

# 6

## MAGNITUDES CEFALOMÉTRICAS. RESUMEN DEL ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

Una vez realizados el dibujo anatómico y los trazados de orientación, denominamos *magnitudes cefalométricas* a los valores lineales y angulares calculados sobre el cefalograma. Las medidas angulares se realizan con la ayuda de un transferidor y se expresan en grados de ángulo. Las medidas lineales utilizan como unidad el milímetro y se calculan mediante una regla milimetrada. Para facilitar la lectura e interpretación de los datos, se estandarizó en Ortodoncia que los ángulos fuesen representados mediante un punto, como por ejemplo el ángulo SN.GoGn y las medidas lineales con un trazo, como la línea Co-Gn.

Los diferentes autores han adoptado una gran cantidad de magnitudes en sus respectivos análisis. Los valores medios de estas medidas son además diferentes según la población y el patrón racial en que se efectúan. Se describirán a continuación aquellas que más frecuentemente se utilizan por su simplicidad, facilidad de interpretación o aplicación clínica.

Es importante enfatizar el hecho de que en los análisis cefalométricos no podemos basarnos en el valor aislado de una sola medida cuando estudiamos el patrón facial de un paciente, sino que se confronta o compara con otras medidas de semejante información para llegar a una interpretación más amplia y coherente. Los bloques de medidas se disponen convencionalmente en cinco grupos.

### 6.1. PERFIL ESQUELÉTICO Y RELACIÓN DE LAS BASES APICALES

Como fue señalado, la línea S-N representa la base del cráneo, área relativamente estable y de referencia para el análisis de la posición del maxilar y la mandíbula. Las magnitudes que nos informan sobre el comportamiento de ambas vienen definidos por los siguientes ángulos:

#### ✓ Ángulo NAPog

Denominado ángulo de convexidad facial en la concepción original de Downs, fue definido como la magnitud angular que cuantifica la protru-

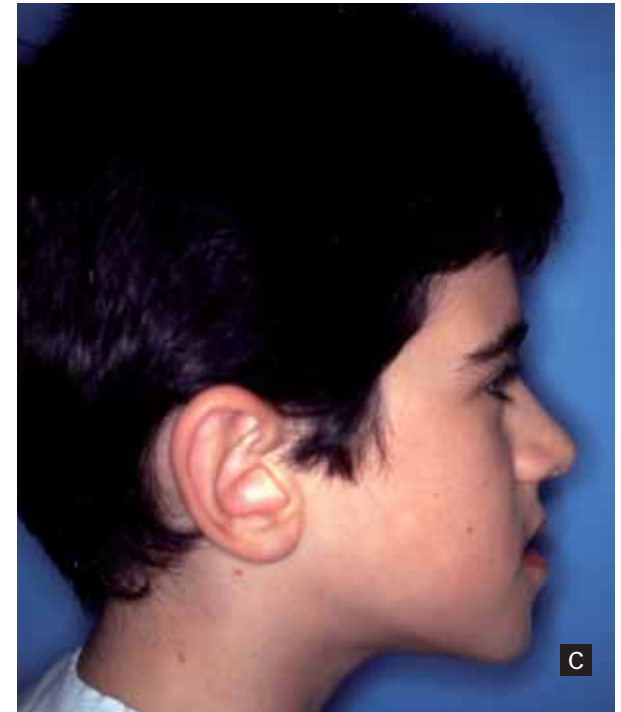
sión maxilar en relación al perfil facial total. Formado por las líneas N-A y A-Pog, es de gran utilidad en la evaluación estética en sentido anteroposterior, al retratar el perfil óseo mediante los tres puntos. Si coinciden en un segmento de recta, el ángulo de convexidad es igual a cero y el perfil facial esquelético recibe la denominación de *recto*. Cuando el punto A se sitúa anteriormente a los puntos N y Pog, el valor obtenido en grados positivos denota un perfil considerado como *convexo*. Por el contrario, cuando el punto A se coloca posteriormente a los mismos puntos, la lectura se expresa en grados negativos, determinando un perfil *cóncavo* (Figura 6.1). Proporciona una información similar a la del ángulo ANB, pero en este caso tenemos en cuenta la prominencia del Pogonion. La lectura geométrica se obtiene por el suplemento de este ángulo, medido a partir de la prolongación superior de la línea A-Pog (Figura 6.2). Según el crecimiento facial el punto A varía su localización. En dentición mixta el maxilar crece rápidamente con relación a la mandíbula con lo cual el ángulo varía +/- 3,5°. Más tarde el crecimiento mandibular hará que el Pogonion se adelante con lo cual en dentición permanente el ángulo disminuye hasta 2°.

El ángulo NAPog cambia con la edad. Como la mandíbula crece más y por más tiempo en relación al maxilar, la cara se vuelve menos convexa con el crecimiento del individuo.

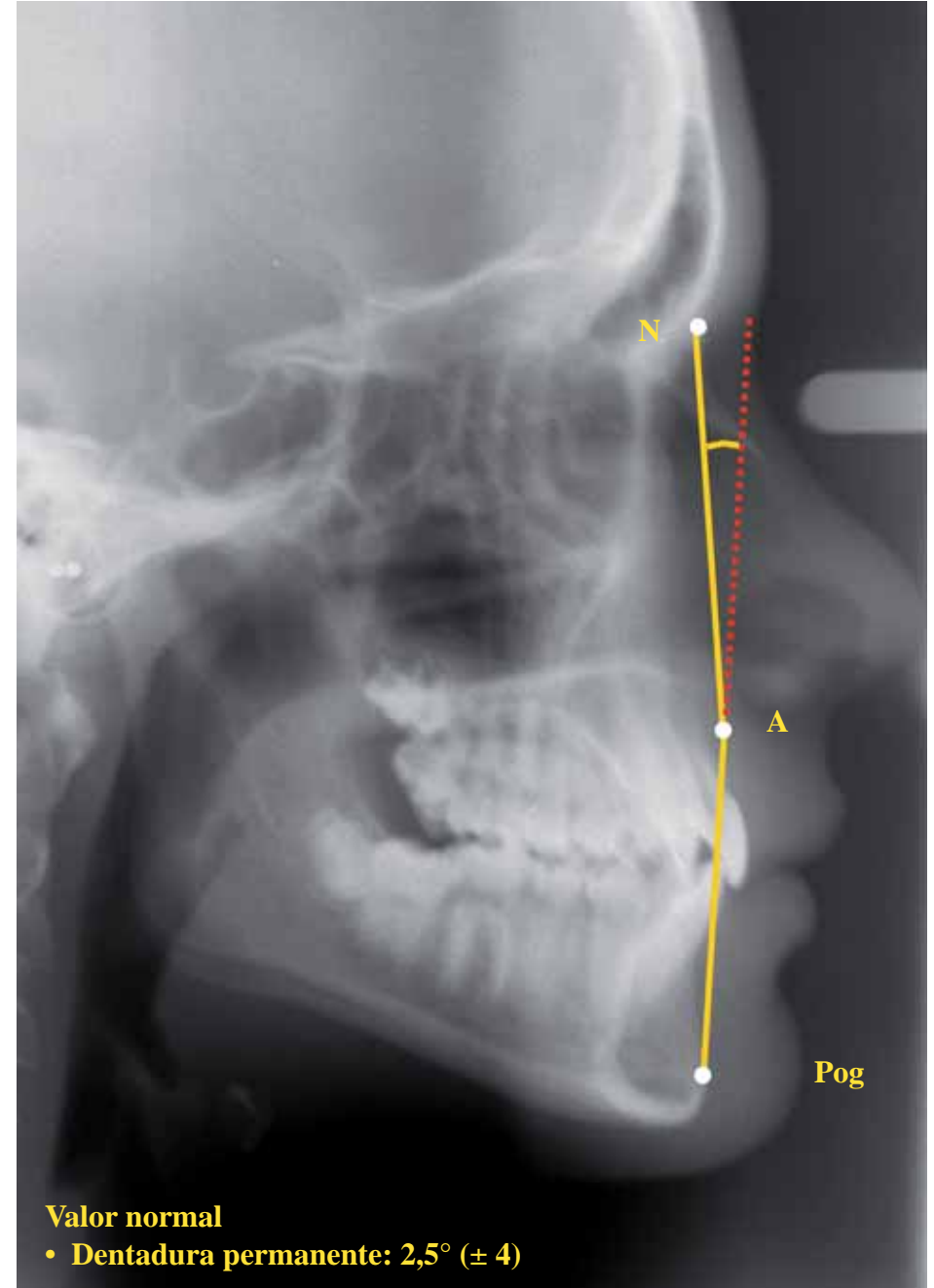
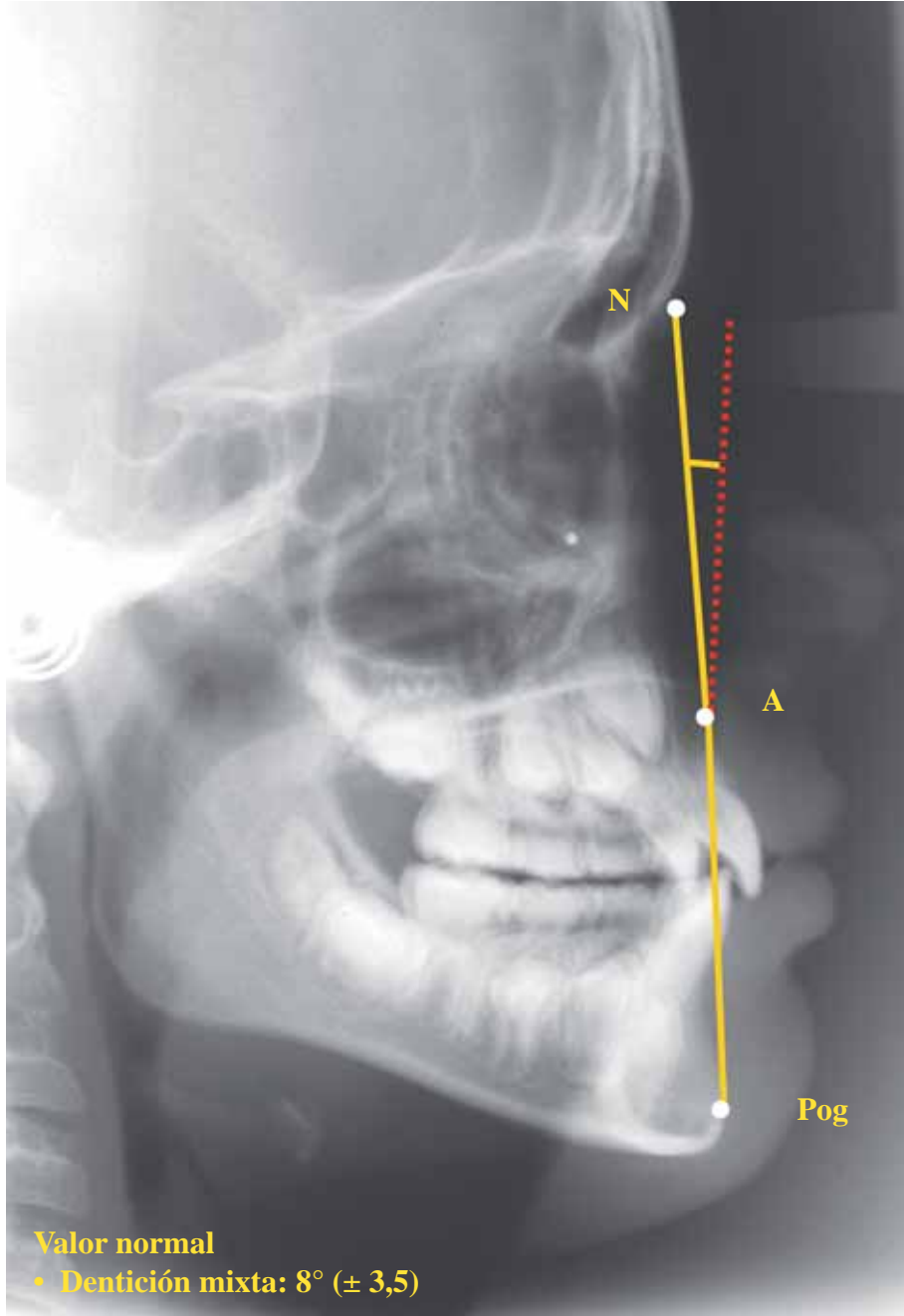
En dentición mixta el ángulo varía de valores de 8° con variaciones de  $\pm 3,5^\circ$  (Figura 6.2). Posteriormente por el crecimiento mandibular el Pogonion se encuentra más adelantado llegando este ángulo en dentadura permanente a disminuir hasta 2°. Esta gran reducción del ángulo NAPog desde la preadolescencia hasta la edad adulta es ocasionada también por el sucesivo crecimiento en aposición de hueso en el mentón.

La interpretación del ángulo de la convexidad facial sería:

- Ángulo cero = Perfil recto.
- Ángulo positivo = Perfil convexo.
- Ángulo negativo = Perfil cóncavo.



▲ **Figura 6.1.** El ángulo de convexidad facial NAPog cuantifica la protrusión maxilar en relación al perfil facial clasificando desde el punto de vista clínico el perfil en convexo (A), recto (B) ó cóncavo (C). Las telerradiografías de los pacientes que se ilustran dejan percibir el diferente grado de convexidad facial apenas con su exploración visual.



▲ **Figura 6.2.** Los valores normales de NAPog varían en la dentadura mixta y permanente debido principalmente al incremento del crecimiento mandibular del individuo disminuyendo con la edad hasta su estabilización al final de la maduración esquelética facial.

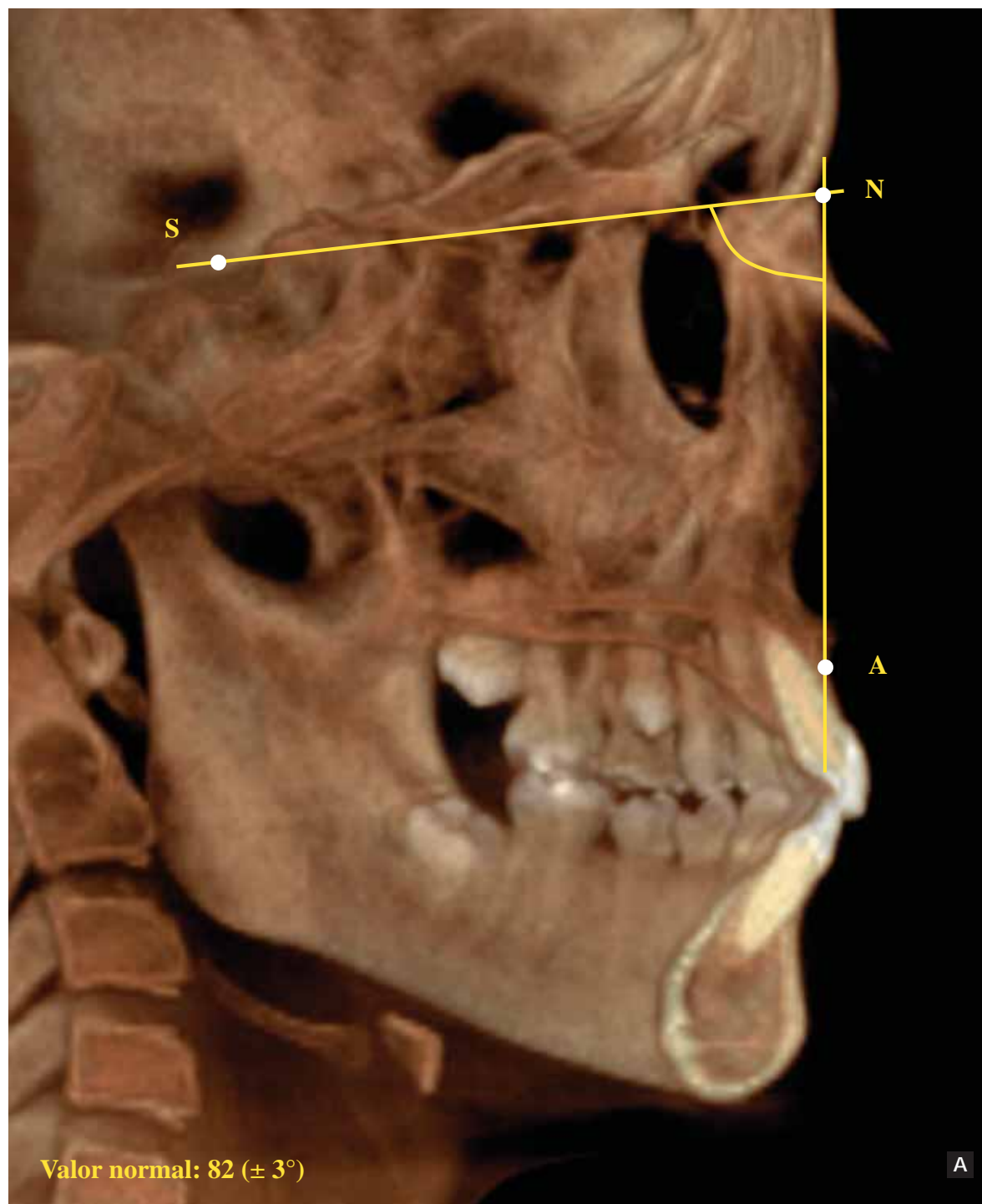
## ✓ Ángulo SNA

Introducido por Riedel, está formado por la intersección de las líneas S-N y N-A. El punto A representa la relación anteroposterior del maxilar respecto a la base del cráneo (Figura 6.3). Durante el crecimiento facial los puntos N y A varían proporcionalmente, por lo que el valor del ángulo SNA se mantiene constante a lo largo del crecimiento.

