

# ESTETICA Y BELLEZA, PROPORCION AUREA

Dr. Jorge Díaz Cortés

# LA MEDIDA DE LA BELLEZA

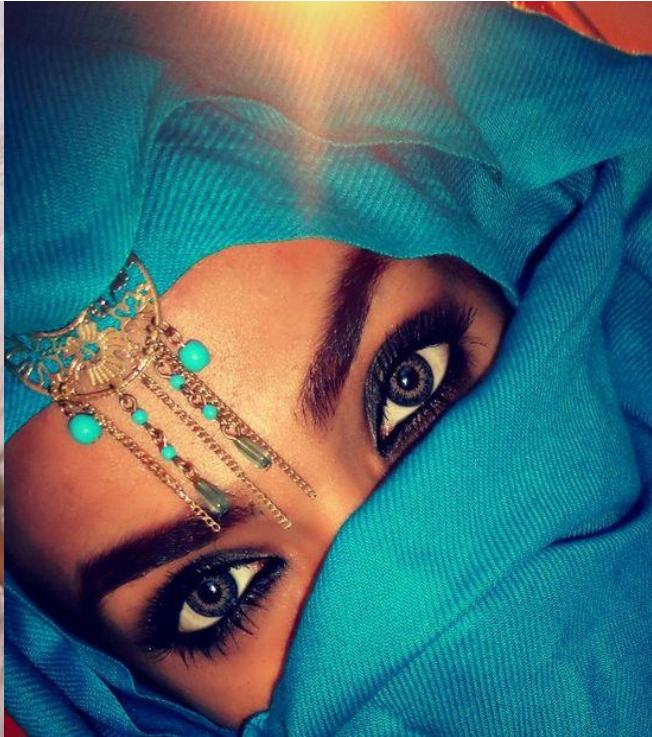
Aunque los gustos cambian a lo largo del tiempo, cuando observamos un objeto que nos parece bello, contemplamos un cuerpo hermoso, un rostro bello o hablamos de la belleza de las flores, habitualmente observamos que lo que es bello para unos, es bello para la mayoría.

Esto quiere decir que las personas apreciamos como bello algo que tiene unas determinadas características.

Desde el comienzo de los tiempos se han querido buscar las características que hacen que algo sea bello y hallar una regla escrita en la naturaleza que cumplan las cosas bellas. Esas reglas son en general proporciones, relaciones funcionales y, en suma, relaciones matemáticas.





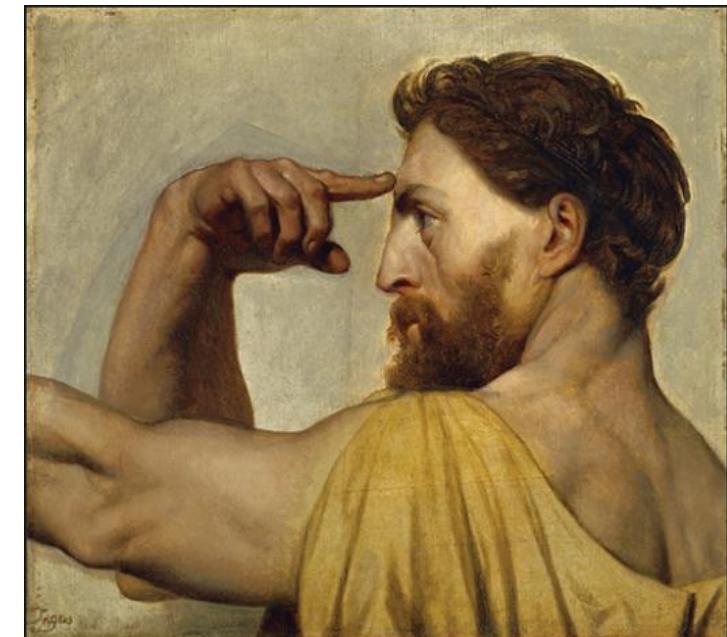


# RAZON AUREA

Así como hay proporciones que gobiernan los sonidos armoniosos hay otras relaciones que hacen que los objetos que guardan esa relación nos resultan bellos para el sentido de la vista.

