



***ANALISIS COMPARATIVO DE LAS  
PROPORCIONES DIVINAS EN MEXICANOS***

**Alumna: L.E. Paola Cecilia Sosa Alvarado**



**UPAEP – Secretaría General**

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyła**

**Tesis Digitales Restricciones de uso:**

**DERECHOS RESERVADOS ©**

**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Contenido

RESUMEN .....	3
CAPITULO I INTRODUCCION .....	4
PROBLEMA .....	4
OBJETIVO GENERAL.....	4
OBJETIVOS PARTICULARES .....	4
JUSTIFICACION .....	5
HIPOTESIS DE TRABAJO .....	6
HIPOTESIS NULA .....	6
CAPITULO II ANTECEDENTES (MARCO TEÓRICO).....	7
CAPITULO III DISEÑO METODOLOGICO.....	20
5. ASPECTOS ETICOS.....	22
3. PROCEDIMIENTO.....	23
CAPITULO IV RESULTADOS.....	28
Discusión .....	40
CONCLUSIONES .....	42
CAPITULO IV ANEXOS.....	43
CONSENTIMIENTO INFORMADO (anexo 1).....	43
Documento para recolección de datos (anexo 2) .....	44
BIBLIOGRAFIA.....	48

## RESUMEN

En todas las culturas y en diferentes épocas siempre ha existido un gran interés en todo lo considerado estético, sin embargo el término “estético” no necesariamente significa lo mismo en todos lados, puede estar dictado por diferentes factores como sexo, edad, religión, raza o incluso una zona geográfica. El presente estudio determina los rostros que son considerados estéticos en la meseta central mexicana y los relaciona con las proporciones divinas. Se tomó una muestra de 100 personas, 50 de sexo masculino y 50 de sexo femenino; Los rostros de estas personas fueron valoradas por 50 personas seleccionadas de modo aleatorio, las consideradas más estéticas fueron valoradas con el análisis de estética facial descrito en el artículo “The Golden Divider” escrito por el doctor Robert Ricketts.

## CAPITULO I INTRODUCCION

La estética ha sido motivo de estudio a lo largo de la historia en diferentes áreas de las ciencias como el arte, arquitectura e incluso anatomía. En relación a la anatomía ¿qué es lo que determina que una persona sea considerada como bella, estética o atractiva? Diversos estudios relacionados con la estética indican que todo lo que es considerado como bello y funcional tiene determinadas proporciones en su estructura refiriéndose a estas como Proporciones Divinas.

### PROBLEMA

¿Existe una relación entre las proporciones de los tejidos blandos faciales en la población mexicana considerada como atractiva y las proporciones divinas?

### OBJETIVO GENERAL

Determinar si existe una relación entre las proporciones de la cara de mexicanos considerados como atractivos y las proporciones divinas

### OBJETIVOS PARTICULARES

- Determinar el porcentaje de personas consideradas como estéticas, no estéticas y normales.
- Analizar 7 proporciones divinas en la cara en personas consideradas normales, estéticas y no estéticas.
- Hacer una comparativa entre los 3 grupos de personas DE CADA UNA DE LAS PROPORCIONES DIVINAS y determinar si existe diferencia significativa entre estos grupos.

- Determinar específicamente cada una de las 7 proporciones divinas faciales analizadas y determinar si existe diferencia significativa entre las diferentes proporciones de cada grupo.

## JUSTIFICACION

La belleza y estética han sido tema de interés de estudio para las diferentes ramas de la ciencia y también para diferentes culturas, desarrollando de este modo diversas teorías y análisis para lograr establecer parámetros y cuantificar lo que es considerado “bello”, sin embargo la percepción y los estándares de belleza son diferentes en cada etnia, cultura, región geográfica e incluso nivel socioeconómico. ¿La belleza dependerá realmente del ojo (o en este caso etnia) que la juzga o hay una base científica en lo considerado estético, tal como lo sugiere las proporciones divinas?

En la actualidad no hay muchos estudios documentados donde se analice la estética facial de la población mexicana y las proporciones divinas. Tomando en cuenta que todos los análisis de estética facial relacionados con las proporciones divinas fueron realizados en poblaciones de otros países, en los cuales el biotipo facial es muy diferente al de nuestro país, es muy poco probable que concuerden las proporciones divinas con las proporciones faciales de los sujetos mexicanos considerados como estéticos.

La importancia de este proyecto se fundamenta en la necesidad de conocer los estándares de belleza de nuestra población y ver si en realidad coincide con las proporciones indicadas en los diferentes análisis de estética facial con los que trabajamos actualmente.

Los resultados obtenidos de este estudio permitirán al ortodoncista valorar si estos análisis son adecuados para nuestra población, para de este modo poder ofrecer mejores resultados y en mayor relación con las expectativas de los pacientes de nuestra población, o determinar si nuestros parámetros de estética son diferentes.

## HIPOTESIS DE TRABAJO

Sí existe diferencia significativa entre las proporciones de los tejidos blandos faciales de la población de la meseta central mexicana considerados como atractivos y las proporciones divinas.

## HIPOTESIS NULA

No existe diferencia significativa entre las proporciones de los tejidos blandos faciales de la población de la meseta central mexicana considerados como atractivos y las proporciones divinas.

## CAPITULO II ANTECEDENTES (MARCO TÉORICO)

Cuando el ser humano es capaz de percibir, captar y comprender el orden, simetría, y armonía de las cosas, propiedades que posee el mundo, estamos en presencia del Concepto de Belleza. El concepto de belleza es una percepción subjetiva influenciada por diversos factores psicosociales y personales, esto varía de acuerdo a la idiosincrasia, cultura, sexo, edad, religión, época e incluso los medios de comunicación globalizados que tratan de imponer sus patrones estéticos.<sup>1</sup>

El estudio de la belleza humana se ha dado en todas las culturas a través de la historia, como muestran documentos griegos, egipcios y romanos.<sup>2,3,4</sup>

Los griegos buscaban para descubrir la belleza acorde a una colección de líneas y ángulos matemáticos. Filósofos griegos han dirigido el desarrollo de un principio general que para calificar la cara humana como atractiva, debe poseer un gran sentido de simetría. Policleto, escultor griego del periodo clásico, realizó un cuidadoso estudio sobre las proporciones del cuerpo humano, un canon de la belleza ideal masculina basado en estrictas proporciones matemáticas, sus figuras poseen una marcada musculatura y los rostros son cuadrados más que ovalados, con frentes anchas, narices rectas y mentón pequeño. Los egipcios descubrieron las proporciones divinas por análisis y observación buscando medidas que les permitan dividir la tierra de manera exacta a partir del hombre; encontraron que el cuerpo humano media lo mismo de alto que de ancho con los brazos extendidos y que el ombligo es el punto de división de la altura.

Leonardo de Pisa, también llamado Fibonacci, fue un matemático italiano, famoso por haber difundido en Europa el sistema de numeración actualmente utilizado, en 1202, publicó lo que había aprendido en el Liber Abaci (libro del ábaco o libro de los cálculos). Este libro mostró la importancia del nuevo sistema de numeración aplicándolo a la contabilidad comercial, conversión de pesos y medidas, cálculo, intereses, cambio de moneda, y otras numerosas aplicaciones.

Fibonacci en este libro introduce la ahora conocida sucesión de Fibonacci la cual explicaba con parejas de conejos y su reproducción exponencial correspondiente a los meses que transcurrían, la secuencia consiste en que un determinado valor es el resultado de la suma de los dos anteriores: 0,1,1,2,3,5,8,13... y así sucesivamente <sup>21</sup>, posteriormente Johannes Kepler relaciono la sucesión de Fibonacci con la proporción aurea y el crecimiento de las plantas<sup>22</sup>, también en las últimas páginas de este libro da una pequeña introducción a las proporciones. Podemos definir proporción como la correspondencia, el equilibrio o la simetría que existe entre los componentes de un todo<sup>23</sup>. La proporción puede calcularse entre los elementos y el todo o entre los propios elementos. El número áureo, número de oro, número de la proporción divina o número Phi está relacionado con la sucesión de Fibonacci la cual se encuentra presente en proporciones de todo tipo, desde proporciones en el arte, la naturaleza y en general hasta estructuras arquitectónicas entre otras. <sup>5</sup> El escultor griego Fidias, utilizó esta proporción en su obra y se le denomina con el símbolo griego  $\phi$  (phi). <sup>3,6</sup>



Imagen 1 secuencia de Fibonacci explicada con conejos

La “Divina proporción” se ha reconocido como una ley natural y fue descrita por primera vez por Luca Pacioli en 1509 en su estudio titulado “De Divina Proportione”, e ilustrado posteriormente por Leonardo Da Vinci, aquí se observaron los primeros cánones de las proporciones de la cara y su relación con la armonía entre sus diferentes partes.<sup>3,7</sup>



Figura 3. “Estudio de las proporciones de la cara y el cuerpo”. Dibujo, 1490. Autor: Leonardo da Vinci. Técnica: Lápiz sobre papel preparado en azul. Formato: 21.3 x 15.3 cm. Biblioteca Real del Castillo de Windsor Londres, Inglaterra. En este estudio a lápiz, el autor analiza las proporciones de la cara y su relación con el resto del cuerpo.



Figura 4. “Estudio de la cara humana”. Dibujo, 1490. Autor: Leonardo da Vinci. Técnica: Lápiz sobre papel. Formato 13.75 x 19.75 cm. Biblioteca Real del Castillo de Windsor Londres, Inglaterra. El estudio de las proporciones de la cara está representado en este dibujo. No todas las piezas de la colección de la Biblioteca Real están en exhibición permanente debido al deterioro que pudieran sufrir.

