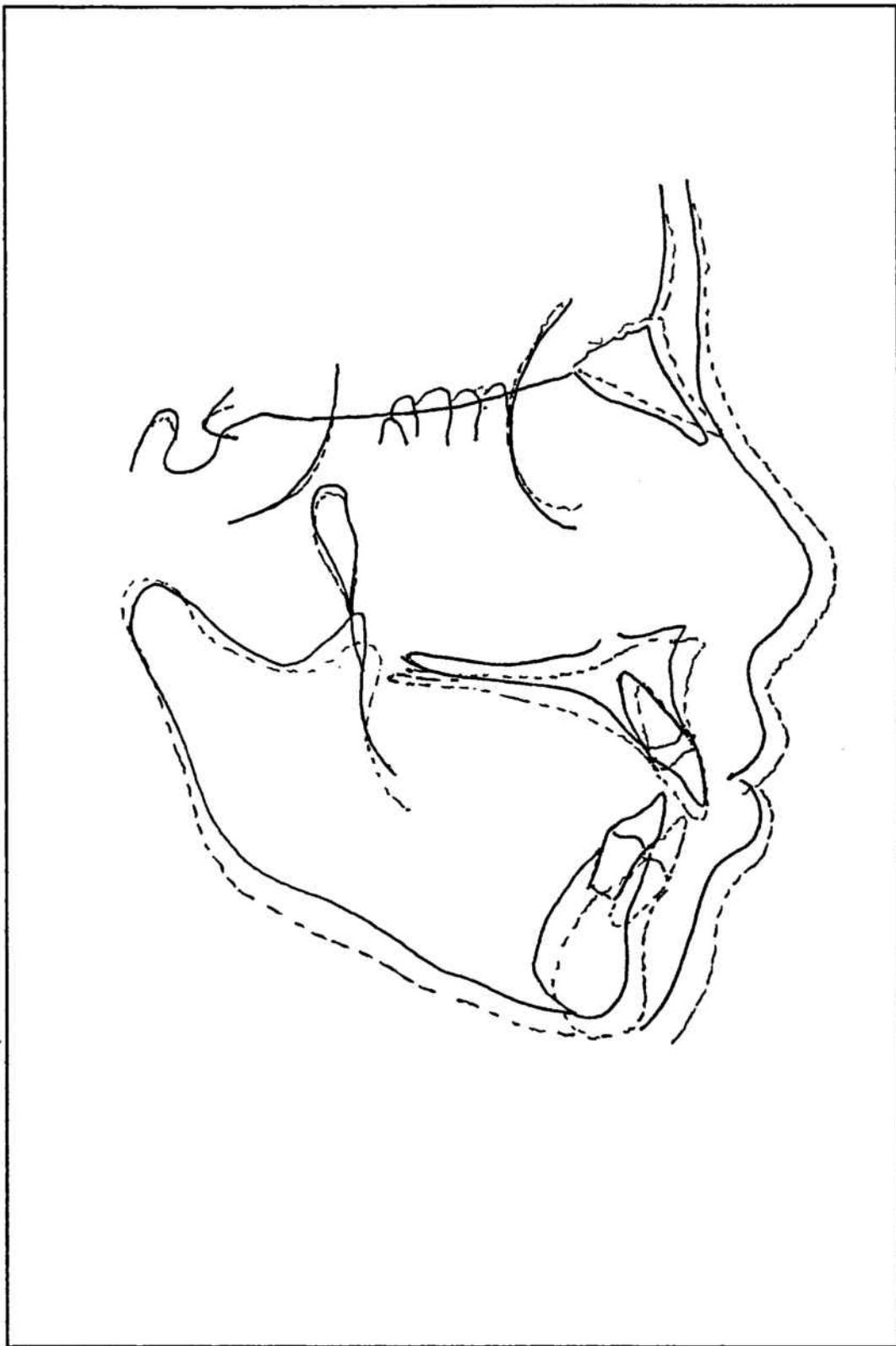


fig 6.1

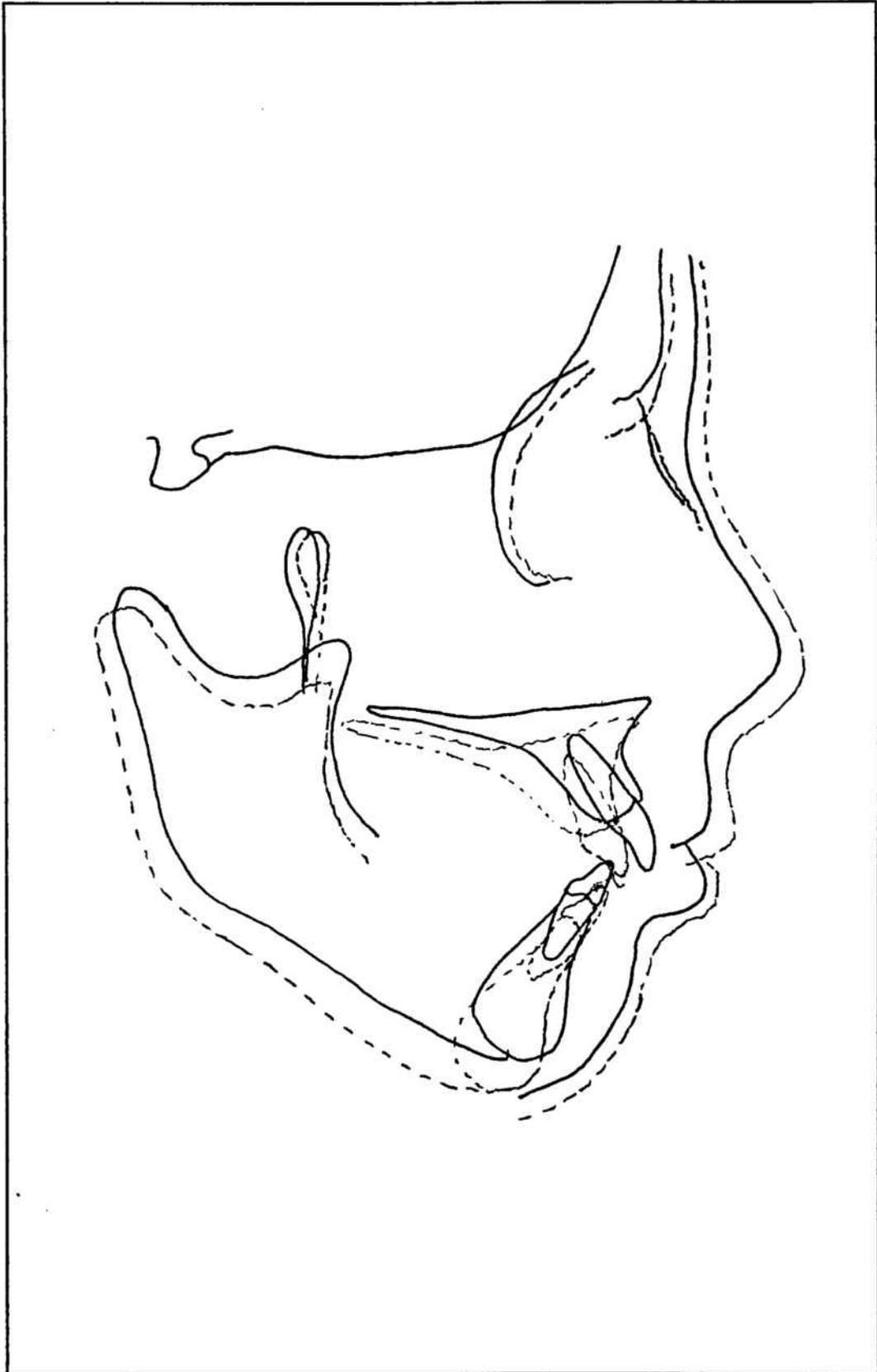


fig 6.2

Estos dos tipos de superposiciones utilizan estructuras

anatómicas como puntos de referencia lo que las distingue de las que veremos a continuación que utilizan planos y puntos cefalométricos.

El plano de Bolton que va del punto Bolton (Bo) al punto basion (Ba) fue utilizado por Broadbent. El punto de registro, llamado aquí R, se localiza en el centro de una línea perpendicular al plano Bo-Ba y que pase por el centro de la silla turca (punto Sella Se). Se superponen los dos trazados sobre este punto de modo que los planos de Bolton sean paralelos (fig 6.3).

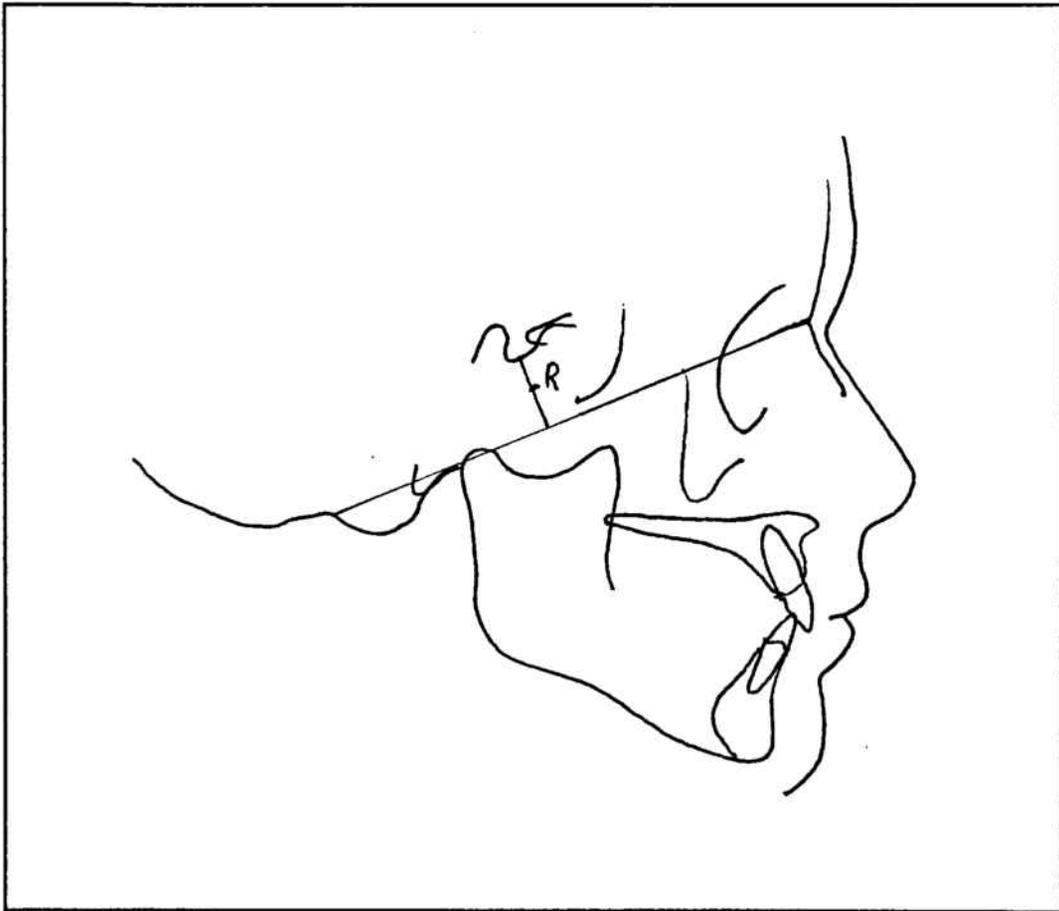


fig 6.3

La línea Opisthion-Nasion (Op-Na) (Autissier y Beltrami). Para este tipo de superposición el punto de registro se localiza realizando una perpendicular a la línea Op-Na que sea tangente al borde posterior de la fosa pterigomaxilar. El punto de intersección de ambas líneas es el punto de registro (fig 6.4).

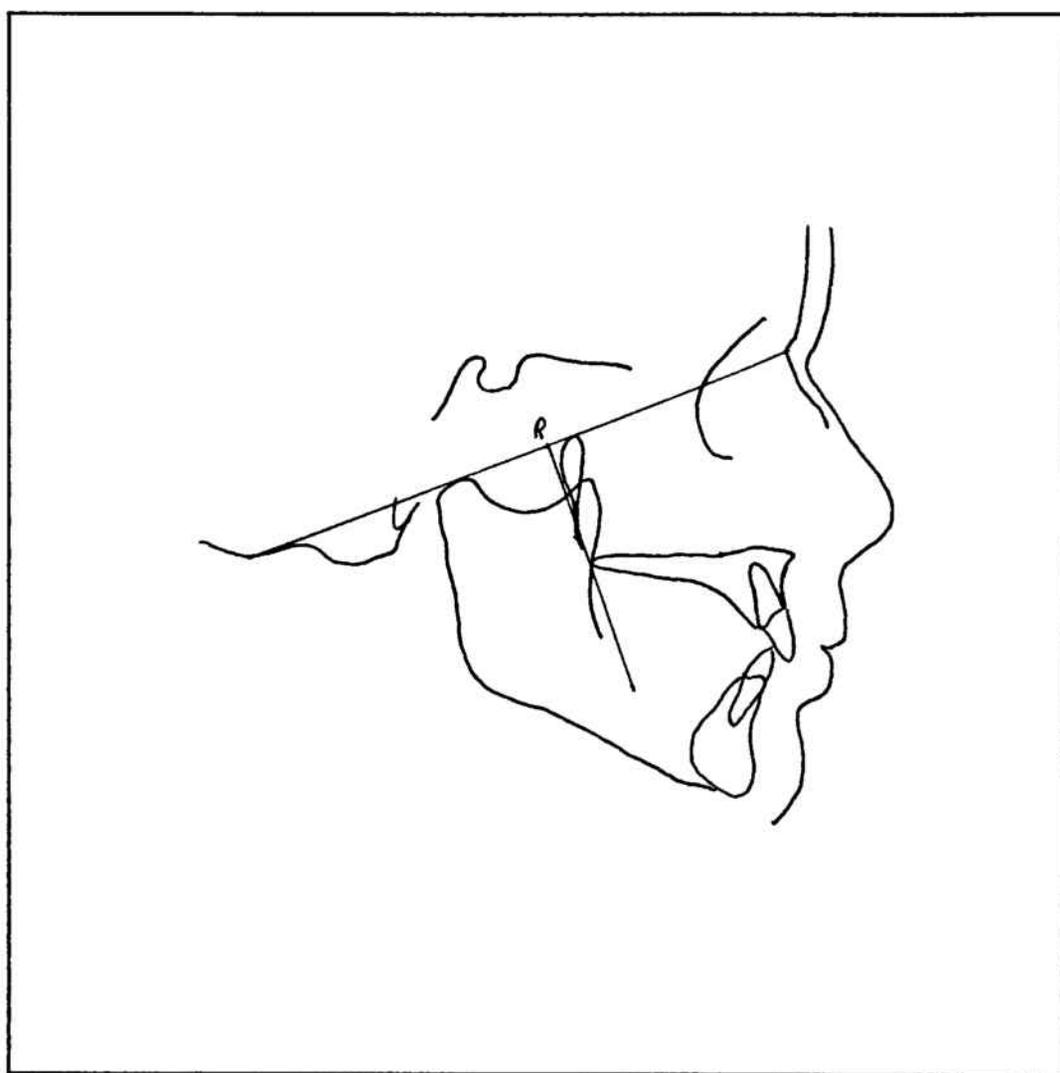


fig 6.4

El Angulo Omega (Fernex). Este ángulo está determinado por dos líneas; Ba-O siendo O la proyección del borde posterior del plano esfenoideal sobre el plano sagital medio, y la línea del plano, prolongación del plano esfenoideal (LP). El punto O es el punto de referencia. La superposición se realiza sobre LP (fig 6.5).