Esa relación es phi, se representa con la letra griega  $\Phi = 1,6180...$  y debe su nombre al escultor griego Phidias (siglo V a. JC.), el cual la observó en el Partenón.

Phidias construía haciendo que la relación entre la anchura y la altura fuera  $\Phi$ , pero J. Kepler(1571-1630) le dio a este número un gran espaldarazo publicitario al llamarlo a divina proporción, por encerrar la belleza que Dios ha dado a las cosas, y también razón áurea y número de oro.



# RAZÓN AUREA

El número  $\Phi$  representaba la proporción de la belleza e indicaba que la belleza tenía una expresión matemática.  $\Phi$  es la razón entre dos segmentos,  $a$  y  $b$  tales que el cociente entre el segmento mayor y el menor es igual al cociente de la suma de los dos segmentos y el mayor. Lo que quiere decir: segmentos-áureos



$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \Phi$$

Para calcular el valor de  $\Phi$ aremos  $a+b=1$ , llamaremos  $a=x$ , y resolveremos la ecuación de segundo grado:

$$\frac{1}{x} = \frac{x}{1-x}$$

Y resulta que:

$$a = x = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} = 0,6180$$

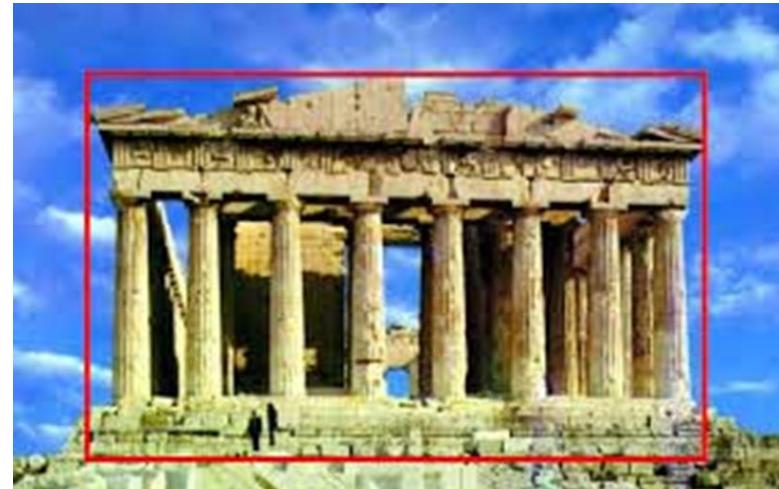
$$b = 1 - x = \frac{3 - \sqrt{5}}{2} = 0,3820$$

$$\Phi = \frac{a}{b} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,6180$$

# RECTANGULO AUREO

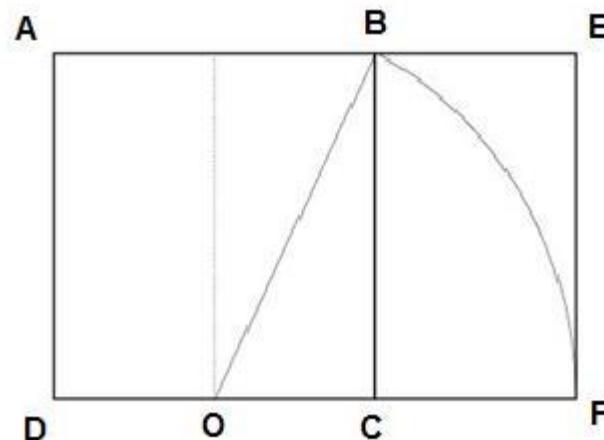
**Se llama rectángulo áureo al rectángulo de lados  $a$  y  $b$  y al que  $a/b = \Phi=1,6180$**

El rectángulo áureo lo podemos encontrar en la mayoría de las tarjetas de crédito, en las cajetillas de cigarrillos, en los carnets de identidad y el que se en las proporciones de las fachadas de muchos edificios clásicos, por ejemplo en el Partenón.