## Imagen 2

Ilustraciones de las proporciones de la cara realizadas por Leonardo Da Vinci

La proporción divina es de 1.0: 1.618, esta relación une geometría y matemáticas por lo que también se conoce como “geometría sagrada” y “Patrón áureo”. No solo lo encontraremos en la anatomía, también en el arte y la arquitectura. Las partes organizadas con esta proporción ofrecen máxima belleza y adecuada función.<sup>8,9</sup> Sin embargo existen autores que piensan que los rostros bellos no necesariamente cumplen con las proporciones divinas, o que los rostros no atractivos obligatoriamente están fuera de estas proporciones.<sup>10</sup>

La geometría fue descubierta miles de años antes que las matemáticas. Las formas artísticas se diseñaron en relación al cuerpo humano y a la naturaleza incluso la longitud del antebrazo, se usó junto con el pie, muslo, mano y dedos como unidades

de medida. Diversas obras arquitectónicas como las pirámides y el Partenón y objetos de arte fueron construidos con la proporción 1.0:1.618. Incluso Pitágoras fundó organizaciones para estudiar el significado de esta proporción durante el siglo VI a.C.<sup>11</sup>

La base de este fenómeno es el fundamento de la «sección áurea»; se puede cortar una línea recta de modo que la longitud proporcional de la parte menor comparada con la parte mayor sea la misma que la parte mayor respecto a la suma de ambas partes.

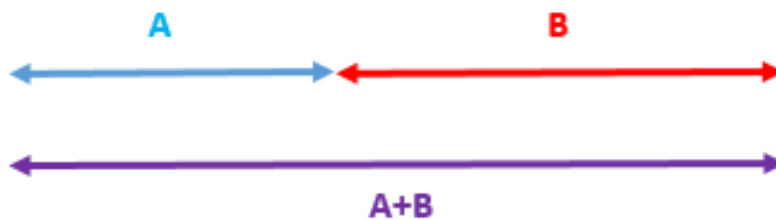


Imagen 3  
El patrón áureo y la progresión áurea.

Cuando la parte menor tiene una longitud de 1,0 la mayor tiene 1,618 veces dicha longitud. Cuando se considera que la parte mayor tiene una longitud de 1,0, la menor la tendrá de 0,618. Dicha relación entre dos partes, cuando se observa esta longitud proporcional, se conoce como «áurea». <sup>11</sup>

La proporción aurea no solo simboliza belleza y bienestar, también es la clave en gran parte en la morfología normal, le permite a las diferentes estructuras ser uniformes entre si y por lo tanto formar una ecuación armónica. <sup>11</sup>

La estética dentofacial ha sido el centro de atención primordial entre los ortodoncistas de los últimos 50 años, si bien es cierto que la forma de enfocarlo ha ido adaptándose a las características de cada época.

En el área de ortodoncia, Ricketts fue el primero en mencionar que el análisis de una cara atractiva debería ser medido matemáticamente y remarca el uso de las proporciones áureas en esta área. Él observó docenas de fotografías de modelos de revistas para seleccionar los pares de distancias que representasen las proporciones áureas en estos rostros bellos. Con esto, desarrolló un estudio utilizando 10 caras atractivas y definió varias proporciones en sus rostros; con este estudio él asegura que las proporciones divinas se aplican perfectamente en la cara humana y que la proporción de 1.618 es constante en el balance de un rostro; sin embargo, existieron reclamos por parte de otros autores debido a su muestra.<sup>12</sup> Los artículos de Ricketts parecen ser una base para publicaciones en ortodoncia y cirugía oral para estética facial. En época más reciente, Backer, Woods y Shell fueron incapaces de establecer una correlación entre los cambios en las proporciones áureas y los cambios en la estética después de un tratamiento ortodóncico. Ellos concluyeron que el tener proporciones áureas tenía poca o nada de influencia en relación con los grados de estética facial.<sup>12</sup>

El redescubrimiento de las proporciones divinas se debió a una serie de investigaciones realizadas a lo largo de un periodo de 15 años a partir de 1966 cuando se realizó un estudio de la morfología facial de 40 niños, en el cual se descubrió que en perspectiva sagital la morfología facial tiene un centro polar ubicado en el hueso esfenoides, a partir de este punto el crecimiento parecía ser radial, las estructuras localizadas cerca del centro crecían menos mientras que las más distantes crecían más para mantener una proporción facial correcta en las tres dimensiones.

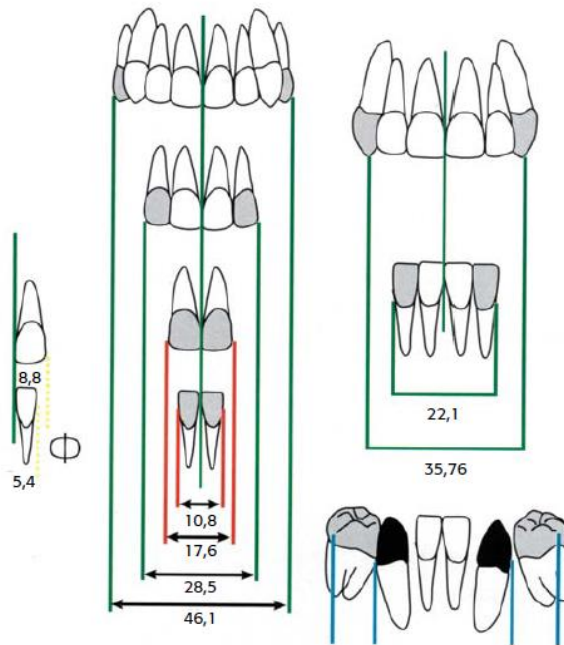
Estudios posteriores de otros investigadores llevaron al descubrimiento de estas proporciones en todo el cuerpo humano.

Moss y colaboradores utilizaron una técnica de escaneo en 3-D para analizar los diferentes rasgos masculinos y femeninos en modelos de ambos sexos. Ellos concluyeron que estos rasgos no tienen nada que ver con que un rostro esté

proporcionado o no. La máscara de Marquardt está diseñada a partir de un decágono perfecto, el cual nos da la idea de una imagen facial estrictamente proporcionada a partir de la regla de oro: 1:1.618. Thornhill y Gangestad hablaron de la importancia de simetría bilateral para la belleza física, salud y atracción sexual humana. <sup>10,13,14,15</sup>

Para observar esta proporción en los órganos dentarios se usa el incisivo central inferior como punto de partida, y observamos que el incisivo central superior tiene una proporción aurea con respecto al incisivo central inferior, la anchura total de los incisivos centrales inferiores está en proporción aurea con la de los incisivos centrales superiores. <sup>11,16,17</sup>

En la forma de arcada normal, la siguiente progresión se da en la zona premolar. Se produce una progresión divina cuando una distancia es áurea respecto a otra que, a su vez, lo es respecto a una tercera. La anchura del incisivo inferior es áurea respecto a las anchuras de la distancia intercanina superior y ésta, a su vez, es áurea respecto a la anchura entre los segundos molares. También cabe destacar que la anchura de los caninos inferiores tiende a ser áurea respecto a la anchura de los primeros molares superiores, desde el surco mesial al vestibular.



Imágen 4  
Proporción divina en órganos dentarios

También podemos observar estas proporciones divinas en el rostro si formamos un rectángulo áureo en la altura facial desde la punta de la nariz, se comprueba la bisectriz en el ángulo externo del ojo. Se observa la proporción divina de la posición del labio respecto a la punta de la nariz y al ángulo externo del ojo.

También podemos ver que el rectángulo del tercio medio de la cara (A), el del tercio superior (B) y el del tercio inferior de la cara (C) tienen la misma altura (imágen 6).

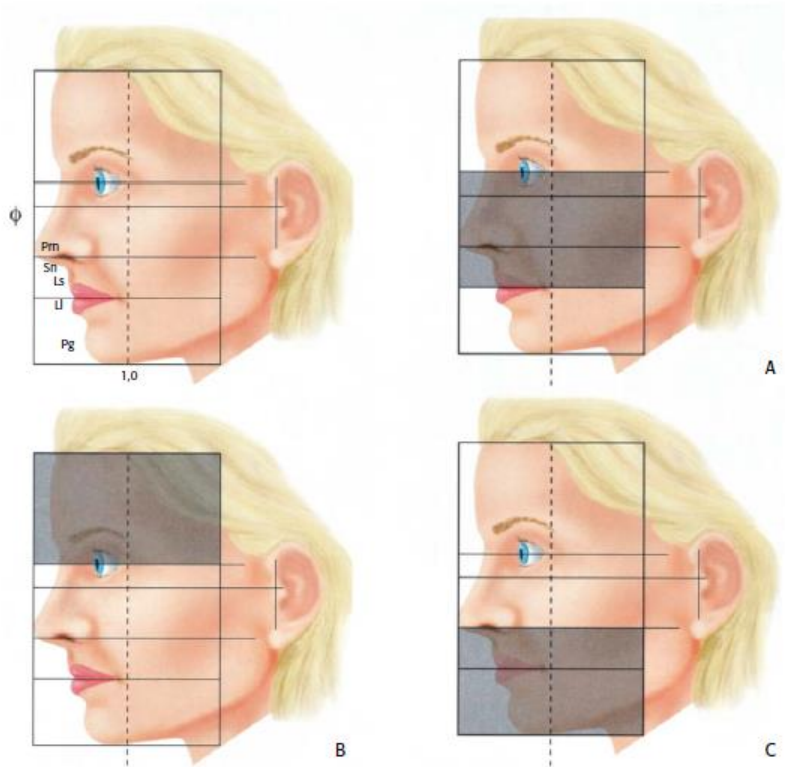


Imagen 5  
 Altura de los tercios de la cara en correcta proporción

Estas relaciones divinas se encuentran en las personas con las sonrisas más agradables, las caras más bellas y los cuerpos más agraciados.

La proporción divina expresada en la cara parecen estar conectadas de la nariz y la boca a los dientes a través de la sonrisa, se ha estudiado la relación entre la anchura de la nariz a la altura del ala y la anchura intercanina superior en la punta de las cúspides de los caninos, al sonreír se dilatan ligeramente las narinas por consiguiente, vemos una conexión estética entre la forma de la arcada y la forma y la estructura faciales.

Se han realizado estudios directamente de pacientes, y también de fotografías, las relaciones de los tejidos blandos faciales. Estos estudios se realizaron, con los maxilares y los labios supuestamente en reposo fisiológico.