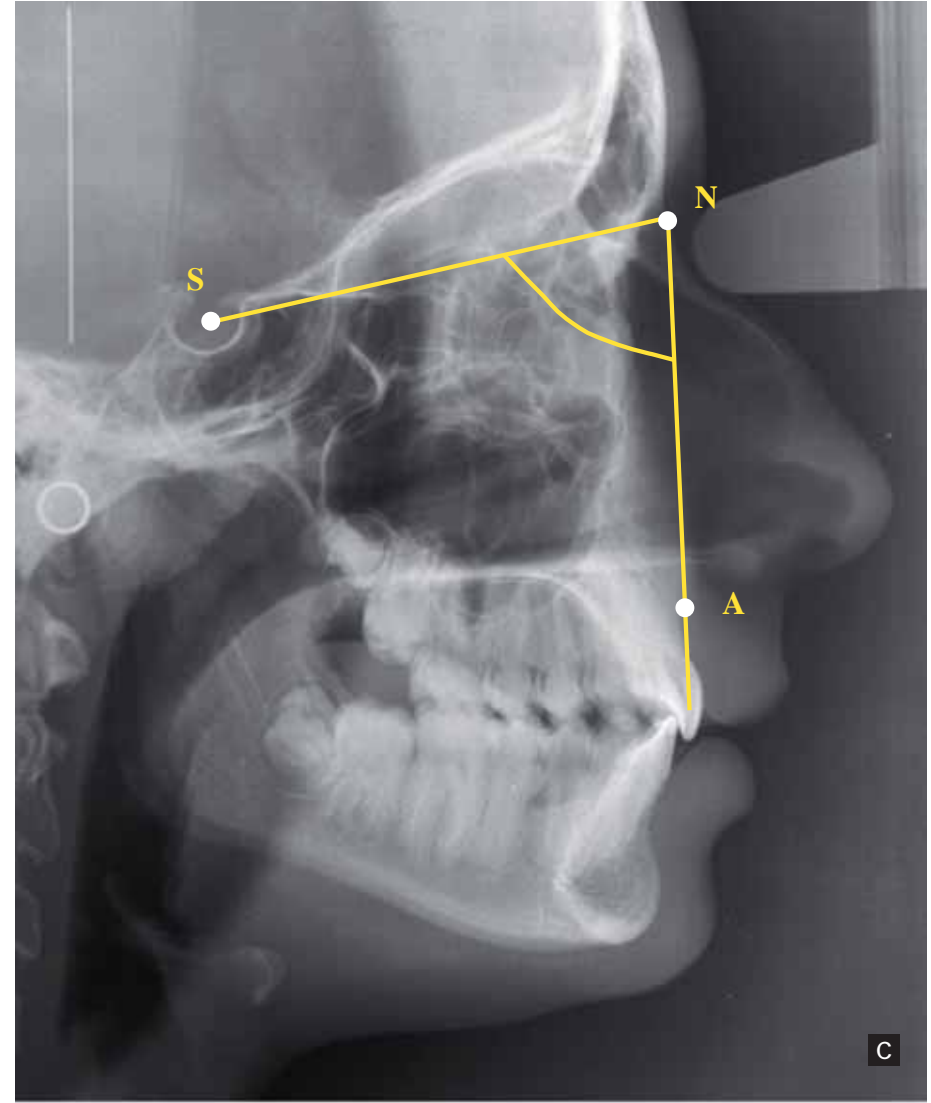
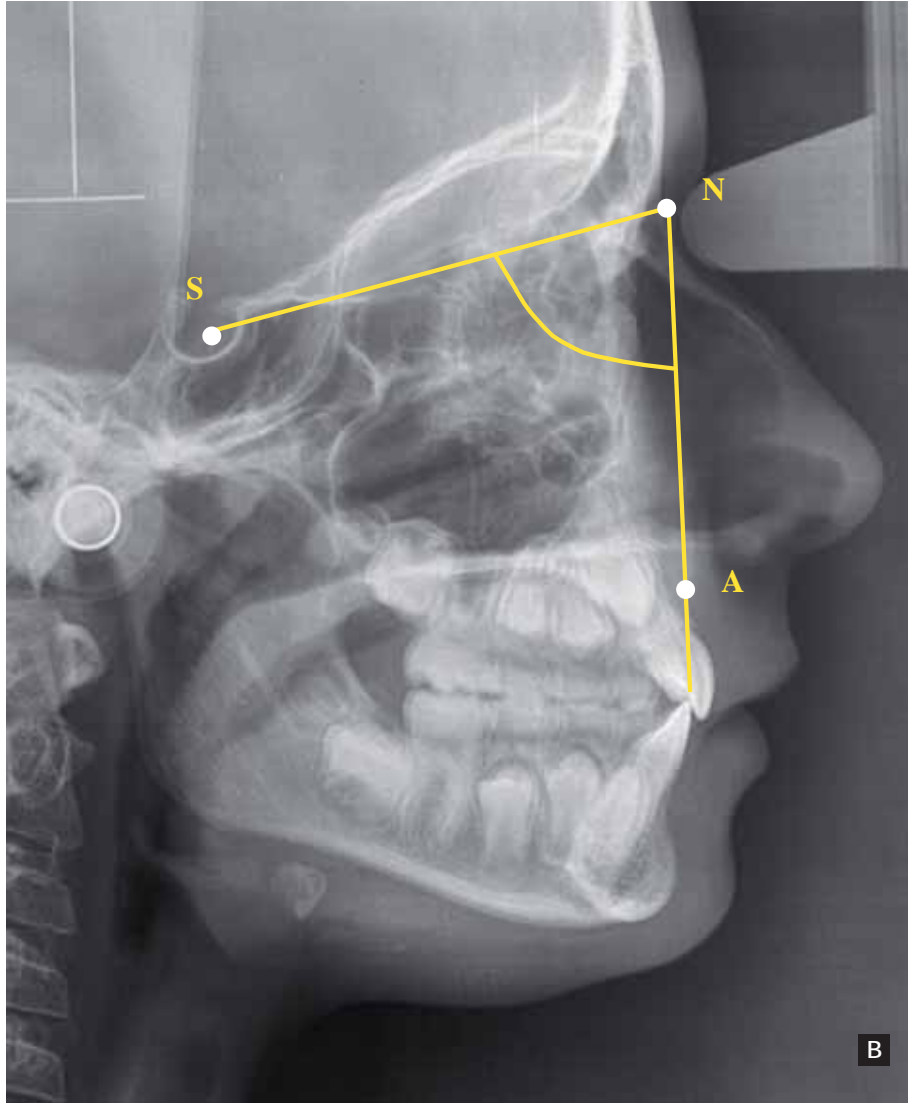
La interpretación de esta magnitud en relación a su variación con el valor normal sería:

- +/- 1°: normal, el maxilar se presenta bien posicionado.
- +/- 2°: el maxilar se presenta suave o levemente protruido/retruido.
- +/- 2° - 3°: el maxilar se presenta protruido/retruido (No se emplea adjetivo).
- +/- 3,5°: el maxilar se presenta acentuada o excesivamente protruido/retruido.

Un valor superior a 85,5° sugiere un avance o protrusión maxilar. Valores inferiores a 79° manifiestan una posición retruida del maxilar en relación a la base del cráneo.







◀ ▲ **Figura 6.3.** La magnitud angular SNA esquematizada en el corte tomográfico (A) refleja una medida de fácil identificación. Su valor angular es similar en dentadura mixta (B) y permanente (C) debido al proporcional avance de los puntos N y A en el crecimiento facial.

## ✓ Ángulo SNB

También definido por Riedel, constituye la intersección de las líneas S-N y N-B. En este caso, representa la posición anteroposterior de la mandíbula, representada por el punto B, en relación con la base del cráneo (Figura 6.4).

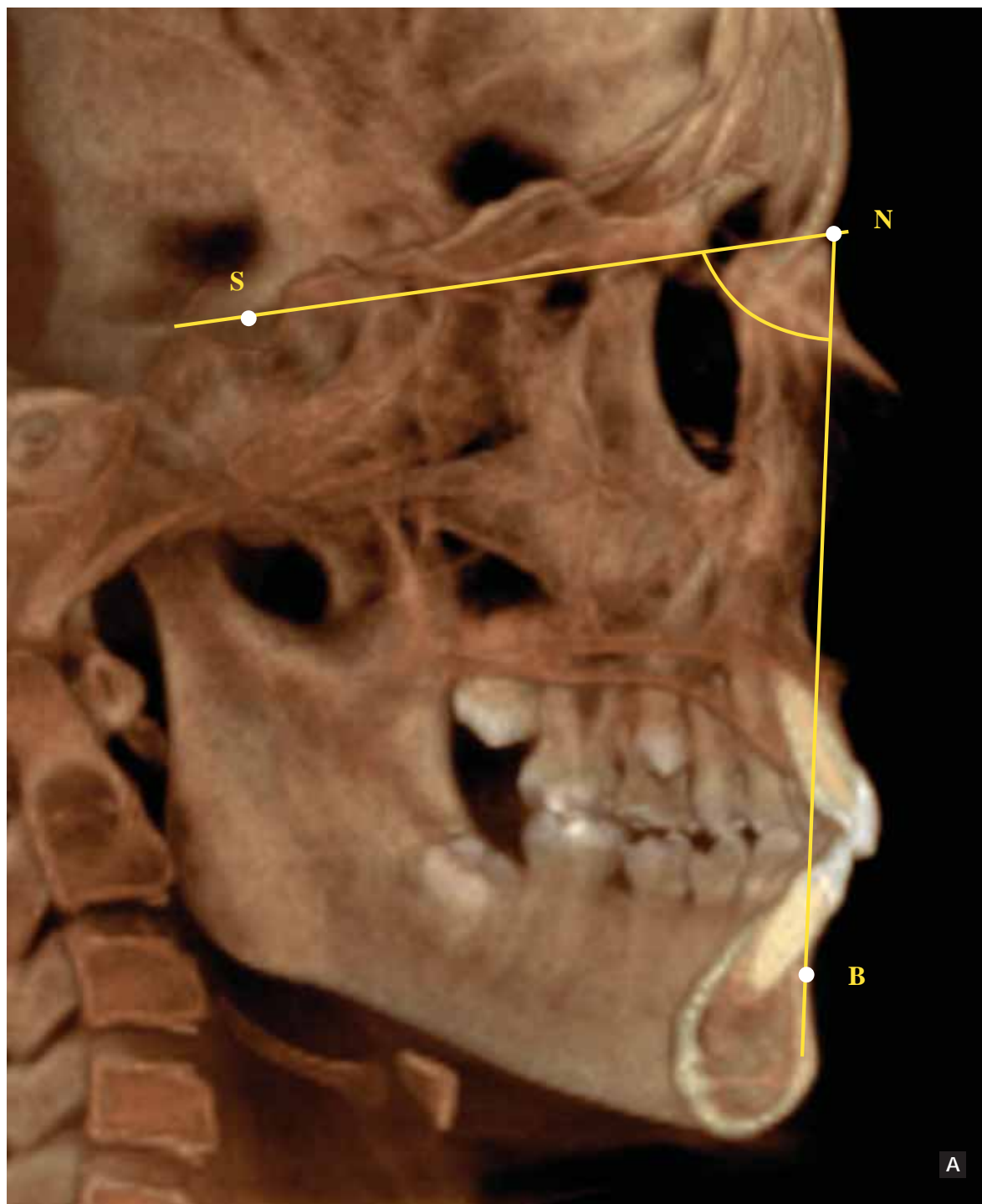
Este ángulo aumenta con la edad denunciando el mayor crecimiento de la mandíbula en relación a la base anterior del cráneo. El punto B se posiciona más anteriormente, durante el transcurso del crecimiento facial.

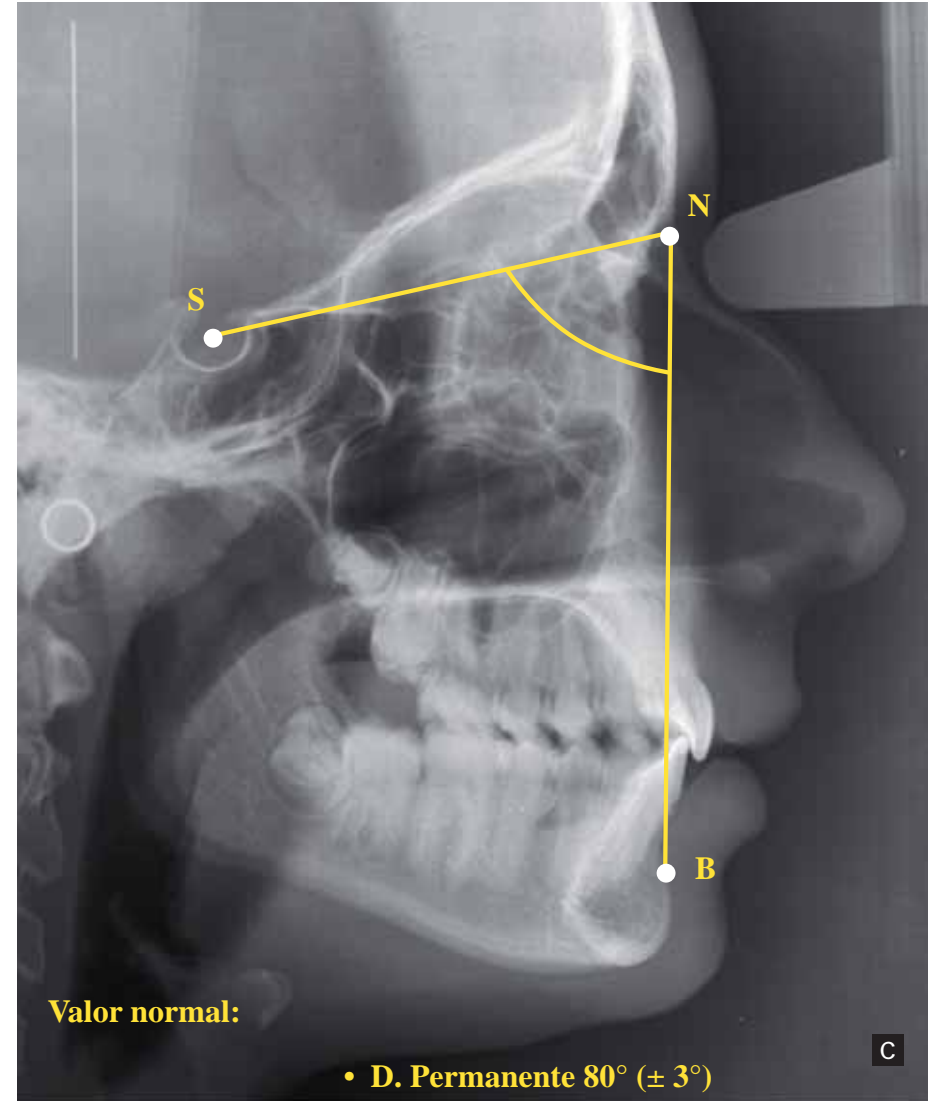
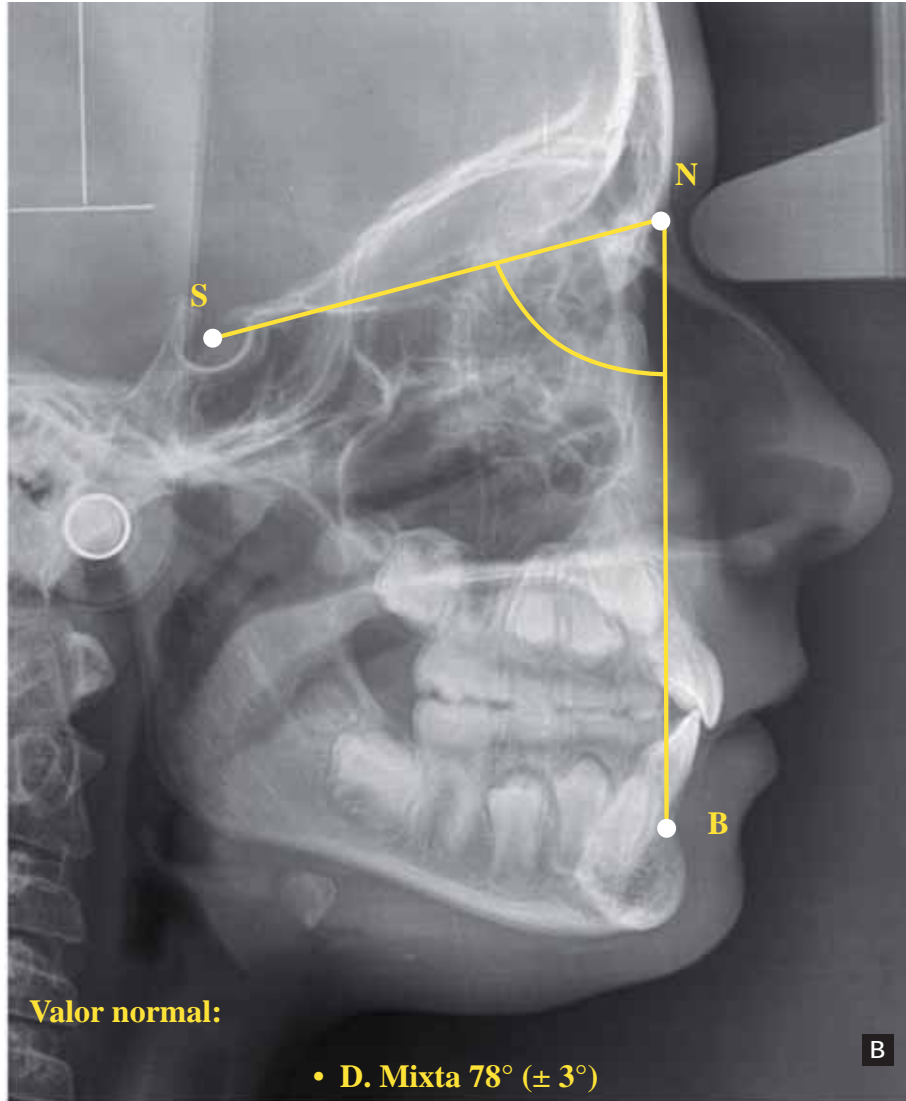
La interpretación de esta magnitud en relación a su variación con el valor normal sería:

Variaciones de:

- +/- 1°: normal, la mandíbula se presenta bien posicionada.
- +/- 2°: la mandíbula se presenta suave o levemente protruida/retruida.
- +/- 2° - 3°: la mandíbula se presenta protruida/retruida (no se emplea adjetivo).
- +/- 3,5°: la mandíbula se presenta acentuada o excesivamente protruida/retruida.