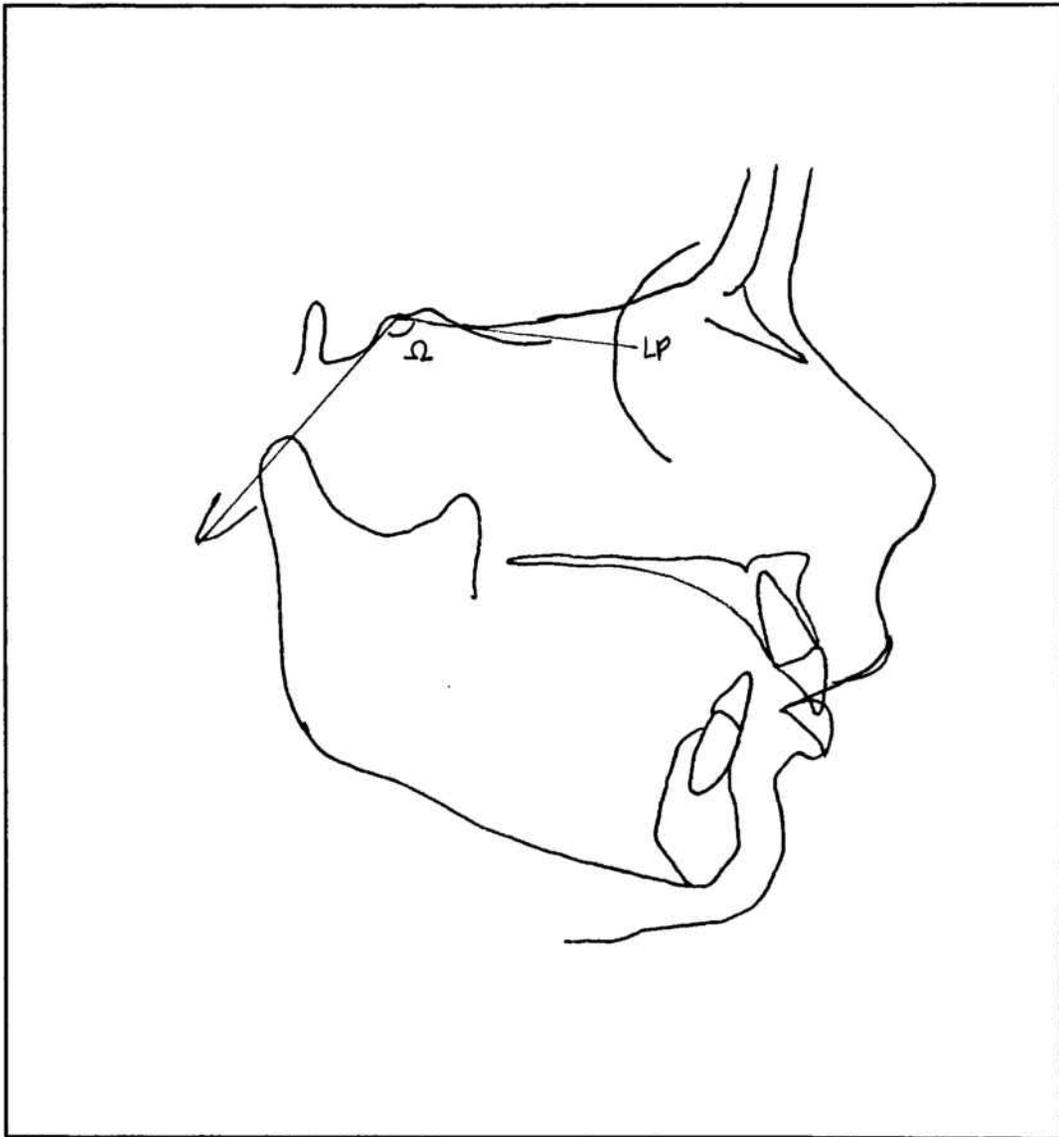


fig 6.5

La línea silla turca-Nasion (S-Na) ha sido utilizado por gran número de autores, Brodie entre ellos. Como

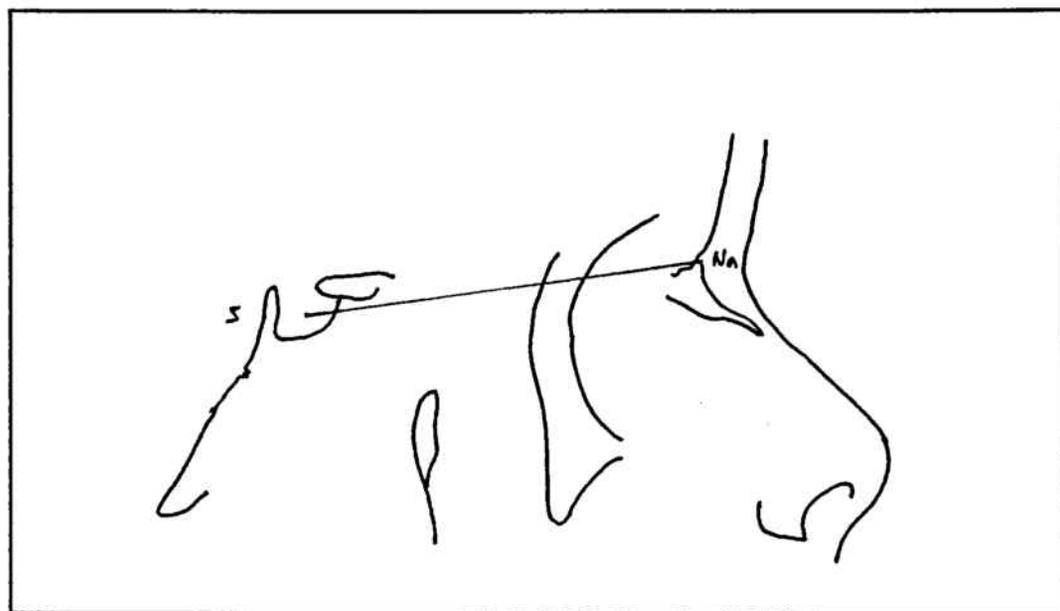


fig 6.6

punto de registro se utiliza el punto S (fig 6.6). Una de sus ventajas radica en la facilidad de localización de ambos puntos. A partir de los siete años es estable. Como desventajas encontramos que es una referencia corta y, sobre todo, que asigna un crecimiento hacia arriba y abajo del punto Na. En realidad el crecimiento a este nivel se produce en la sutura fronto nasal y su desplazamiento variara dependiendo de cual de los dos bordes de la sutura sea más activo. Esta superposición nos informa sobre el crecimiento facial en su conjunto, cambios en el ángulo Ba-S-Na, desplazamientos del maxilar, fisura pterigomaxilar y ATM (fig 7.2).

Este plano puede ser utilizado también para evaluar el perfil facial, maxilar superior y mandíbula si usamos el punto Na como punto de registro (fig 6.7). Mediante la observación del comportamiento del plano facial (Na-Po) se pueden observar si la mandíbula se adelanta o se retruye. Se pueden apreciar también si existen movimientos del maxilar. Se aprecia si éste se desplaza en sentido vertical y/o en sentido antero posterior (fig 7.3).

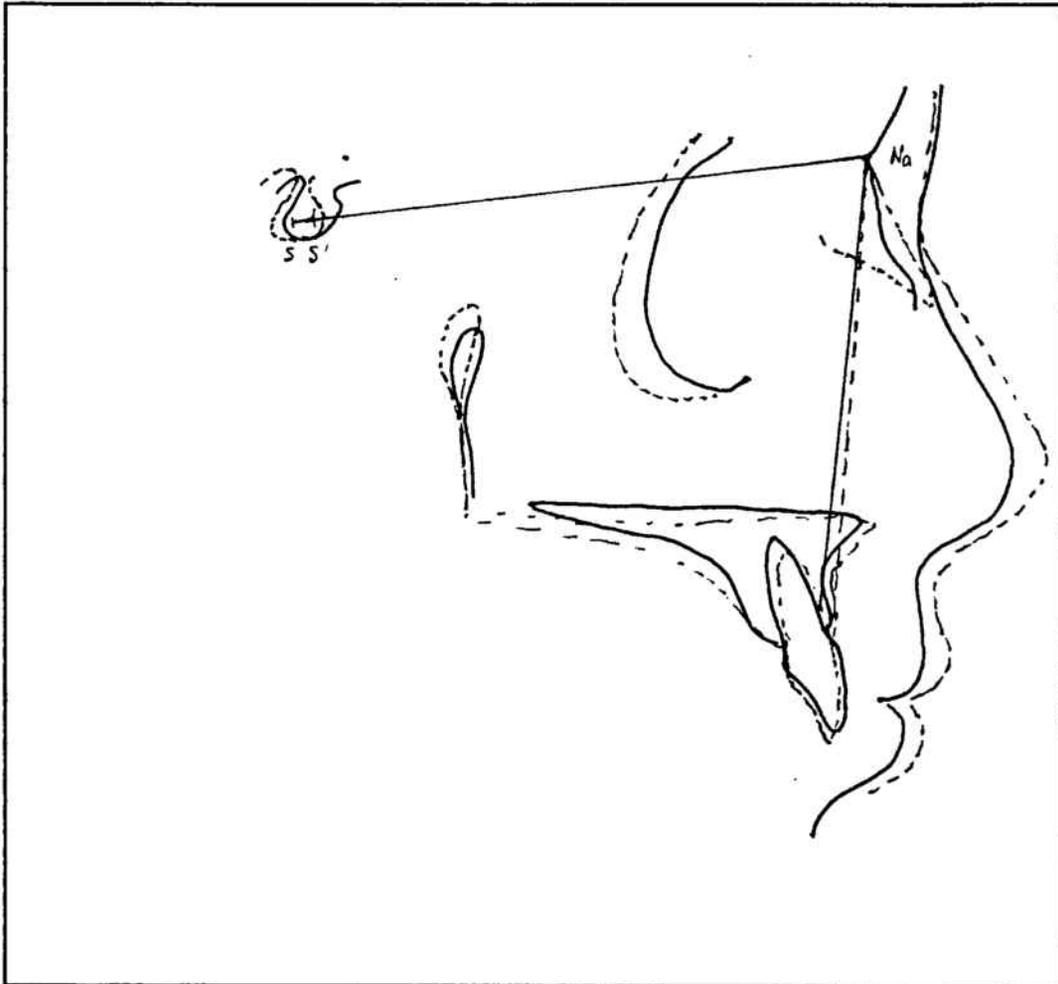


fig 6.7

El plano Basion-Nasion (Ba-Na). Como punto de registro Downs recomendó el uso de Ba (fig 6.8). Utilizando como registro este punto obtendríamos información sobre el crecimiento general de la cara, crecimiento de la mandíbula y las rotaciones de ésta (fig 7.4). Una de sus ventajas radica en la propia longitud del plano lo cual hace más exacta la superposición. Sus

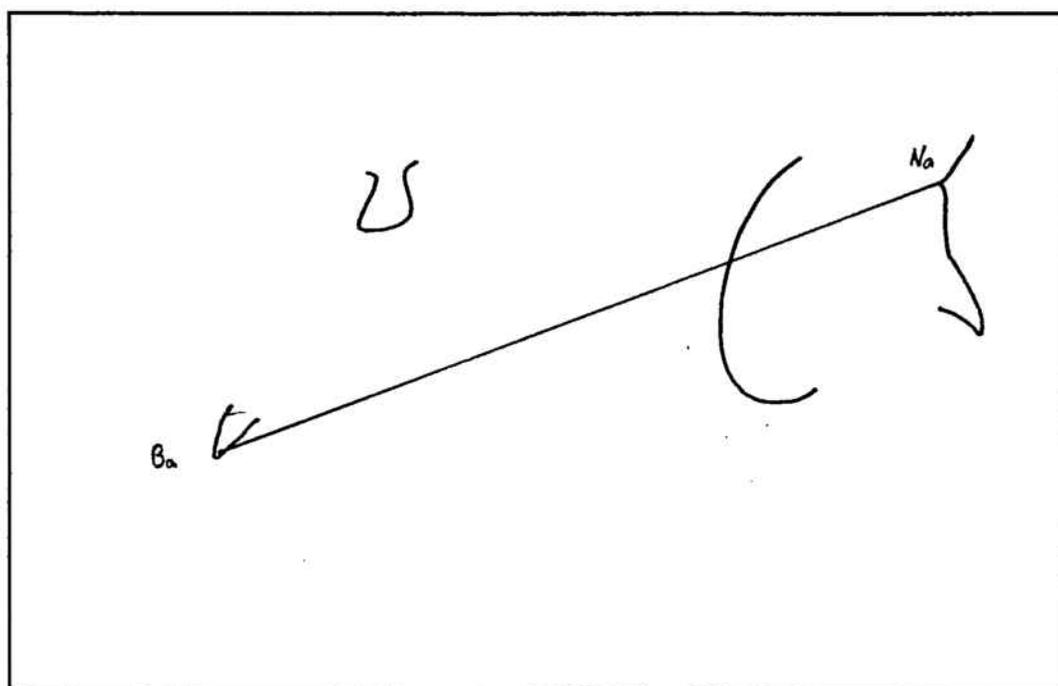


fig 6.8

inconvenientes son; la relativa dificultad de identificación del punto Ba y una estabilidad dudosa ya que bascularía siempre que el ángulo Ba-S-Na sufriera variaciones. Al igual que la línea S-Na asigna un crecimiento hacia arriba y adelante al punto Ba.