# CONSTRUCCION DEL NUMERO AUREO

Partimos de cuadrado de lado unidad ABCD. Unimos O, punto medio de DC, con el vértice B. Girando el segmento OB hasta la posición OF y se obtiene que:



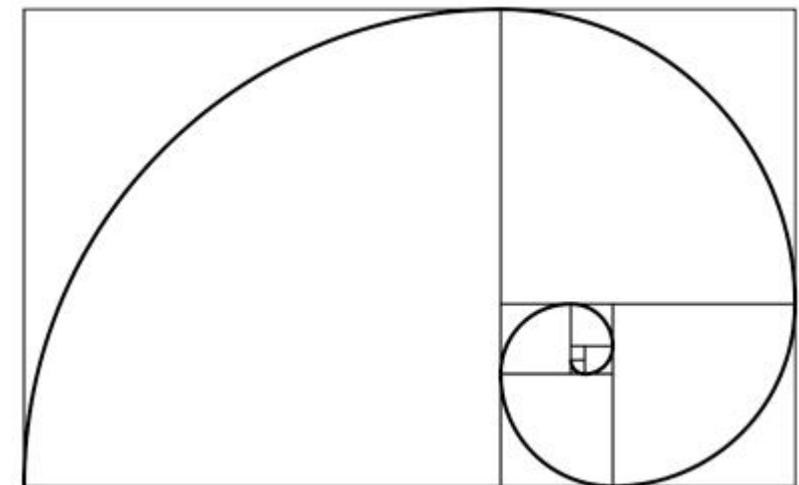
$$DF = DO + OF = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{5}}{2} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = \Phi$$

Evidentemente, el rectángulo  $AEFD$  es rectángulo áureo, y también lo es el rectángulo  $BEFC$ , que resulta de quitarle al primero el cuadrado  $ABCD$ .

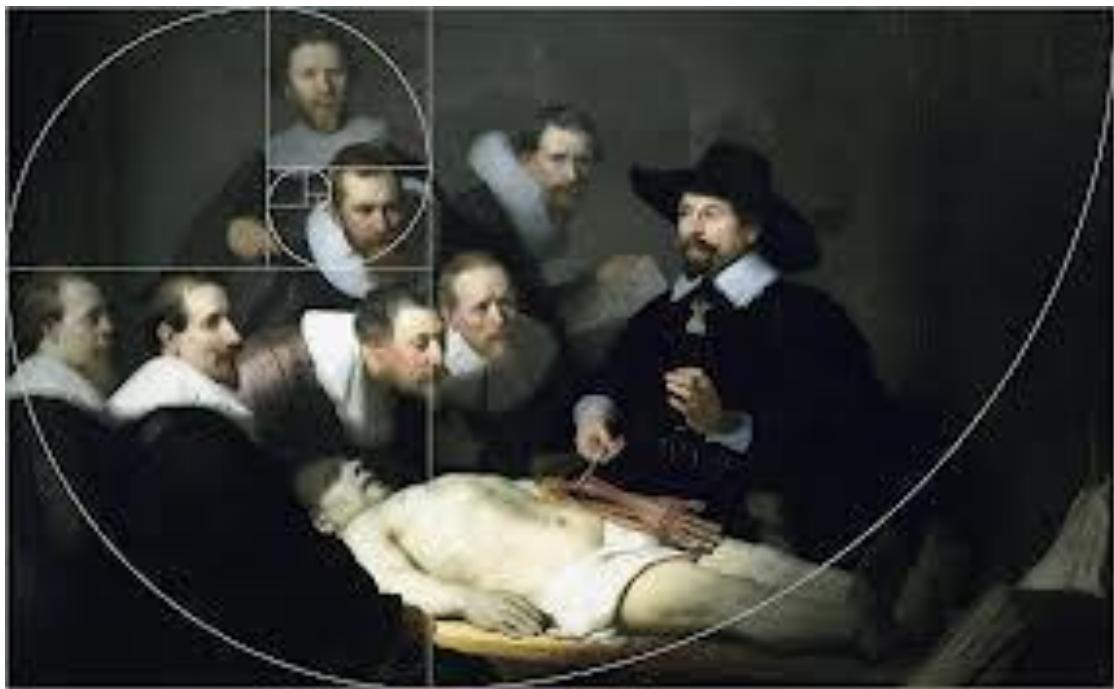
# ESPIRAL AUREA

Si de un rectángulo áureo quitamos un cuadrado resulta otro rectángulo áureo que semejante y de menor tamaño, repitiendo el proceso se tiene una sucesión de rectángulos áureos encajados en forma de una espiral. Esta es una espiral logarítmica de razón de crecimiento , en cada cuadrante trazado el radio se multiplica por  $\sqrt{5}$  y aparece en plantas galaxias conchas de moluscos.