Si el ángulo es mayor, indica una posición adelantada de la mandíbula respecto a la base del cráneo o un prognatismo mandibular. Si el valor fuese menor, sería debido a una posición retrasada o a una retroposición mandibular.





◀ ▲ **Figura 6.4.** El corte tomográfico sagital (A) muestra el ángulo SNB. Esta magnitud cefalométrica aumenta con la edad evidenciando el avance del punto B en relación al punto N con el proceso del crecimiento (B) estabilizándose definitivamente en el paciente adulto (C).



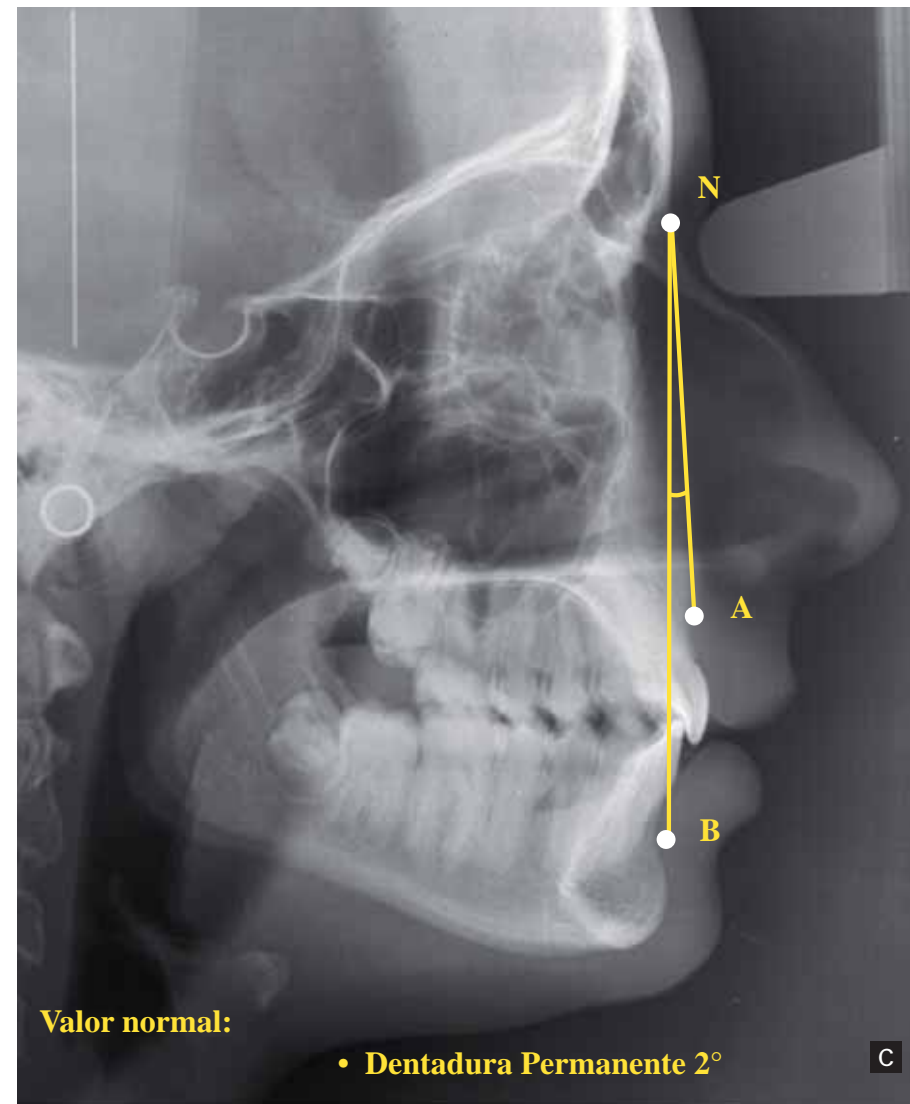
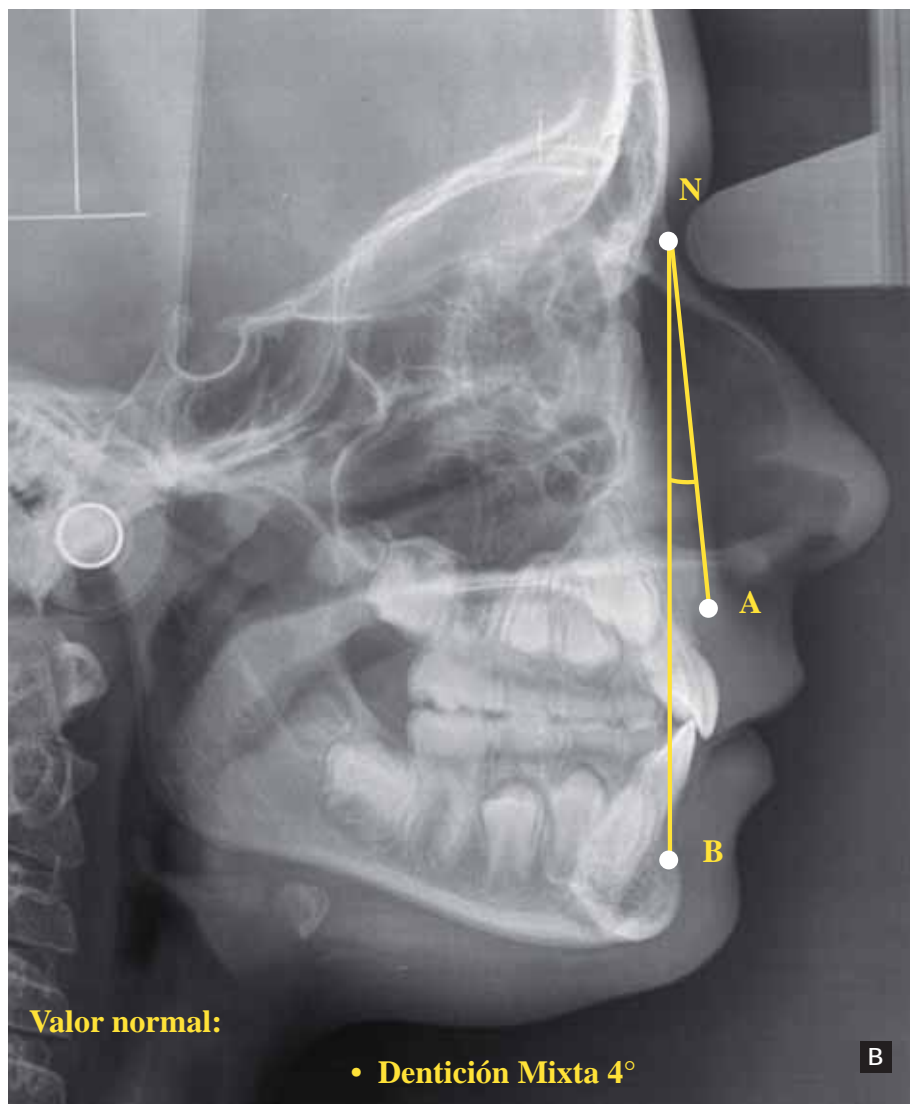
### ✓ Ángulo ANB

Formado por las líneas N-A y N-B, representa la diferencia entre los ángulos SNA y SNB. Relaciona el maxilar superior con el inferior en sentido anteroposterior, a través del punto N. El ángulo ANB proporciona una información semejante al ángulo NAPog. Ambos definen la convexidad facial y de la misma forma las dos magnitudes disminuyen con la edad por la influencia más tardía del crecimiento mandibular. A efectos prácticos este ángulo sugiere el grado de dificultad del tratamiento ortodóncico considerándose fundamental para el pronóstico (Figura 6.5). Indica el tipo de relación sagital entre las bases apicales pudiéndose definir como: buena, regular o deficiente (Cuadro 6.1).

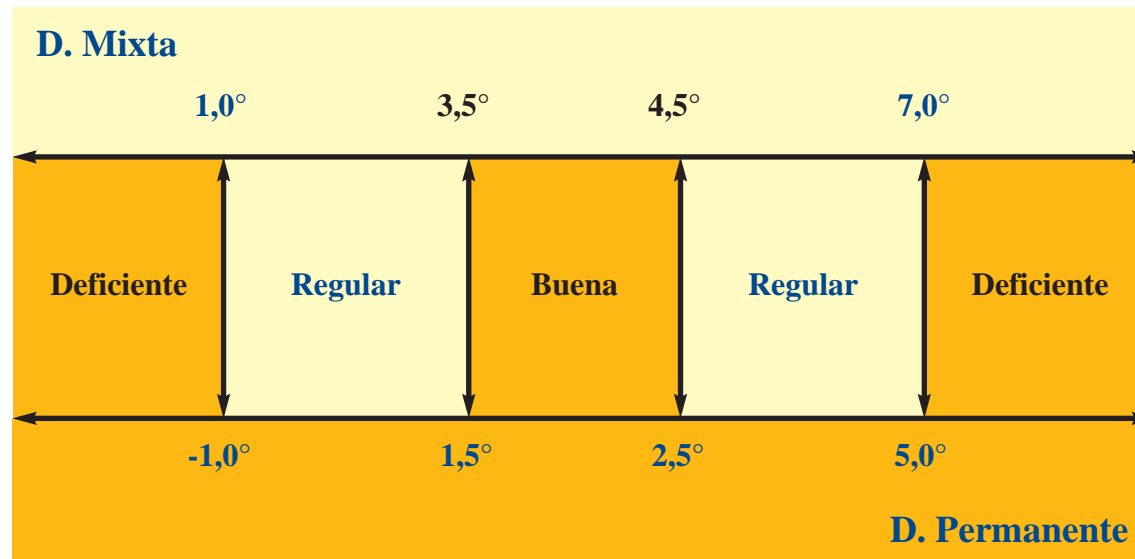
Variaciones de:

- $\pm 0,5^\circ$ : normal, se considera una buena relación de bases apicales.
- $\pm 3^\circ$ : la relación entre las bases apicales es regular.
- $> \pm 3^\circ$ : la relación entre las bases apicales es deficiente.





◀ ▲ **Figura 6.5.** Representación del ángulo ANB en un corte tomográfico (A) y su variación espontánea con el tiempo (B) y (C). Esta medida confirma el tratamiento ortodóncico considerándose una excelente magnitud en la cuantificación del pronóstico. La mecánica ortodóncica realizada modificará el valor angular por su influencia en el desarrollo de las bases apicales.



▲ **Cuadro 6.1.** Interpretación por medio de adjetivos (buena, regular o deficiente) de los límites numéricos del ángulo ANB según se contemple en dentadura mixta (zona superior) o en dentadura permanente (zona inferior).

Si el dato obtenido se encuentra dentro de un valor límite, por ejemplo, si el paciente tiene 7° en dentadura mixta, estudiaremos clínicamente su perfil y dependiendo de si es más o menos agradable lo calificaremos de regular o deficiente.

Valores inferiores al normal indican que la convexidad facial está reducida a consecuencia de retrusión/micrognatismo maxilar o protrusión/macrognatismo mandibular, en función del valor de los ángulos SNA y SNB. Valores superiores al normal del ángulo ANB traducen alteraciones inversas.