Ricketts describió un punto de registro diferente para ser utilizado con el plano Ba-Na. Este punto es el

punto centro de craneo CC (fig 6.9) que ya vimos al estudiar las zonas estables del craneo. Tiene la ventaja de que al estar situado en una zona más céntrica del plano sufre los errores debidos a posibles variaciones del plano se ven minimizados. Nos permite realizar una valoración del crecimiento general de la cara (fig 7.5)

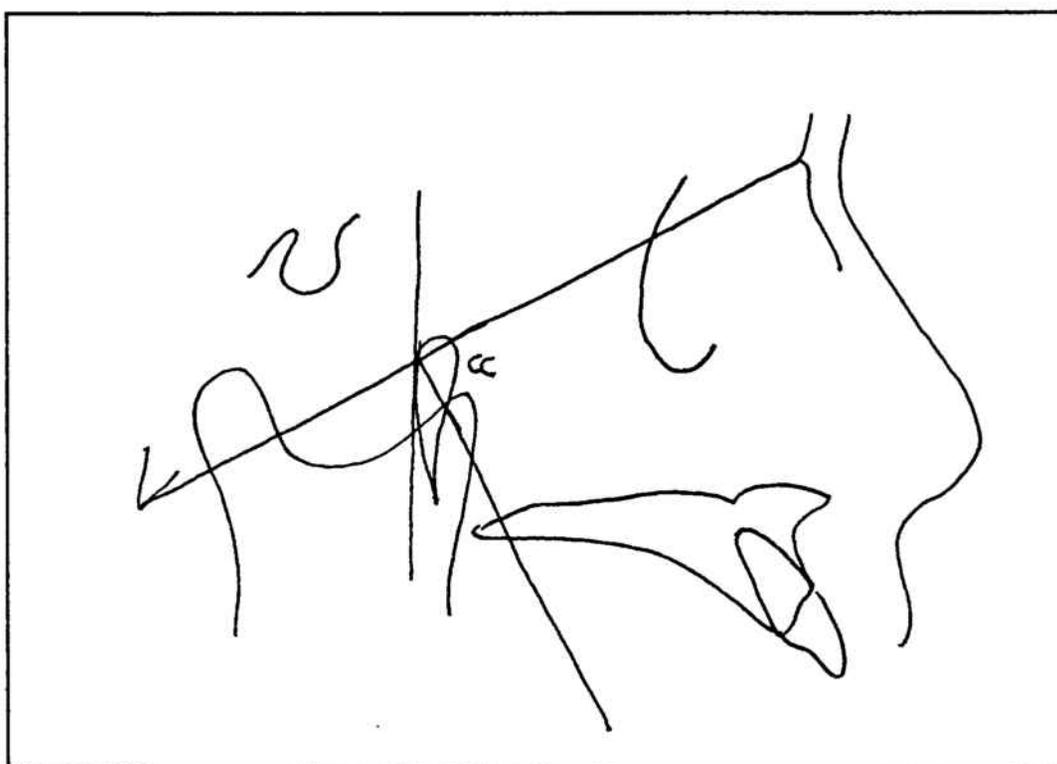


fig 6.9

### Superposiciones locales

Las superposiciones locales son aquellas en que realizamos la superposición para estudiar unas estructuras concretas. Un ejemplo son las superposiciones a nivel del maxilar superior. También se realizan superposiciones locales a nivel de la mandíbula y para valorar los cambios

estéticos. Las superposiciones locales son utilizadas como complemento de las superposiciones locales. Para evaluar un caso es preciso usarlas para evitar malas interpretaciones.

Superposiciones locales a nivel maxilar. Como ya hemos visto con anterioridad, algunos autores como Bjork no encontraron referencias validas para realizar superposiciones en el maxilar superior. Sin embargo necesitamos superponer los trazados de alguna manera para poder evaluar cambios a este nivel. La superposición sobre la línea Ba-Na con Na como punto de registro nos permite evaluar cambios en la posición del maxilar como también podemos hacerlo si superponemos sobre S-Na. La primera de estas dos superposiciones corresponde a la cuarta superposición de Ricketts. Para evaluar cambios a nivel de los incisivos superiores se puede superponer ambos trazados sobre el plano biespinal utilizando ENA como punto de registro fig (6.10)

Con esta superposición podemos evaluar los cambios en sentido vertical de los molares superiores y los cambios a nivel incisivo. Si realizamos la superposición sobre la fosa pterigomaxilar y el suelo del seno maxilar obtendremos información más fiable respecto a los cambios en la zona posterior (fig 6.11).

La superposición a nivel posterior nos informa sobre posibles rotaciones del plano palatino ya que es a

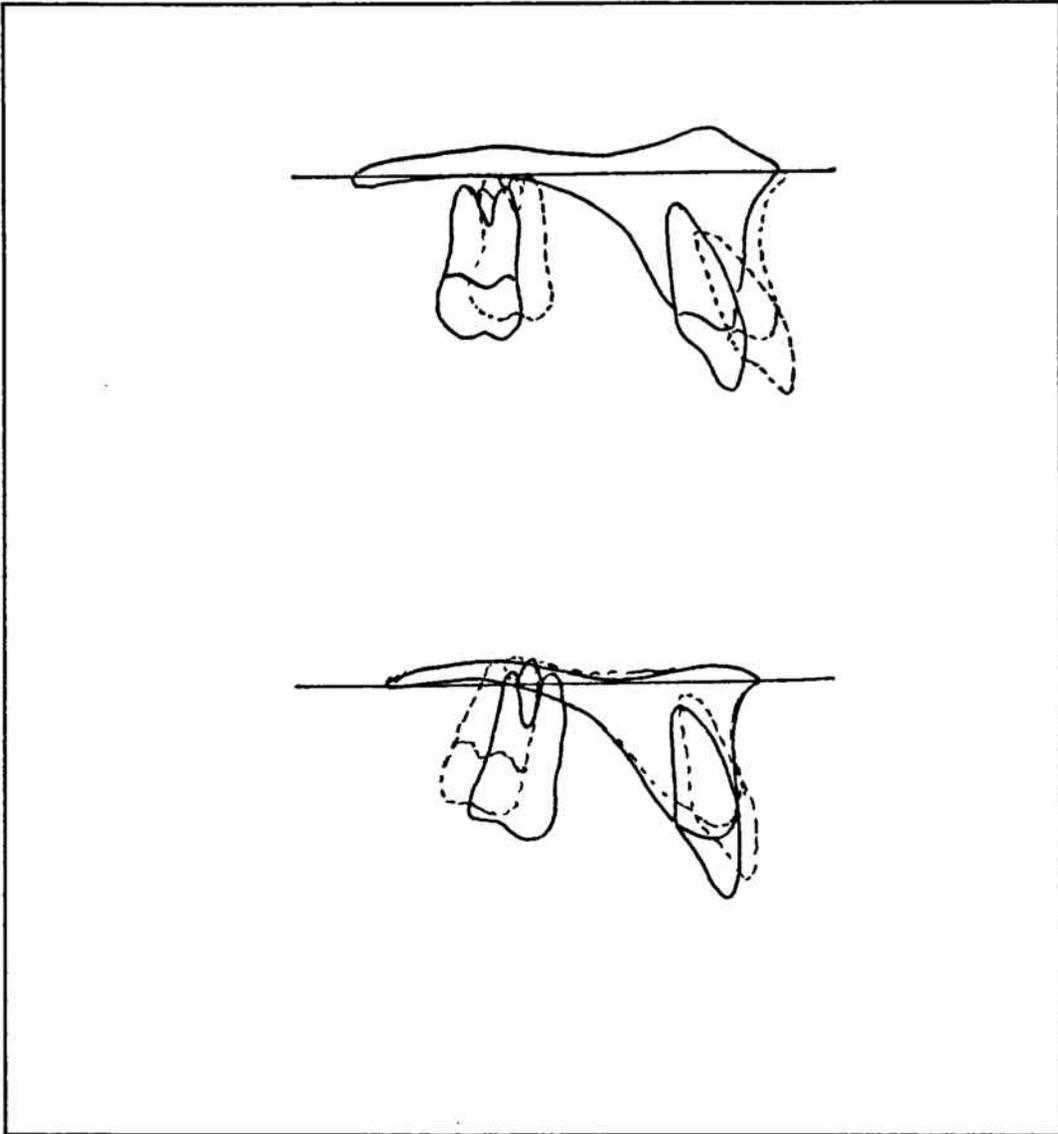


fig 6.10

este nivel donde suele producirse la rotación. También se aprecian los desplazamientos antero-posteriores de los molares.

Superposiciones locales a nivel de la mandíbula. Si realizamos una superposición a nivel de la sínfisis obtendremos información acerca de los cambios a nivel incisivo. Observaremos si se han producido extrusiones, intrusiones y/o cambios respecto a su eje

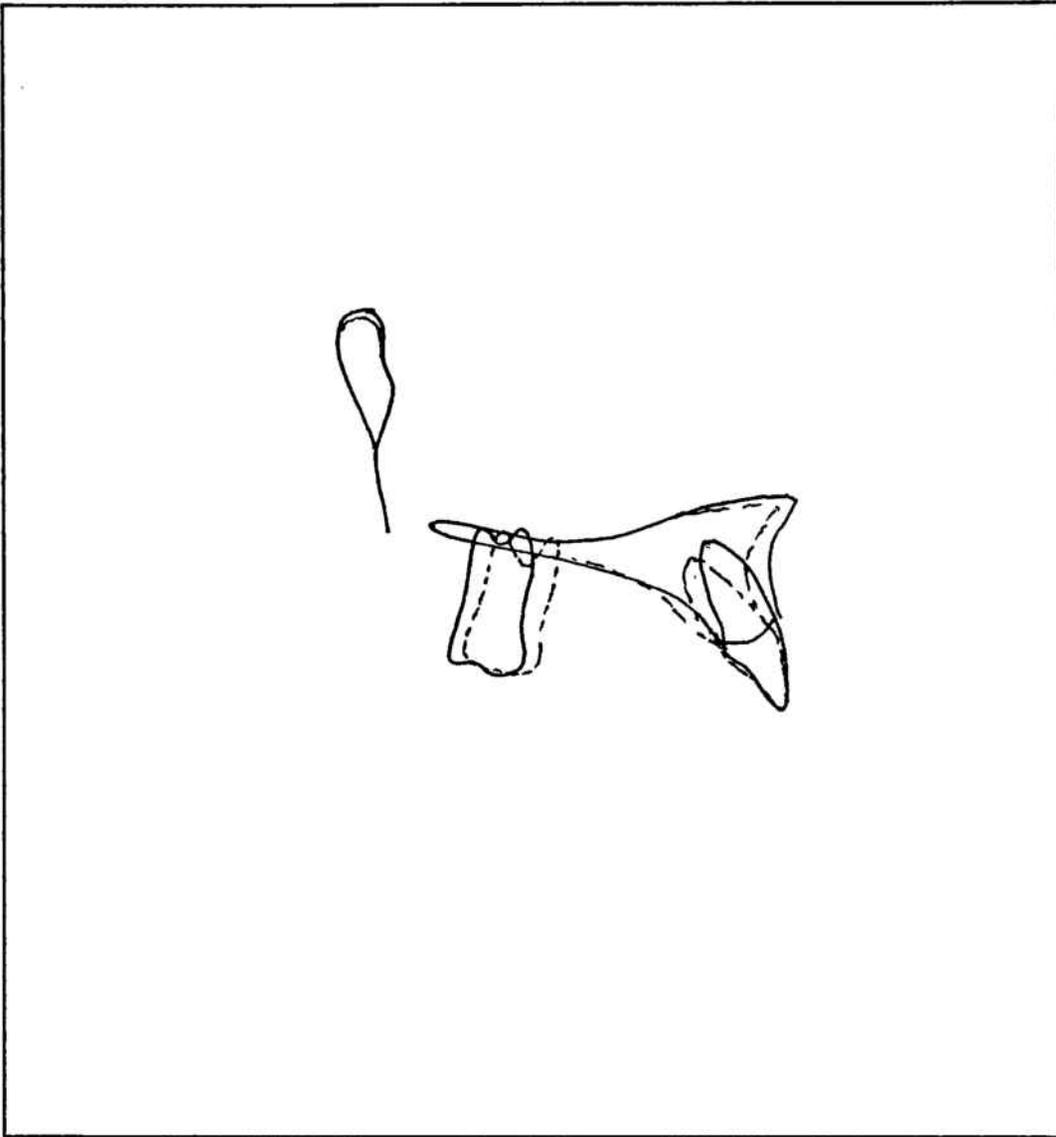


fig 6.11

axial. La superposición a este nivel también nos informa sobre el crecimiento del cuerpo mandibular. Esta superposición se puede realizar sobre el plano mandibular usando  $P_0$  como punto de registro (fig 6.12), superponiendo el contorno de la sínfisis como preconiza Bjork (fig 6.13) o tal como indica Ricketts sobre el plano Xi-Pm (fig 6.14).

