



# Valoración estética en pacientes clase III antes y después del tratamiento quirúrgico de acuerdo con la proporción divina

## *Esthetic assessment of class III patients before and after surgical treatment according to the divine proportion*

Evelyn Cristina Carrera Garrido,\* Miguel Piña Reynoso,<sup>§</sup> Gabriel Sáez Espínola,<sup>||</sup> Abigail Flores Ledesma<sup>¶</sup>

### RESUMEN

Este estudio fue diseñado para valorar estéticamente a los pacientes clase III antes y después del tratamiento quirúrgico de acuerdo con la proporción divina. La clase III o mesiooclusión, se caracteriza por la relación mesial de la arcada dentaria mandibular con respecto a la maxilar tomando como referencia la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluyendo mesial al surco del primer molar inferior. Esta patología compromete mucho la estética facial y el estado psicosocial, que influye desfavorablemente en la autoestima de quien lo padece. Constituye uno de los retos más difíciles con los que se puede encontrar el clínico; si se dejan sin tratar pueden avanzar a un grado tan severo, que en la mayoría de los casos, la única alternativa de tratamiento se reduce a intervenciones de cirugía ortognática en edad adulta. Las técnicas quirúrgicas tuvieron su origen en el siglo XX. A partir de entonces, han sido modificadas hasta convertirlas en métodos versátiles y predecibles en la corrección de malformaciones maxilofaciales. La afectación estética es el principal motivo de consulta de los pacientes de Ortodoncia. La proporción divina está siendo estudiada cada día más, con fines diagnósticos y terapéuticos relacionados con la estética facial. **Material y métodos:** Veinte pacientes se incluyeron en la muestra de este estudio, cefalografías laterales y fotografías pre-/post-tratamiento (escala 1.1), siete razones angulares se midieron pre/post-tratamiento en cefalografías laterales y siete medidas lineales fueron medidas desde fotos frontales. **Resultados:** Se realizó el coeficiente de correlación interclase como análisis de calibración, en las proporciones medidas. Así como la Prueba t-Student para muestras relacionadas. Se marca con un asterisco (\*) los grupos con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ). **Conclusiones:** Consideramos de que en veinte y ocho razones estudiadas, diez y seis se diferenciaron de forma estadísticamente significativa, acercándose al número áureo después del tratamiento quirúrgico en pacientes clase III.

**Palabras clave:** Proporción divina, pacientes clase III, tratamiento quirúrgico.

**Key words:** Divine proportion, class III patients, surgical treatment.

### ABSTRACT

This study was designed to aesthetically assess class III patients before and after surgical treatment according to the divine proportion. Class III or mesio-occlusion, is characterized by the mesial relationship of the mandibular dental arch with respect to the maxillary dental arch taking as reference the mesial buccal cusp of the upper first molar which occludes mesial to groove of the lower first molar. This pathology greatly compromises facial esthetics and psychosocial status and adversely affects the self-esteem of those who suffer from it. It is one of the most difficult challenges that the clinician can face; if left untreated it can progress to a degree so severe, that in most cases, the only treatment option is orthognathic surgery in adulthood. Surgical techniques had their origin in the twentieth century from then on, they have been modified into versatile and predictable methods for the correction of maxillofacial malformations. The aesthetic problem is the main reason for consultation in orthodontics. The divine proportion is being studied more and more every day for diagnostic and therapeutic purposes related to facial aesthetics. **Materials and methods:** Twenty patients were included in the sample for this study. Pre and post-treatment cephalograms and photographs (scale 1.1) were obtained. Seven angular measurements were taken from the pre/post-treatment cephalograms and seven linear measurements were obtained from frontal photographs. **Results:** An inter-class correlation coefficient was conducted as calibration analysis in the measured proportions as well as a Student's t-test for related samples. **Conclusions:** It was considered that in twenty-eight studied measurements, sixteen presented a statistically significant difference approximating to the golden number after surgical treatment in class III patients.