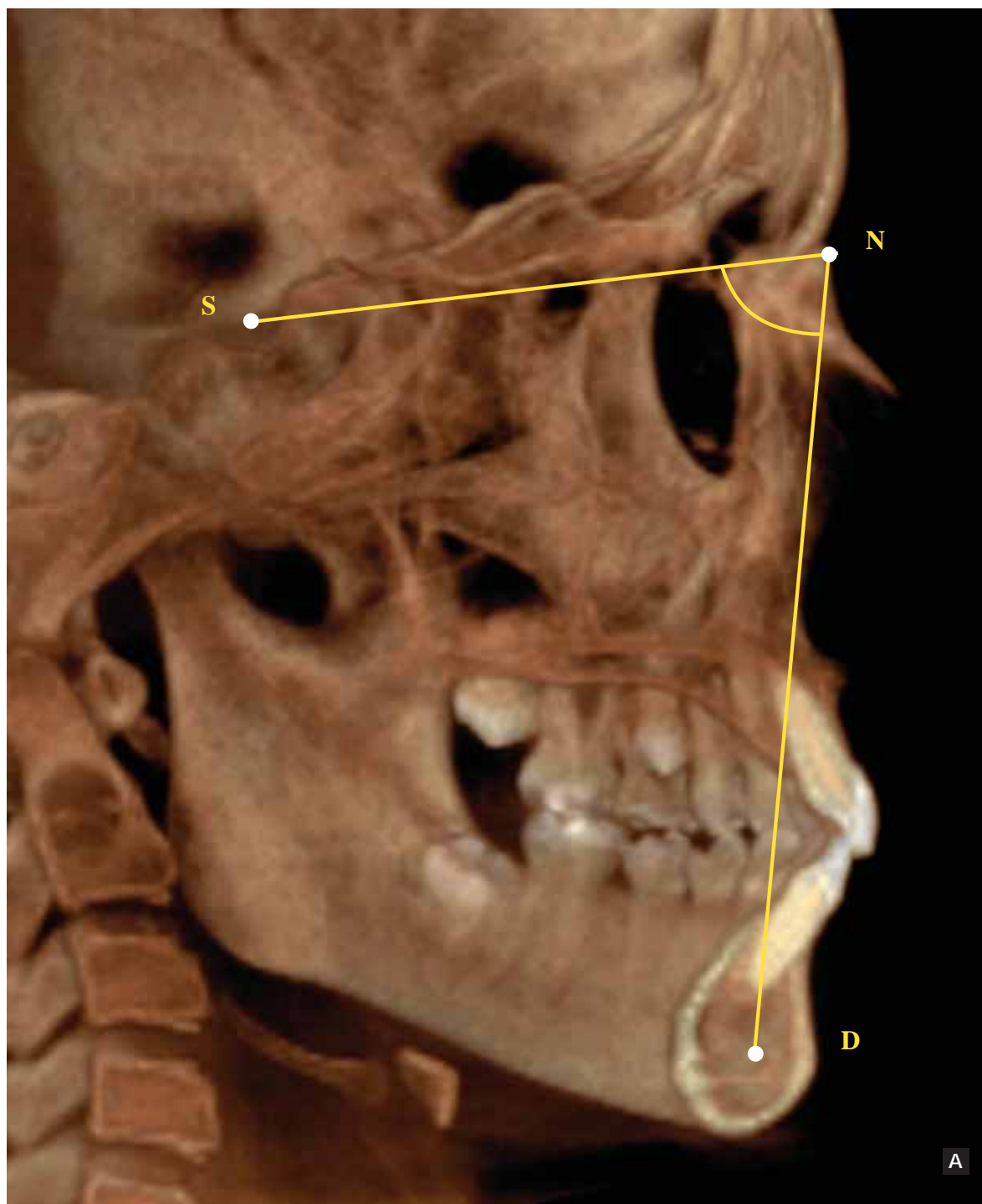
#### ✓ Ángulo SND

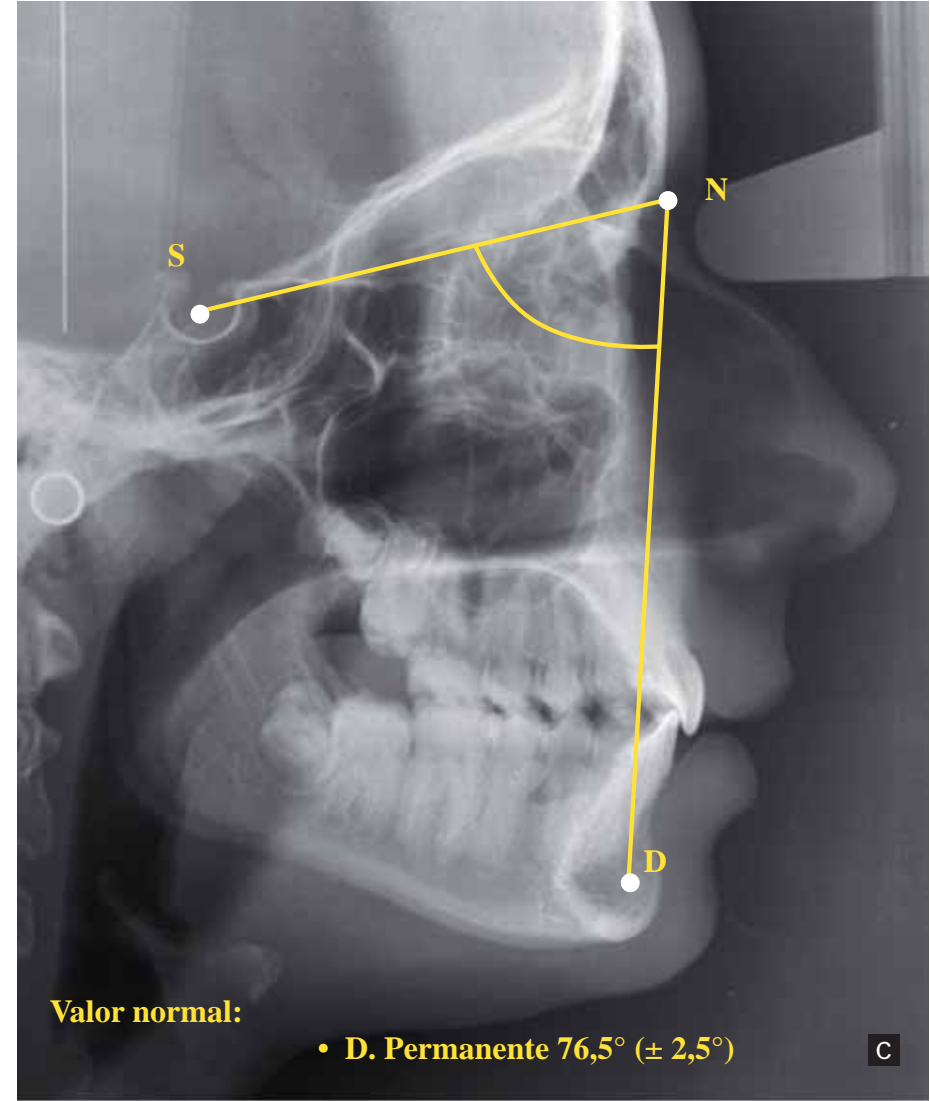
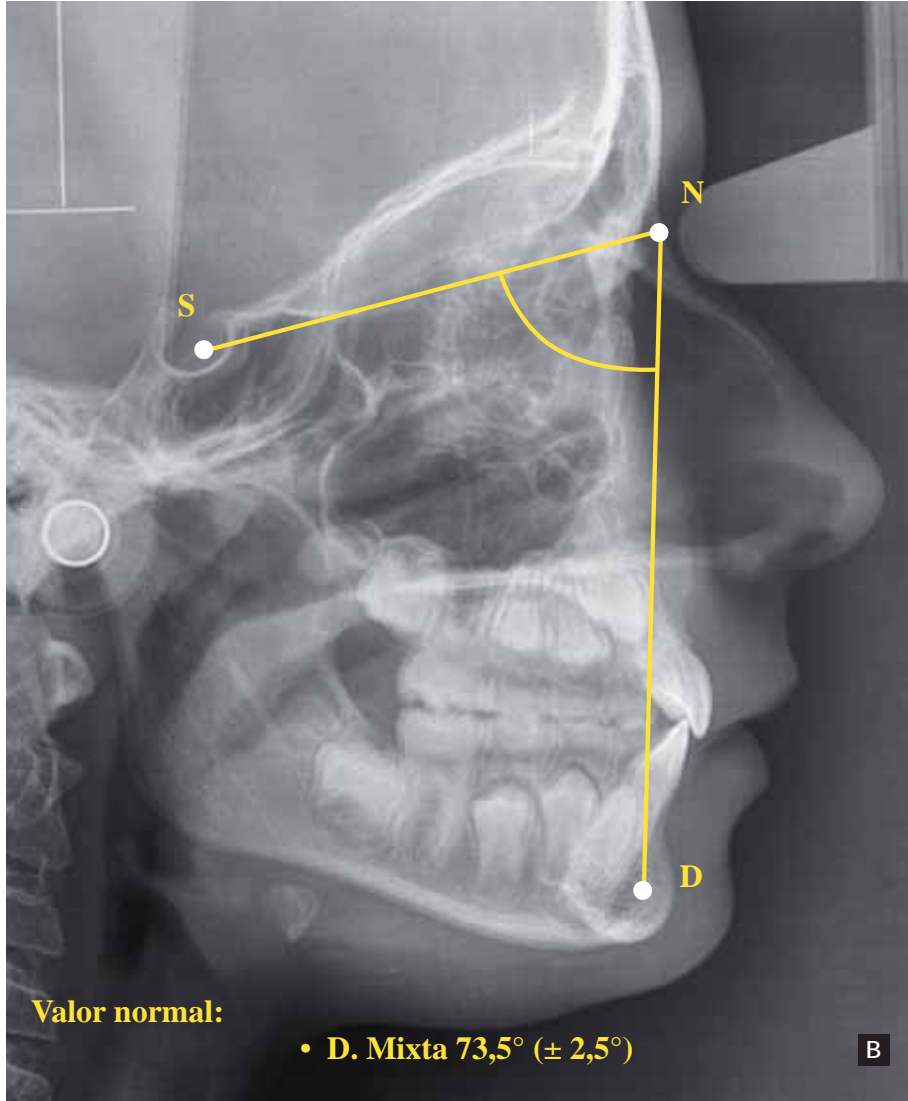
Ángulo formado por las líneas S-N y N-D (Figura 6.6). Este ángulo fue introducido posteriormente por Steiner, con la finalidad de proporcionar una medida que representase con mayor exactitud la posición de la mandíbula durante la mecánica ortodóncica. El punto B, a pesar de ser adecuado para verificar la posición anteroposterior mandibular, presentaba algunos inconvenientes, al estar situado en el límite entre hueso alveolar y basal, se comporta de forma más inestable a los cambios producidos en la región dentaria por la mecánica ortodóncica. De esta forma durante la fase de retracción de los incisivos inferiores, el punto B acompañaba esta modificación en su posición, mientras que la mandíbula, por su mayor estructura, no era vulnerada por este movimiento. En el intento de conseguir una mejor referencia y por consecuencia, menos susceptible a las modificaciones originadas por la Ortodoncia fija, fue creado el punto D, identificándolo en el centro del hueso basal de la sínfisis mentoniana y limitado por las corticales interna y externa de la sínfisis. Con los puntos B y D

podemos separar perfectamente lo que se considera una alteración producida por la mecánica ortodóncica de la originada por el crecimiento.

El ángulo SND se comporta de la misma forma que el ángulo SNB durante el crecimiento facial. Ambos aumentan debido al avance hacia delante de la mandíbula.

Es importante tener en cuenta que al estudiar aisladamente estos ángulos que componen el grupo de magnitudes que acabamos de describir no conduce a ningún raciocinio "concluyente", aunque sí revelan el perfil esquelético y la posición anteroposterior del maxilar y la mandíbula entre sí y en relación al complejo craneofacial.





◀ ▲ **Figura 6.6.** El ángulo SND aporta una referencia sobre la posición anteroposterior mandibular menos susceptible a las modificaciones originadas por la aparatología fija (A). Esta magnitud también aumenta con la edad evidenciando el avance mandibular con el crecimiento (B) en dentadura mixta y (C) en dentadura permanente.



## 6.2. PATRÓN DE CRECIMIENTO FACIAL

Durante el crecimiento normal de la cara, el macizo facial se aleja de la base del cráneo de acuerdo a dos vectores, uno vertical y otro horizontal, dirigidos respectivamente hacia abajo y adelante. Para que tenga lugar un crecimiento armónico, debe mantenerse una proporción entre ambos vectores, de modo que su resultante represente el equilibrio entre la tendencia al crecimiento vertical y horizontal. La dirección predominante determina el patrón de crecimiento, característico de cada individuo.

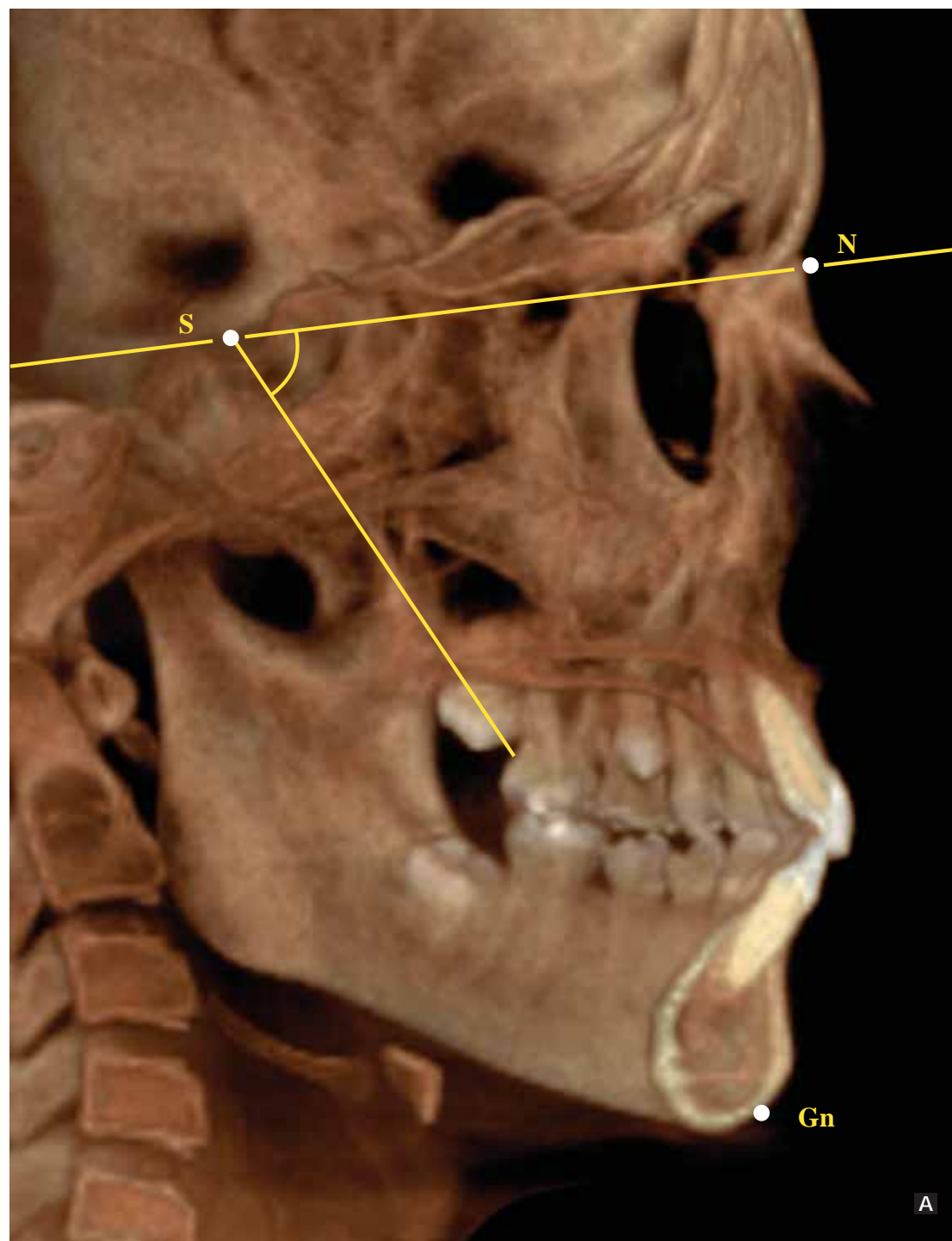
La interpretación de este fenómeno biológico se realiza en el cefalograma mediante un conjunto de medidas angulares.

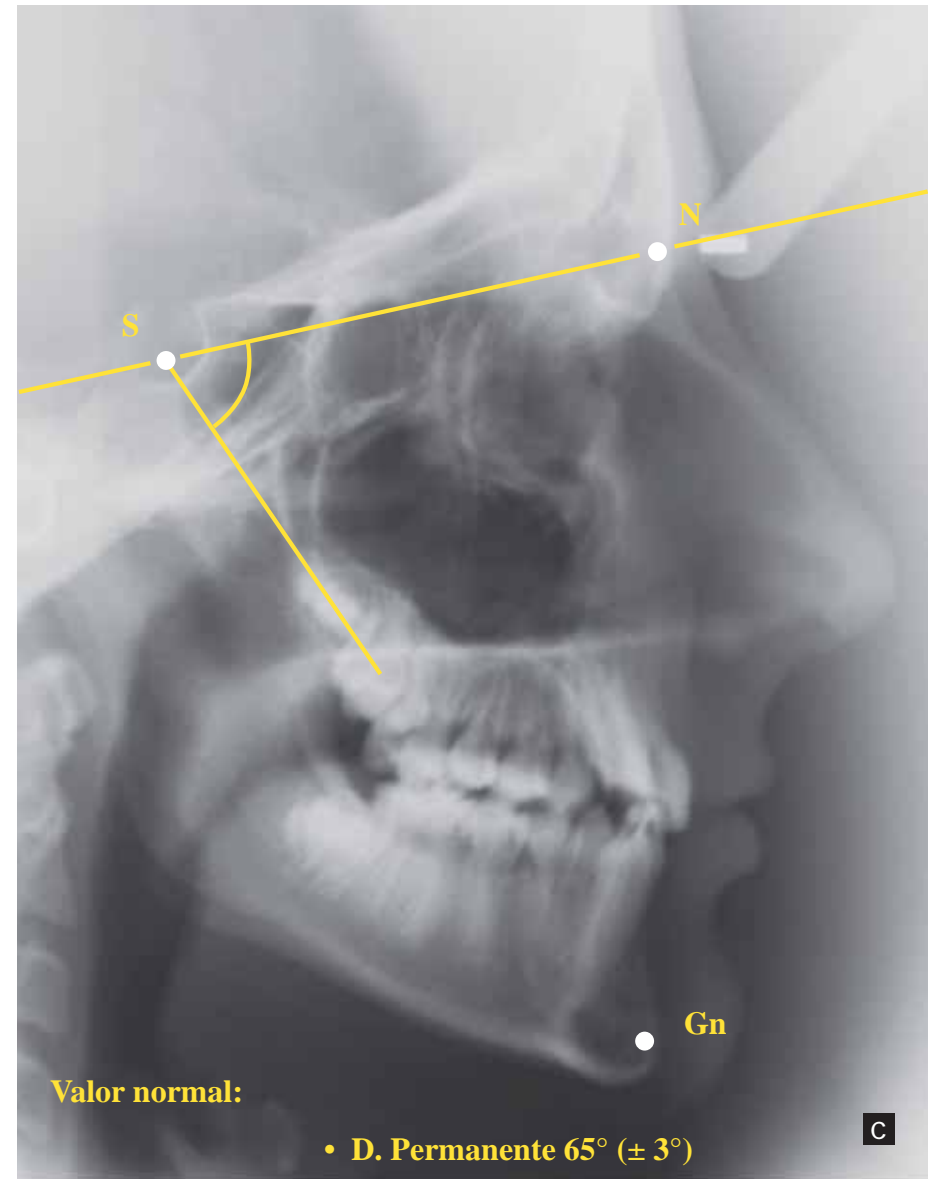
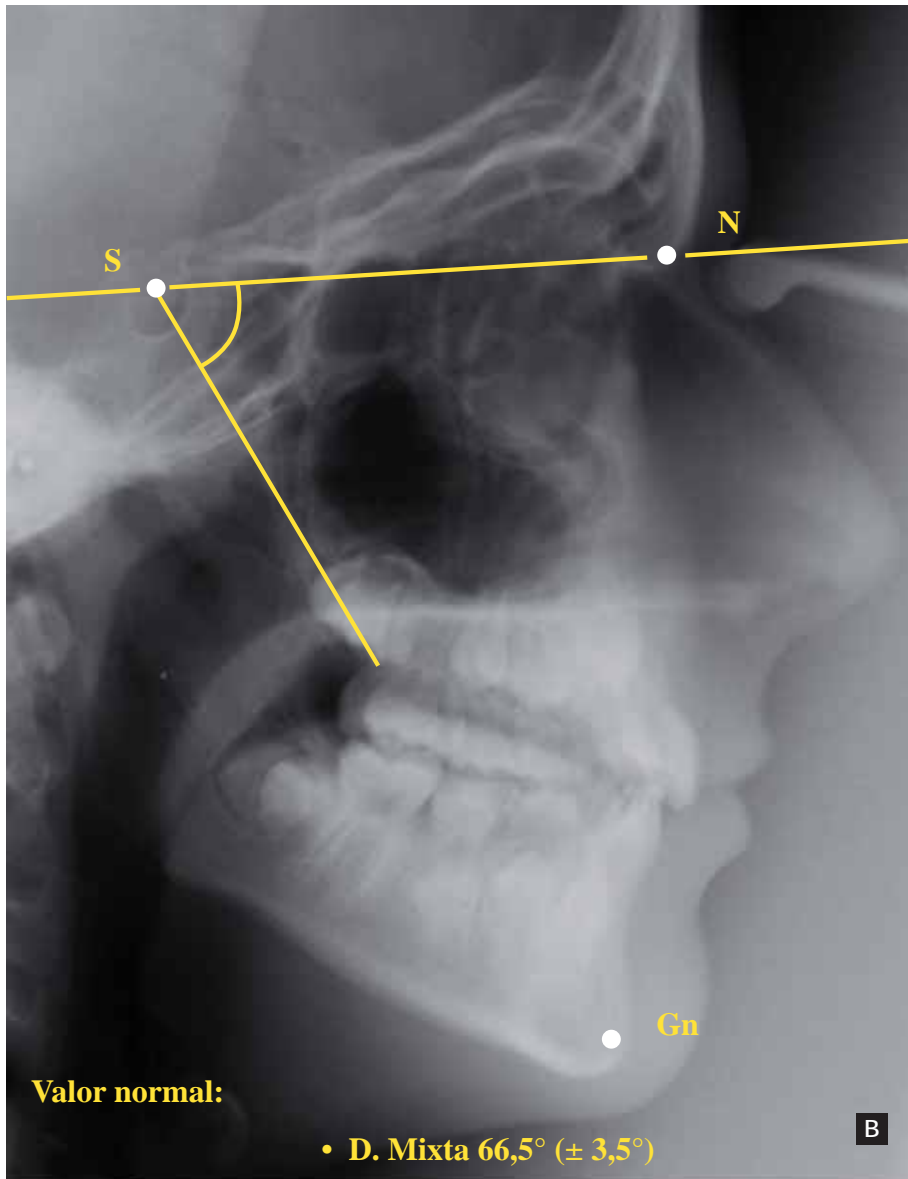
Ángulo "Y" de crecimiento, SN.Gn: durante el crecimiento facial, el mentón se desarrolla sobre un eje, denominado *eje "Y" de crecimiento*, que define la resultante vectorial del crecimiento anterior e inferior de la mandíbula, y está representado por la línea S-Gn.

### ✓ Ángulo SN.Gn

Definido por Steiner, el *ángulo "Y" de crecimiento*, SN.Gn está formado por la intersección de las líneas S-N y S-Gn (Figura 6.7).

Constituye una magnitud muy sensible a las variaciones anteroposteriores (Figura 6.7). Valores inferiores definen un patrón de crecimiento horizontal, mientras que un aumento en el valor indica una tendencia al crecimiento vertical. Con el crecimiento el eje "Y" de Steiner tiende a reducirse. Esta tendencia se debe a la rotación de la mandíbula en sentido antihorario mientras que el paciente está creciendo.