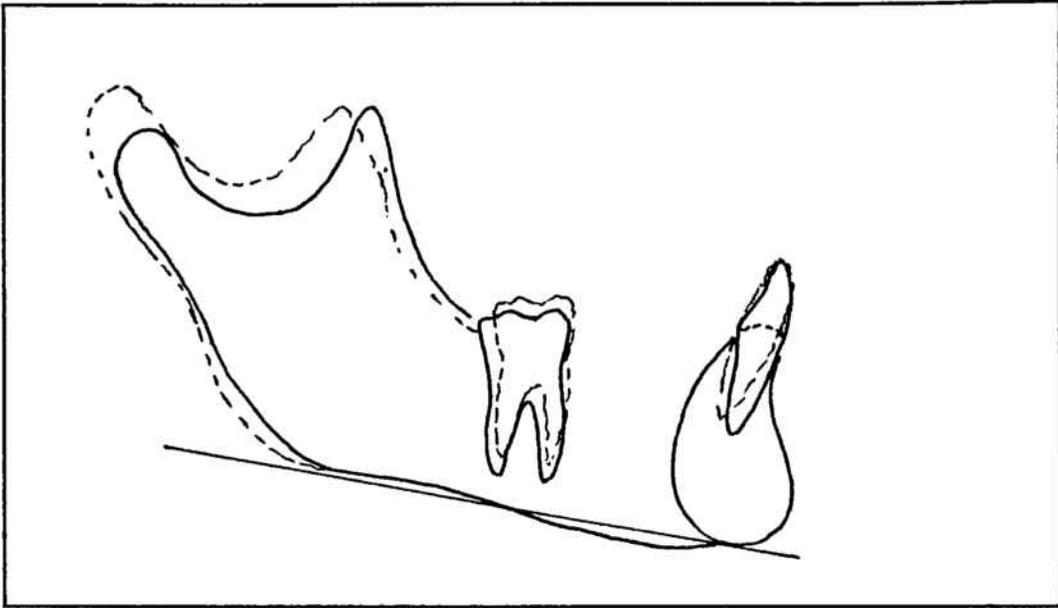


fig 6.12

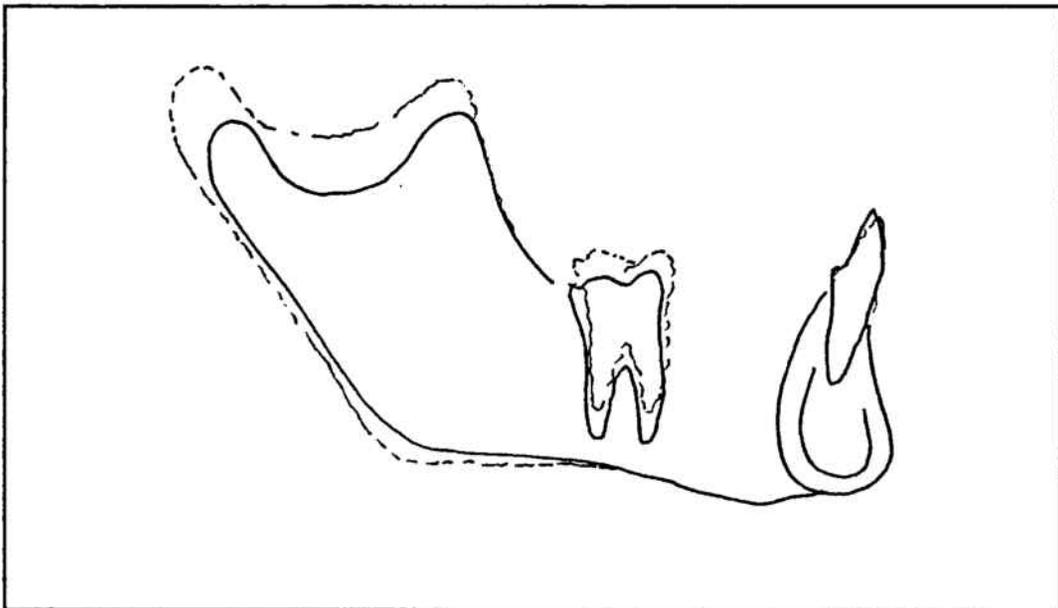


fig 6.13

Si realizamos la superposición a nivel posterior, superponiendo los bordes posteriores de las ramas ascendentes de la mandíbula, podemos valorar lo sucedido con la sínfisis mandibular (fig 6.15).

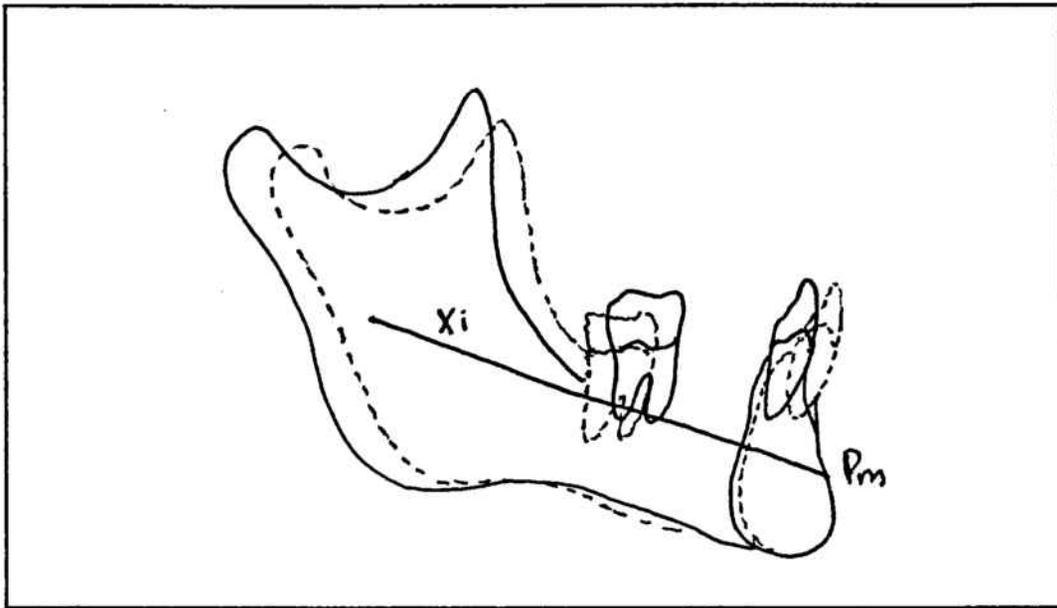


fig 6.14

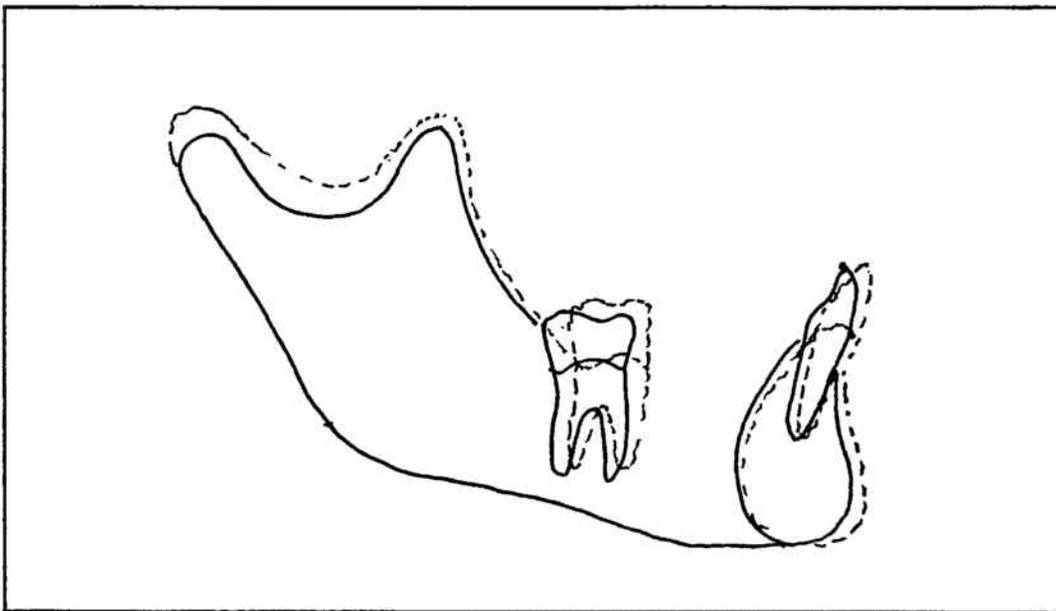


fig 6.15

Superposiciones estéticas: Son utilizadas para valorar los cambios producidos a nivel de los tejidos blandos del perfil. Se pueden realizar básicamente de dos maneras; superponiendo el plano estético de Ricketts de modo que la intersección con el plano oclusal coincida (fig 6.16) o el plano facial Na-Po usando Na como punto de registro (fig 6.17).

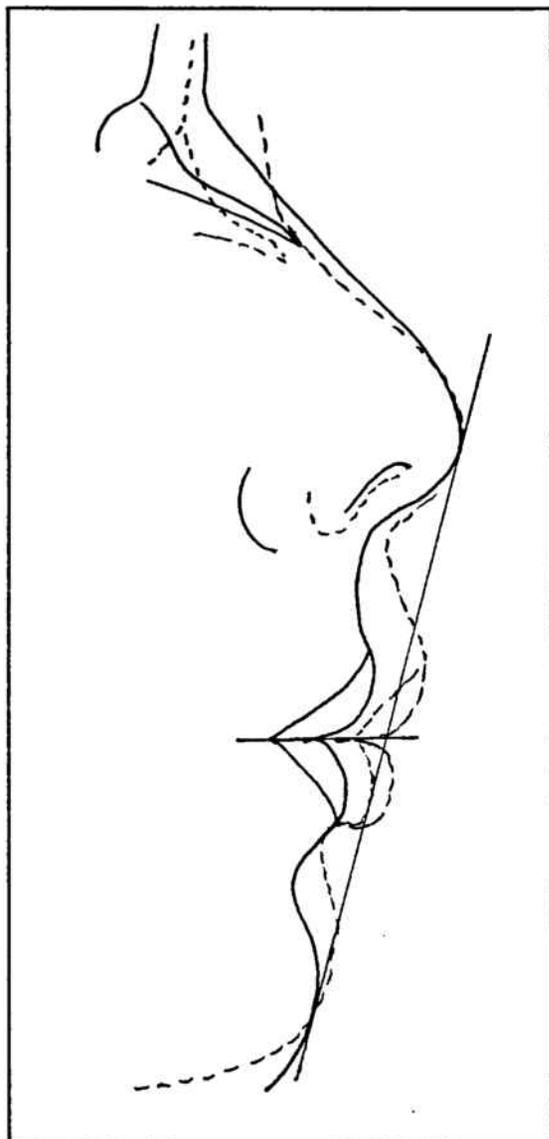


fig 6.16

primera de ellas es la superposición general y consiste en la superposición de los planos Ba-Na con el punto CC como punto de registro (area 1 de superposición). Las otras cuatro son superposiciones locales. Para evaluar los

Para el estudio completo mediante superposiciones de un individuo Ricketts recomienda realizar cinco superposiciones. La

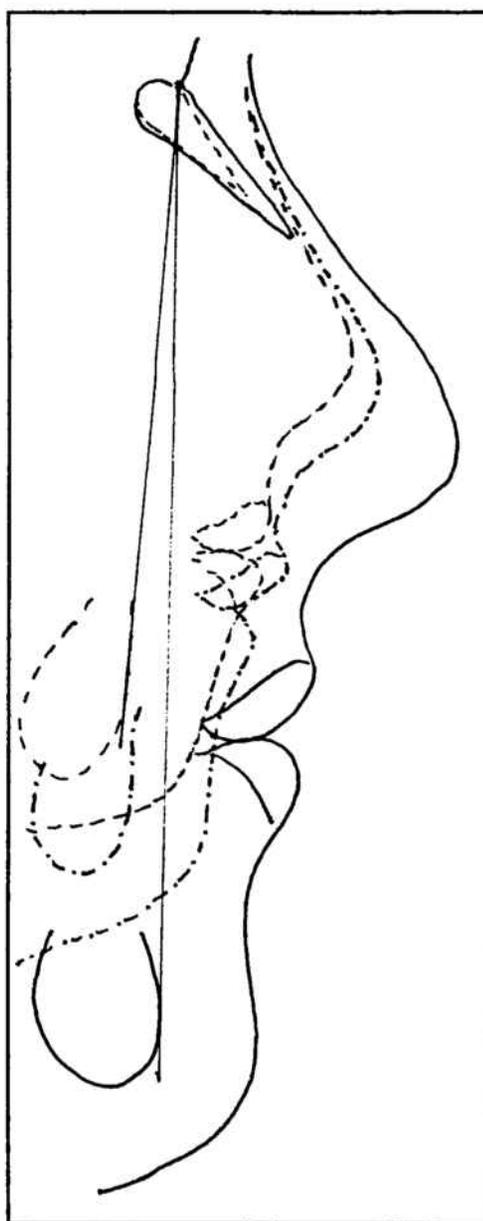


fig 6.17

cambios en la posición del maxilar utiliza el plano Ba-Na con Ba de punto de registro (area 2 de superposición) A nivel maxilar superpone los planos biespinales a nivel de la espina nasal anterior (area 3 de superposición). En la mandíbula la superposición se realiza en el eje del cuerpo mandibular Xi-Pm (area 4 de superposición). La última superposición es para valorar el perfil facial y utiliza el plano estético (area 5 de superposición). Todas estas superposiciones están explicadas en el texto pero las hemos reunido aquí por la importancia que tienen y su gran difusión clínica.