También ha sido aplicada para estructurar algunas obras de arte, como *La lección de anatomía* de Rembrandt o *Las Meninas* de Velázquez.



# NUMERO AUREO

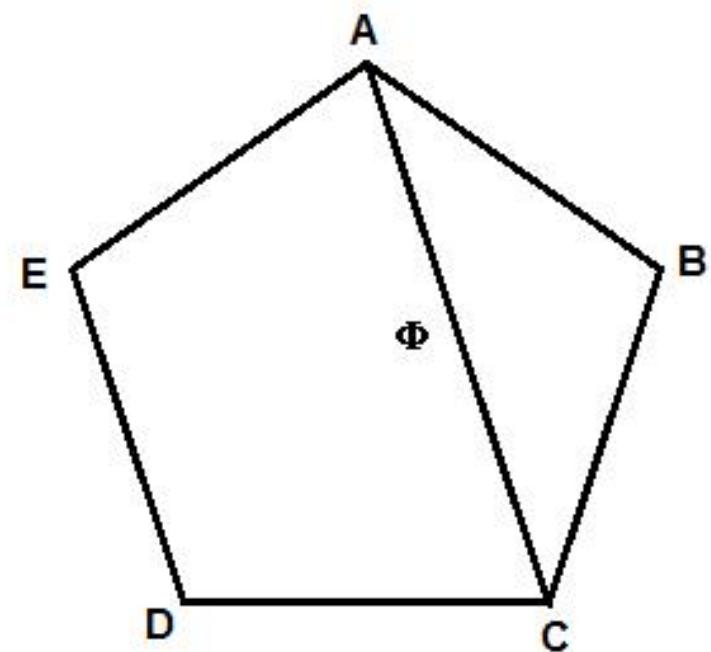


# EL PENTAGONO

En un pentágono regular se cumple que: **Diagonal/Lado =  $\Phi$**

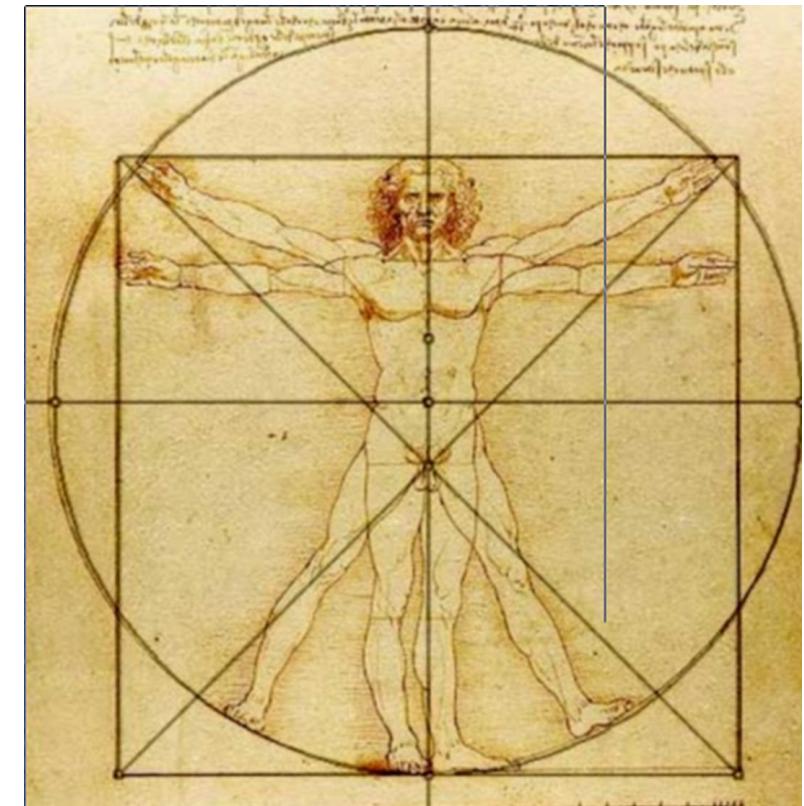
Si el lado del pentágono regular es la unidad la diagonal mide tal y como se observa en la figura.