◀ ▲ **Figura 6.7.** El ángulo SN.Gn permite detectar la orientación del crecimiento facial considerándose una magnitud muy sensible a las variaciones anteroposteriores (A). Valores normales en dentadura mixta (B) y permanente (C).

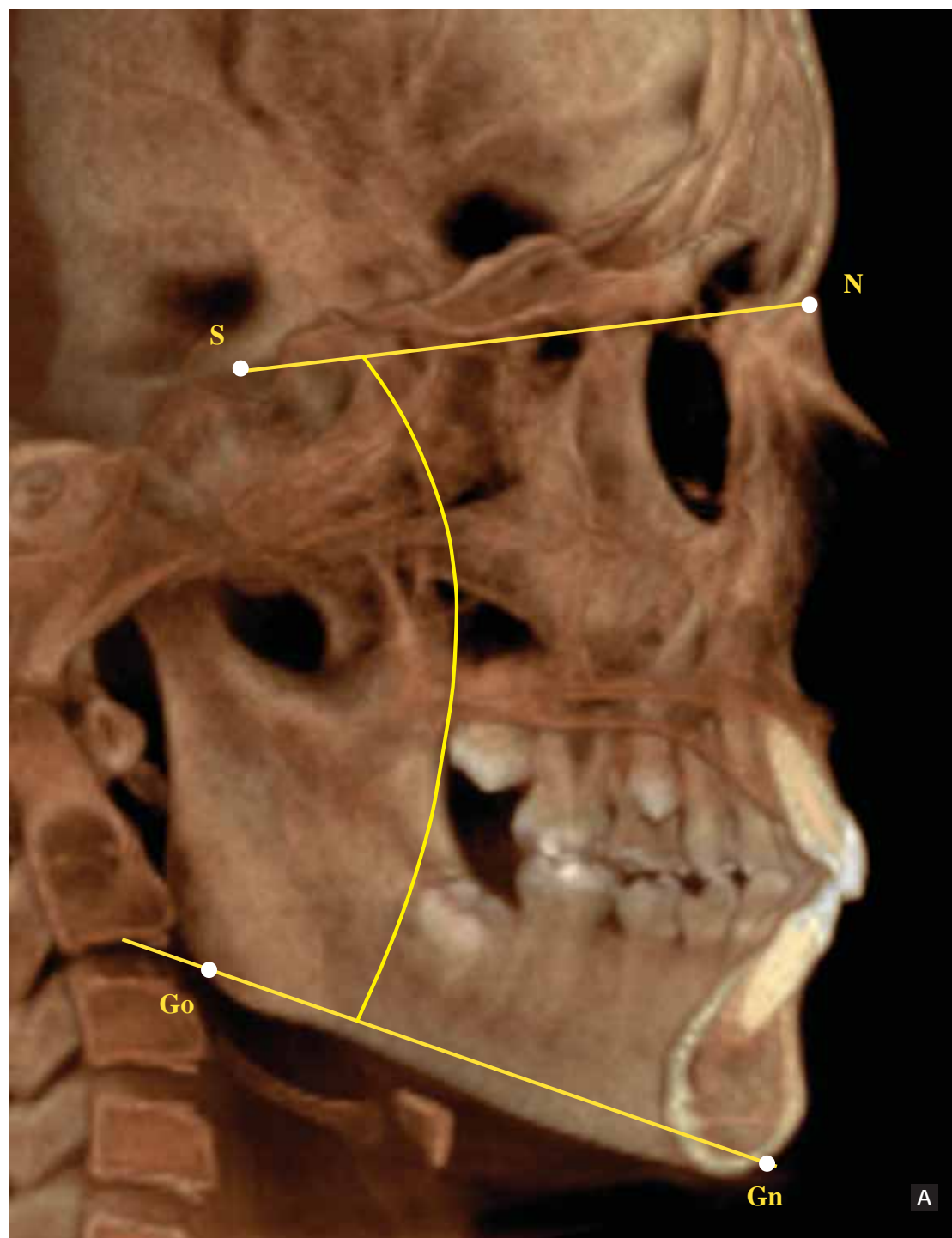
### ✓ Ángulo SN.GoGn

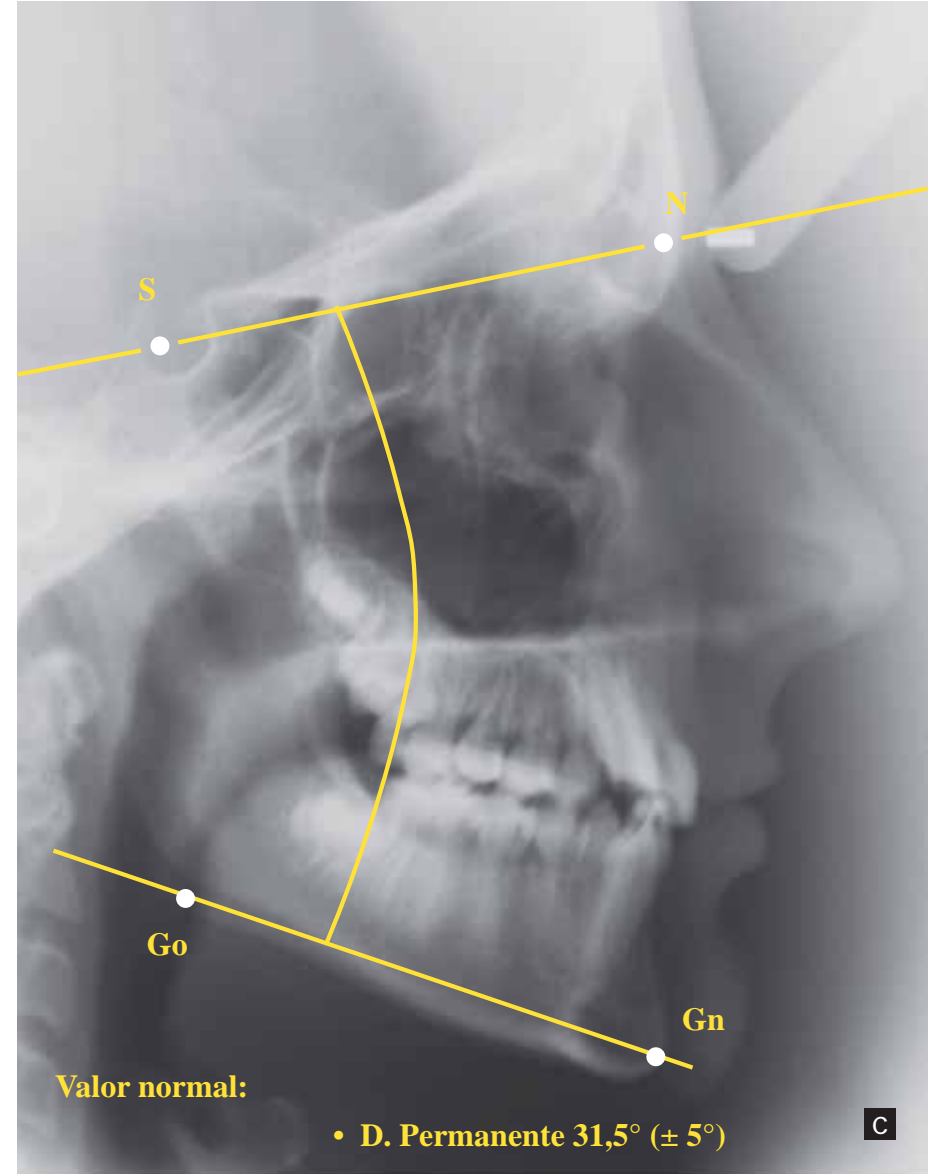
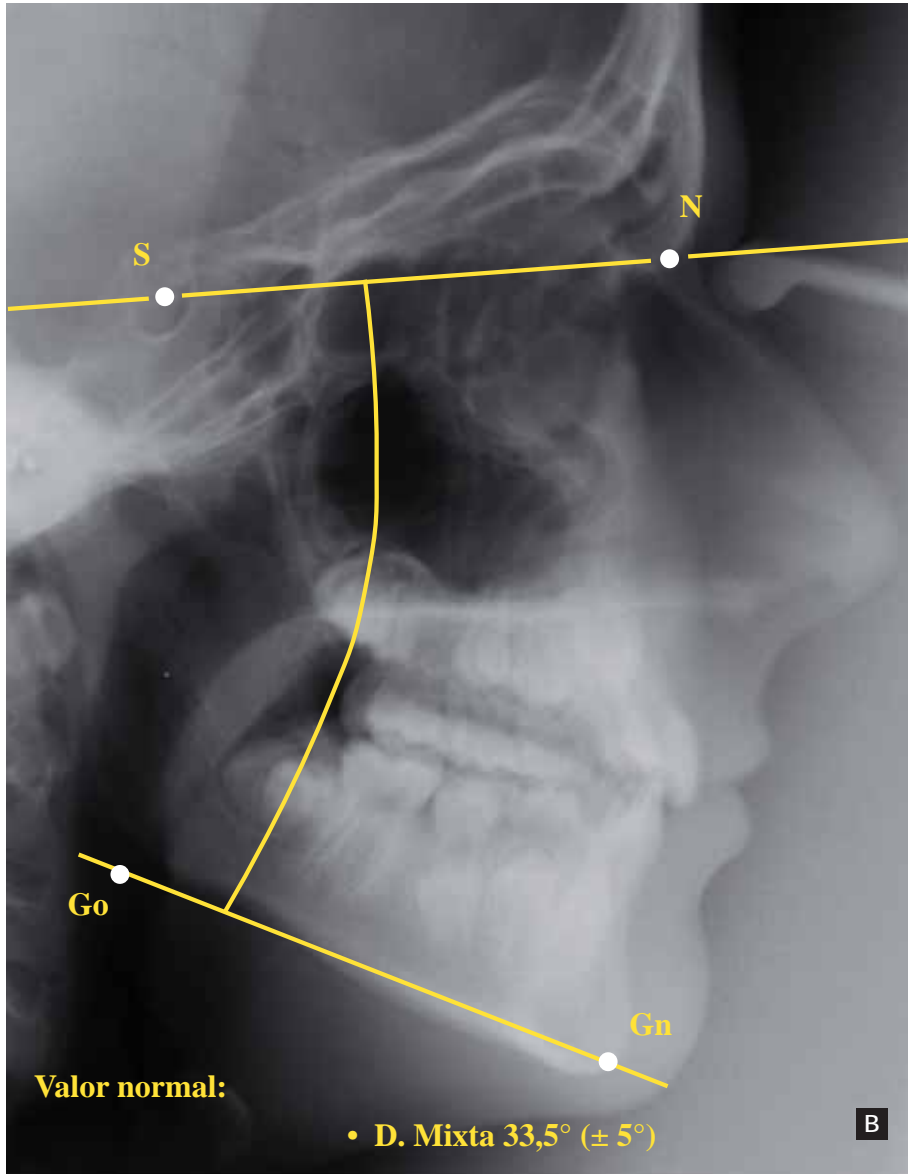
Se forma por intersección de las líneas que representan la base del cráneo y el plano mandibular, definido por la línea Go-Gn. Aunque su medición resulta algo más laboriosa debido a que el entrecruzamiento angular se produce por detrás del trazado cefalométrico, complicando su medida, define el tipo de crecimiento mandibular predominante y la relación entre las alturas faciales anterior y posterior (Figura 6.8). De cierta forma, el ángulo SN.GoGn refleja la morfología mandibular. Cuanto mayor es el valor de este ángulo, mayor es la tendencia de rotación mandibular en el sentido horario, un ángulo menor verifica una tendencia a la rotación en sentido antihorario.

Ángulos superiores a  $37^\circ$  demuestran un predominio del crecimiento en sentido horario (vertical) mientras que valores inferiores a  $27^\circ$  indican un tipo de crecimiento antihorario (horizontal).

De la misma forma que el ángulo "Y" de crecimiento, el ángulo SN.GoGn identifica el sentido de la rotación mandibular durante el crecimiento. Ángulos abiertos asociados a una rama mandibular corta, ángulo goniaco obtuso o valores elevados en la altura del tercio facial inferior, denuncian factores específicos de la cara larga. Esas características asociadas a mordida abierta anterior atribuyen carácter esquelético a la condición oclusal.

Valores inferiores a la media reflejan una disminución de la altura facial inferior, traducándose anatómicamente en un cuerpo mandibular amplio o un ángulo goniaco agudo, que en la clínica se acompañaría frecuentemente con sobremordida.





◀ ▲ **Figura 6.8.** La magnitud SN.GoGn es muy sensible al grado de rotación mandibular (A) en la determinación de las variaciones anteroposteriores. De la misma forma que SNGn sus valores disminuyen en los pacientes normales de dentadura mixta (B) a permanente (C).



### ✓ Ángulo SN.Pocl

Este ángulo representa la inclinación del plano oclusal en relación a la base del cráneo (Figura 6.9).

El comportamiento de estos dos ángulos, SN.GoGn y SN.Pocl nos aclara diferentes situaciones. Por ejemplo, si nos encontramos un ángulo SN.GoGn dentro de la media y tenemos un SN.Pocl. disminuido, nos sugiere una sobremordida dentaria, verificado, en términos óseos, por un aumento de la altura facial anteroinferior. Del mismo modo, en una situación inversa en la que el ángulo SN.Pocl. estuviese aumentado, sugeriría una mordida abierta, dando la idea esquelética de que la altura posterior mandibular se encuentra aumentada.

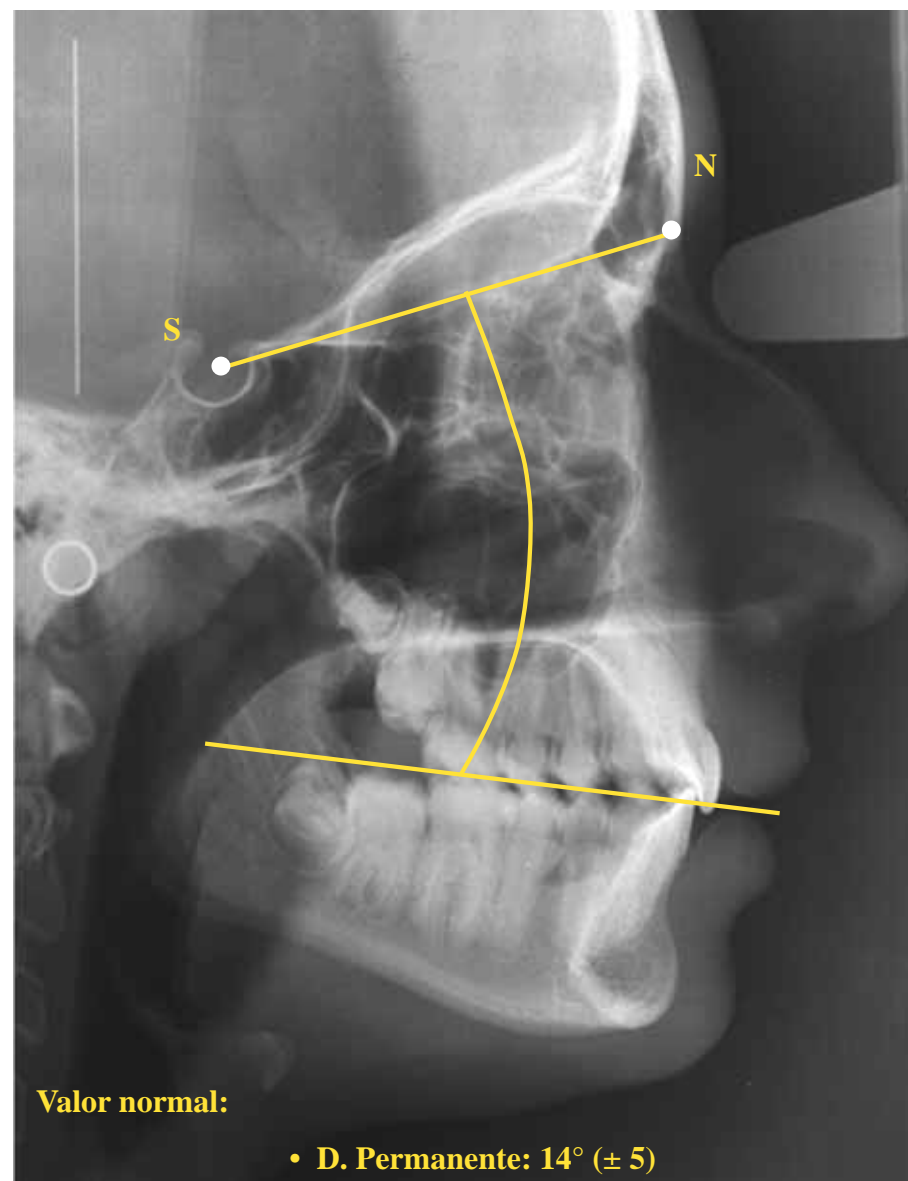
Como resumen, estos ángulos definen el patrón de crecimiento facial del individuo que puede clasificarse en los siguientes tipos:

- Equilibrado o *mesocefálico*.
- Horizontal, *braquicefálico* o con *rotación mandibular antihoraria*.
- Vertical, *dolicocefálico* o con *rotación mandibular en sentido horario*.

### 6.3. ARCADAS DENTARIAS Y BASES APICALES

Las medidas interpretadas hasta el momento definen el patrón esquelético a través de la relación sagital y vertical entre las bases apicales, enmarcando la composición esquelética facial. El siguiente grupo de magnitudes cefalométricas determina el patrón dentario, es decir, la disposición espacial de las arcadas, representado por los incisivos, dentro del complejo facial. Para ello, utilizaremos las magnitudes lineales y angulares establecidas por Steiner, Downs, Holdaway y Tweed, por cumplir adecuadamente los requisitos para realizar un buen diagnóstico y planificación del tratamiento.