### EJEMPLOS DE SUPERPOSICIONES

Los siguientes trazados cefalométricos servirán para ilustrar mejor este trabajo. Se podrá apreciar que usando diferentes superposiciones se puede llegar a conclusiones distintas. Por eso es recomendable utilizar más de uno con el fin de asegurarnos de que nuestra interpretación es la correcta. Al final del trabajo se encontrarán los calcos originales y los trazados.

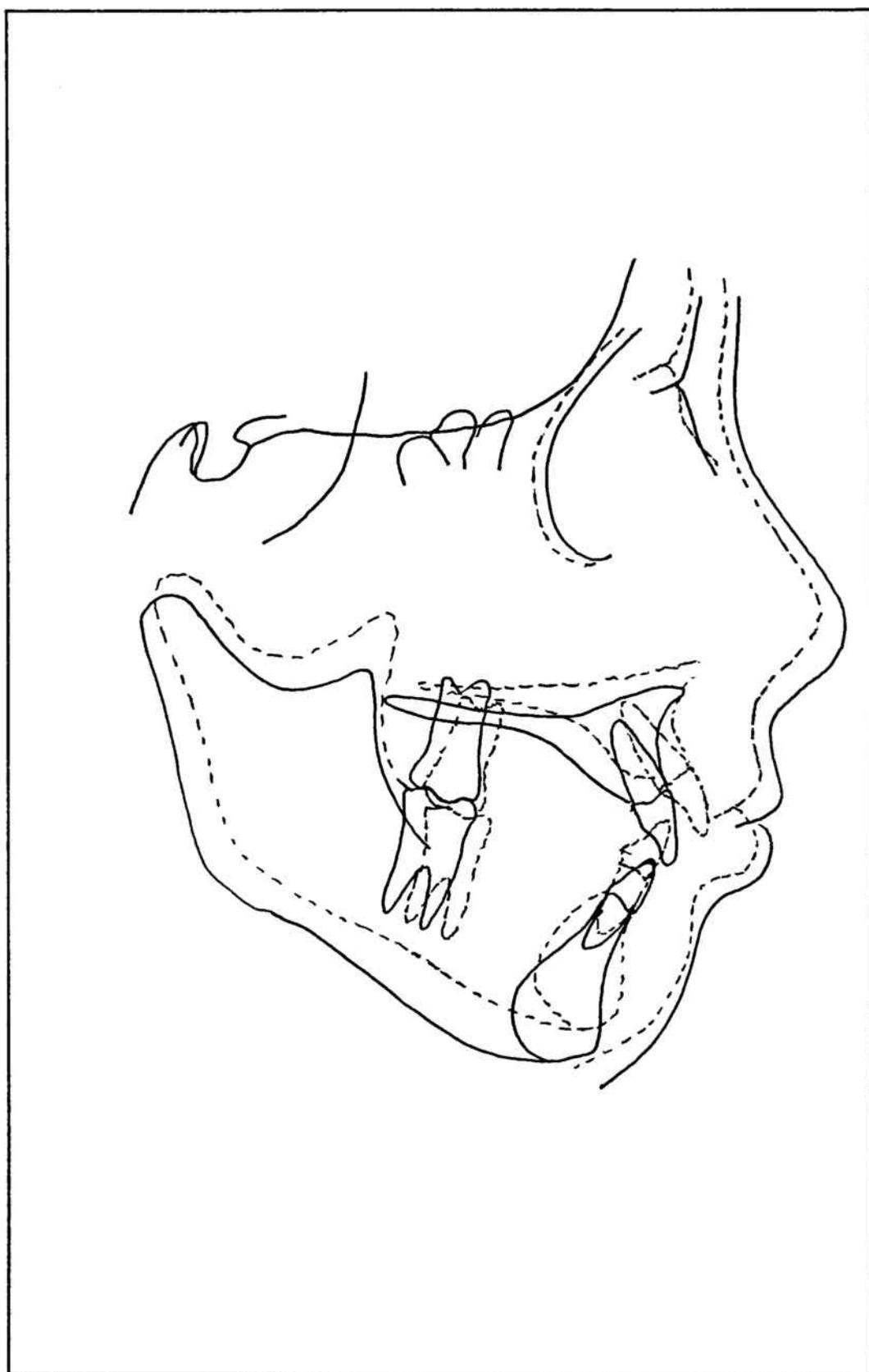


fig 7.1

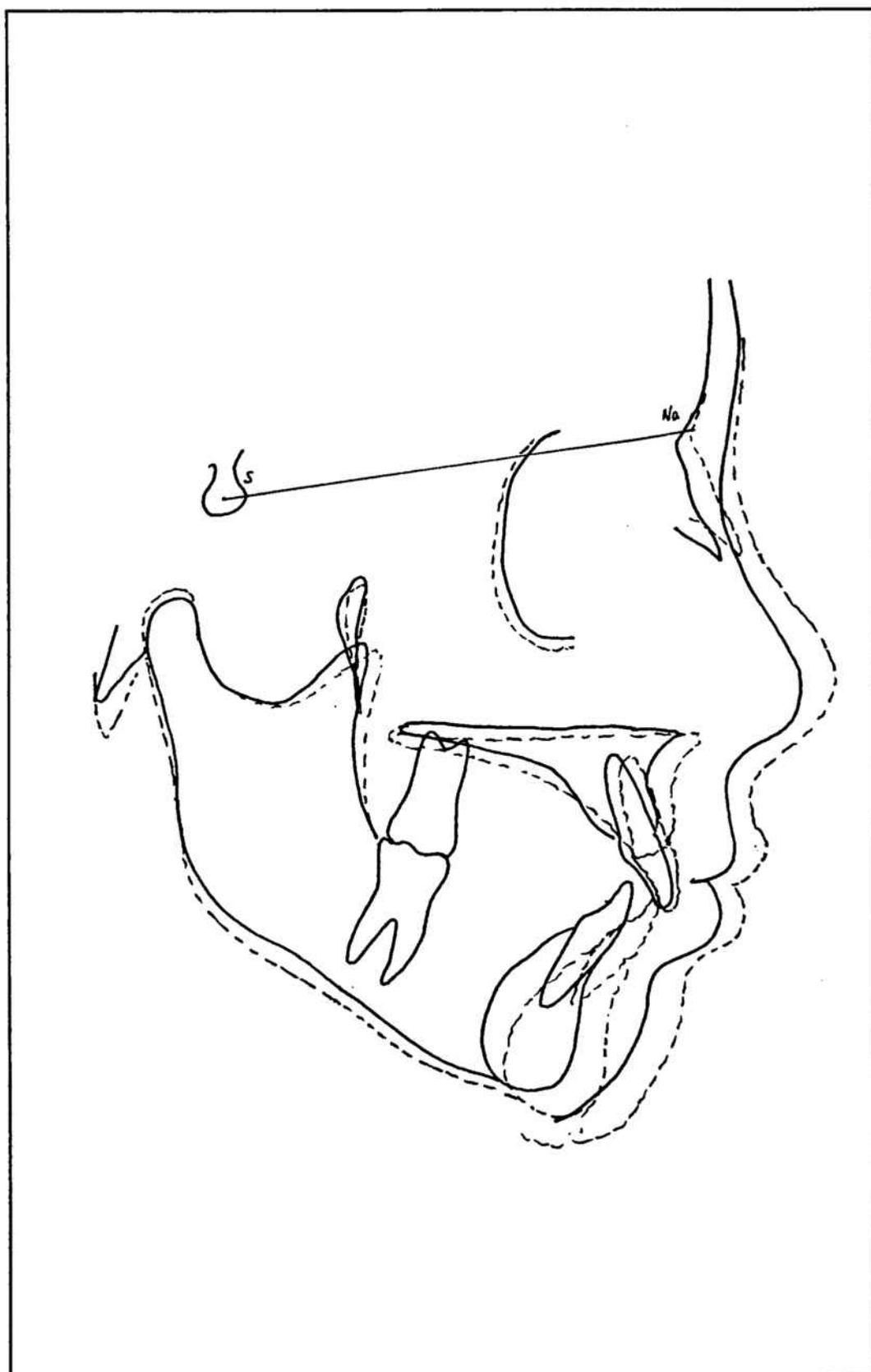


fig 7.2

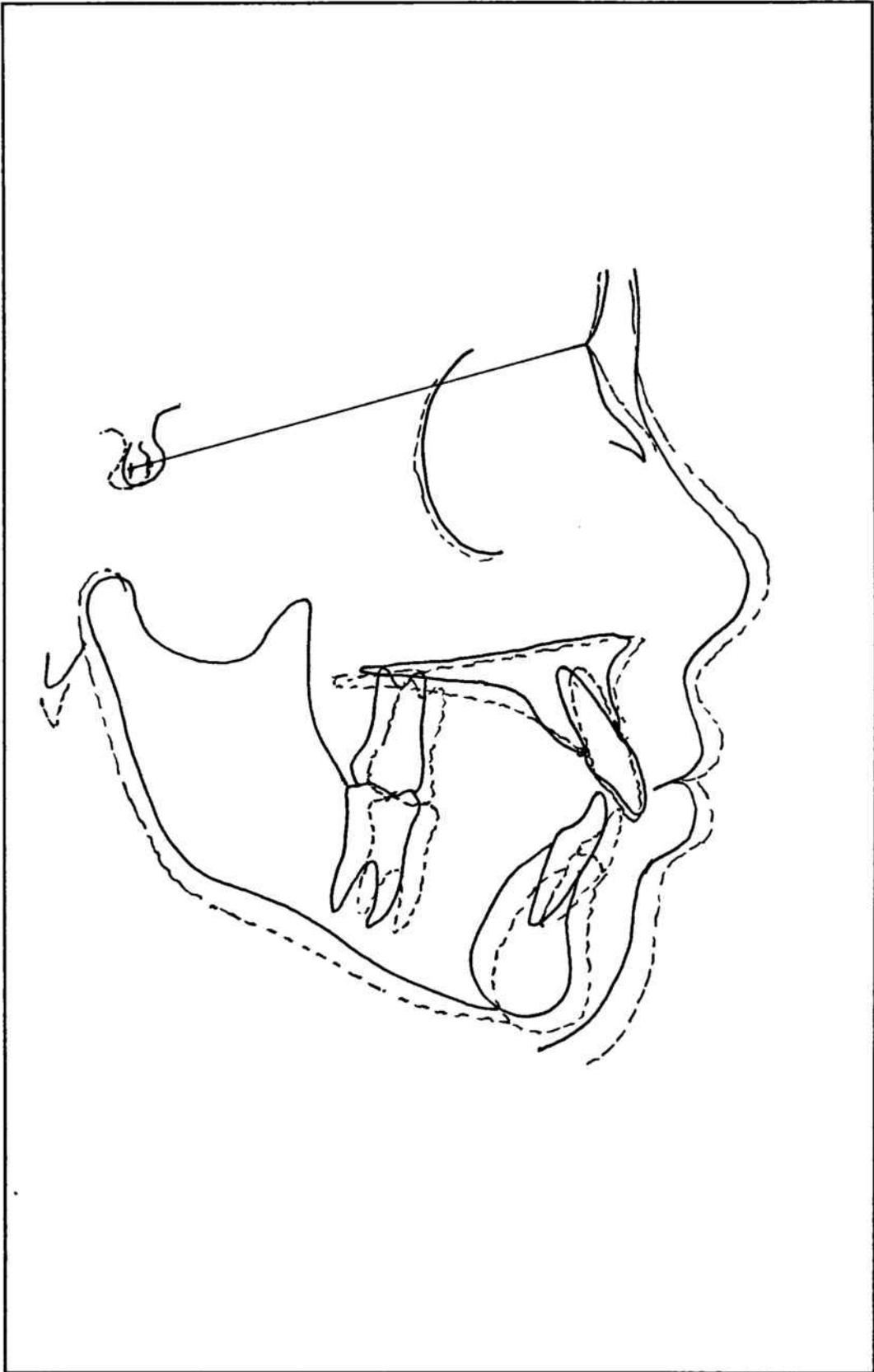


fig 7.3

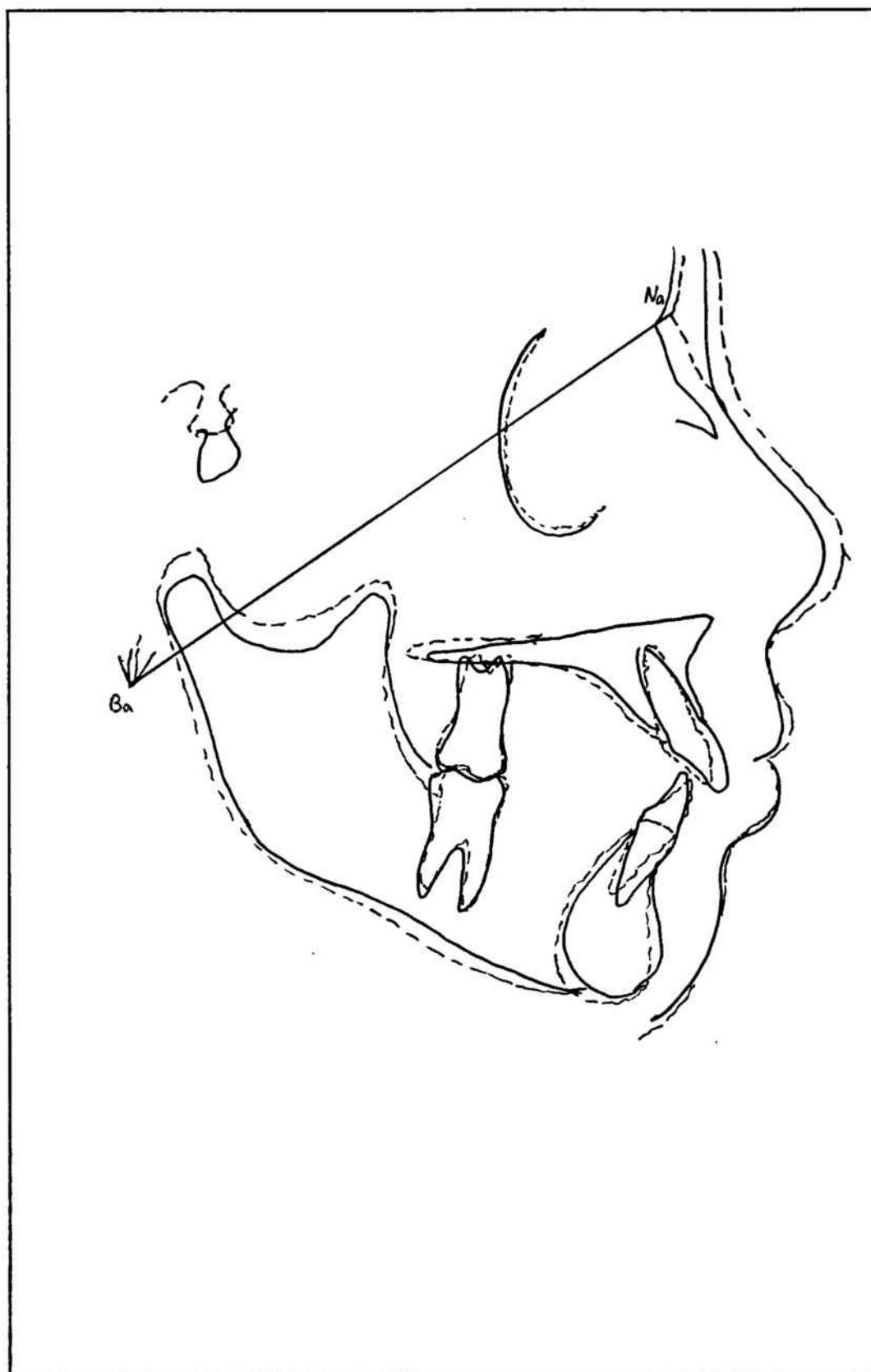


fig 7.4

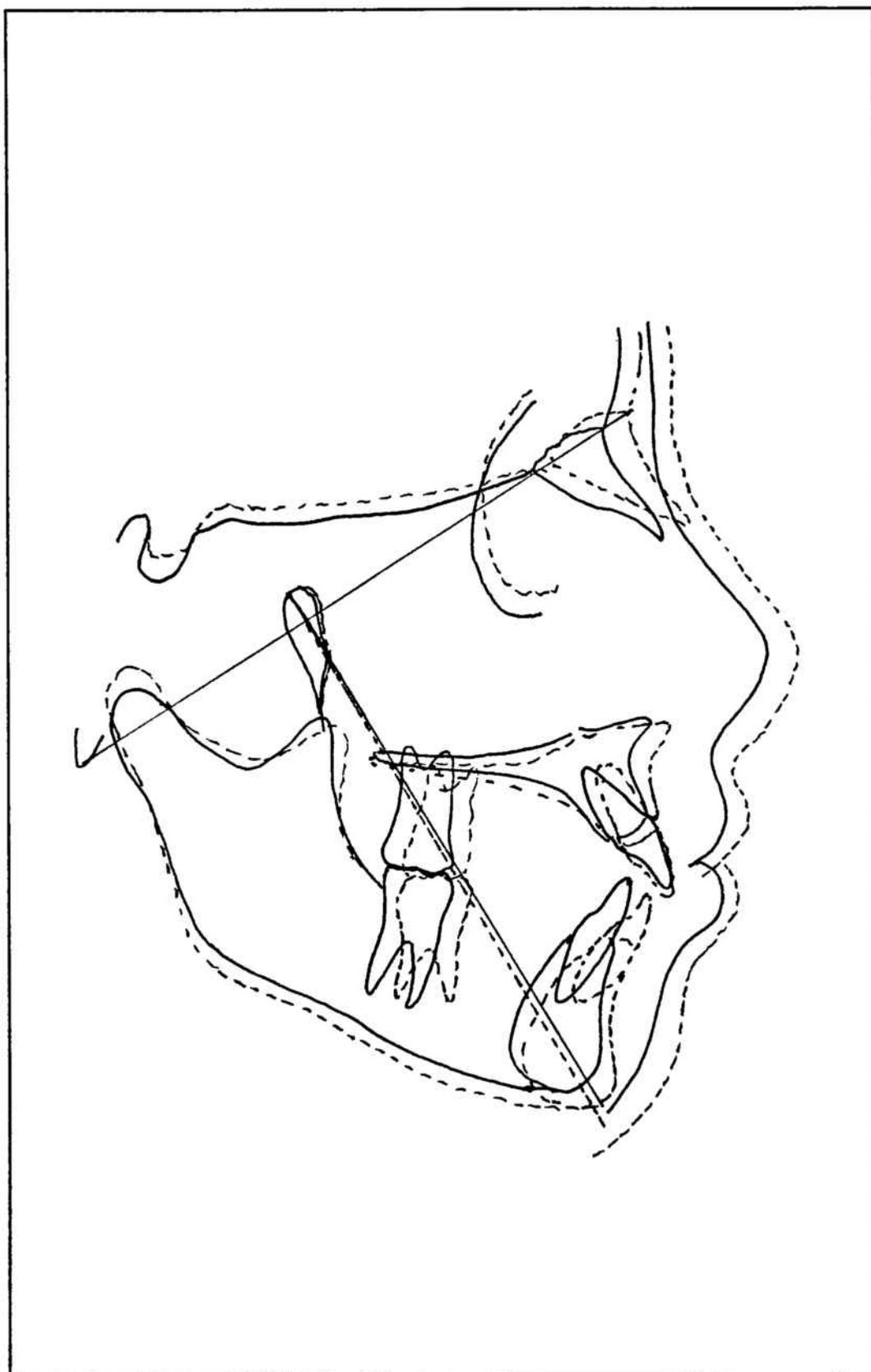


fig 7.5

## PREDICCIÓN DE CRECIMIENTO

Una predicción de crecimiento es un instrumento que nos permitirá evaluar cual es la tendencia de crecimiento que sigue un individuo. Ricketts diseñó un sistema, el Objetivo Visual de Tratamiento (O.V.T.), que nos permite hacer previsiones sobre el crecimiento. El O.V.T se construye a partir de un calco cefalométrico y nos permite tener una referencia gráfica