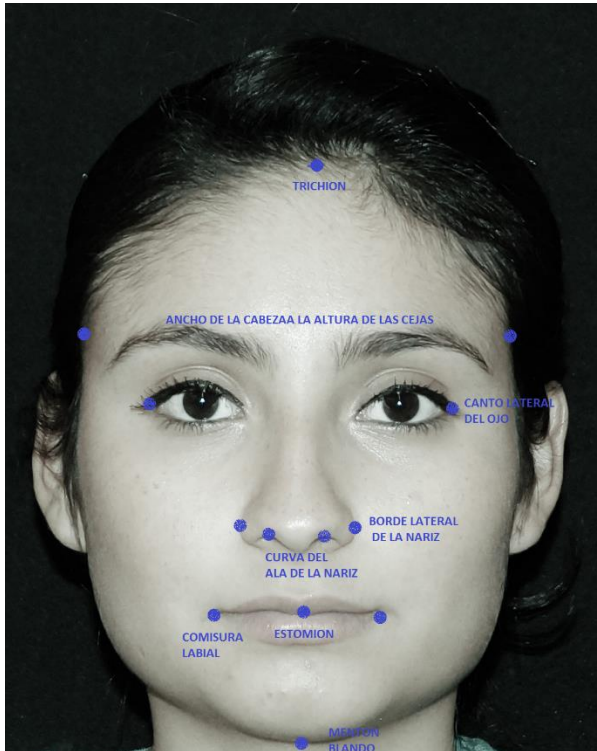


Imagen 6  
Puntos de referencia de análisis

Empezando con las narinas, se observa una proporción áurea al comparar la anchura de una narina y el borde del ala con la columnela y la narina del otro lado. Las caras más bellas también expresan una progresión divina cuando se compara la anchura de la nariz en el interdación (el puente óseo entre los ojos) con la anchura de la nariz a la altura de las alas. Esta progresión continúa con la anchura de la boca, con la anchura de los ojos en el canthus lateral y, por último, con la anchura de la cabeza a la altura de las cejas.

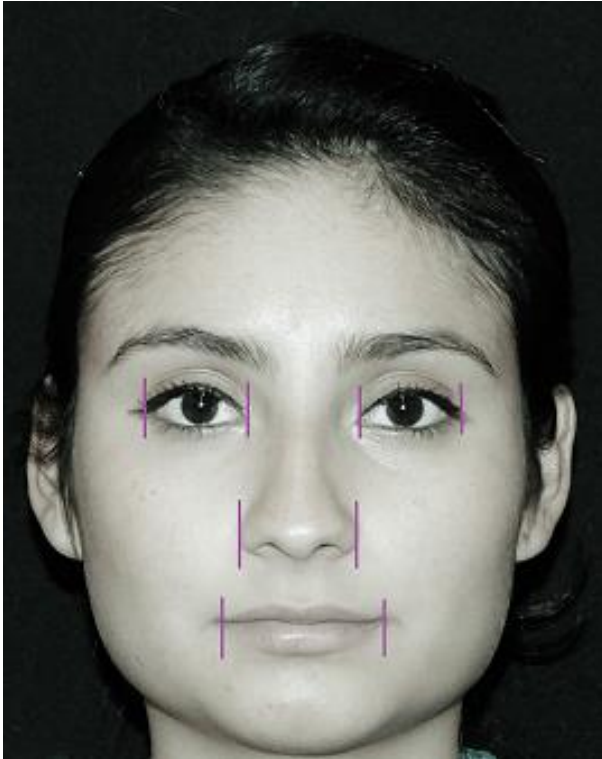


Imagen 7  
Resumen de las proporciones observadas

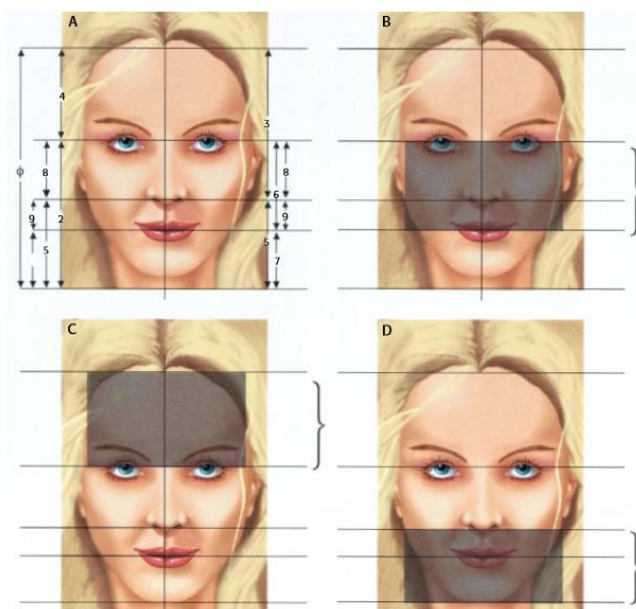
Las proporciones verticales tienen una mayor importancia para el equilibrio facial. Estas relaciones empiezan con la proporción entre el labio superior y el inferior, la altura del labio inferior es mayor y en proporción divina respecto al superior.

Se observa otra relación vertical áurea cuando la longitud del filtro se define como 1,0, y entonces la altura combinada de los labios superior e inferior es de 1,618. La distancia desde el estomión al ala, considerada como 1,0, hace que la distancia desde el estomión al mentón sea de 1,618. Asimismo, la distancia desde el estomión al ala de la nariz estaba en proporción áurea con la distancia desde la altura del centro de los ojos al ala. Así, en la cara ideal, la distancia entre los ojos y el ala de la nariz es igual a la distancia desde la boca hasta el mentón.

En las caras bellas, se observa una relación divina desde el triquión (localizado en el extremo superior de la frente, donde empieza la aponeurosis del cráneo) hasta el nivel de los ojos y desde aquí al mentón. Si se vuelve el divisor sin cambiar su

anchura, se comprobará que existe una relación áurea idéntica desde el mentón al ala y desde el ala al triquiión. Estos resultados indican que, en la cara ideal, las tres alturas verticales son esencialmente iguales. Estas alturas son: 1) desde el triquiión al ojo, 2) desde el ojo al estomiión, y 3) desde el ala de la nariz al mentón.

En un rostro bello se observa una combinación de relaciones áureas. Los odontólogos y los cirujanos maxilofaciales pueden emplear estos valores para la ortodoncia, la ortopedia facial o la prótesis. En la reconstrucción mediante cirugía ortognática, estos valores son bastante superiores a métodos más antiguos, como la regla de los tercios para las proporciones verticales o la regla de los quintos para las proporciones transversales. Estas relaciones áureas consiguen el mayor grado de mejora de la belleza facial, que es el objetivo clínico subyacente.



A, Se resumen las proporciones verticales. Observe las proporciones inversas y la longitud de la nariz y del labio superior como estructuras clave congruentes respecto a la altura facial total y la altura facial inferior, respectivamente. B, El rectángulo áureo central se encuentra en la punta de la nariz. C, El rectángulo áureo superior está centrado en la frente. D, El rectángulo inferior se halla en la zona del labio inferior. Observe las dimensiones iguales entre triquiión y ojo (C), ala de la nariz y mentón (D) y ojo y boca (B)

Imagen 8  
Proporciones verticales

El doctor Ricketts en el artículo titulado "The Golden divider" publicado en 1981 propone el uso de un instrumento para poder medir y comparar las proporciones divinas presentes en los rostros estéticos, ayudando a realizar un análisis armónico estructural y de balance de los rostros, el cual indica puede ayudar para la planeación del tratamiento de los dientes, huesos y tejidos blandos. Este

instrumento está construido en base a la proporción divina, consta de una parte corta que equivale a 1.0 y una parte larga que equivale a 1.618.



Imagen 9  
Compas áureo utilizado para medir las proporciones divinas

En este artículo Ricketts indica que en las dimensiones de los tejidos blandos de la cara, la nariz, los ojos, la boca y la misma cara están relacionados, si tomamos los bordes laterales de la nariz como una unidad equivalente a 1.0 progresivamente la boca, los cantos laterales de ambos ojos y el ancho de la cabeza al nivel de las cejas tiene una proporción divina.

Para la relación facial vertical de los tejidos blandos también se comprueba una proporción divina en los rostros atractivos. Se comienza con la medida total vertical de la cara que va de TRICHION (nacimiento del pelo en la frente) a MENTON BLANDO (parte más inferior de la barbilla), si del CANTO LATERAL del ojo a TRICHION lo tomamos como una unidad equivalente a 1.0 la altura del CANTO LATERAL a MENTON tiene que estar en proporción divina, en sentido contrario si tomamos la altura del MENTON BLANDO a la CURVA DEL ALA DE LA NARIZ como una unidad equivalente a 1.0 de la CURVA DEL ALA DE LA NARIZ a TRICHION tendría que tener un valor equivalente a 1.6, lo que hace a la nariz el

centro del área de la cara. De los ojos hacia abajo se observa una proporción divina cuando la CURVA DE LA NARIZ a ESTOMION (Borde inferior del labio superior) es considerado como 1.0 y de ESTOMION a MENTON BLANDO al igual que de la CURVA DE LA NARIZ a CANTO LATERAL del ojo son equivalentes a 1.6.<sup>18</sup>

Las relaciones áureas no son nuevas; han estado presentes durante toda la historia de la humanidad. Indudablemente los clínicos han utilizado de forma intuitiva muchas de estas proporciones porque consideraban que daban resultados estéticos y funcionales. Con el reconocimiento del principio de la proporción divina, el clínico puede usar estas relaciones sobre una base práctica. Esto traslada la estética desde un nivel subliminal y subjetivo a un potencial objetivo, donde puede analizarse y comunicarse entre los clínicos. El uso de la proporción divina, permite que las relaciones objetivas puedan evaluarse y planificarse en las diversas ramas de la odontología. Cuanto más familiarizados estén los clínicos con estas relaciones, más satisfactorios serán sus resultados en teoría.

El concepto de belleza crea un reto significativo para el médico que está en contacto con el paciente que desea corregir algún defecto físico o perfeccionar algún rasgo de su fisionomía. Los diferentes especialistas en el área de la salud enfocados a mejorar la estética deben complementar sus habilidades técnicas con la percepción de la belleza en el resultado de su trabajo diario.

## CAPITULO III DISEÑO METODOLOGICO

1. Tipo de estudio: Prospectivo, analítico, transversal.
2. Universo y muestra

De toda la población de estudiantes de UPAEP de 18 a 28 años se seleccionaron de modo aleatorio y en diferentes puntos del campus central a 100 personas considerando los siguientes criterios:

### A) Criterios de inclusión:

- Personas de Sexo femenino y masculino.
- Personas de 18 a 28 años de edad.
- Personas que acepten participar en el estudio.
- Mexicanos de la meseta central.