Sin duda, la cefalometría revolucionó la planificación ortodóncica en la era del análisis cefalométrico y continúa intrigando y estimulando al ortodoncista a prever los cambios con el crecimiento, principalmente en lo que se refiere a la definición de la posición de los incisivos inferiores respecto a la sínfisis mandibular. Naturalmente que el análisis cefalométrico se preocupa por

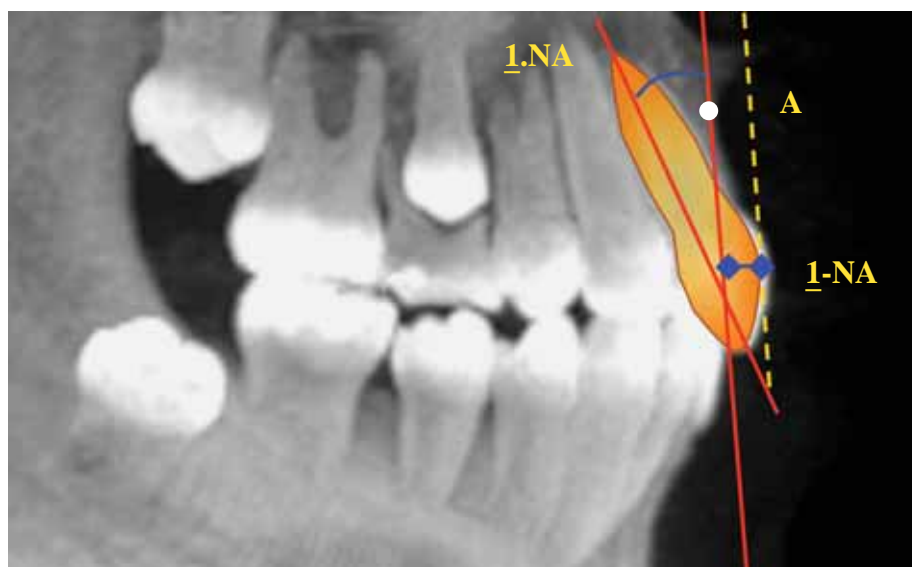
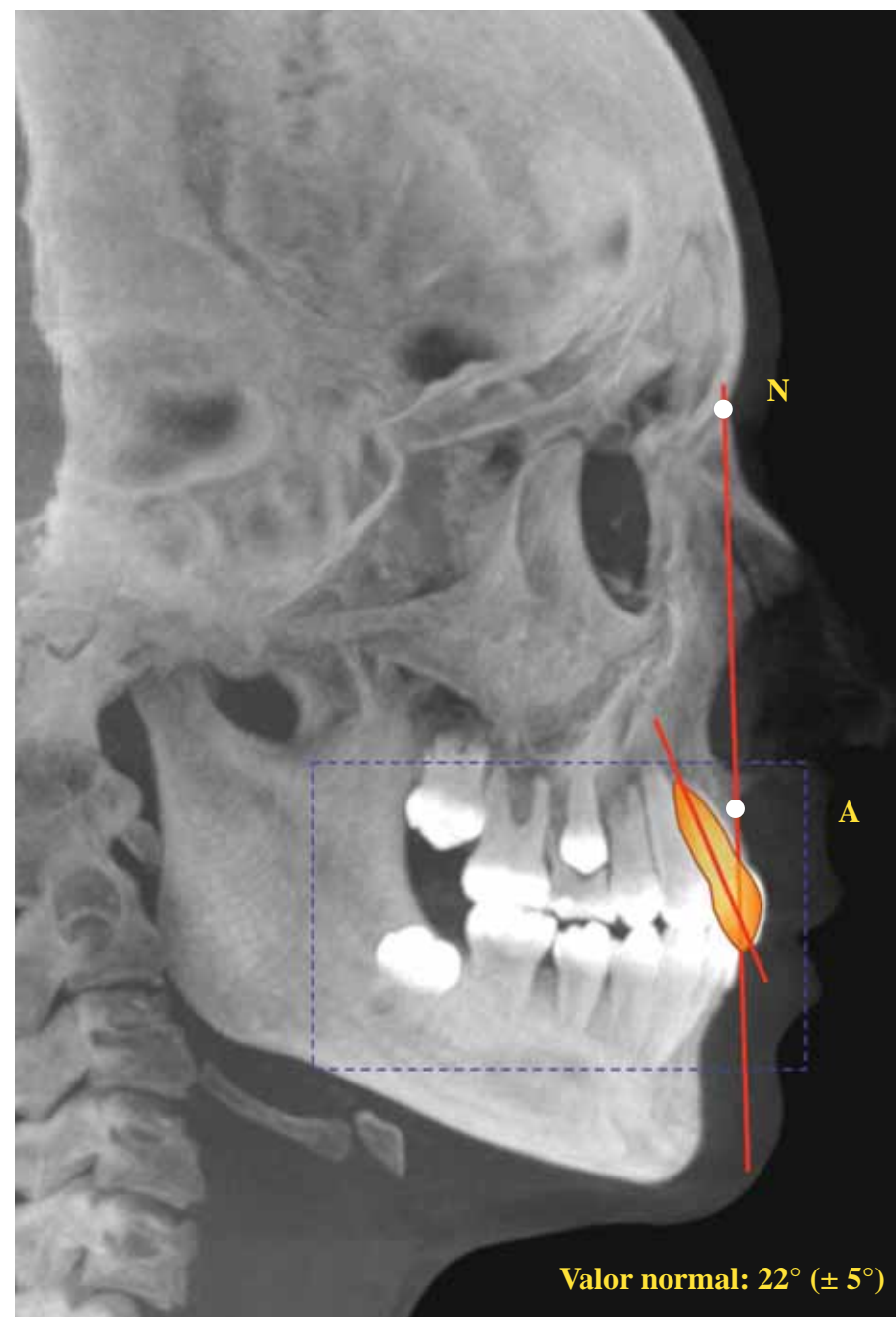


▲ **Figura 6.9.** El ángulo SN. Pocl. Define la posición de la mandíbula en su parte más superior; el plano oclusal, en relación a la base del cráneo.

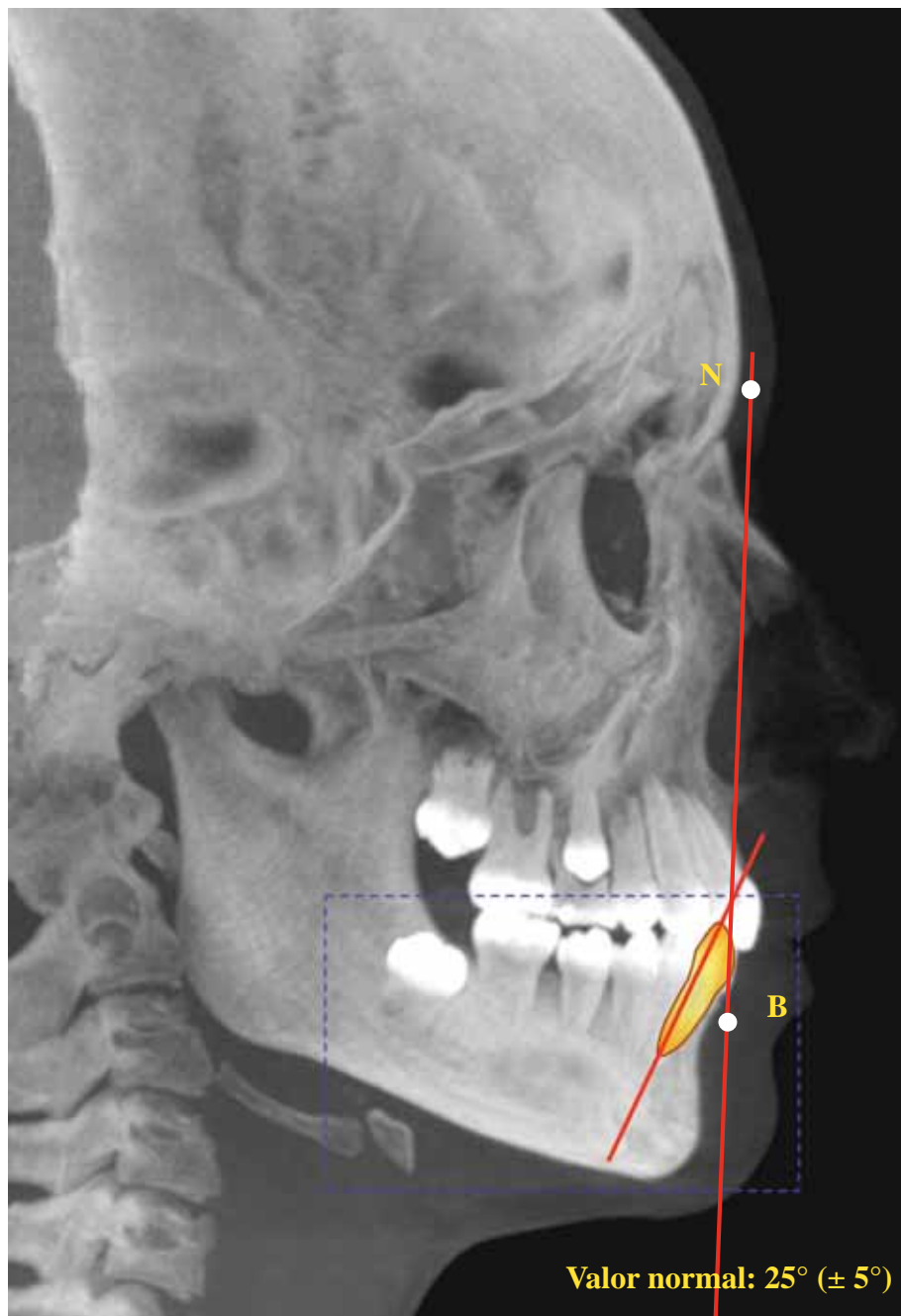


la posición de los incisivos superiores e inferiores, sin embargo, la base ósea limita los movimientos incisales en el sentido vestibulolingual y la sínfisis, al ser mucho más estrecha que la de la premaxila. Normalmente, la premaxila es ancha y suficientemente amplia para no impedir el movimiento de los incisivos superiores en sentido vestibulolingual. Por esta razón la mayor preocupación del clínico se centra en los incisivos inferiores. Probablemente esa inquietud entre los ortodontistas consigue explicar el fenómeno de permanencia y difusión de la cefalometría. La aparición de la cefalometría, estimuló a los investigadores a analizar la posición de los incisivos inferiores en relación a sus bases apicales y al resto del complejo facial, así como su posible relación sobre la oclusión y estabilidad de los casos tratados ortodóncicamente, creando métodos de evaluación de posición y fórmulas científicas para su correcta ubicación.

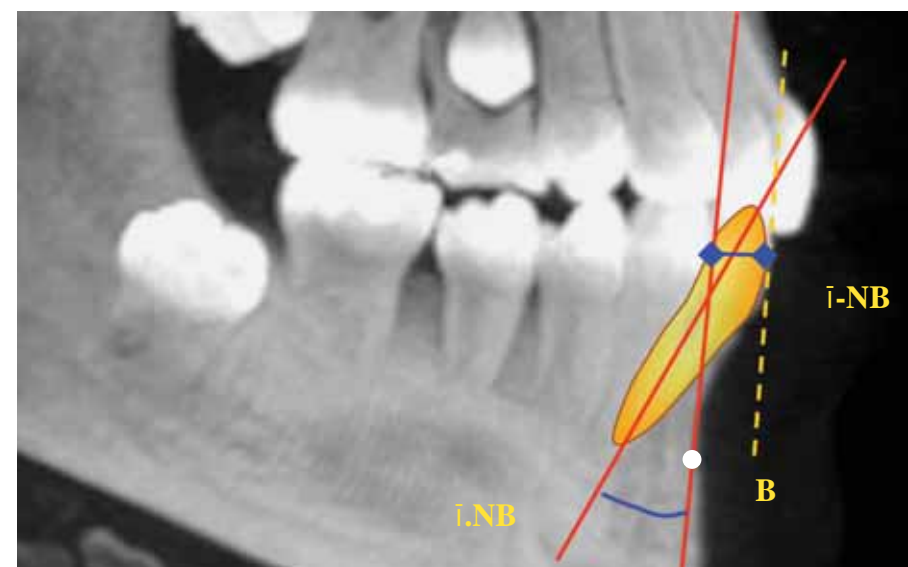
La Ortodoncia contemporánea buscó una interpretación paralela a los números: la capacidad de observación directa enfocando la atención hacia el contorno del hueso que rodea la raíz de los incisivos, por vestibular y por lingual, en el maxilar y mandíbula. Con las limitaciones propias de la imagen



▲ **Figura 6.10.** Magnitud lineal ( $\underline{1} - NA$ ) obtenida en milímetros y angular ( $\underline{1}. NA$ ) en grados definiendo sagitalmente la posición del incisivo superior en relación a los puntos N y A.



bidimensional, la observación minuciosa de la posición de los incisivos en la telerradiografía pretende desvelar la situación anatómica de la raíz dentro del alvéolo. Es obvio pensar que la interpretación morfológica de los dientes en relación a las bases óseas, no necesite números, pero esto la hace complicada para el odontólogo con poca experiencia. Es por este motivo que se necesita ejercitar ese análisis por medio de la interpretación de ángulos y distancias que traducen la posición de los incisivos en sus respectivas bases óseas y entre sí. Toda la tradición cefalométrica profundiza en referencias numéricas que sirven para colocar los incisivos superiores e inferiores en una posición ideal. Steiner relacionó los incisivos con sus bases apicales a través de las líneas N-A y N-B mediante medidas lineales y angulares. Con la ayuda de la magnitud lineal diagnosticamos la posición anteroposterior del incisivo en relación a su base apical mediante las distancias  $\bar{1}$ -NA y  $\bar{1}$ -NB. Por su parte, las medidas angulares  $\bar{1}$ .NA y  $\bar{1}$ .NB identifican la inclinación axial de estos dientes dentro del hueso alveolar. De esta forma, un incisivo puede estar colocado correctamente en sentido anteroposterior en su base apical e inclinado hacia vestibular o lingual. También puede ocurrir el caso inverso, donde el incisivo se puede encontrar protruido o retruido, pero con una correcta inclina-



▲ **Figura 6.11.** Magnitud angular ( $\bar{1}$ .NB) obtenida en grados y lineal ( $\bar{1}$ -NB) en milímetros definen la posición del incisivo inferior en relación a los puntos N y B.

ción axial. Steiner fue el primer ortodoncista que consideró la compensación dentaria en los tratamientos ortodóncicos cuando estableció una tabla de compromisos aceptables sobre la posición de los incisivos en relación al ángulo ANB. Las planificaciones ortodóncicas según esta fórmula propuesta por Steiner preveían variaciones angulares y lineales de acuerdo con el valor del ángulo ANB. Cuanto mayor fuese el ángulo ANB, mayor será la inclinación de los incisivos inferiores hacia vestibular y menor la inclinación vestibular de los incisivos superiores. En la Ortodoncia contemporánea este hecho recibe la denominación de “compensación dentaria”.

Para representar el eje de los incisivos en las medidas cefalométricas se utiliza el número 1, subrayándolo si se trata del incisivo superior ( $\underline{1}$ ), o dibujando una línea sobre este si es el caso del incisivo inferior ( $\bar{1}$ ).

Este grupo de medidas comprende las siguientes magnitudes obtenidas en el cefalograma:

#### ✓ Ángulo $\underline{1}$ .NA

Ángulo formado por la línea del eje longitudinal del incisivo superior central con la línea N-A (Figura 6.10).

Valores elevados en este ángulo son característicos de la maloclusión clase II, división 1ª, producidos por el aumento de la inclinación labial de los incisivos superiores. Una verticalización de estos, como sucede en la clase II, división 2ª manifiesta unos valores bajos en este ángulo.

#### ✓ Distancia $\underline{1}$ -NA

Constituye la mayor distancia comprendida entre la corona de los incisivos y la línea N-A. (Figura 6.10)

Valor normal: 4 mm ( $\pm$  1 mm)

Esta magnitud al ser analizada conjuntamente con el ángulo  $\underline{1}$ .NA, orienta sobre el movimiento más indicado a realizar en la fase de retracción o protrusión de los incisivos superiores; la inclinación o el movimiento de cuerpo.

#### ✓ Ángulo $\bar{1}$ .NB

Ángulo formado por la línea del eje longitudinal del incisivo central inferior con la línea NB (Figura 6.11). Expresa la inclinación axial de este diente con la línea NB.

De la misma forma que el ángulo  $\underline{1}$ .NA, esta medida también es importante para el control del torque, durante la fase de retracción o protrusión de los incisivos inferiores.

#### ✓ Distancia $\bar{1}$ -NB

Mayor distancia lineal comprendida entre la corona de incisivo inferior central y la línea NB.

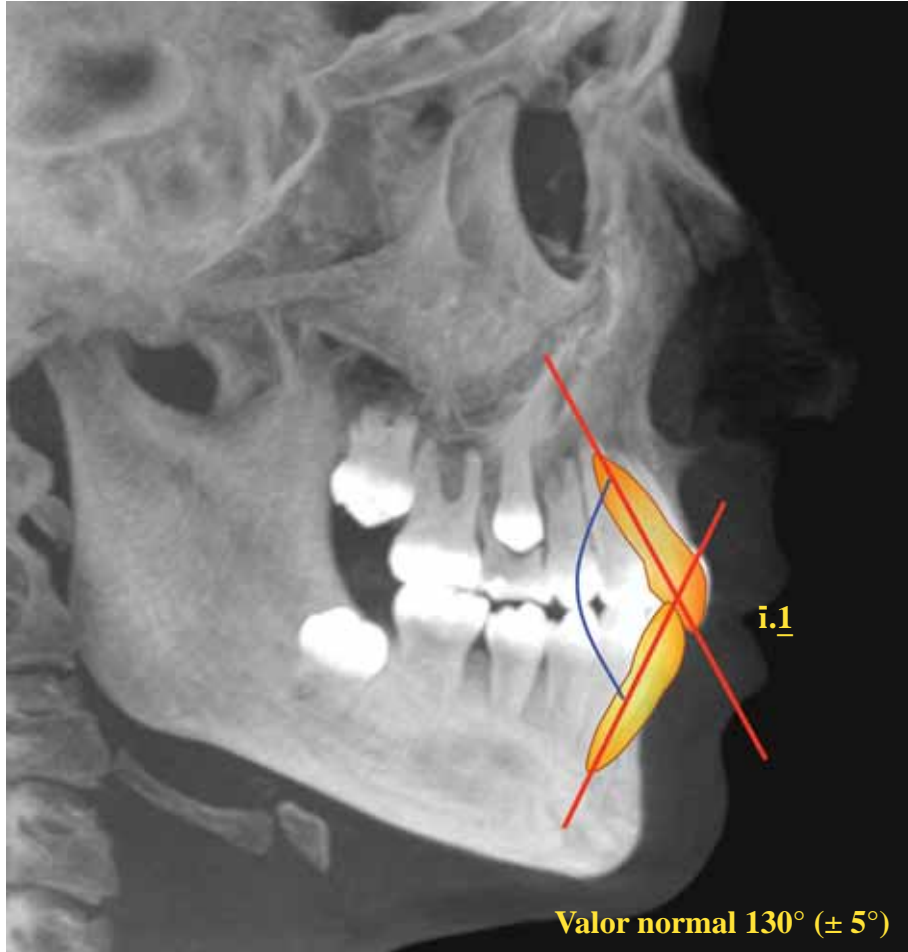
Valor normal: 4 mm ( $\pm$  1 mm)

Al ser analizada en conjunto con el ángulo  $\bar{1}$ .NB, orientará al ortodoncista sobre el movimiento más indicado en la fase de retracción o protrusión de los incisivos inferiores, inclinación o movimiento de cuerpo.