del crecimiento que habrá experimentado ese individuo. Además podemos introducir las correcciones que creemos que obtendremos mediante el tratamiento consiguiendo de este modo una imagen del resultado previsible de éste.

Para trazar un O.V.T. deberemos seguir el siguiente procedimiento. Primero debemos disponer del cefalograma sobre el que se habra trazado el analisis de Ricketts (fig 8.1)

La primera etapa consiste en trazar los tejidos duros tal y como preveemos que estarán al final de la previsión. Empezamos por la base del craneo. Se calcan los planos Ba-Na y eje facial. El primero se alarga 1 mm por año en cada extremo (en el ejemplo haremos una previsión de crecimiento de dos años para un paciente cerca del pico de crecimiento, tasa de crecimiento 1,8 redondeada a 2). Se dibujan los nuevos puntos Ba y Na. El eje facial le corresponde un alargamiento de 3 mm por año, por tanto añadiremos 6 mm (fig 8.2). Se trazan también el eje condilar, la apofisis

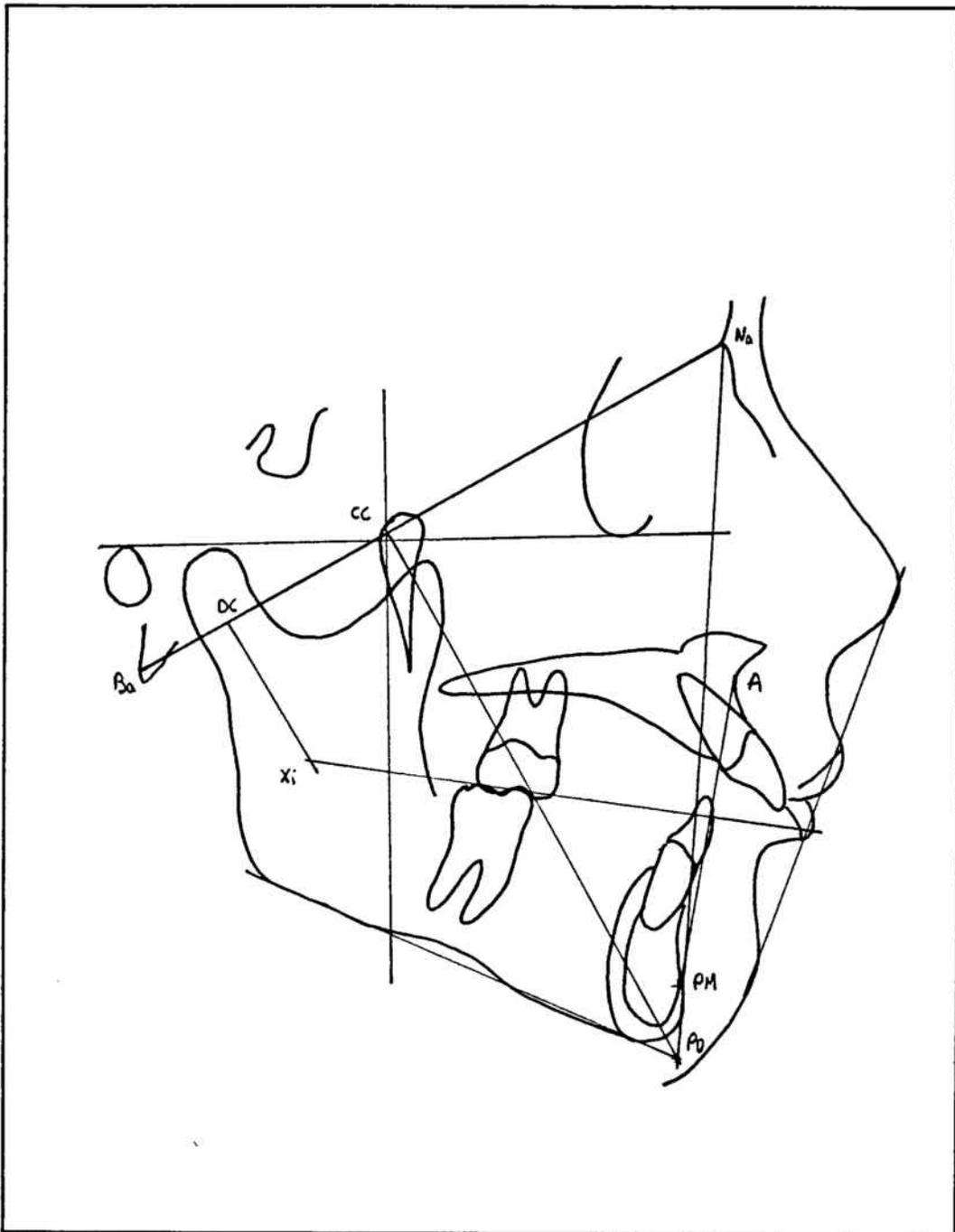


fig 8.1

coronoides y el cóndilo.