### B) Criterios de exclusión:

- Personas con tratamiento de ortodoncia en curso.
- Personas menores de 18 años y mayores a 28 años de edad.
- Personas que no acepten participar en el estudio.

Tipo de muestra: Probabilística.

3. Análisis estadístico: Los análisis estadísticos más adecuados para este estudio fueron ANOVA y T STUDENT.

Recursos materiales:

- Cámara fotográfica Sony Cybershot DSC-W55
- Tripode
- Manta negra
- Computadora HP con programa Windows 8.1
- Impresora
- Hojas tamaño carta papel bond blanco.
- Hojas tamaño oficio papel bond blanco.

- Paquete office 2013
- Programa Adobe Photoshop Express.
- Programa Windows Movie maker versión 2012.
- Calibrador Vernier digital 6"/150mm. marca CARRERA PRECISION

#### 4. Recursos Humanos:

- 50 sujetos que deseen participar para para evaluar las fotografías siempre y cuando que no sean profesionistas ni estudiantes de área artística u odontológica para evitar sesgos.
- 1 estudiante del posgrado de ortodoncia: L.E. Paola Cecilia Sosa Alvarado.
- 1 estudiante de licenciatura como apoyo para la toma de registros: Eleny Aguilera.

## 5. ASPECTOS ETICOS

En el presente estudio no se involucra ni se compromete la salud de los sujetos participantes.

A los sujetos participantes se les dará un consentimiento informado del estudio (anexo 1), así mismo se solicitará la firma con rubrica del consentimiento para participar en dicho estudio garantizando su privacidad.

Los datos obtenidos de los sujetos participantes **son confidenciales** y su uso es exclusivo para este estudio.

### 3. PROCEDIMIENTO

A los sujetos de estudio se les tomaron fotografías digitales siguiendo las recomendaciones propuestas por el American Board of Orthodontics para las fotografías faciales utilizadas en estudios clínicos. Se tomaron en cuenta las sugerencias para las fotografías frontales específicamente debido a que son el tipo de fotografías que requería este estudio<sup>19</sup>:

1. Calidad, tomas estandarizadas en blanco y negro o color. En este estudio se optó por tomas en blanco y negro para evitar sesgos con los evaluadores.
2. La cabeza del paciente orientada en los tres planos del espacio, de acuerdo al plano horizontal de Frankfort.
3. Una toma lateral, hacia la derecha con expresión seria, labios cerrados ligeramente para mostrar desarmonía muscular.
4. Una vista anterior con expresión seria.
5. Tomas opcionales: Vista anterior sonriendo. Vista anterior o lateral con labios separados.
6. El fondo de la toma libre de distracciones.
7. Calidad de la iluminación revelando contornos faciales, sin sombras en el fondo.
8. Orejas expuestas con propósito de orientación.
9. Ojos abiertos mirando de frente, sin anteojos, en blanco y negro y de perfil, con fondo negro y plomada para determinar la posición natural de la cabeza y regla milimetrada para poder calibrar todas las fotografías sin maquillaje, sin accesorios y cabello completamente recogido.

En la toma de fotografías se utilizó el uso de un trípode para soportar la cámara digital y poder mantener un plano horizontal adecuado y se colocó a 120cm de



Con un vernier digital se midieron las estructuras faciales de las fotos seleccionadas. Los puntos anatómicos y proporciones que se utilizaran son los propuestos por el Dr. Ricketts en su artículo titulado “The biologic significance of the divine proportion and Fibonacci series” publicado en 1982, los cuales son en el análisis transversal:

Φ 1. Borde lateral derecho de la nariz – Borde lateral izquierdo de la nariz // comisura derecha de la boca – comisura izquierda de la boca.

Φ 2. Comisura derecha de la boca – comisura izquierda de la boca.// canto lateral externo ojo derecho – canto lateral externo de ojo izquierdo.

Φ 3. Canto lateral externo ojo derecho – canto lateral externo de ojo izquierdo.// ancho de la cabeza al nivel de las cejas.

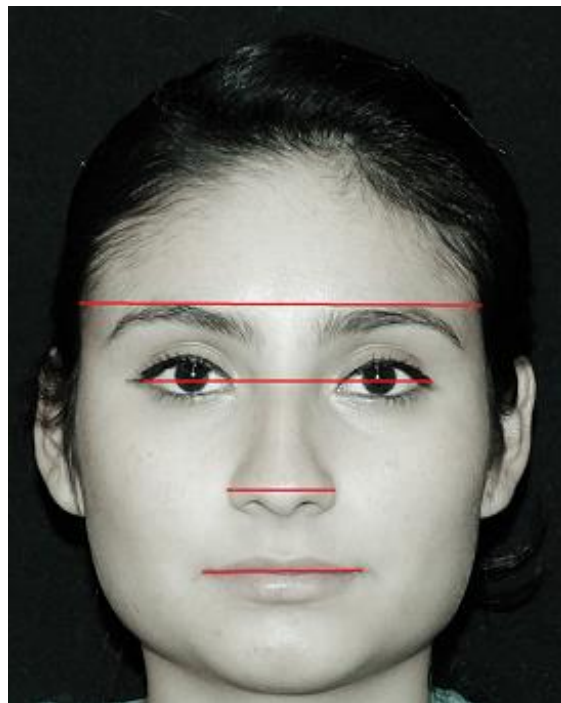


Imagen 11

Análisis transversal de las proporciones divinas

En el análisis vertical de la divina proporción facial se midieron las siguientes proporciones:

Φ 4. Trichion – Canto lateral // Canto lateral – Menton tejido blando.

Φ 5. Menton tejido blando – Curva del ala de la nariz // Curva del ala de la nariz – Trichion

Φ 6. Curva de la nariz – Estomion // Estomion – Menton tejido blando.

Φ 7. Curva de la nariz – Estomion // Curva de la nariz – Canto lateral.

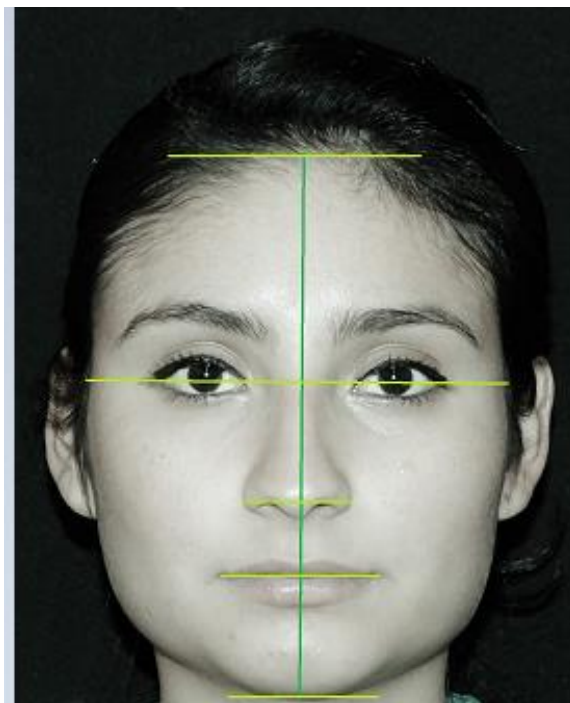


Imagen 12

Análisis vertical de las proporciones divinas

Las medidas obtenidas fueron recopiladas en una tabla de Excel, posteriormente se convirtieron a proporciones, utilizando el método propuesto por Gil y Medici Filho basado en el siguiente concepto: Dos medidas (a, b) están en proporción divina si  $a/b = b/(a+b)$ , donde a es menor que b, la diferencia entre  $[a/b = b/(a+b)]$  es llamado delta y será nulo cuando estos dos números (a,b) estén en divina proporción.<sup>20</sup>

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
<b>FOTO 1</b>	Bordes laterales nariz	Comisuras de la boca	Comisuras de la boca	Canto externo del ojo	Canto externo del ojo	Ancho de la cabeza	Trichion - canto lateral	canto lateral- menton
	14.05	19.01	14.05	19.01	33.47	45.69	24.54	40.38
	0.739084692	0.575015124	0.567971318	0.637766768	0.732545415	0.577185447	0.607726597	0.621996303
<b>DELTA</b>	0		0		0		0	
<b>FOTO 2</b>	Bordes laterales nariz	Comisuras de la boca	Comisuras de la boca	Canto externo del ojo	Canto externo del ojo	Ancho de la cabeza	Trichion - canto lateral	canto lateral- menton
	12.07	14.88	14.88	25.58	25.58	42.77	25.13	38
	0.811155914	0.552133581	0.581704457	0.632229362	0.598082768	0.625749817	0.661315789	0.60193252
<b>DELTA</b>	0		0		0		0	
<b>FOTO 10</b>	Bordes laterales nariz	Comisuras de la boca	Comisuras de la boca	Canto externo del ojo	Canto externo del ojo	Ancho de la cabeza	Trichion - canto lateral	canto lateral- menton
	12.23	17.93	17.93	30.87	30.87	42.27	25.16	37.67
	0.682097044	0.594496021	0.580822805	0.632581967	0.730305181	0.577932732	0.667905495	0.599554353
<b>DELTA</b>	0		0		0		0	

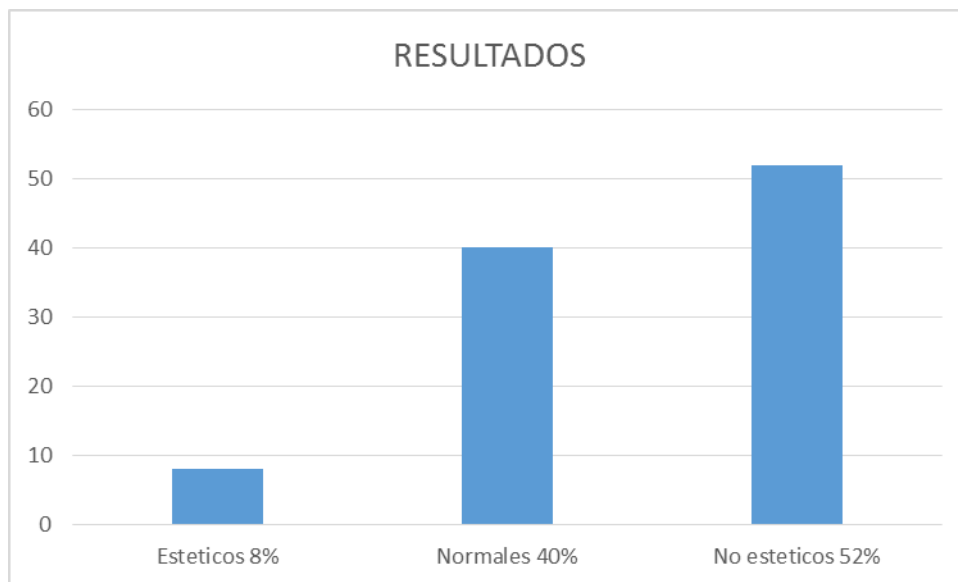
Imagen 13

Tabla de Excel programada para indicar si las medidas se encontraban en proporción divina

## CAPITULO IV RESULTADOS

Después de recopilar los datos obtenidos en las evaluaciones se calculó el promedio general de la muestra dando un resultado de 6.7, una moda de 7.5 y una mediana de 6.6.