### ANTECEDENTES

Leonardo de Pisa publicó «*Liber Abaci*», tratado matemático del que se desprende la sucesión de Fibonacci, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144... y así hasta el infinito. Al sumar el primer número al segundo siempre da el tercero (ejemplo  $1 + 1 = 2$ ,  $1 + 2 = 3$ ,  $2 + 3 = 5$ , etcétera) y mientras la sucesión avanza cuando un número se divide entre el anterior se acerca a 1.618,

- \* Alumna de la Especialidad de Ortodoncia. División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología, UNAM.  
<sup>§</sup> Profesor de la Facultad de Odontología. División de Estudios de Postgrado e Investigación, Facultad de Odontología, UNAM.  
<sup>||</sup> Doctor en Ciencias Odontológicas, Laboratorio de materiales dentales de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México.  
<sup>¶</sup> Maestra en Ciencias Odontológicas, Laboratorio de materiales dentales de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/ortodoncia>

por lo que no sólo definió el número de oro, sino que demostró que esta proporción rige la naturaleza.<sup>1</sup>

Fray Luca Paccioli publica «*Divine Proportione*» con ilustraciones de Leonardo da Vinci; en éste aplica la sucesión de Finonacci a la recta y por lo tanto a la geometría, donde la parte menor cabe 1,618 veces en la mayor; al mismo tiempo, la parte mayor cabe 1,618 veces en la línea completa.<sup>2</sup>

Vitrubio trató de ilustrar el cuerpo humano acorde a la divina proporción colocándolo dentro del pentágulo. Más adelante Leonardo da Vinci, que tenía gran interés en el tema, retoma el trabajo de Vitrubio y lo homenajea con su obra «*El Hombre de Vitrubio*»; esta vez coloca el cuerpo humano en un círculo y un cuadrado que demuestra cómo está equilibrado y en proporción divina.<sup>3</sup>

Posteriormente Robert Ricketts publica el artículo «*The Golden Divider*» en el que habla de este instrumento que permite medir la proporción divina. Y «*The biologic significance of the divine proportion and fibonacci series*», propone varias medidas faciales y cefalométricas que un rostro estético debería tener: ritmo, armonía y por lo tanto salud.<sup>4,5</sup>

En la actualidad, Stephen Marquardt ha realizado diversos estudios en rostros estéticos, especialmente en actrices y actores que aparecen en portadas de revistas, y ha creado su «*Golden Decagon Mask*», que es una máscara formada por las proporciones divinas que la fue adaptando a las diferentes razas del mundo.<sup>6</sup>

Es por esto que los cirujanos comenzaron a evaluar proporciones y la belleza del rostro humano, empleando la «proporción áurea». Muchos artistas hicieron y hacen referencia de la «Proporción Divina» como aquella que logra el equilibrio de las formas enfatizando su valor estético.<sup>7</sup>

En tal forma, los tratamientos quirúrgicos tanto dentales como óseos que actúan directamente en el hueso que soporta a los dientes tienen una repercusión en la cara del paciente, situación que proporciona una mejora estética.<sup>8</sup> Con base en esto, en el Departamento de Ortodoncia de la Universidad Autónoma de México se terminan cada año una cantidad considerable de casos, pero la cuestión estética del tratamiento se considera más bien de forma subjetiva, salvo por algunas medidas cefalométricas.

El objetivo de este estudio fue valorar estéticamente a los pacientes clase III antes y después del tratamiento quirúrgico de acuerdo con la proporción divina.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio se tomaron los expedientes pertenecientes al Departamento de Ortodoncia de la

Universidad Nacional Autónoma de México, 2010-2013.

Se buscaron fotografías frontales y cefalografías, de inicio y final del tratamiento quirúrgico. Se imprimieron en una escala de 1:1. Se midió manualmente. Para obtener la proporción se usó la siguiente ecuación de primer grado:

$1 \times \text{Distancia mayor} / \text{Distancia menor}$ , cuyo resultado es 1.618.

Las medidas que se utilizaron para este estudio fueron las sugeridas por Robert M. Ricketts y Matila Ghyka, representadas en los siguientes anexos 1 y 2.

Se realizó el coeficiente de correlación interclase como análisis de calibración (.89-.95) y la prueba t-Student para muestras relacionadas.

## RESULTADOS

Se analizaron muestras pareadas para describir las relaciones de los trazos de ambas radiografías/fotografías de inicio y final en cada variable (prueba T, promedio, desviación estándar y promedio del error estándar).