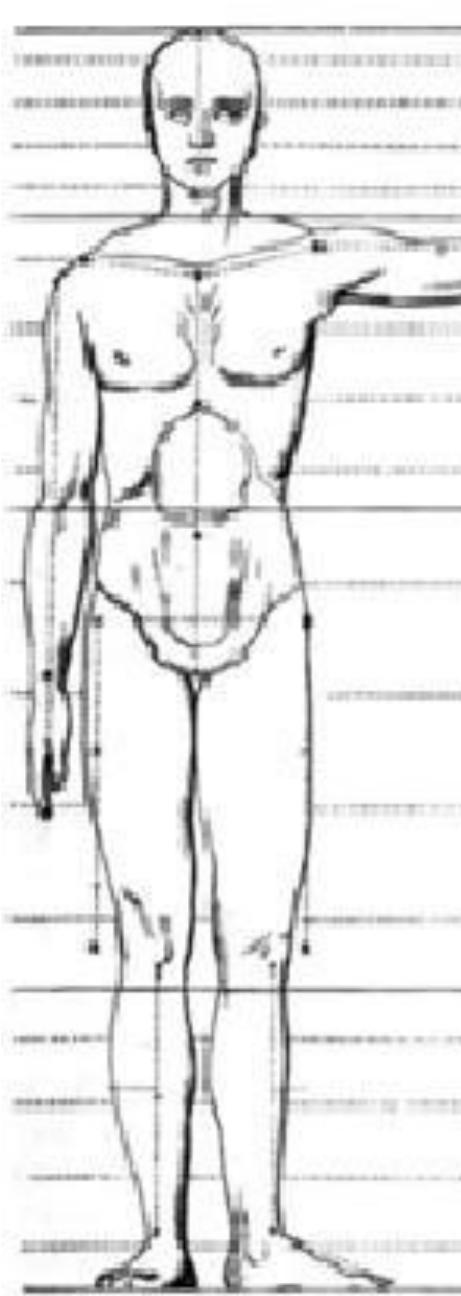
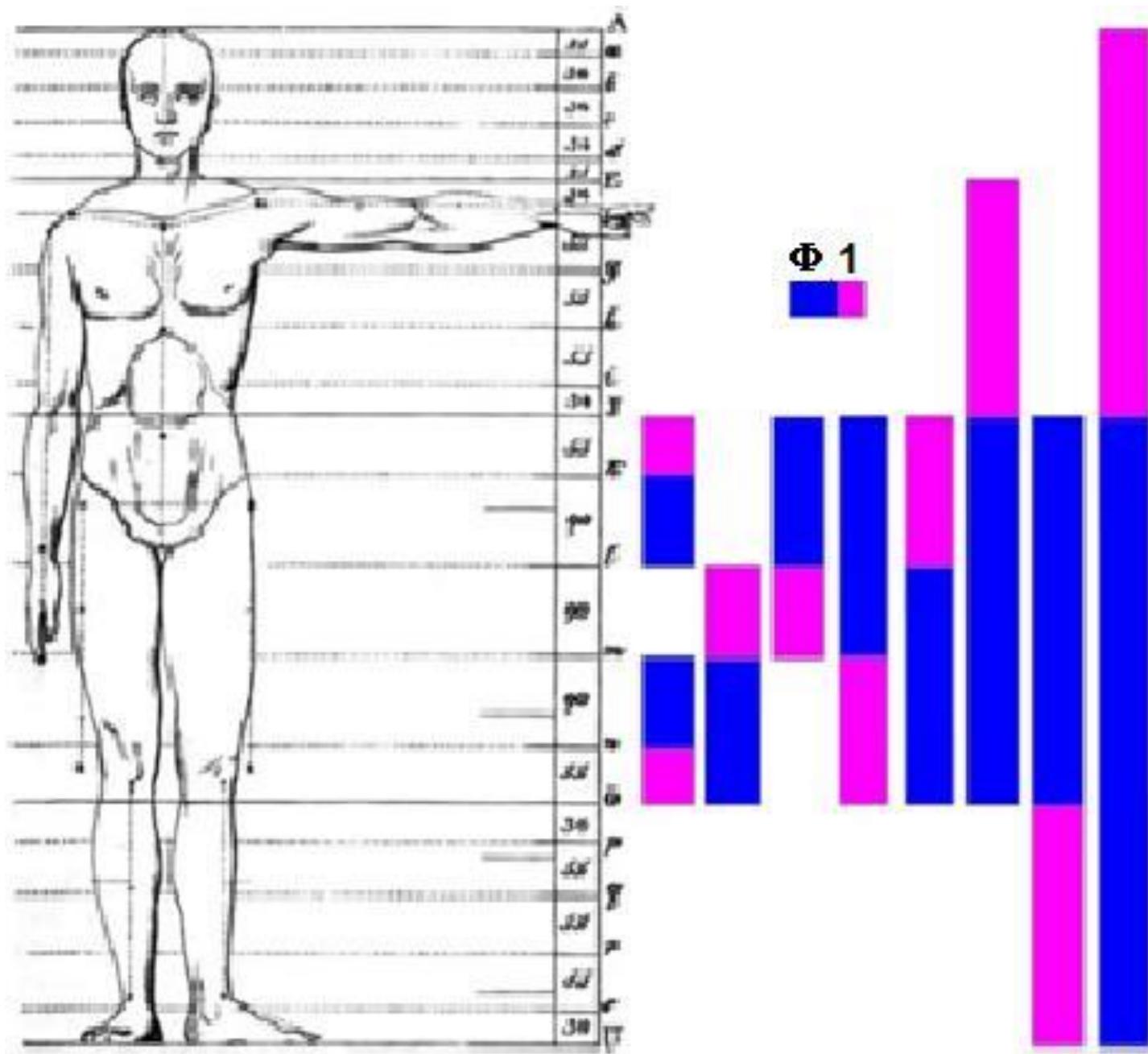
Esta propiedad se del pentágono se emplea para componer cuadros y hacer pinturas que siguiendo la estructura del pentágono, que por extenderse por la diagonal y el lado resultarán combinaciones armoniosas y bellas. Un ejemplo esta configuración sería la Leda atómica de Dalí.