Las fotografías se clasificaron en 3 grupos: NO ESTETICOS (grupo 2) los que tuvieran promedio de 5 a 6.6, NORMALES (grupo 1) de 6.7 a 8.3 y ESTETICOS (grupo 3) de 8.4 a 10. De acuerdo a la evaluación de las fotografías el 8% de la muestra fue clasificado como estético, el 40% como normal y el 52% como no estéticos, como se puede observar en la gráfica 1.



Gráfica 1 Clasificación de la muestra en grupos de acuerdo a la calificación otorgada (5 -6.6 no estéticos, 6.7 a 8.3 normales, 8.4 – 10 estéticos) en porcentaje.

Se midieron las 7 proporciones divinas de acuerdo a la tabla 1 de 8 fotografías de cada grupo, dando un valor delta promedio en el grupo estético de .08 (+-0.13), en el grupo normal .07(+0.13) y en el grupo no estético de .11(+0.14).

Tabla 1 Proporciones divinas faciales medidas en cada uno de los grupos.

	Proporción = 1		Proporción=1.6	
$\phi_1$	Borde lateral derecho de la nariz	Borde lateral izquierdo de la nariz	Comisura derecha de la boca	Comisura izquierda de la boca
$\phi_2$	Comisura derecha de la boca	Comisura izquierda de la boca	Canto externo del ojo derecho	Canto eterno del ojo izquierdo
$\phi_3$	Canto externo del ojo derecho	Canto externo del ojo izquierdo	Ancho de la cabeza al nivel de las cejas	
$\phi_4$	Trichion	Canto externo de los ojos	Canto externo de los ojos	Menton blando
$\phi_5$	Menton blando	Curva del ala de la nariz	Curva del ala de la nariz	Trichion
$\phi_6$	Curva del ala de la nariz	Estomion	Estomion	Menton blando
$\phi_7$	Curva del ala de la nariz	Estomion	Curva del ala de la nariz	Canto externo de los ojos



Una vez analizado los valores delta promedio en cada proporción (ver tabla) por grupo se procedió a realizar un análisis comparativo entre los 3 por medio de la prueba de ANOVA con un valor alfa de .05 para determinar diferencias estadísticamente significativas. Las proporciones que dieron diferencias significativas se analizaron con la prueba de T STUDENT.

ESTETICOS		
	Media	Desviación estándar
$\phi_1$	0.15	0.06
$\phi_2$	-0.08	0.03
$\phi_3$	0.10	0.06
$\phi_4$	0.12	0.08
$\phi_5$	0.13	0.24
$\phi_6$	-0.01	0.07
$\phi_7$	0.16	0.13

NORMALES		
	Media	Desviación estándar
$\phi_1$	0.19	0.07
$\phi_2$	-0.14	0.03
$\phi_3$	0.05	0.05
$\phi_4$	0.18	0.07
$\phi_5$	-0.02	0.06
$\phi_6$	0.02	0.07
$\phi_7$	0.18	0.12

NO ESTETICOS		
	Media	Desviación estándar
$\phi_1$	0.18	0.08
$\phi_2$	-0.07	0.06
$\phi_3$	0.10	0.06
$\phi_4$	0.09	0.05

$\phi_5$	0.09	0.04
$\phi_6$	0.07	0.13
$\phi_7$	0.33	0.17

El valor delta promedio de la proporción 1 en el grupo estético es de .15 (+-.06), en el grupo de los normales es de .19 (+-.07), y en el de los no estéticos es de .18 (+-.08). El análisis estadístico ANOVA indico que la proporción 1 da un valor  $p > .05$  indicando que no existe diferencia significativa de esta proporción entre los 3 grupos.

Tabla 4 Análisis ANOVA en proporción 1

proporción 1

One factor ANOVA

<i>Mean</i>	<i>n</i>	<i>Std. Dev</i>	
0.18688	8	0.074957	Group 1
0.18306	8	0.083566	Group 2
0.14522	8	0.057777	Group 3
0.17172	24	0.072251	Total

ANOVA table:

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>
Treatment	0.008485	2	0.0042425	0.80	.4632
Error	0.111580	21	0.0053133		
Total	0.120065	23			

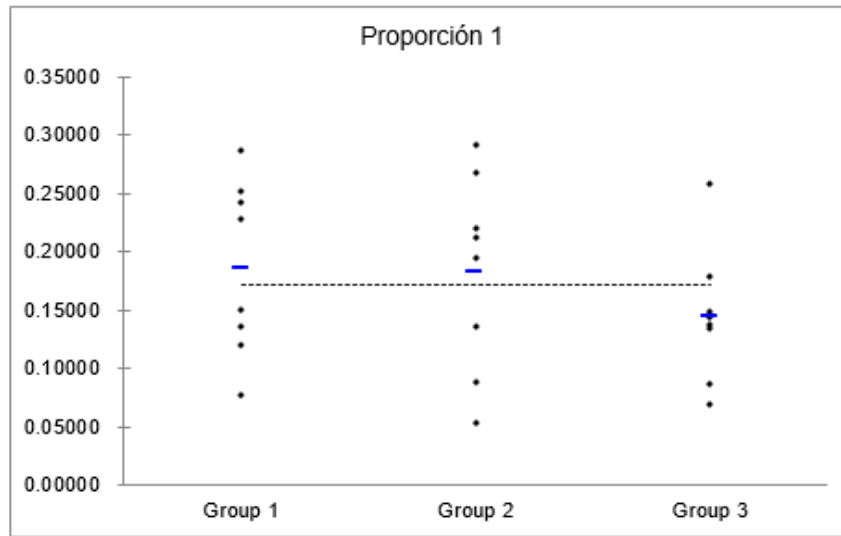


Grafico 2 Media de valor delta en proporción 1

El valor delta promedio de la proporción 2 del grupo estético es de  $-.08 (+-.03)$ , en el grupo normal es de  $-.14 (+-.03)$  y en el grupo de no estéticos es de  $-.07(+-.06)$ . En la proporción 2 da un valor  $p <.05$  comprobando que sí existe diferencia significativa entre los tres grupos, debido a la existencia de una diferencia significativa se realizó una prueba T STUDENT demostrando que la diferencia significativa se encuentra específicamente entre el grupo 1 y 3 con un valor  $p <.05$  y entre el grupo 1 y 2 con un valor  $p <.05$

Tabla 5 Análisis ANOVA y T STUDENT de la proporción 2

proporción 2

---

One factor ANOVA

	Mean	n	Std. Dev	
	-0.14103	8	0.038583	Group 1
	-0.07371	8	0.059829	Group 2
	-0.08338	8	0.027358	Group 3
	-0.09937	24	0.051885	Total

ANOVA table

Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	0.021201	2	0.0106003	5.47	.0123
Error	0.040717	21	0.0019389		
Total	0.061918	23			

Post hoc analysis  
p-values for pairwise t-tests

	Group 1	Group 3	Group 2
Group 1	-0.14103	-0.08338	-0.07371
Group 3	.0160		
Group 2	.0060	.6652	

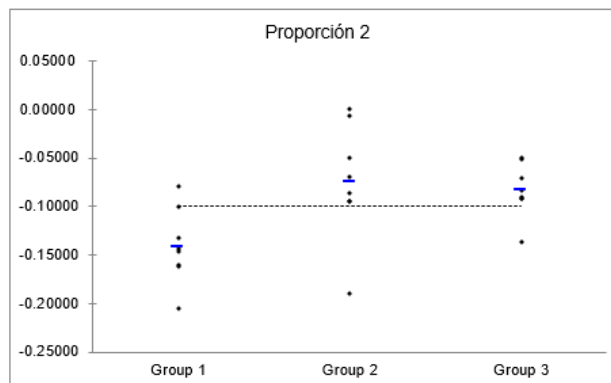


Grafico 3 Media de valor p en proporción 2

El valor delta promedio en la proporción 3 en el grupo estético es de .10 (+-.06), en el grupo normal es de .05 (+-.05) y en el de los no estéticos es de .10 (+-.06). En la proporción 3 el análisis estadístico de ANOVA da un valor  $p > .05$  indicando que no hay diferencia significativa entre los grupos.