Se efectuó un análisis de la prueba de muestras pareadas sobre las relaciones de las diferencias de promedio entre ambas radiografías/fotografías para cada variable (promedio, desviación estándar, con intervalo de confianza 95%).

Los resultados demostraron que en las razones angulares sí hubo diferencias estadísticamente significativas entre las variables (longitud de cuerpo de la mandíbula: longitud de rama de la mandíbula, gnation-centro del cráneo: centro del cráneo-gnion, gnation-plano espina nasal anterior-centro del cóndilo: plano espina nasal anterior-centro del cráneo, mentón-plano palatal: plano palatal-canto del ojo, Pogonion-labio inferior: labio inferior-punto A) antes y después del tratamiento quirúrgico no así en las variables (Gonion-centro geométrico de la rama: centro geométrico de la rama-pogonion, pogonion-punto A: punto A-Frankfort) (*Figuras 1 y 2*) ( $p > 0.05$ ).

De igual manera se observó que en las razones faciales se presentaron diferencias estadísticamente significativas, encontrada en la variable (mentón-ala de la nariz: ala de la nariz-plano bipupilar, plano bipupilar-comisuras labiales: comisura labial-mentón) y no en las variables (plano bipupilar-mentón: trinchon-planobipupilar, trinchon-ala de la nariz: ala de la nariz-mentón, mentón-comisuras labial: comisuras labial-ala de la nariz, máxima altura de la cabeza:

máxima anchura de la cabeza, planobipupilar–mentón: ala de la nariz–mentón) (Figuras 3 y 4) ( $p > 0.05$ ).

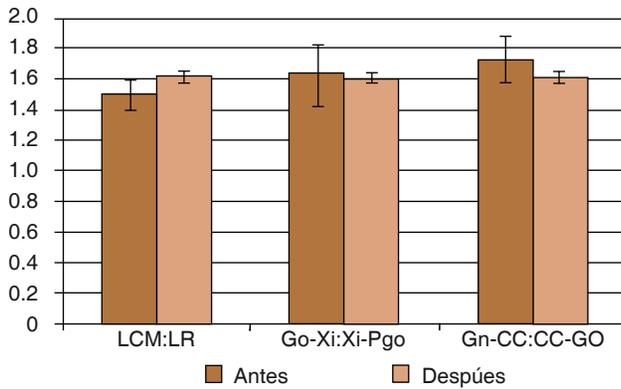
**DISCUSIÓN**

La proporción áurea es conocida desde la antigüedad; fue ampliamente utilizada en la arquitectura y el arte, des-

pues de haber sido estudiada y descrita por muchos artistas, filósofos y matemáticos. Este estudio hace referencia, sobre todo, a la relación con la estética, como es la armonía facial, en los pacientes clase III antes y después del tratamiento quirúrgico de acuerdo con la proporción divina.

Los investigadores Ghyka<sup>9</sup> (1977) y Ricketts<sup>10</sup> (1982) introdujeron un análisis cefalométrico indivi-

Promedio	Antes		Después	
	Antes	Después	Antes	Después
LCM:LR	1.5015	1.62	0.10027725	0.036273813
Go-Xi:Xi-Pgo	1.631	1.615	0.19686758	0.033007176
Gn-CC:CC-GO	1.736	1.621	0.15645413	0.0362593

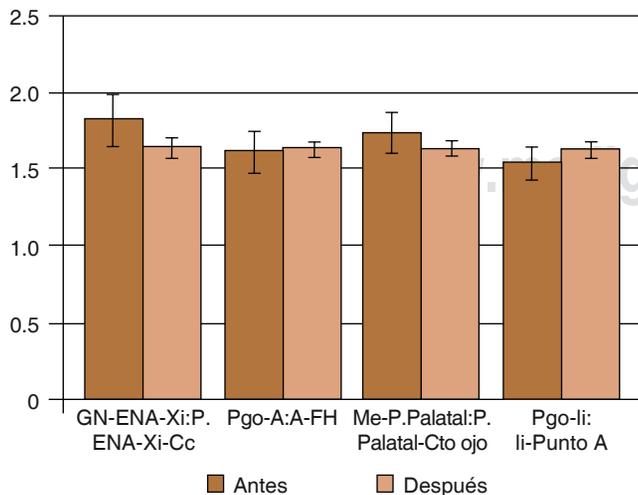


Longitud de cuerpo de la mandíbula: longitud de rama de la mandíbula.  
 Gonion–centro geométrico de la rama: centro geométrico de la rama–pogonion.  
 Gnation–centro del cráneo: centro del cráneo–gonion.