# LA ROZON AUREA EN EL CUERPO HUMANO

Se han encontrado relaciones áureas entre distintas partes del cuerpo humano. Por ejemplo es, aproximadamente, la relación que hay entre el la altura de una persona y la altura a la que se encuentra su ombligo. La misma relación aproximada guardan nuestras extremidades: la rodilla divide en razón áurea la distancia entre la cadera a la planta de los pies, y el codo divide en la misma razón la distancia entre el hombro y la punta de los dedos cuando el brazo está estirado.





# LA ROZON AUREA EN EL CUERPO HUMANO

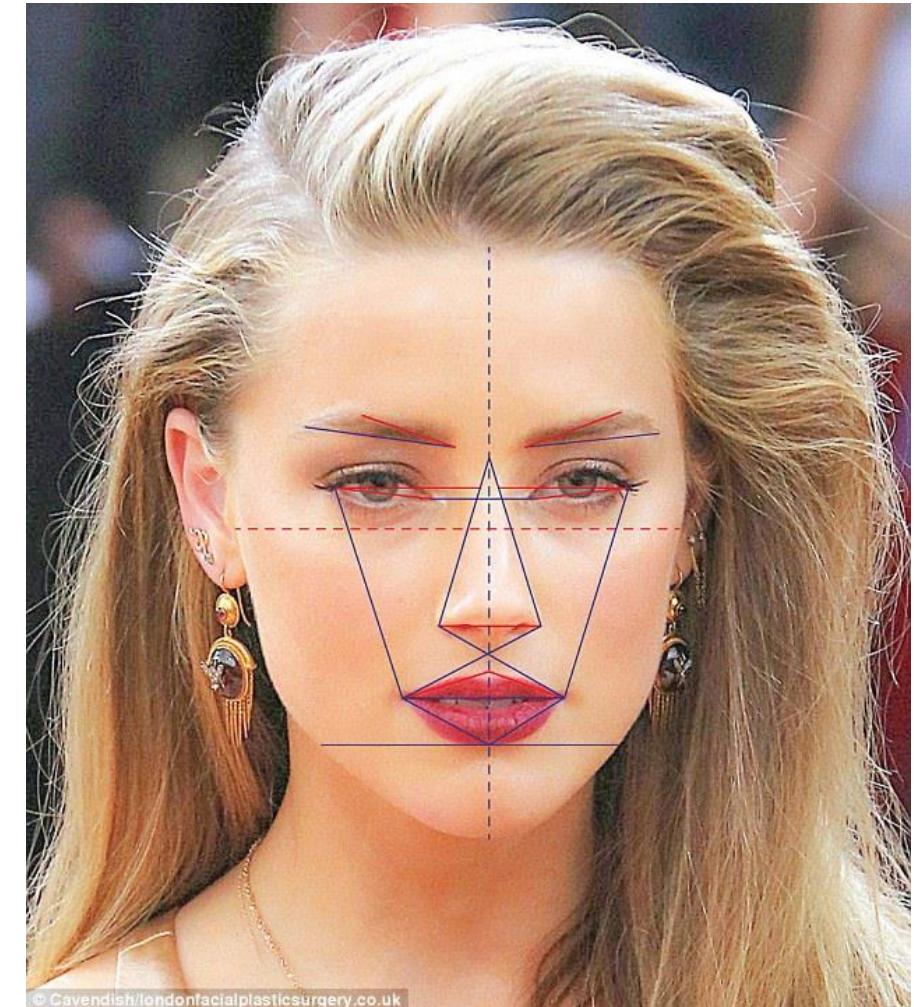
Asimismo, mantienen esta proporción los huesos de los dedos de la mano formados por los metacarpianos y las tres falanges; cada hueso guarda la proporción áurea y cada hueso es  $\frac{1}{\phi}$  veces menor que el anterior (el pulgar no guarda la relación).

Se dice que un cuerpo o un rostro es matemáticamente perfecto cuando conserva las proporciones áureas en todas sus dimensiones.



# LA BELEZA DEL ROSTRO

El investigador de la Universidad de California en San Diego Stephen Marquardt, ha probado que los rostros que resultan más atractivos son aquellos que sus partes determinan longitudes que se ajustan a la razón áurea. Y que esa razón no dependía ni del lugar, ni de la cultura, ni de las razas.



# LA BELEZA DEL ROSTRO

Para realizar el estudio utilizó fotografías de rostros de mujeres en los cuales había variaciones en las proporciones faciales y pidieron a personas de diferentes partes del mundo, que ordenaran varias fotografías de rostros, en un orden del más bello al más feo según su criterio. El resultado fue que el 97 % de las personas encuestadas, ordenó los rostros en el mismo orden, por lo tanto Marquardt concluyó que la población mundial compartía el mismo concepto de belleza.