Tabla 6 Análisis de ANOVA de la proporción 3

proporción 3

One factor ANOVA

	<i>Mean</i>	<i>n</i>	<i>Std. Dev</i>	
	0.05057	8	0.051127	Group 1
	0.10015	8	0.056714	Group 2
	0.10452	8	0.062648	Group 3
	0.08508	24	0.059947	Total

ANOVA table

<i>Source</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-value</i>
Treatment	0.014368	2	0.0071841	2.21	.1347
Error	0.068286	21	0.0032517		
Total	0.082654	23			

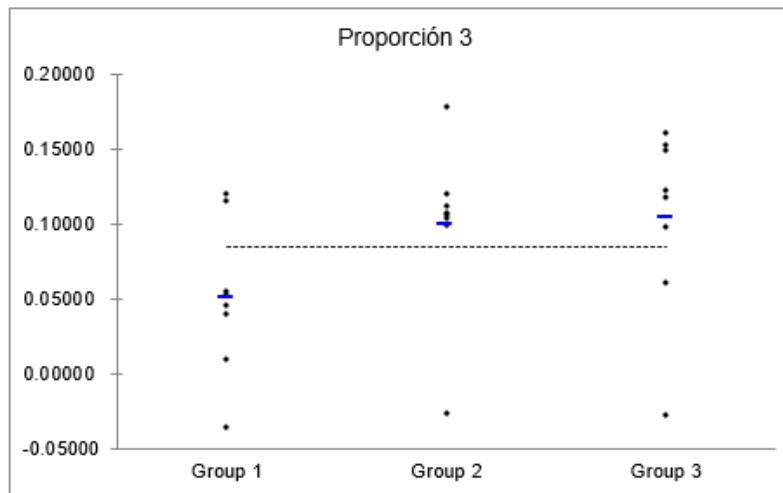


Grafico 4 Media valor p en proporción 3

El valor delta promedio de la proporción 4 en el grupo de los estéticos es de .12 (+-.08), en el de los normales es de .18 (+-.07) y en el de los no estéticos es de .09 (+-.05). La proporción 4 da un valor  $p < .05$  y el análisis estadístico T STUDENT indico que la diferencia significativa en esta proporción se encuentra entre el grupo 1 y 2 con un valor  $p < .05$

Tabla 7 Análisis ANOVA y T STUDENT de la proporción 4

proporción 4

One factor ANOVA

	Mean	n	Std. Dev	
	0.17903	8	0.075858	Group 1
	0.08610	8	0.051026	Group 2
	0.11733	8	0.077038	Group 3
	0.12749	24	0.076850	Total

ANOVA table

Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	0.035784	2	0.0178918	3.76	.0403
Error	0.100051	21	0.0047643		
Total	0.135834	23			

Post hoc analysis

p-values for pairwise t-tests

		Group 2 0.08610	Group 3 0.11733	Group 1 0.17903
Group 2	0.08610			
Group 3	0.11733	.3757		
Group 1	0.17903	.0136	.0883	

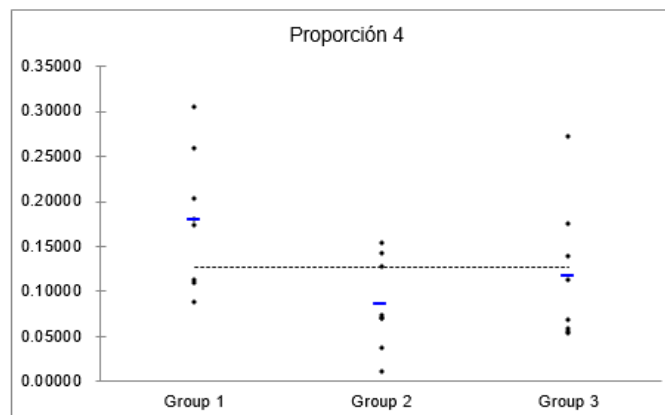


Grafico 5 Media de valor p en proporción 4

El valor delta promedio de la proporción 5 en el grupo estético es de .13 (+-.24), en el grupo de los normales es de -.02 (+-.06) y en el grupo de los no estéticos es de .09 (+-.04). En la proporción 5 el valor p obtenido fue >.05 sin diferencia significativa entre los grupos.

Tabla 8 Análisis ANOVA de la proporción 5

proporción 5

One factor ANOVA

	Mean	n	Std. Dev	
	-0.01668	8	0.068179	Group 1
	0.08559	8	0.037579	Group 2
	0.12535	8	0.238565	Group 3
	0.06475	24	0.151331	Total

ANOVA table

Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	0.085907	2	0.0429534	2.05	.1542
Error	0.440816	21	0.0209912		
Total	0.526722	23			

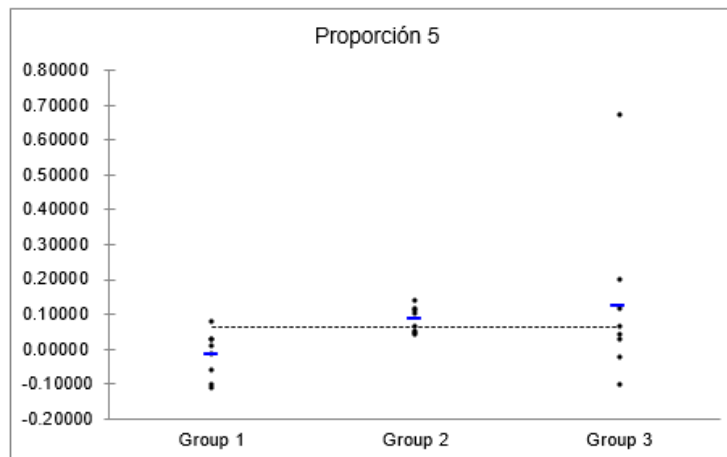


Grafico 6 Media de valor p en proporción 5

El promedio del valor delta en la proporción 6 del grupo estético es de  $-.01 (+-.07)$ , en el grupo de los normales es de  $.02 (+-.07)$  y en el de los no estéticos es de  $.07 (+-.13)$ . En la proporción 6 se obtuvo un valor  $p > .05$  comprobando que no existe diferencia significativa.

Tabla 9 Analisis ANOVA de la proporcion 6

proporción 6

One factor ANOVA

	Mean	n	Std. Dev	
	0.02446	8	0.075042	Group 1
	0.07092	8	0.134564	Group 2
	-0.01275	8	0.068165	Group 3
	0.02754	24	0.099304	Total

ANOVA table

Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	0.028113	2	0.0140563	1.49	.2492
Error	0.198696	21	0.0094617		
Total	0.226809	23			

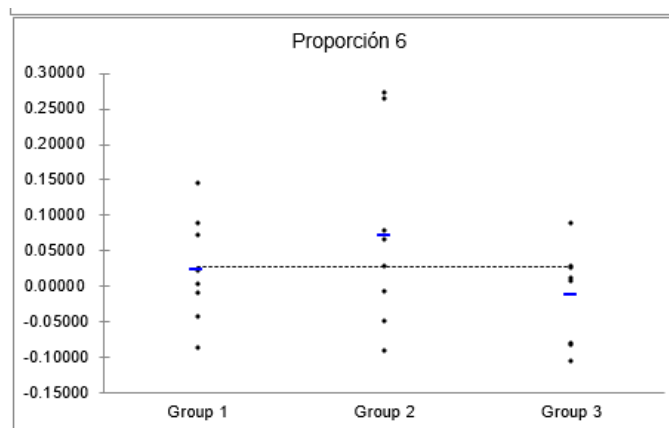


Grafico 7 Media de valor p en proporción 6

El promedio del valor delta de la proporción 7 en el grupo estético es de .16 (+-.13), en el grupo de los normales es de .18 (+-.13) y en el grupo de los no estéticos es de .33 (+-.17). En la proporción 7 se obtuvo un valor  $p > .05$  indicando que no existe diferencia significativa entre los grupos.

Tabla 10 Análisis ANOVA de la proporción 7

**proporción 7**

One factor ANOVA

	Mean	n	Std. Dev	
	0.18096	8	0.123962	Group 1
	0.32660	8	0.165924	Group 2
	0.16256	8	0.129995	Group 3
	0.22337	24	0.154329	Total

ANOVA table

Source	SS	df	MS	F	p-value
Treatment	0.129231	2	0.0646153	3.24	.0593
Error	0.418572	21	0.0199320		
Total	0.547802	23			

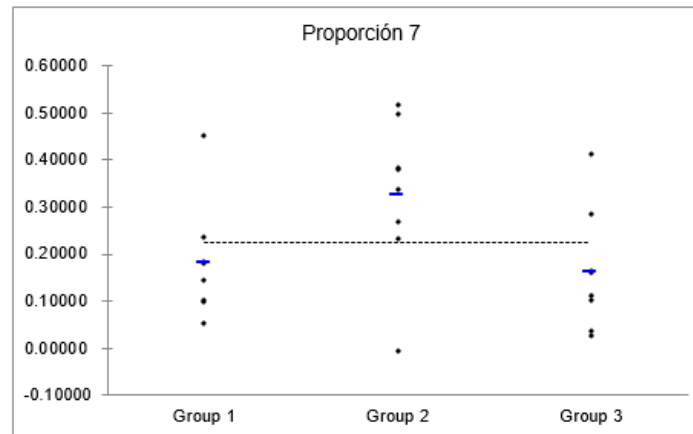


Grafico 8 Media de valor p en proporción 7

## Discusión

Las proporciones divinas han sido motivo de estudio en diversas áreas de las ciencias a lo largo de los siglos intentando establecer un estándar para el concepto de belleza, sin embargo el tamaño de las muestras para estos estudios han sido muy variables. En el presente estudio se clasificaron los rostros en atractivos, normales y no atractivos de una muestra de 100 elementos seleccionada de modo aleatorio. Pudimos observar que en general no existen diferencias significativas en las proporciones divinas entre ninguno de estos tres grupos indicando que tanto los atractivos, normales y no atractivos se encuentran dentro de las proporciones divinas.

Las proporciones que si mostraron diferencias significativas fueron la proporción 2 y la 4. En la proporción 2 (Comisura derecha de la boca-comisura izquierda de la boca / canto externo del ojo derecho – canto externo del ojo izquierdo) análisis estadístico ANOVA mostro un valor  $p < .05$  por lo cual se realizó un análisis estadístico T STUDENT indicando que la diferencia significativa se encontraba específicamente entre el grupo de los normales con ambos grupos los estéticos y no estéticos. En la proporción 4 el análisis estadístico T STUDENT indico que la diferencia significativa se encontraba entre el grupo de los normales y los no estéticos, sin embargo entre los no estéticos y los estéticos en ambas proporciones no hubo diferencia significativa indicando que no se cumple la regla de que las proporciones divinas se encuentran principalmente en los rostros bellos y estéticos.

Ahluwalia y Yadab en su artículo titulado Golden proportions as predictors of attractiveness and malocclusion concluyen que las proporciones divinas no son indicador de estética facial en mujeres atractivas. Baker and Woods en su estudio de análisis cefalometrico y fotográfico antes de y después del tratamiento ortodoncico quirúrgico concluyeron que no existen cambios significativos entre las proporciones divinas antes y después de los tratamientos. Ambas conclusiones coinciden con los hallazgos encontrados en este estudio.