**Figura 1.**

Medidas angulares. Prueba de t pareada  $p < 0.05$ .

Promedio	Antes		Después	
	Antes	Después	Antes	Después
Gn-ENA-Xi: P. ENA-Xi-Cc	1.8265	1.651	0.16965212	0.070255174
Pgo-A:A-FH	1.622	1.635	0.13881453	0.047183851
Me-P. Palatal: P. Palatal-Cto ojo	1.7405	1.6405	0.12987747	0.046393625
Pgo-li: li-Punto A	1.5475	1.6355	0.11616119	0.044541524



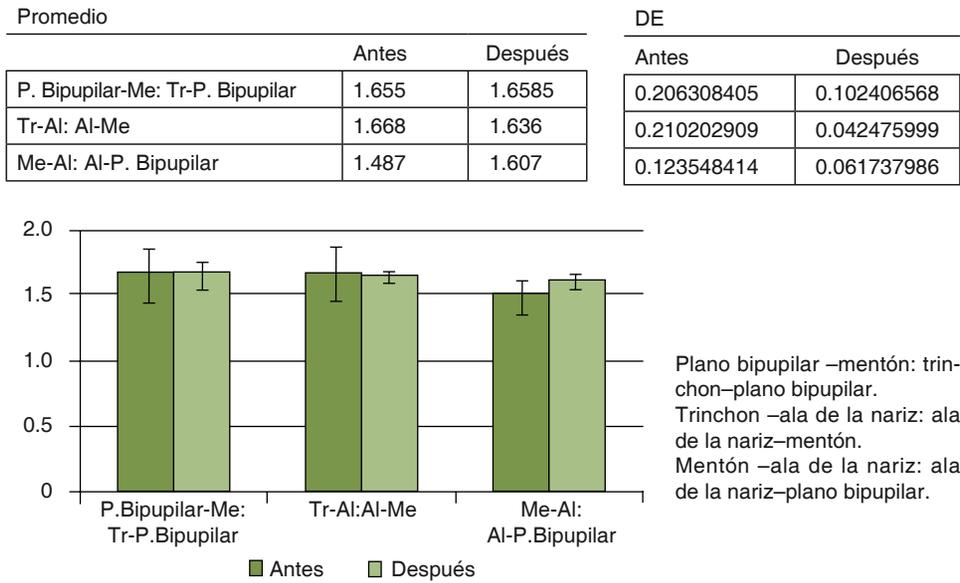
Gnation–plano espina nasal anterior–Centro del cóndilo: plano espina nasal anterior–Centro del cráneo.  
 Pogonión–punto A: punto A–Frankfort.  
 Mentón–plano palatal: plano palatal–canto del ojo.  
 Pogonion–labio inferior: labio inferior–punto A.