En la segunda etapa superpondremos el nuevo calco sobre el nuevo punto Gn y sobre el eje facial. Se calca el eje del cuerpo mandibular Xi-Pm y el contorno de la

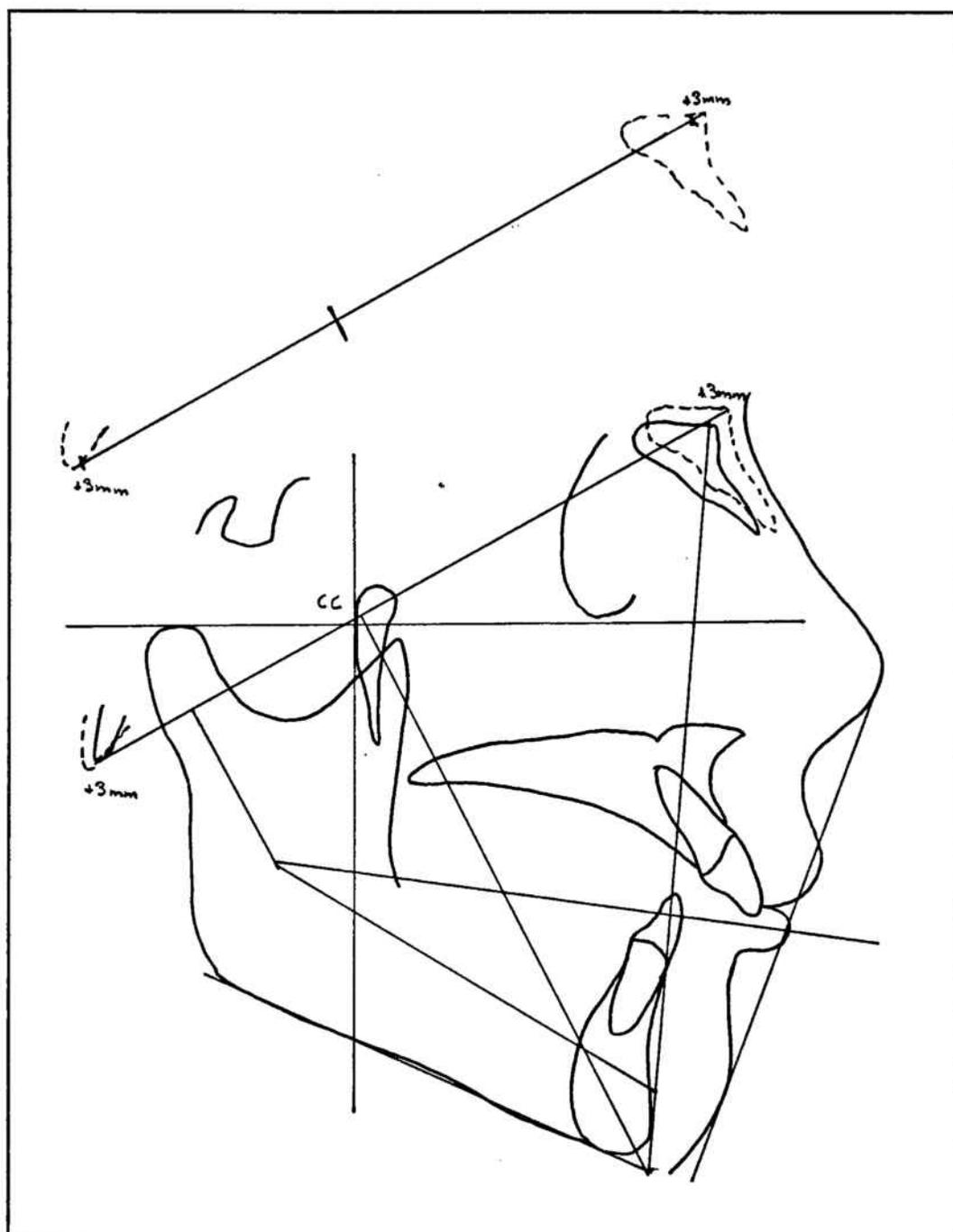


fig 8.2

sínfisis. Se traza el nuevo plano facial entre el nuevo Na y la nueva sínfisis (fig 8.3)

El siguiente paso consiste en superponer el viejo y el nuevo plano facial sobre Na. La distancia entre el nuevo punto Menton y el viejo se divide en tres partes

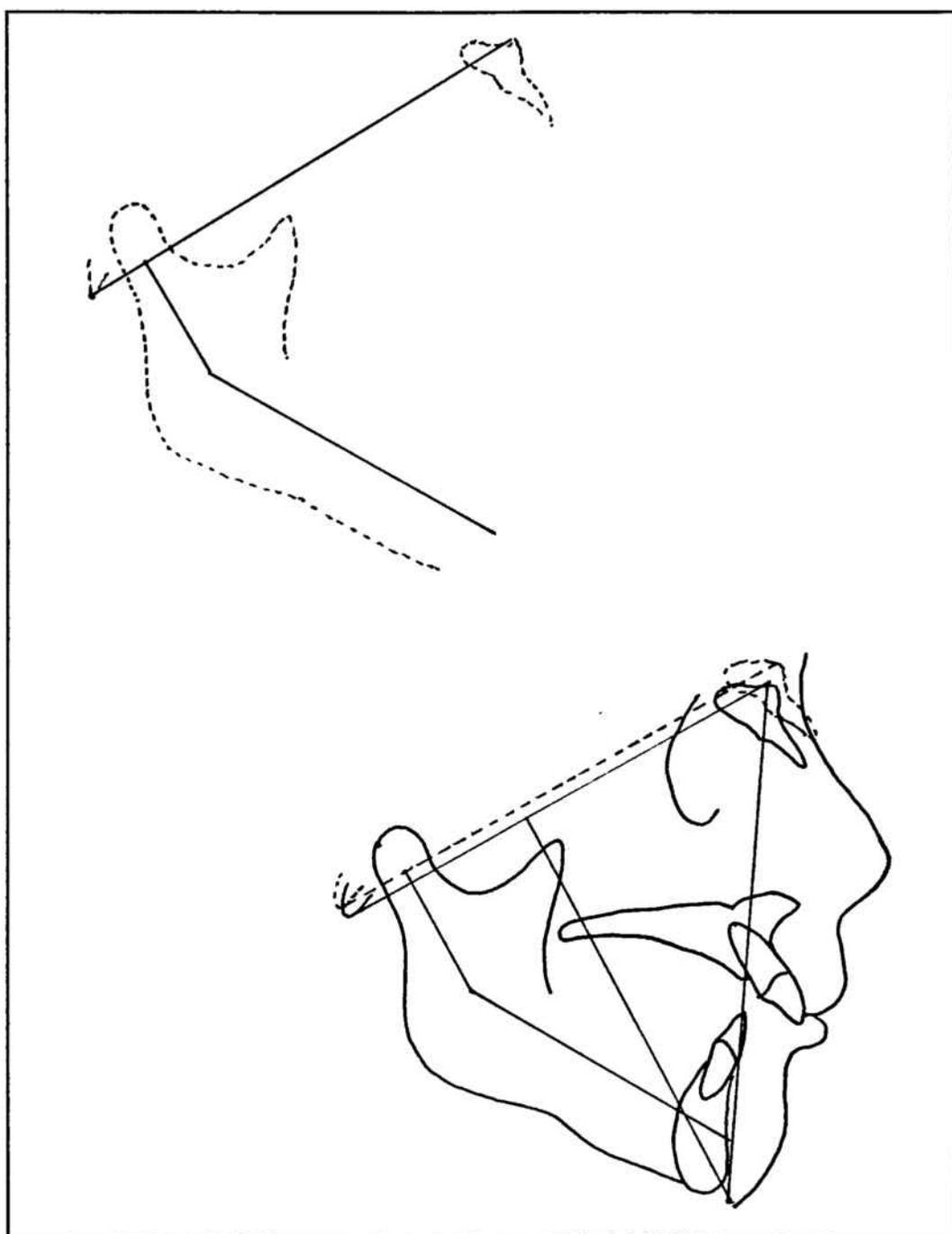


fig 8.4

iguales. Las marcas divisorias se numeran con el 1 y 2 de arriba a abajo (fig 8.4).

La determinación de la posición del maxilar es el siguiente paso. Se superponen los planos faciales haciendo coincidir el antiguo Me con la marca con el número 1 de la

previsión de crecimiento. Trazar el nuevo maxilar a excepción del punto A. (fig.8.5)

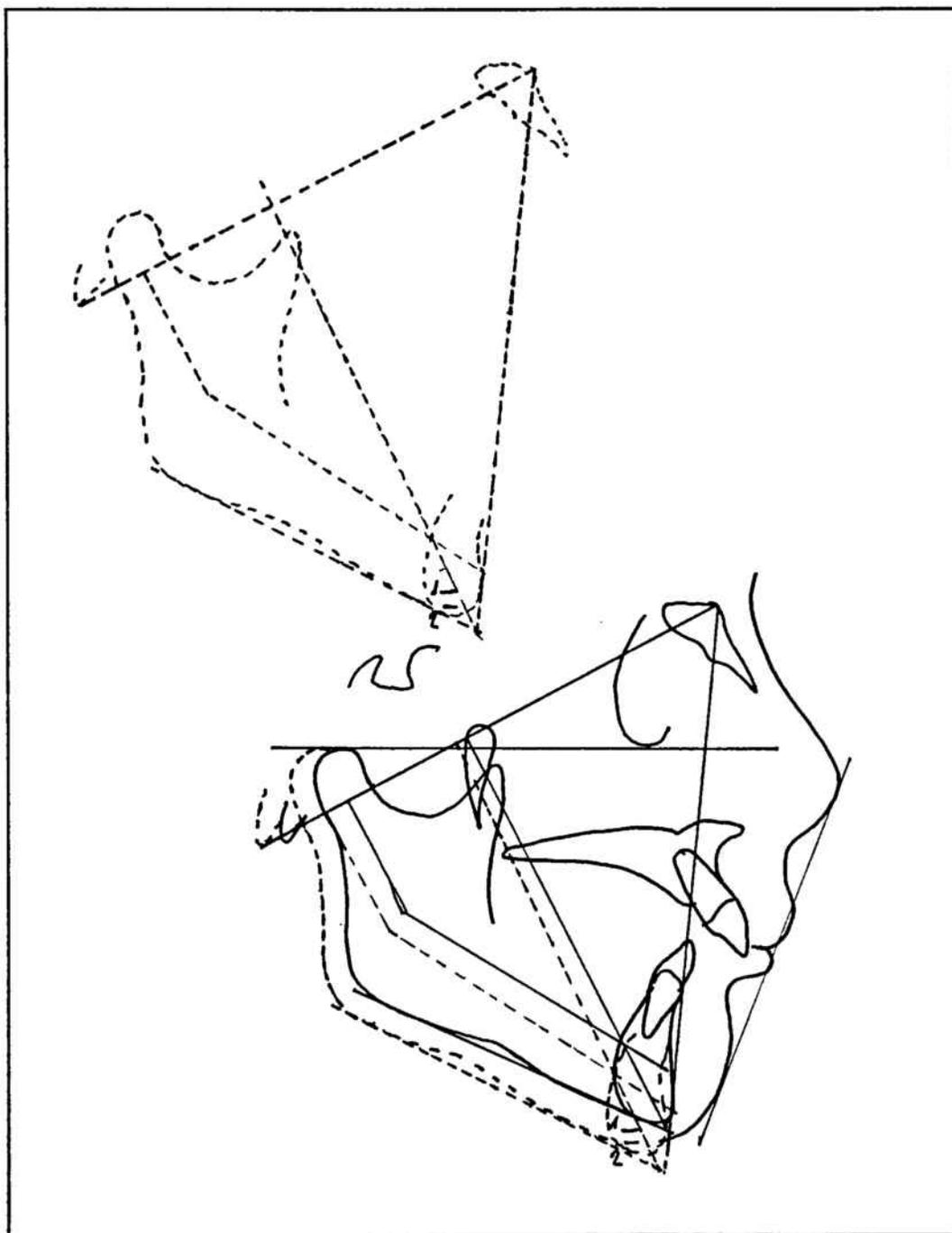


fig 8.4

La posición del punto A se modifica para corregir la convexidad. La convexidad tiende a disminuir 1 mm cada