Retomando el artículo de Ahluwalia y Yadav publicado en el 2014 coincidimos que aunque las proporciones divinas se encuentran dentro de los rostros estéticos no son un indicador específico de belleza, considerando que pudiera haber factores más determinantes como textura de la piel, simetría, apariencia jovial, entre otros.

## CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos en este estudio se acepta la hipótesis nula: No existe diferencia significativa entre la población considerada como atractiva y las poblaciones divinas. Sin embargo se observó que tampoco existe diferencia significativa entre las proporciones faciales de las personas atractivas en comparación con las personas consideradas como normales o poco atractivas.

Con este estudio podemos concluir, a diferencia del Dr. Ricketts, que no solo las personas estéticas están en proporciones divinas sino también las personas consideradas como normales o poco estéticas, por lo que podemos concluir que no existen diferencias significativas entre estos grupos y que las proporciones divinas no son un factor determinante para los rostros estéticos.

## CAPITULO IV ANEXOS

### CONSENTIMIENTO INFORMADO (anexo 1)

Yo \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ años de edad, acepto formar parte del estudio "COMPARACIÓN DE LAS PROPORCIONES FACIALES DE LOS TEJIDOS BLANDOS EN LA POBLACIÓN CONSIDERADA COMO ATRACTIVA DE LA MESETA CENTRAL MEXICANA CON LAS PROPORCIONES DIVINAS". El curso y la naturaleza del estudio me ha sido explicado detalladamente. Las fotografías y datos obtenidos son confidenciales y para uso exclusivo de este estudio.

---

Nombre y Firma del paciente

---

Firma de Operador

---

Firma de Testigo

## Documento para recolección de datos (anexo 2)

SEXO:		EDAD:		PROFESION/OCUPACION: <b>E1</b>			
Indicaciones: Calificar cada fotografía colocando una X en la casilla que considere adecuada.							
# De foto	NO ESTETICA	NORMAL	ESTETICA	# De foto	NO ESTETICA	NORMAL	ESTETICA
1				51			
2				52			
3				53			
4				54			
5				55			
6				56			
7				57			
8				58			
9				59			
10				60			
11				61			
12				62			
13				63			
14				64			
15				65			
16				66			
17				67			
18				68			
19				69			
20				70			
21				71			
22				72			
23				73			
24				74			
25				75			
26				76			
27				77			
28				78			
29				79			
30				80			
31				81			
32				82			
33				83			
34				84			
35				85			
36				86			
37				87			
38				88			
39				89			
40				90			
41				91			
42				92			
43				93			
44				94			
45				95			
46				96			
47				97			
48				98			
49				99			
50				100			

Tabla 2 Valores delta grupo estético

PROPORCIONES DIVINAS GRUPO ESTETICO														
FOTO 2	φ1		φ2		φ3		φ4		φ5		φ6		φ7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.07	14.88	14.880	25.580	25.58	42.77	25.13	38	25.3	37.9	8.89	15.87	8.89	12.81
0.8112	0.552134	0.5817	0.6322	0.598	0.626	0.6613	0.60193	0.6675	0.5997	0.5602	0.64095	0.694	0.59032	
<b>DELTA</b>	<b>0.26</b>		<b>-0.05</b>		<b>-0.03</b>		<b>0.06</b>		<b>0.07</b>		<b>-0.08</b>		<b>0.10</b>	
FOTO 10	φ1		φ2		φ3		φ4		φ5		φ6		φ7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.23	17.93	17.930	30.870	30.87	42.27	25.16	37.67	25.73	36.62	9.85	15.41	9.85	11.85
0.6821	0.594496	0.5808	0.6326	0.73	0.578	0.6679	0.59955	0.7026	0.5873	0.6392	0.61006	0.8312	0.54608	
<b>DELTA</b>	<b>0.09</b>		<b>-0.05</b>		<b>0.15</b>		<b>0.07</b>		<b>0.12</b>		<b>0.03</b>		<b>0.29</b>	
FOTO 51	φ1		φ2		φ3		φ4		φ5		φ6		φ7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.65	17.57	17.570	30.960	30.96	46.72	27.16	41.3	29.55	38.62	11.17	17.83	11.17	12
0.72	0.581403	0.5675	0.638	0.663	0.601	0.6576	0.60327	0.7651	0.5665	0.6265	0.61483	0.9308	0.51791	
<b>DELTA</b>	<b>0.14</b>		<b>-0.07</b>		<b>0.06</b>		<b>0.05</b>		<b>0.20</b>		<b>0.01</b>		<b>0.41</b>	
FOTO 79	φ1		φ2		φ3		φ4		φ5		φ6		φ7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	13.38	18.48	18.480	33.410	33.41	47.2	29.8	41.36	28.16	43.37	9.79	18.01	9.79	13.28
0.724	0.580038	0.5531	0.6439	0.708	0.586	0.7205	0.58123	0.6493	0.6063	0.5436	0.64784	0.7372	0.57564	
<b>DELTA</b>	<b>0.14</b>		<b>-0.09</b>		<b>0.12</b>		<b>0.14</b>		<b>0.04</b>		<b>-0.10</b>		<b>0.16</b>	
FOTO 87	φ1		φ2		φ3		φ4		φ5		φ6		φ7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	14.62	20.09	20.090	36.400	36.4	51.64	30.51	40.79	26.73	44.45	10.34	16.23	10.34	14.01
0.7277	0.578796	0.5519	0.6444	0.705	0.587	0.748	0.57209	0.6013	0.6245	0.6371	0.61084	0.738	0.57536	
<b>DELTA</b>	<b>0.15</b>		<b>-0.09</b>		<b>0.12</b>		<b>0.18</b>		<b>-0.02</b>		<b>0.03</b>		<b>0.16</b>	
FOTO 89	φ1		φ2		φ3		φ4		φ5		φ6		φ7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.17	16.96	16.960	32.540	32.52	44.65	25.33	38.47	24.77	38.83	8.84	15.79	8.84	13.73
0.7176	0.582218	0.5212	0.6574	0.728	0.579	0.6584	0.60298	0.6379	0.6105	0.5598	0.64109	0.6438	0.60833	
<b>DELTA</b>	<b>0.14</b>		<b>-0.14</b>		<b>0.15</b>		<b>0.06</b>		<b>0.03</b>		<b>-0.08</b>		<b>0.04</b>	
FOTO 98	φ1		φ2		φ3		φ4		φ5		φ6		φ7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.93	17.23	17.230	31.190	31.19	45.2	26.34	37.56	23.27	20.4	8.95	14.36	8.95	14.04
0.7504	0.571286	0.5524	0.6442	0.69	0.592	0.7013	0.58779	1.1407	0.4671	0.6233	0.61604	0.6375	0.6107	
<b>DELTA</b>	<b>0.18</b>		<b>-0.09</b>		<b>0.10</b>		<b>0.11</b>		<b>0.67</b>		<b>0.01</b>		<b>0.03</b>	
FOTO 100	φ1		φ2		φ3		φ4		φ5		φ6		φ7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.26	18.34	18.340	32.840	32.84	44.55	32.21	39.21	25.43	46.51	10.19	14.9	10.19	14.55
0.6685	0.599346	0.5585	0.6417	0.737	0.576	0.8215	0.54901	0.5468	0.6465	0.6839	0.59386	0.7003	0.58812	
<b>DELTA</b>	<b>0.07</b>		<b>-0.08</b>		<b>0.16</b>		<b>0.27</b>		<b>-0.10</b>		<b>0.09</b>		<b>0.11</b>	

Tabla 2 Valores delta del grupo no estético

PROPORCIONES DIVINAS DEL GRUPO NO ESTÉTICO														
FOTO 12	*1		*2		*3		*4		*5		*6		*7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	13.41	18.68	18.680	32.860	32.86	46.52	29.49	40.29	27.3	41.84	9.81	17.71	9.81	12.38
	0.71788	0.582113	0.56847	0.63756	0.70636	0.58604	0.7319	0.57739	0.7	0.6	0.55392	0.64353	0.792407	0.55791
DELTA	0.14		-0.07		0.12		0.15		0.05		-0.09		0.23	
FOTO 23	*1		*2		*3		*4		*5		*6		*7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	14.69	18.93	18.930	30.8900	30.89	44.5	25.56	38.16	25.83	37.27	9.84	16.05	9.84	12.02
	0.77602	0.563058	0.61282	0.62003	0.69416	0.59026	0.66698	0.59887	0.69305	0.59065	0.61308	0.61993	0.818636	0.54986
DELTA	0.21		-0.01		0.10		0.07		0.10		-0.01		0.27	
FOTO 24	*1		*2		*3		*4		*5		*6		*7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.02	18.29	18.290	29.560	29.56	42.47	24.22	38.67	25.94	36.85	10.65	15.75	10.65	12.23
	0.65719	0.603431	0.61874	0.61776	0.69602	0.58962	0.6263	0.61488	0.70393	0.58688	0.67619	0.59659	0.870809	0.53453
DELTA	0.05		0.00		0.11		0.01		0.12		0.08		0.34	
FOTO 26	*1		*2		*3		*4		*5		*6		*7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	15.19	19.94	19.940	35.850	35.85	51.46	27.47	40.92	26.9	41	10.4	17.83	10.4	16.91
	0.76179	0.567606	0.55621	0.64259	0.69666	0.58939	0.6713	0.59833	0.6561	0.60383	0.58329	0.6316	0.615021	0.61919
DELTA	0.19		-0.09		0.11		0.07		0.05		-0.05		0.00	
FOTO 46	*1		*2		*3		*4		*5		*6		*7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	15.27	18.68	18.680	32.060	32.06	45.8	26.28	40.7	28.17	39.01	11.03	17.28	11.03	12.16
	0.81745	0.550221	0.58266	0.63185	0.7	0.58824	0.6457	0.60764	0.72212	0.58068	0.63831	0.61039	0.907072	0.52436
DELTA	0.27		-0.05		0.11		0.04		0.14		0.03		0.38	
FOTO 75	*1		*2		*3		*4		*5		*6		*7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.93	16.55	16.550	30.090	32.55	43.43	28.68	40.29	28.27	40.29	11.45	17.19	11.45	11.47
	0.78127	0.561398	0.55002	0.64515	0.74948	0.5716	0.7118	0.58417	0.70166	0.58766	0.66608	0.60021	0.998256	0.50044
DELTA	0.22		-0.10		0.18		0.13		0.11		0.07		0.50	
FOTO 76	*1		*2		*3		*4		*5		*6		*7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.48	18.26	18.260	33.160	33.16	55.31	25.29	37.8	25.06	37.6	11.29	13.83	11.29	12.47
	0.68346	0.594014	0.55066	0.64489	0.59953	0.62518	0.669	0.59914	0.66649	0.60006	0.81634	0.55056	0.905373	0.52483
DELTA	0.09		-0.09		-0.03		0.07		0.07		0.27		0.38	
FOTO 94	*1		*2		*3		*4		*5		*6		*7	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	13.91	16.64	16.640	34.360	34.36	49.74	28.83	39.85	26.77	41.19	12.36	15.04	12.36	12.2
	0.83594	0.544681	0.48428	0.67373	0.69079	0.59144	0.7235	0.58023	0.64992	0.60609	0.82181	0.54891	1.013115	0.49674
DELTA	0.29		-0.19		0.10		0.14		0.04		0.27		0.52	