**Figura 2.**

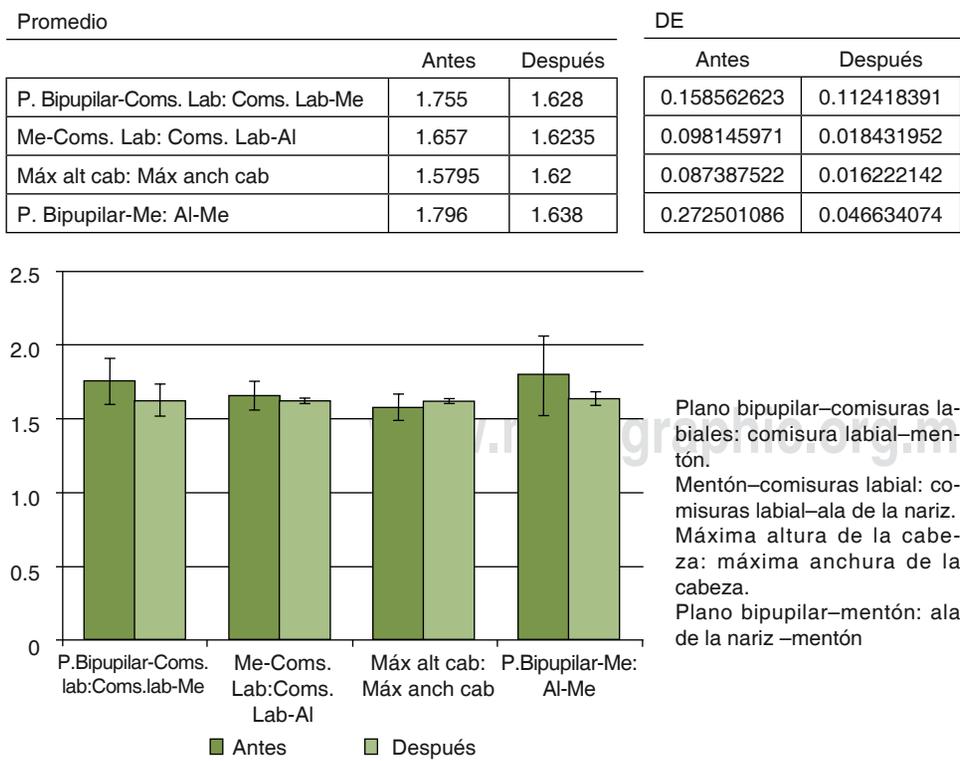
Prueba de t pareada  $p < 0.05$ .

dualizado para estudiar la proporción divina en Odontología. Pocos autores informan acerca de la proporción divina con respecto al tratamiento quirúrgico en pacientes clase III. Baker & Woods<sup>8</sup> (2001) estudiaron la proporción divina asociando el tratamiento de ortodoncia con cirugía ortognática.

Los resultados del presente estudio coinciden con los autores Ricketts<sup>5</sup> (1982), Campo<sup>11</sup> (1987) y Leareta<sup>12</sup> (1999) en que los ortodoncistas deben buscar una oclusión estable y funcional, para obtener un perfil facial en equilibrio y estéticamente agradable. Así mismo coincidimos con Loanidis<sup>10</sup> (1957); Baker<sup>8</sup>



**Figura 3.**  
 Medidas faciales. Prueba de t pareada p < 0.05.



**Figura 4.**  
 Prueba de t pareada p < 0.05.

(2001); Ricketts (1982) que mencionan que tanto el ortodoncista como el cirujano deben buscar en conjunto, la armonía, estética facial, y la proporción divina como coadyuvante dentro del plan de tratamiento quirúrgico.

Los resultados del presente estudio discrepan con Mendoza<sup>13</sup> (2000) que informa que el crecimiento de la mandíbula es uno de los principales factores responsables mediante la modificación quirúrgica de las distancias esqueléticas verticales, ya que tomó una muestra de diez pacientes asiáticos clase III; sus medidas no fueron valoradas estéticamente; sólo se basó en la técnica quirúrgica.

Con respecto a este estudio y la razón angular LCM/LR, Gn-CC/CC-Go, se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa; después del tratamiento quirúrgico, se acercó al valor absoluto de la proporción divina, debido a que es el área que puede sufrir mayor movimiento, con lo cual coincidimos con Proffit<sup>14</sup> (1994) en que hay una extensa modificación en la armonía facial de los pacientes clase III.

El presente estudio coincide con Ricketts<sup>4</sup> (1982), Proffit<sup>14</sup> (1999). Ya que la razón angular Gn-Ena-Xi/Ena-Xi-Cc, Me-Plano palatal/Plano palatal-Canto del ojo y Pgo-li/li-A es estadísticamente significativa, acercándose al número de oro, ya que son segmentos que pueden sufrir variaciones oclusales, actuando directamente con respecto a la relación entre la retrusión del maxilar y prognatismo mandibular (Lundstrom,<sup>15</sup> 1960), ya que el clínico, al corregir la posición dental y esquelética inadecuada, también contribuye a que esto se aproxime al número de oro.

No se observaron diferencias significativas entre los sexos, en ninguna de las razones estudiadas; esto coincide con los resultados de Loanidis<sup>10</sup> (1957) y Baker<sup>8</sup> (2001), quienes expresan que la proporción divina se observa o no, independientemente del sexo.