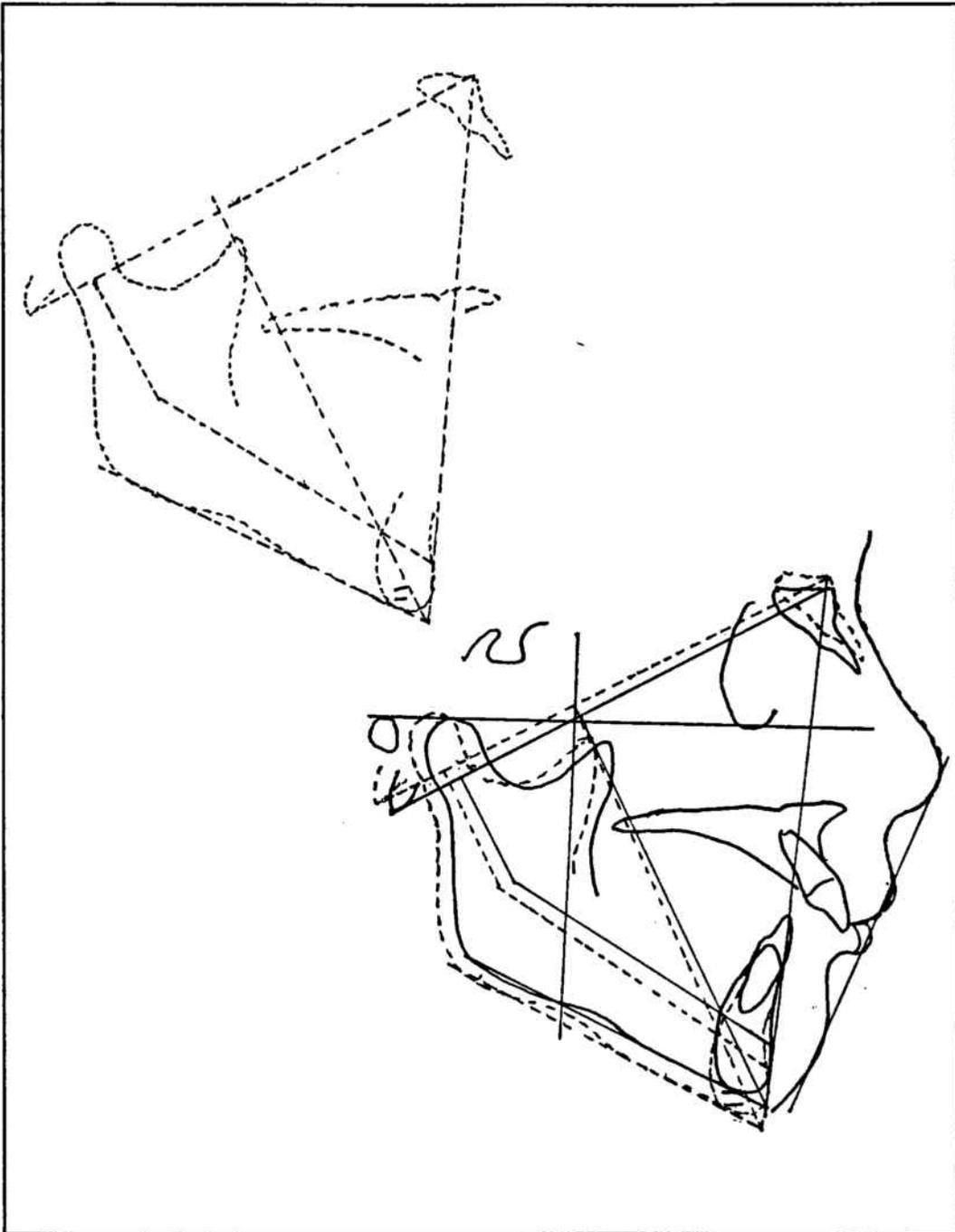
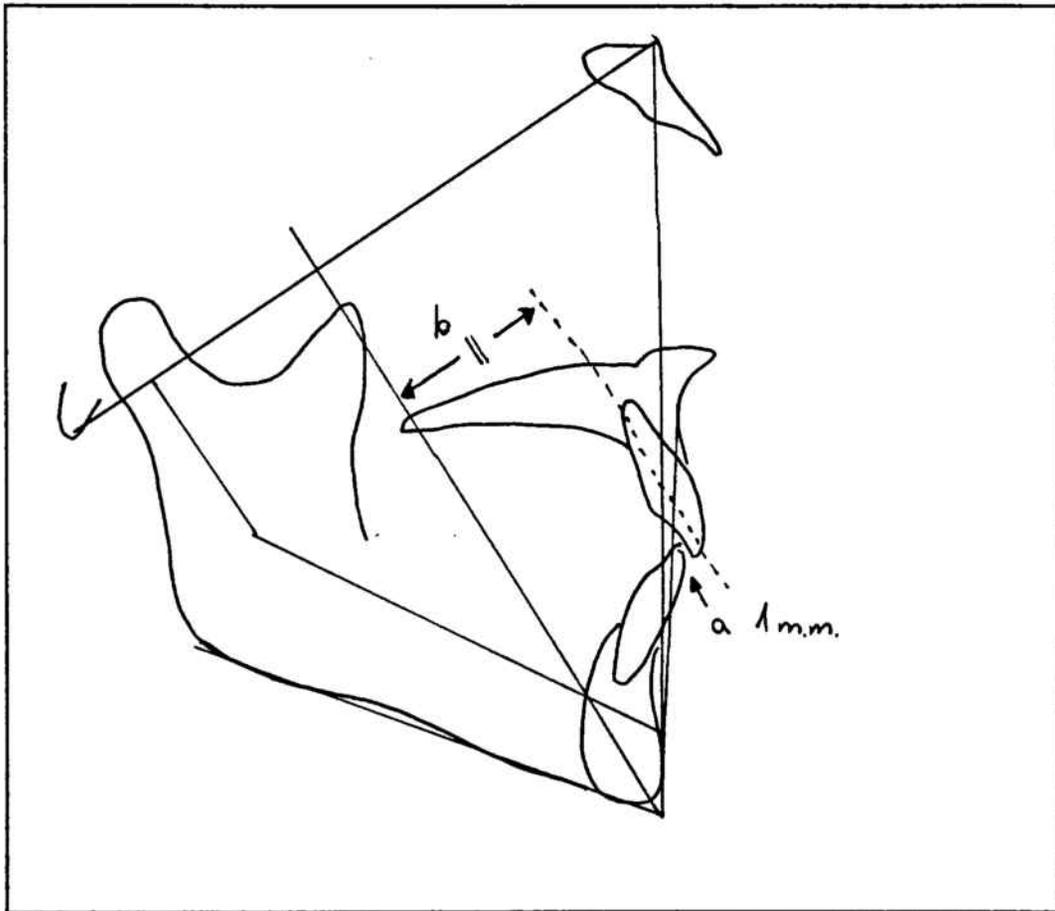


fig 8.5

tres años.

La quinta etapa consiste en el trazado del nuevo plano palatino. Se superponen los trazados sobre el plano facial y de modo que el antiguo punto menton coincida con la marca número 2 (fig 8.6). Paralelizar los plano mandibulares

rotando sobre el punto Me. Se trazan ahora el plano oclusal y los incisivos en una posición ideal. El incisivo inferior 1mm por delante de la línea A-Po y 1 mm por encima del plano oclusal y con una inclinación de 22 grados respecto a A-Po (fig 8.7a). Se comprueba que esta posición sea compatible con el contorno de la sínfisis, si no es así se busca una forma de compromiso. El incisivo superior se traza en relación al inferior y paralelo al eje facial (fig 8.7b).



figs. 8.7 a y b

Sin tratamiento el primer molar inferior erupcionará directamente hacia el plano oclusal. Se superponen los

planos oclusales y se traza el nuevo molar. El molar superior se traza respecto al inferior (fig 8.8)

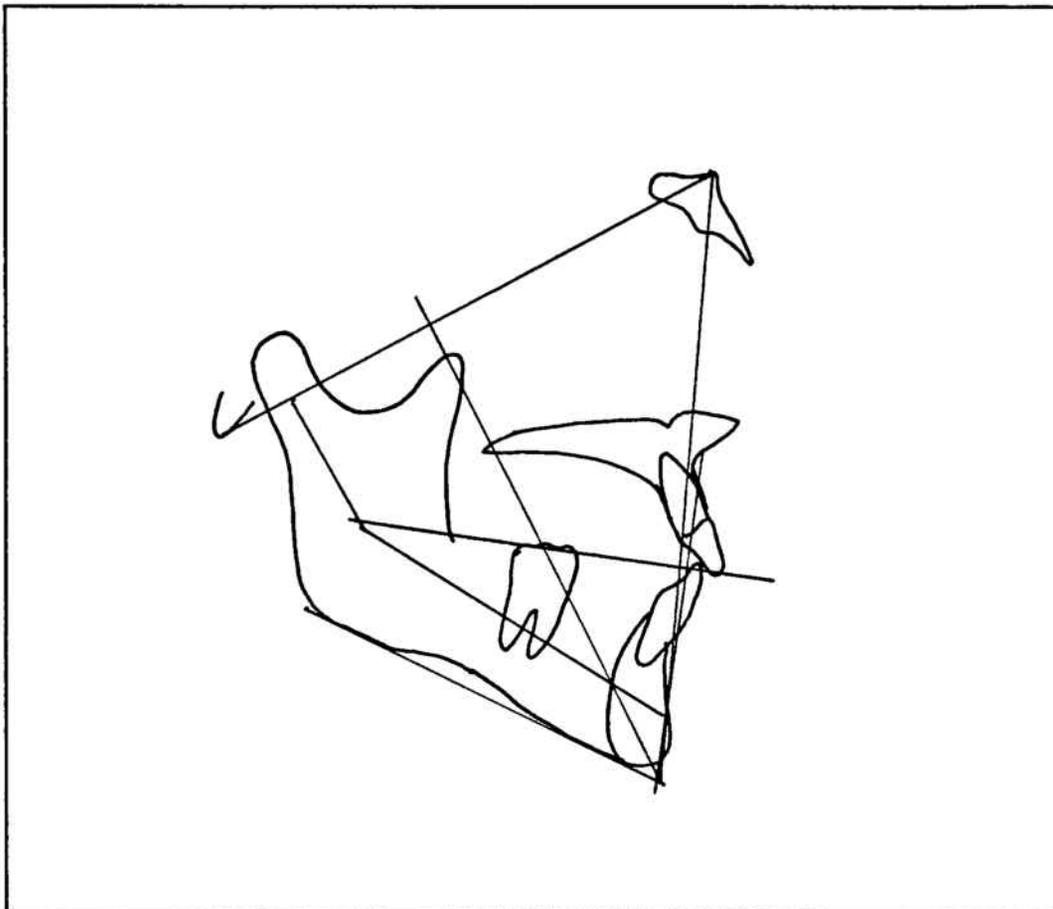


fig 8.8

El trazado de los tejidos blandos es el último paso. Se superponen los plano faciales y se traza el perfil hasta la zona del punto A. Se superponen los nuevos puntos A oseos y se traza el nuevo punto A blando. El resto del contorno se dibuja siguiendo el contorno del antiguo perfil blando.

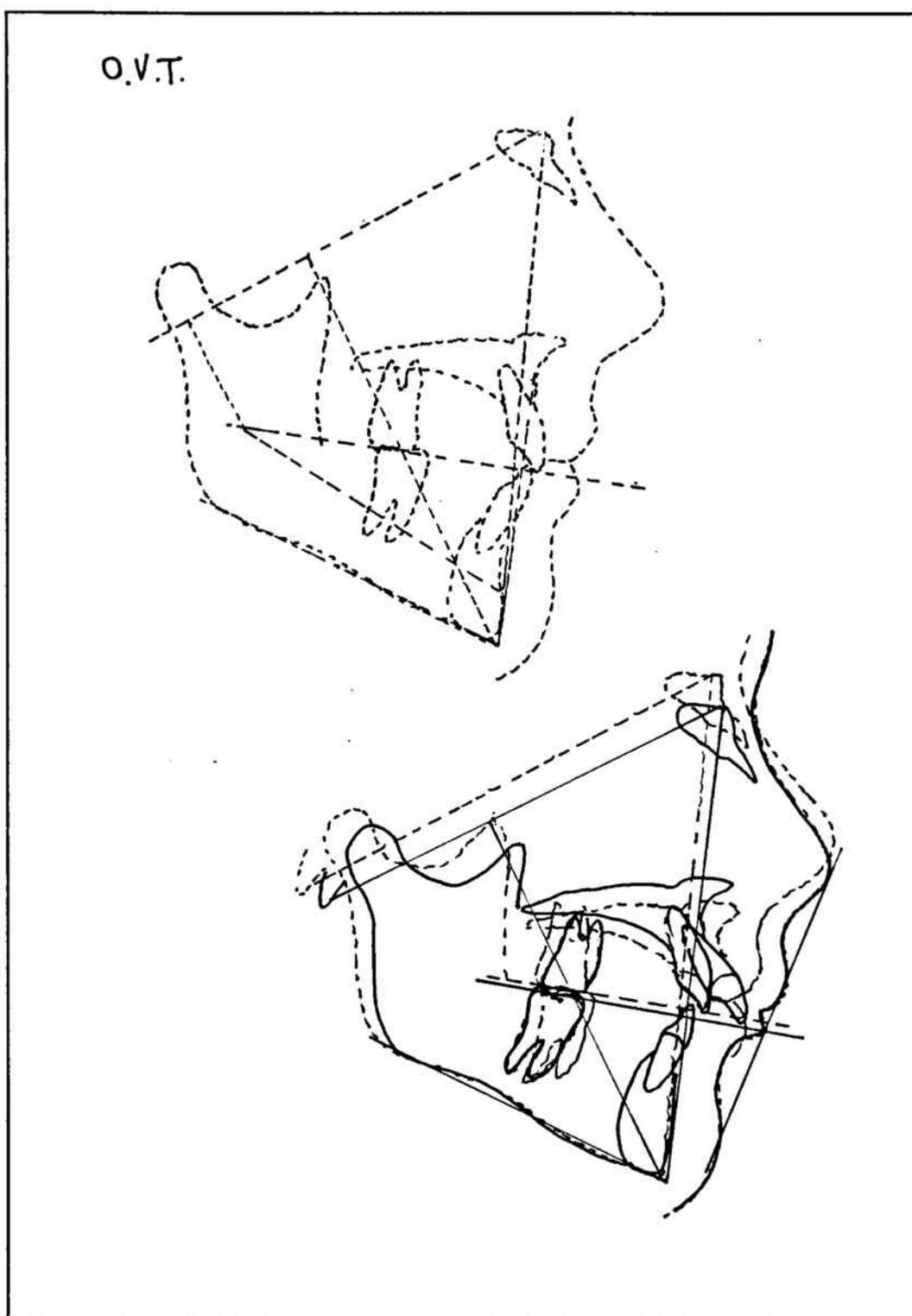


fig 8.9

## BIBLIOGRAFIA

**Bjork A**

Facial Development and Tooth Eruption: An Implant Study  
at the Age of Puberty  
American Journal of Orthodontics

**Cook, P,A. Southall, P,J**

The Reliability of Mandibular Superimposition  
British Journal of Orthodontics,1989, vol 16, 25-30

**Dibbets, J.M.H**

A Method for Structural Mandibular Superimpositioning  
American Journal of Dentofacial Orthopedics, 1990, vol 97  
66-73

**Enlow, Donald H.**

Facial Growth  
W.B. Saunders Company 3rd Edition 1990

**Langlade, Michael**

Diagnostic Orthodontique  
Maloine S.A. Editeur, Paris 1981

**Lew, K,K**

Superimposition of Cephalometric Radiographs with different  
Machine Magnifications  
British Journal of Orthodontics 1989, vol 16, 281-283

**McNamara Jr, James A,**

Clinical Alteration of the Growing Face

The University of Michigan. 1983

**Muller, Louis.**

Céphalométrie et Orthodontie

SNPMD Editeur, Paris

**Nielsen I.L**

Maxillary Superimposition: A comparison of three methods for  
cephalometric evaluation of growth and treatment  
change

American Journal of Dentofacial Orthopedics, 1989, vol 95,  
422-431

**Ricketts, R.M.**

Plaidoyer pour une Orientation Céphalométrique

Revue Française d'O.D.F 1977

**Senior, W.B.**

Morphological and functional factors taken into  
consideration for orientation of occlusal plane in Ricketts  
V.T.O.

Orthopedie Française, 1988, vol 59

**Spahl, Terrance J y Witzig, John W**

**The Clinical Management of Basic Maxillofacial Orthopedic  
Appliances. Volume II: Diagnostics**

**PSG Publishing Company, INC.**

**Varios autores**

**Revue d'Orthopedie Dento Faciale**

**Tomo XI número 2**

**Vion, P.E.**

**Anatomie Cephalométrique**

**Editions S.I.D. 1989**