Tabla 3 Valores delta del grupo normal

PROPORCIONES DIVINAS DEL GRUPO NORMAL														
FOTO 7	ϕ <sup>1</sup>		ϕ <sup>2</sup>		ϕ <sup>3</sup>		ϕ <sup>4</sup>		ϕ <sup>5</sup>		ϕ <sup>6</sup>		ϕ <sup>7</sup>	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.93	16.05	16.050	30.640	30.64	51.7	27.07	38.6	25.91	40.56	9.73	15.91	9.73	12.91
	0.805607	0.55383	0.52383	0.65624	0.5926	0.62788	0.7013	0.58779	0.6388	0.6102	0.61157	0.620515	0.754	0.57023
DELTA	0.25		-0.13		-0.04		0.11		0.03		-0.01		0.18	
FOTO 13	ϕ <sup>1</sup>		ϕ <sup>2</sup>		ϕ <sup>3</sup>		ϕ <sup>4</sup>		ϕ <sup>5</sup>		ϕ <sup>6</sup>		ϕ <sup>7</sup>	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.49	15.64	15.640	33.010	33.01	46.98	31.47	38.8	26.92	43.11	11.48	15.84	11.48	11.94
	0.798593	0.55599	0.4738	0.67852	0.7026	0.58732	0.8111	0.55216	0.6244	0.615593	0.72475	0.579795	0.961	0.50982
DELTA	0.24		-0.20		0.12		0.26		0.01		0.14		0.45	
FOTO 20	ϕ <sup>1</sup>		ϕ <sup>2</sup>		ϕ <sup>3</sup>		ϕ <sup>4</sup>		ϕ <sup>5</sup>		ϕ <sup>6</sup>		ϕ <sup>7</sup>	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.62	17.86	17.860	31.820	31.82	48.83	28.5	37.94	24.59	42.63	9.49	14.95	9.49	13.74
	0.706607	0.585958	0.56128	0.6405	0.6516	0.60546	0.7512	0.57104	0.5768	0.634186	0.63478	0.611702	0.691	0.59148
DELTA	0.12		-0.08		0.05		0.18		-0.06		0.02		0.10	
FOTO 40	ϕ <sup>1</sup>		ϕ <sup>2</sup>		ϕ <sup>3</sup>		ϕ <sup>4</sup>		ϕ <sup>5</sup>		ϕ <sup>6</sup>		ϕ <sup>7</sup>	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	14.67	17.62	17.620	32.260	32.26	51.6	26.74	39.2	25.64	40.03	10.56	15.46	10.56	13.3
	0.832577	0.54568	0.54619	0.64675	0.6252	0.61531	0.6821	0.59448	0.6405	0.609563	0.68305	0.594158	0.794	0.55742
DELTA	0.29		-0.10		0.01		0.09		0.03		0.09		0.24	
FOTO 53	ϕ <sup>1</sup>		ϕ <sup>2</sup>		ϕ <sup>3</sup>		ϕ <sup>4</sup>		ϕ <sup>5</sup>		ϕ <sup>6</sup>		ϕ <sup>7</sup>	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	13.43	18.41	18.410	35.670	35.67	50.47	29.05	38.93	25.8	42.36	9.86	15.88	9.86	13.62
	0.729495	0.578204	0.51612	0.65958	0.7068	0.58591	0.7462	0.57267	0.6091	0.621479	0.62091	0.616939	0.724	0.58007
DELTA	0.15		-0.14		0.12		0.17		-0.01		0.00		0.14	
FOTO 81	ϕ <sup>1</sup>		ϕ <sup>2</sup>		ϕ <sup>3</sup>		ϕ <sup>4</sup>		ϕ <sup>5</sup>		ϕ <sup>6</sup>		ϕ <sup>7</sup>	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.94	18.02	18.020	35.790	35.79	54.54	29.59	38.48	23.91	43.78	9.6	14.3	9.6	13.88
	0.718091	0.582041	0.50349	0.66512	0.6562	0.60379	0.769	0.5653	0.5461	0.646772	0.67133	0.598326	0.692	0.59114
DELTA	0.14		-0.16		0.05		0.20		-0.10		0.07		0.10	
FOTO 82	ϕ <sup>1</sup>		ϕ <sup>2</sup>		ϕ <sup>3</sup>		ϕ <sup>4</sup>		ϕ <sup>5</sup>		ϕ <sup>6</sup>		ϕ <sup>7</sup>	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	12.2	18.09	18.090	35.160	35.16	54.32	33.63	39.73	25.54	47.51	9.47	16.12	9.47	14.44
	0.674406	0.597227	0.51451	0.66028	0.6473	0.60706	0.8465	0.54158	0.5376	0.650376	0.58747	0.629934	0.656	0.60393
DELTA	0.08		-0.15		0.04		0.30		-0.11		-0.04		0.05	
FOTO 86	ϕ <sup>1</sup>		ϕ <sup>2</sup>		ϕ <sup>3</sup>		ϕ <sup>4</sup>		ϕ <sup>5</sup>		ϕ <sup>6</sup>		ϕ <sup>7</sup>	
	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)	A (1)	B (1.618)
	13.93	17.68	17.680	35.060	35.06	53.28	29.37	42.04	28.65	42.29	10.19	18.33	10.19	13.56
	0.787896	0.559317	0.50428	0.66477	0.658	0.60312	0.6986	0.58871	0.6775	0.596138	0.55592	0.642707	0.751	0.57095
DELTA	0.23		-0.16		0.05		0.11		0.08		-0.09		0.18	

## BIBLIOGRAFIA

---

- <sup>1</sup> Burgué J; La cara, sus Proporciones Esteticas; Clínica Central "Cira García", La Habana. Cuba.
- <sup>2</sup> Vegter et al; Clinical anthropometry and canons of the face in historical perspective; Plastic and Reconstructive Surgery; Octubre 2000; Vol. 106 (5) 1090-1096.
- <sup>3</sup> Blanco Davila; Las proporciones divinas; Cir Plast 2005; 15(2) 118-124.
- <sup>4</sup> Garcia M et al; Percepcion de los parámetros de estética facial en los perfiles rectos, convexos y cóncavos, en caras largas, medias y cortas; Journal odontológico colegial; Diciembre 2010(6): 40-55.
- <sup>5</sup> Oredain Lopez et al; El numero aureo: La formula divina de Fibonacci; Centro Univercitario Anglo Mexicano. Morelos.
- <sup>6</sup> Jefferson Y. Facial beauty – Establishing a universal standar; IJO; Vol.15(5); 2004.
- <sup>7</sup> Rossetti et cols. The role of the Golden proportion in the evaluation of facial esthetics. Angle Orthodontist; 2013;Vol.83(5).
- <sup>8</sup> Amoric M. The golden number: Applications to architectural and structural cranio-facial analysis. Actual Odontostomatol (Paris) 1989;42:205-19
- <sup>9</sup> Danikas D, Panagopoulos G. The golden ratio and proportions of beauty. Plast Reconstr Surg 2004;114:1009
- <sup>10</sup> 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;16:108-20
- <sup>11</sup> Ricketts R. Capitulo 9 La divina proporción. Principios de estética parte 1. 193-211
- <sup>12</sup> Puigdollers A. La ortodoncia según Ricketts. Revista Española de Ortodoncia. 2000, vol. 30, 97-115.
- <sup>13</sup> Moss JP, Linney AD, & Lowey MN. The use of three-dimen- sional techniques in facial esthetics. Semin Orthod 1995 June; 1(2)94-104
- <sup>14</sup> Thornhill R, Gangestad S. Human facial beauty: average- ness, symmetry and parasite resistance. Human Nature 1993; 4: 237-69.
- <sup>15</sup> S. R. Marquardt, "Dr. Stephen R. Marquardt on the Golden Decagon and human facial beauty. Interview by Dr. Gottlieb," JournalofClinicalOrthodontics,vol.36,no.6,pp.339-347,2002
- <sup>16</sup> Levin EI. Dental esthetics and the golden proportion. J Prosthet Dent 1978;40:244-52
- <sup>17</sup> Lombardi RE. The principles of visual perception and their clinical application to denture esthetics. J Prosthet Dent 1973;29:358-82
- <sup>18</sup> Ricketts R. The Golden Divider. AJO 1981. Vol XV. No. 11
- <sup>19</sup> Ugalde Morales. La fotografía en blanco y negro aplicada a la práctica de ortodoncia. ADM 2002. LIX(4):137-143.
- <sup>20</sup> Peron APLM, M. I. (2012). E. Photometric study of divine proportion and its correlation with facial attractive- ness. *Dental Press J Orthod*, 17(2):124-131.
- <sup>21</sup> Alvarez; Modelos matemáticos en biología: un viaje de ida y vuelta; Bol. Soc. Esp. Mat. Apl. n o 35(2006), 73-112.
- <sup>22</sup> Boschi Luciano, Los conejos de Fibonacci, <http://www.camarainversores.org.ar/Fibonacci>.
- <sup>23</sup> <http://definicion.de/proporcion/>