En cuanto a las razones lineales Me-Al/Al-Plano bipupilar, Plano bipupilar-Comisura labial/comisura labial-Me. Coincidimos con Yosh<sup>7</sup> (2004), ya que en los pacientes clase III, los incisivos superiores se encuentran proinclinados, con un labio superior reprimido, comprometiéndose la armonía facial. Sin embargo, cuando se compara después del tratamiento quirúrgico, los dientes anteriores presentan una conformación más armoniosa, además de variar de forma estadísticamente significativa acercándose al número de oro. Tr-Al/Al-Me, Me-comisura labial/comisura labial-Al, máxima altura de cabeza/máxima anchura de cabeza y plano bipupilar-Me/Al-Me, se encontró que los valores antes y después del tratamiento quirúrgico

en pacientes clase III no difirieron estadísticamente. Ya que estas razones lineales son relacionadas con la distancia intermaxilar que tiene pocos cambios porque el ortodoncista puede hacer poco para cambiar estos factores.

## CONCLUSIONES

Con base en la metodología y análisis de los resultados, se concluye:

- De las veinte y ocho razones angulares y faciales estudiadas, diez y seis (longitud de cuerpo de la mandíbula: longitud de rama de la mandíbula; gnation-centro del cráneo: centro del cráneo-gonion; gnation-plano espina nasal anterior-centro del cóndilo: plano espina nasal anterior-centro del cráneo; mentón-plano palatal: plano palatal-canto del ojo; pogonion-labio inferior: labio inferior-punto a; mentón-ala de la nariz: ala de la nariz-plano bipupilar; plano bipupilar-comisuras labiales: comisura labial-mentón; mentón-comisuras labial: comisuras labial-ala de la nariz; plano bipupilar-mentón: ala de la nariz-mentón) se diferenciaron estadísticamente de forma significativa en la valoración estética antes y después del tratamiento quirúrgico en pacientes clase III, que éstos a su vez, se acercaron a la proporción divina.
- Las medidas sugeridas por Ricketts<sup>5</sup> y Ghyka<sup>9</sup> que deberían estar en divina proporción en rostros bellos son igual de probable que se alejen de este número de oro en un tratamiento combinado Ortodoncia/quirúrgica, especialmente si el tratamiento no se planea según la proporción divina.
- El diagnóstico en la maloclusión clase III y su tratamiento quirúrgico previa planeación, diseño de un proyecto de predicción en modelos de yeso, son determinantes para la obtención de excelentes resultados, pero no todos los pacientes estudiados quedaron dentro de la proporción divina debido a la falta de coordinación entre especialidades ortodoncia y cirugía.
- En el tratamiento quirúrgico Le Fort I y Osteotomía Sagital es de suma importancia tener los conocimientos de las estructuras anatómicas involucradas, como el dominio de la técnica quirúrgica. El paciente debe estar involucrado y aceptar la propuesta de corrección que le devolverán no sólo su funcionalidad y estética, sino también, la confianza en él mismo, elevando su autoestima, transformándolo de un individuo introvertido, apocado y angustiado, en un ser extrovertido, confiado, feliz y útil a la sociedad.