#### ✓ Ángulo interincisivo ( $\underline{1}$ . $\bar{1}$ )

Ángulo formado por las líneas del eje longitudinal de los incisivos centrales superior e inferior (Figura 6.12). Revela el grado de inclinación de los incisivos entre sí. Un valor aumentado del ángulo indica una menor protrusión dentaria. Valores menores de la norma sugieren protrusión acentuada. El valor de este ángulo de forma aislada no permite extraer conclusiones. El ángulo de cada uno de los ejes longitudinales con sus líneas respectivas N-A y N-B nos muestra con claridad el origen de la alteración. En su trabajo original, Steiner calculó un valor normal para este ángulo de 130° pero las variaciones étnicas para esta magnitud modifican notablemente su normalidad. Desvíos del valor considerado como equilibrado sugieren discrepancias que pueden encontrarse en los incisivos superiores, en los inferiores o en ambos.

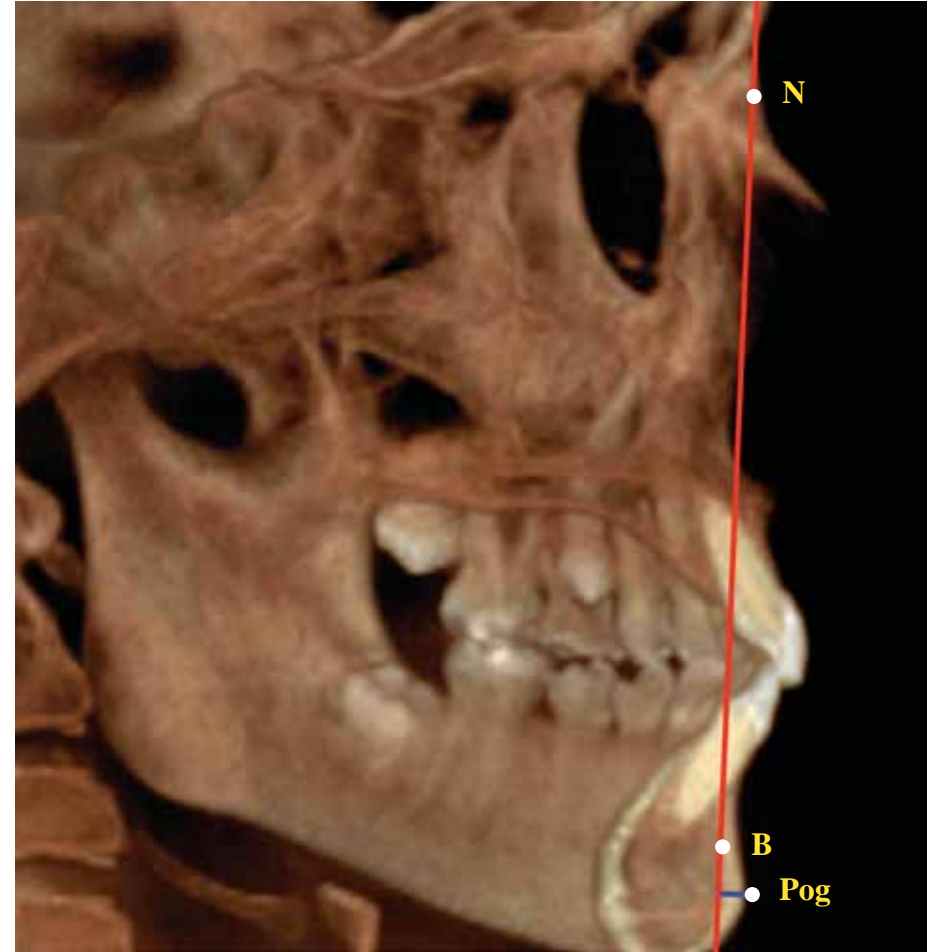
Valor normal: 130° ( $\pm$  5°)



▲ **Figura 6.12.** El ángulo formado por la intersección de los ejes longitudinales de los incisivos superiores con los inferiores recibe el nombre de ángulo interincisivo.

✓ **Distancia Pog-NB**

Distancia lineal medida desde el punto Pog a la línea N-B (Figura 6.13). Constituye la expresión numérica de la cantidad de mentón. No hay un valor



▲ **Figura 6.13.** La distancia Pog-NB aumenta significativamente con el crecimiento después de los 11 años hasta los 15 años aproximadamente.

normal definido, ya que la cantidad de hueso presente en la región anterior de la sínfisis es inherente a cada individuo. Por su importancia en la composición del perfil facial fue incorporada científicamente en el análisis cefalométrico de Steiner como una de las medidas claves en la planificación del

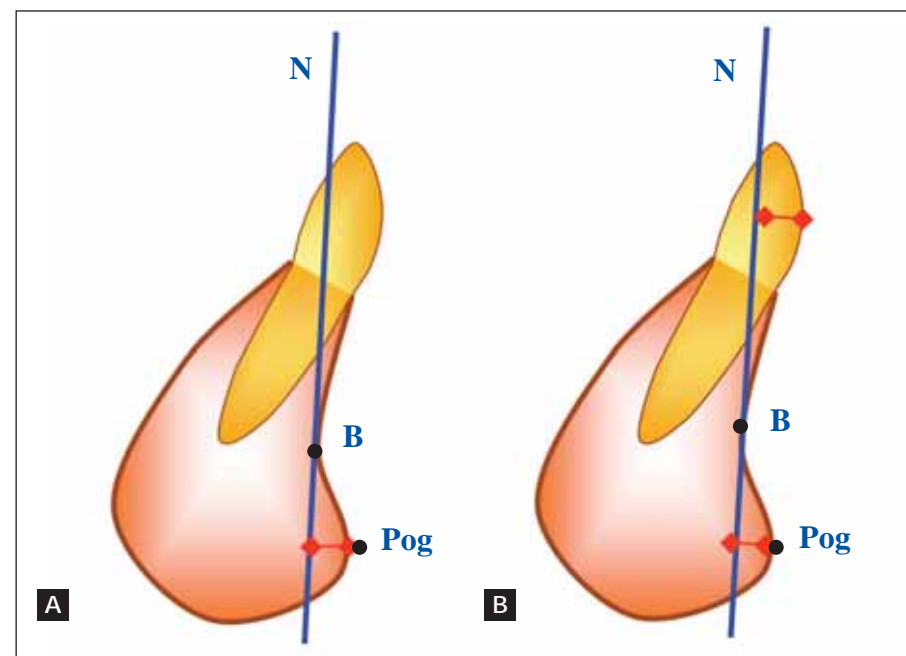


tratamiento ortodóncico. Los trabajos de la literatura consultados ofrecen valores orientativos diferentes en función de las fases de edad: inicio de la dentición mixta, 0,5 mm., dentición permanente 1,5 mm., y tras el pico de crecimiento puberal, 2.5 mm. Puede observarse un aumento progresivo del mentón con la edad y con independencia del sexo, a consecuencia de la aposición progresiva de hueso sobre la superficie externa del mentón, denominado "crecimiento aposicional en la región mentoniana". La falta de tejido óseo en esta región generalmente está asociada a un pobre crecimiento mandibular como ocurre en las maloclusiones Clase II, div. 1ª. Por el contrario el patrón III se acompaña de una cantidad mayor de tejido óseo en esta área del mentón.

✓ DIF  $\bar{i}$  & Pog-NB: ( $\bar{i}$ -NB) – (Pog-NB)

En los años 50, Holdaway preocupado en sus análisis por el perfil facial del paciente al final del tratamiento, estableció un método de relación entre los incisivos inferiores y el mentón, empleando para ello la línea N-B y comparando las medidas lineales  $\bar{i}$ -NB y Pog-NB. Holdaway percibió que en sus pacientes tratados ortodóncicamente existía una mayor proximidad entre la cantidad de Pogonión (Pog-NB) y la posición anteroposterior de los incisivos inferiores ( $\bar{i}$ -NB) mejorando así la estética facial. Fue el primero en idear una fórmula para determinar con cierta precisión una mejor posición de los incisivos inferiores en relación al resto de las estructuras faciales, especialmente con la prominencia del mentón. Constituyó un hallazgo tan importante, que Steiner lo incluyó en su análisis, ideando la fórmula de un plan de tratamiento con o sin extracciones.

Holdaway percibió que en un perfil estético y armónico, las distancias Pog-NB y  $\bar{i}$ -NB se igualan (Figura 6.14). Mediante el estudio cefalométrico, comprobó que aquellos casos tratados ortodóncicamente, con perfil equilibrado y espesor medio en los tejidos blandos, presentaban una proporción de 1:1 para estas medidas. A pesar de esto, si los tejidos blandos eran equilibrados aunque su espesor fuese medio, se podían conseguir también resultados aceptables cuando estas medidas varían dentro de un límite de 2 mm. pudiéndose considerar una variación de 3 mm. menos aconsejable, aunque tolerable. La relación entre estas dos medidas se afecta significativamente por

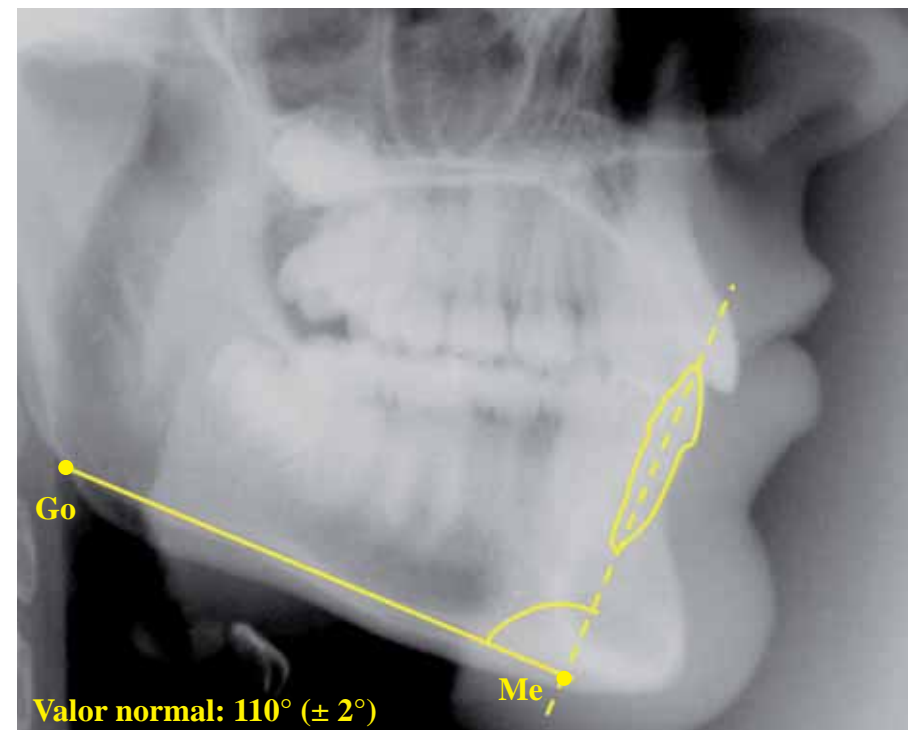
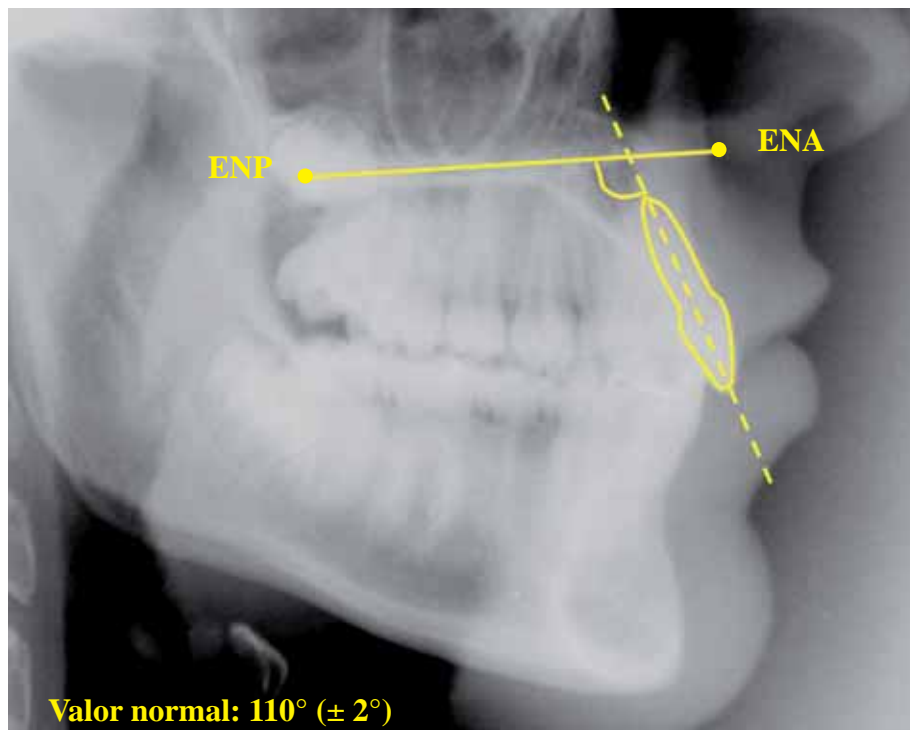


▲ **Figura 6.14.** La distancia Pog-NB según Steiner (A). Para Holdaway (B) la medida Pog-NB debe presentar el mismo valor que la distancia de la zona más anterior del incisivo inferior a NB (Pog-NB =  $\bar{i}$ -NB).

el tratamiento ortodóncico y, en la mayor parte de los casos, puede ser conducida dentro de límites aceptables.

El valor normal de la diferencia ( $\bar{i}$ -NB) – (Pog-NB) en una muestra europea en el inicio de la dentición mixta y en edad ortodóncica es de 3 mm. Esto significa que la proporción estética de 1:1 de Holdaway está totalmente fuera de lugar entre la población europea, sobrepasando prácticamente la variación de 3 mm. considerada como la menos deseable, aunque tolerable. El valor medio sólo se aproxima a la proporción establecida por Holdaway después del pico de crecimiento en la adolescencia, como consecuencia del crecimiento del mentón en ambos sexos, con predominio en el masculino.





▲ **Figura 6.15.** Las magnitudes 1.PP y IMPA establecen una información angular circunscrita a la base esquelética donde el incisivo se encuentra posicionado.

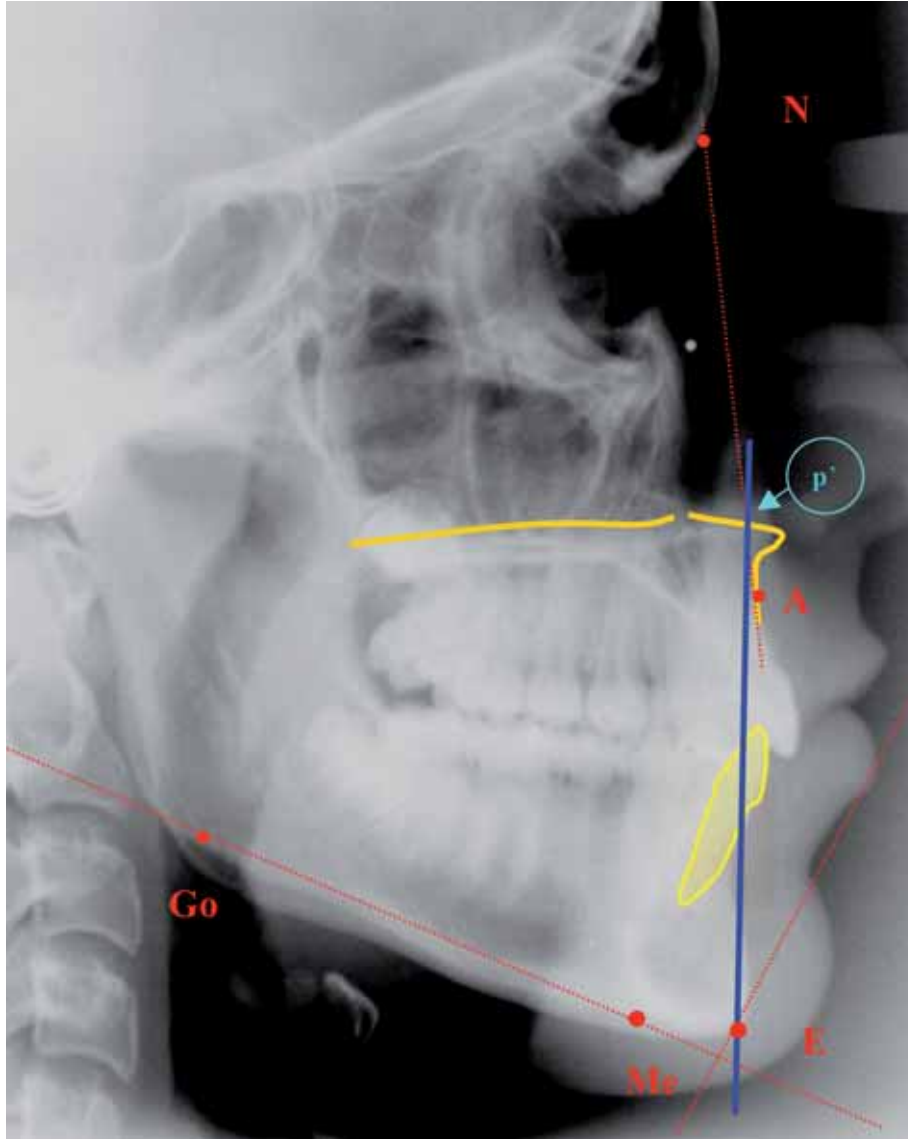
#### 6.4. COMPORTAMIENTO MORFODIFERENCIAL DE LOS INCISIVOS EN RELACIÓN A LAS BASES APICALES

##### ✓ Ángulo 1.PP

Ángulo formado por el plano palatino-espina nasal anterior (ENA) y espina nasal posterior (ENP) con el eje del incisivo superior (Figura 6.15). Relaciona la base ósea maxilar con los incisivos superiores.