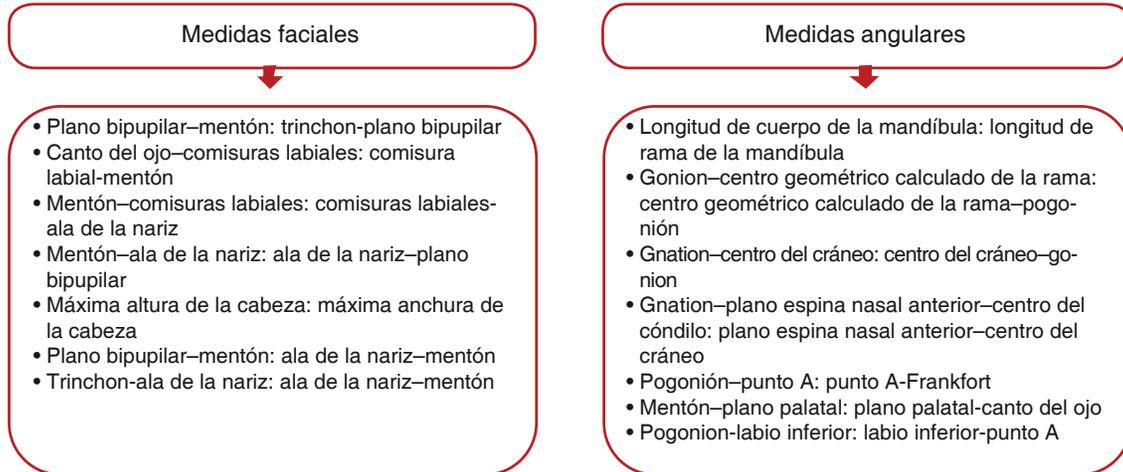
## REFERENCIAS

1. Leonardo de Pisa publicó "Liber Abaci" Oriol Orellana.
2. Paccioli Luca. *La divina proporción*. Ediciones Akal, 1991.
3. Vitrubio Polión M. *Los diez libros de Arquitectura. Con prólogo de D. Rodríguez, "Vitruvio y la piel del clasicismo"*. Madrid: Editorial Alianza. 2009. pp. 11-51.
4. Ricketts R. The Golden Divide. *JCO*. 1981; 15: 11.
5. Ricketts R. The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series. *AJO*. 1982; 81 (5): 351-370.
6. JCO Interview Dr. Stephen R. Marquardt on the golden decagon an facial beauty. *JCO-Online*. 2003; 36 (6): 339-334.
7. Jefferson Y. Facial beauty – establishing a universal standard. *Int J Orthod Milwaukee*. 2004; 15 (1): 9-22.
8. Baker BW, Woods MG. The role of the divine proportion in the esthetic improvement of patients undergoing combined orthodontic/orthognathic surgical treatment. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*. 2001; 16 (2): 108-120.
9. Ghyka Matila C. *El número de oro*. Editorial Poseidón Los Ritmos, 1984.
10. Loanidis M. Interpretación y aplicación de la cefalometría computarizada lateral y frontal de Ricketts. *Odontológica Bonaerense*. 1957.
11. Campo BLA, Esquivel CDL, Peña CMH. Correlación cefalométrica de perfilograma y frontograma según patrón esquelético en una muestra de población colombiana. *Odontol Maxilofac*. 1987; (2): 17-24.
12. Learreta J, Bono. A. Evaluación de las vías aéreas superiores en el diagnóstico ortodóncico. *Revista S. Argentina de Ortodoncia. Buenos Aires*. 1999.
13. Mendoza J, Perales ZS, Orellana O. Estudio dentoantropológico de una población infantil de 6 a 13 años en la Clínica Odontológica de la UNMSM. *Odontología Sanmarquina*. 2000; 1 (6): 33-37.
14. Proffit W, Fields H. *Ortodoncia teórica y práctica*. Ed. Mosby, Doyma. Libros Madrid, 1994.
15. Lundstrom A. *Introducción a la Ortodoncia*. Ed. Mundi, Buenos Aires. 9: 1960. pp. 159-187.

Dirección para correspondencia:  
**Evelyn Cristina Carrera Garrido**  
E-mail: eccg1617@gmail.com

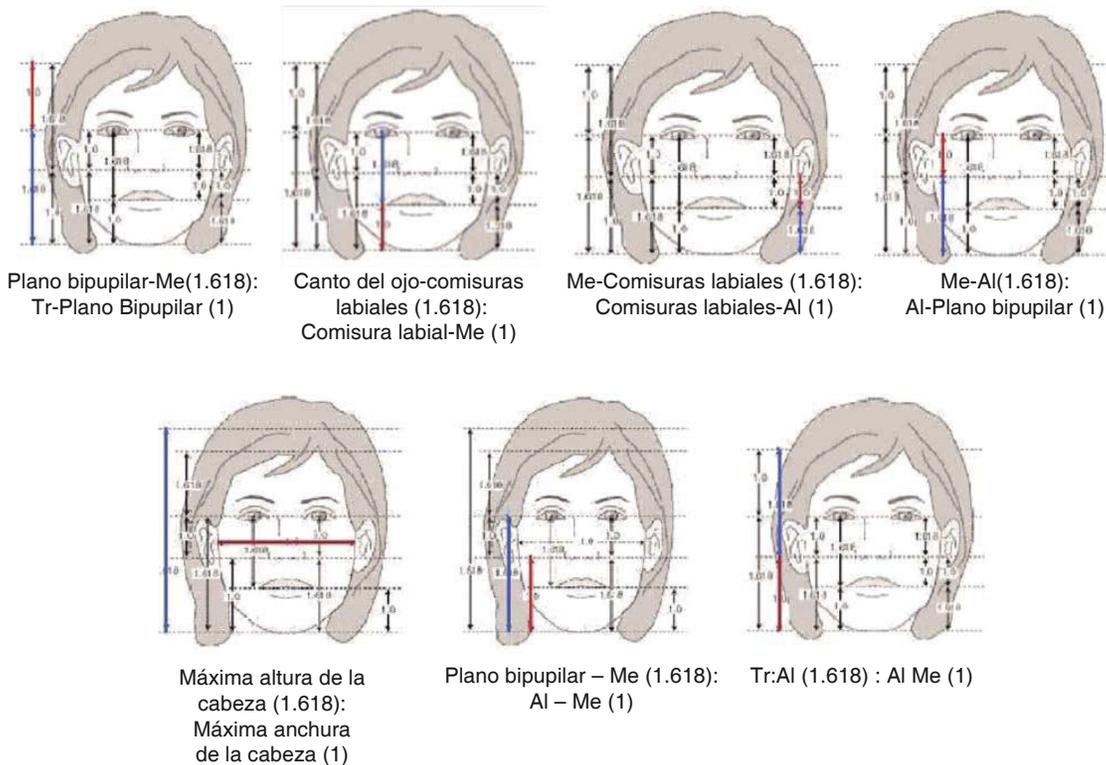
**Anexo 1.**

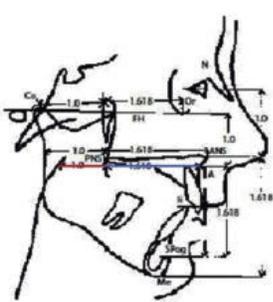
Cuadro medidas fáciles y angulares.



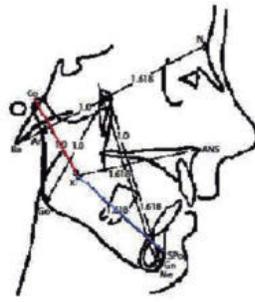
**Anexo 2.**

Medidas faciales y angulares.

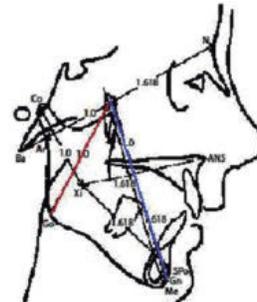




Longitud del cuerpo de la mandíbula (1.618):  
Longitud de la rama de la mandíbula (1)



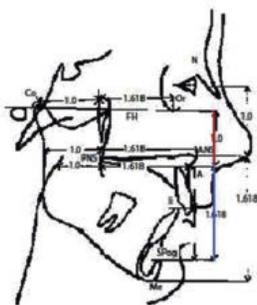
Go-Xi (1.618): Xi-Go (1)



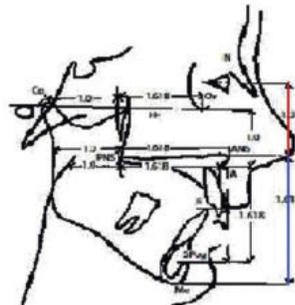
Gn-CC (1.618): CC-Go (1)



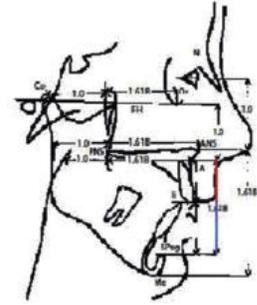
Gn-Plano ENA-Xi (1.618):  
Plano ENA-Xi-CC (1)



Pgo-A (1.618): A-FH (1)



Me-Plano Palatal (1.618): Plano Palatal-Canto del ojo (1)



Pgo-Li (1.618): Li-PuntoA (1)