##### ✓ IMPA

Incisor Mandibular Plane Angle: Ángulo formado por el plano mandibular Go-Me y el eje longitudinal del incisivo inferior (Figura 6.15). Relaciona la base ósea mandibular con los incisivos inferiores.



▲ **Figura 6.16.** La posición del borde incisal de los incisivos centrales inferiores en relación a la línea P'- E define de forma rápida la discrepancia cefalométrica del paciente.

#### ✓ Línea I de Interlandi

Esta línea corta el plano oclusal pasando por los puntos P' y E (Figura 6.16). Su creador trata de registrar la posición anteroposterior del borde de los incisivos centrales inferiores, utilizando como puntos de referencia entidades anatómicas contiguas al área de compromiso ortodóncico, es decir, el maxilar y la mandíbula. Define de una manera rápida y sucinta la disposición anteroposterior de la arcada inferior en relación a las bases óseas (Capítulo 16). Conforme con su proposición morfodiferencial, la discrepancia cefalométrica será nula cuando el borde incisal del incisivo inferior coincida con la línea I. Si el incisivo se encontrase por delante de la línea I, la discrepancia sería negativa, lo que manifiesta una protrusión dentaria. En caso contrario, la discrepancia será positiva, con una retrusión dentaria.

#### 6.5. PATRÓN DEL PERFIL BLANDO FACIAL

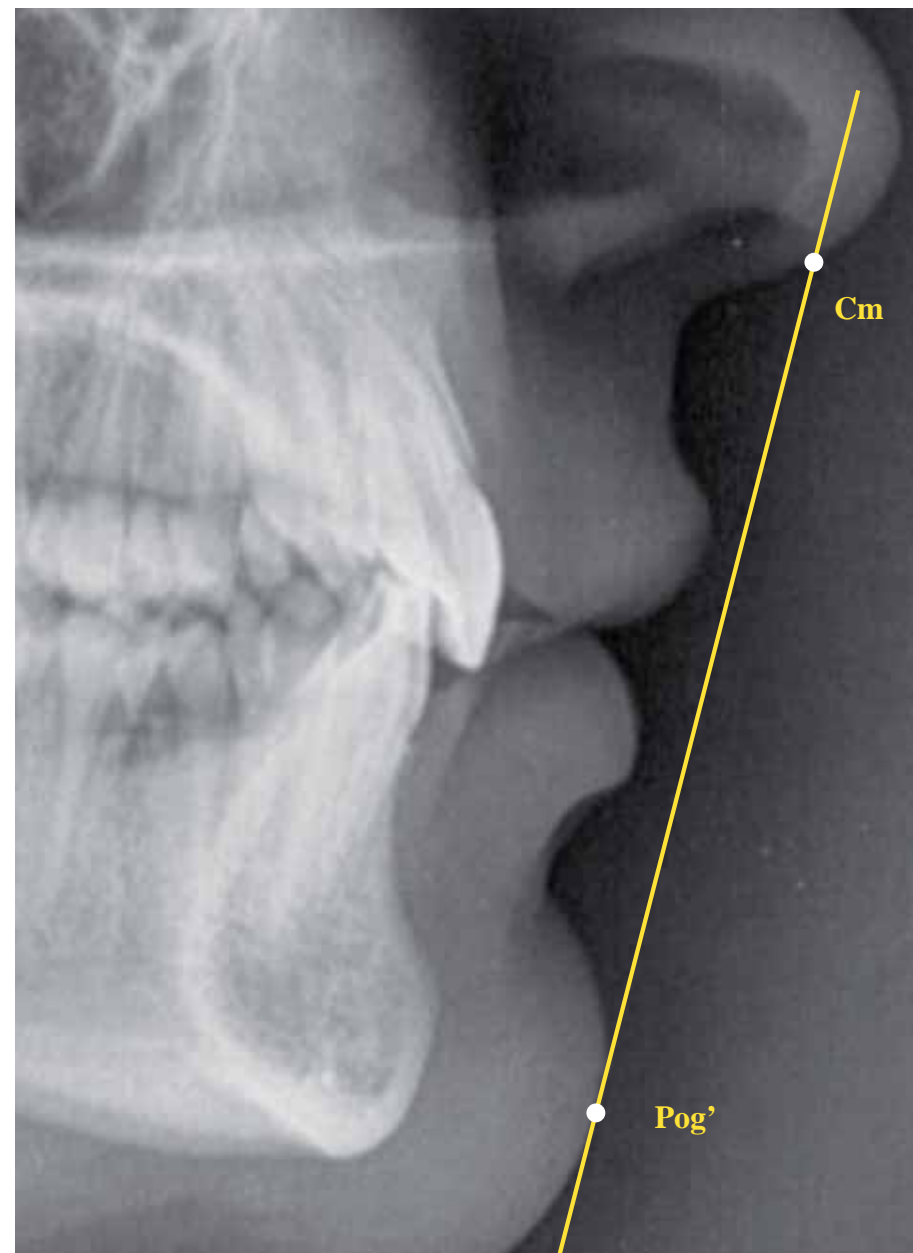
Con la evolución técnica, es posible en la actualidad obtener telerradiografías con una imagen bastante nítida del perfil facial, permitiendo una evaluación cefalométrica objetiva de los tejidos blandos de la cara, en especial los contornos de la nariz, labios y mentón. De la misma forma que contamos con magnitudes que definen de manera numérica el patrón esquelético y dentario, también tenemos oportunidad de medir cuantitativamente la belleza facial.

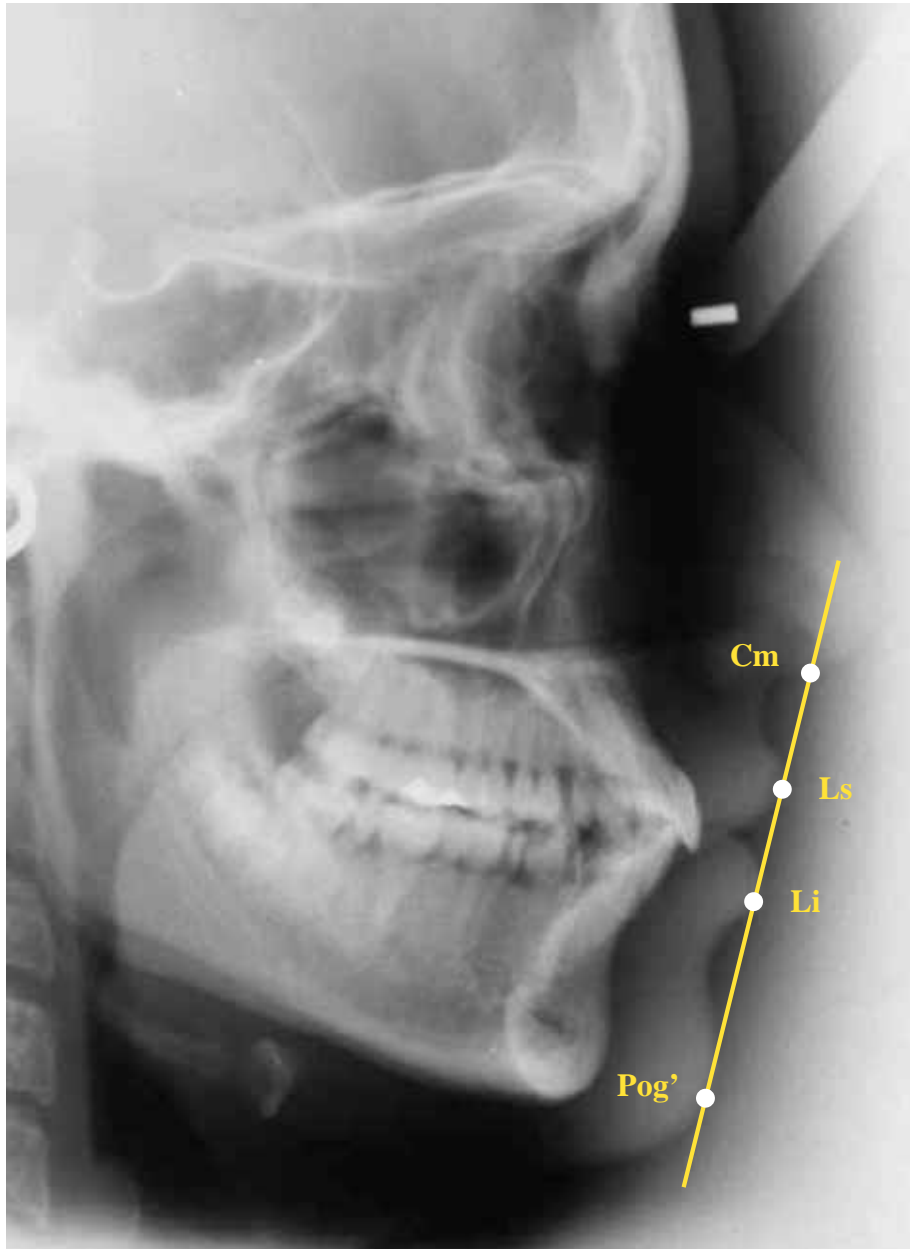
Numerosos son los investigadores que conscientes de la información incuestionable del equilibrio y la armonía de la estética facial en la planificación del tratamiento ortodóncico, idearon líneas que ayudasen al colectivo ortodóncico a trabajar con normas cuantitativas y objetivos a alcanzar en lo que se refiere al perfil blando. Entre otros podemos citar el plano estético de Ricketts (1957), la línea "H" de Holdaway (1959), línea "S" de Steiner (1962), ángulo "Z" de Merrifield (1966) o la línea de Burstone (1967).

✓ Línea "S" de Steiner

Concebida por Steiner en 1962, para evaluar la relación entre los tejidos blandos y los componentes del perfil facial. Esta línea es trazada desde el punto medio de la base nasal (Cm) hasta el punto Pogonión blando (Pog') (Figura 6.18).

En caras equilibradas, los labios superiores (Ls) e inferior (Li) deben tangenciar esta línea, siendo la distancia igual a cero.





▲ **Figura 6.18.** La línea "S" de Steiner proporciona una visualización rápida de la situación facial inicial y de los objetivos estéticos a alcanzar para conseguir un perfil armónico del paciente.

### ✓ Línea "H" de Holdaway

Añadida posteriormente al análisis de Steiner, representa un concepto estético del perfil blando facial. Esta línea que toca en la parte más anterior del mentón blando y del labio superior, se considera estéticamente favorable si el labio inferior se sitúa ligeramente por detrás y pasa a nivel nasal cortando su base por el punto medio (Figura 6.19).

### ✓ Ángulo H.NB

Ángulo formado por la línea H de Holdaway y la línea NB. En esta magnitud se hace necesario transferir el ángulo para facilitar su medición en los casos en que sea lejana la intersección de las líneas (Figura 6.20). Determina la posición del tejido blando en relación a la línea NB.

Holdaway en 1959, estableció que en las caras que presentaban un buen perfil facial, en edades ortodóncicas medias, esta línea debería formar un ángulo de  $7^\circ$  a  $9^\circ$  con la línea NB, cuando la relación entre las bases óseas apicales se encontrase próxima a la normalidad ( $ANB = 2^\circ$ )

Valor normal:

Comienzo de la dentadura mixta:  $11^\circ$  a  $14^\circ (\pm 3^\circ)$

Dentadura permanente:  $10^\circ$  a  $11^\circ (\pm 4^\circ)$



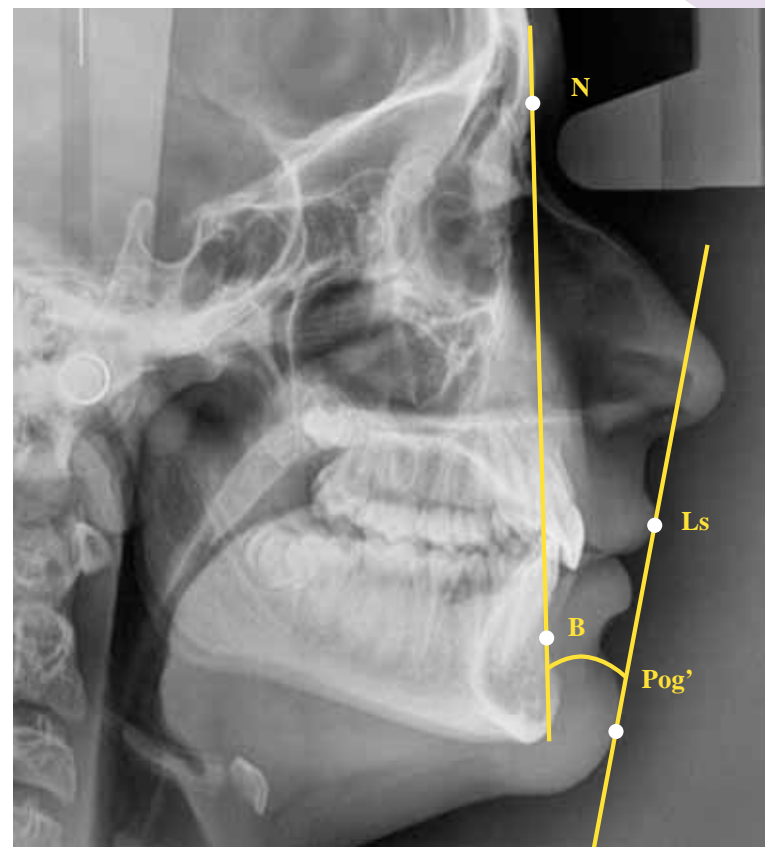
▲ **Figura 6.19.** La línea "H" de Holdaway ayuda clínicamente en la cuantificación de la belleza facial.



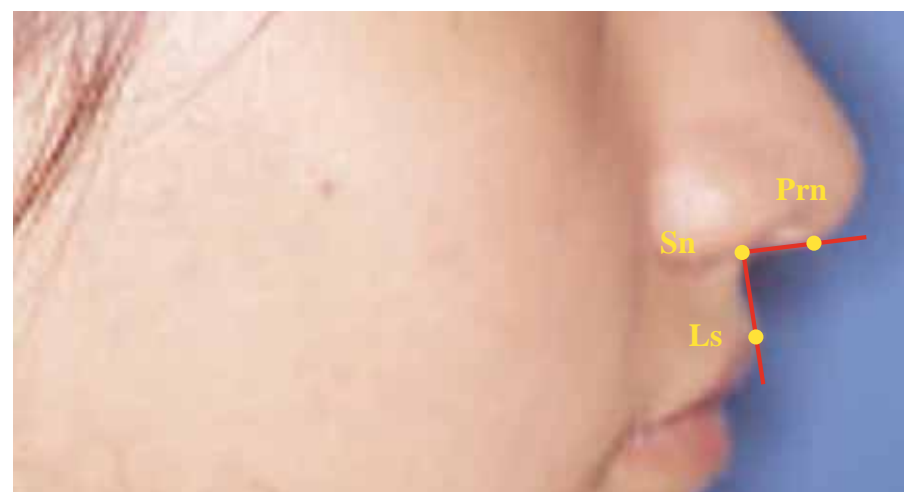
✓ **Ángulo nasolabial (ANL)**

El ángulo nasolabial reflejado en la literatura por Scheideman y colaboradores en 1980 y posteriormente por McNamara en 1984, está formado por una línea tangente a la columela que pasa por medio del punto subnasal (Sn) y otra línea tangente al labio superior que atraviesa el punto labrale superior (Ls) y que pasa por Sn (Figura 6.21). El valor medio de este ángulo para pacientes adultos se encuentra entre 90° y 105° grados.

Esta magnitud debe ser analizada en relación a la inclinación de los incisivos superiores ya que un ángulo nasolabial agudo no significa, necesariamente, protrusión del maxilar (Capítulo 15). Una simple inclinación axial de los incisivos superiores puede causar la reducción del ángulo nasolabial. También el espesor del labio superior tiene que ser contemplado antes de tomar al ángulo nasolabial como exponente del grado de protrusión maxilar. En líneas generales un ángulo nasolabial agudo retrata una posición maxilar protruida mientras que su retrusión se identifica con un ángulo nasolabial mayor de lo normal. Estas conclusiones diagnósticas deben evaluar conjuntamente tejidos duros y blandos por las posibles discrepancias que ocasionalmente pueden existir en determinados pacientes.



▲ **Figura 6.20.** La línea “H” de Holdaway interpreta la estética de los tejidos blandos basándose en dos magnitudes, lineal y angular conjuntamente.



▲ **Figura 6.21.** El ángulo nasolabial es frecuentemente modificado por la inclinación de los incisivos superiores o la protrusión o retrusión del maxilar.