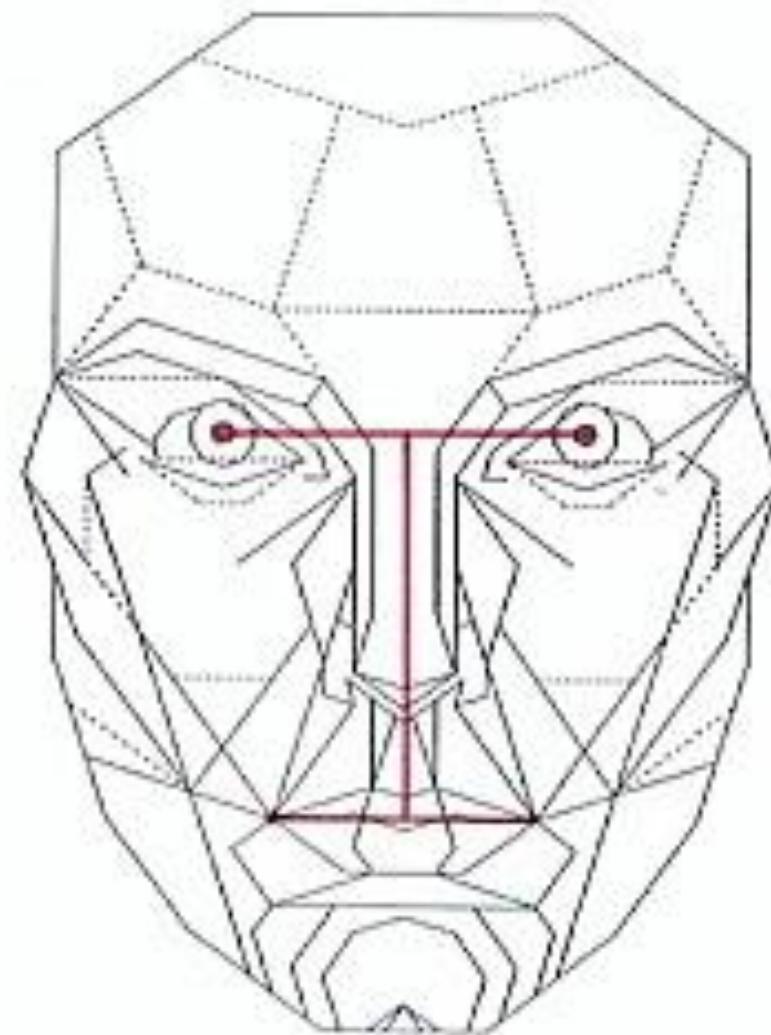
# LA BELEZA DEL ROSTRO

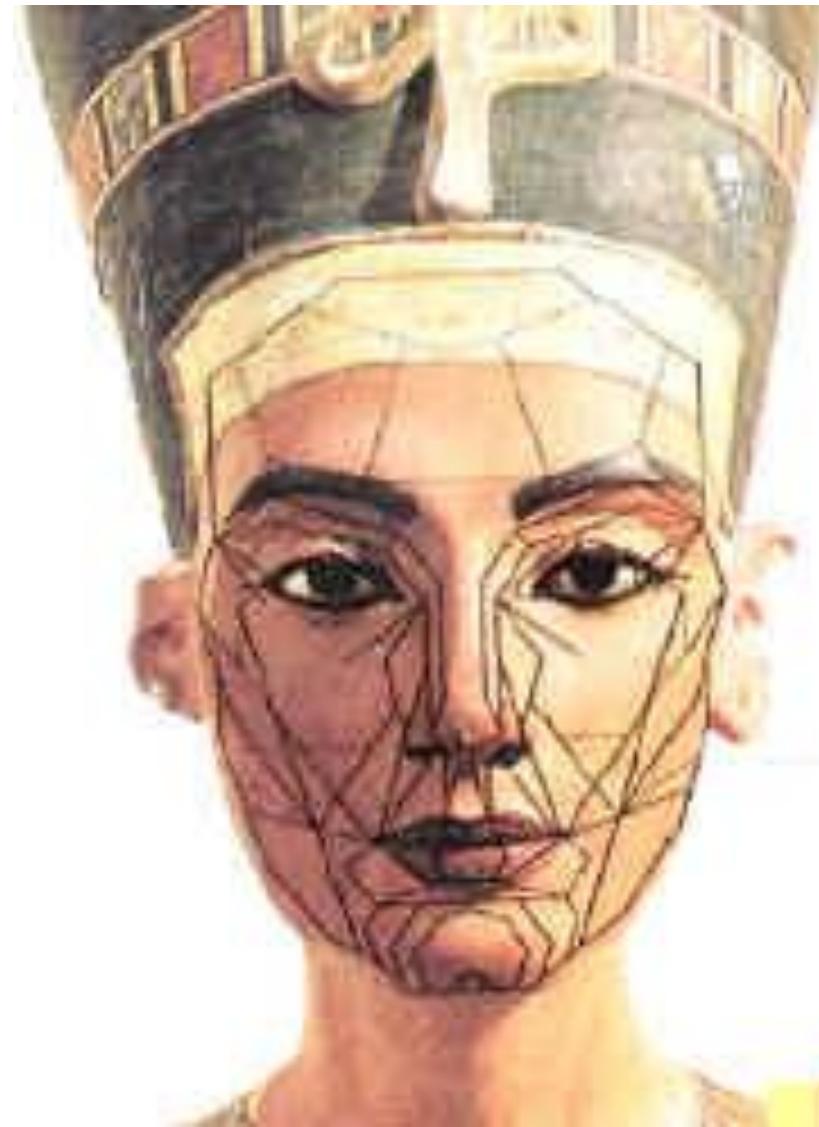
Aunque se desconoce por qué los rostros con estas proporciones se consideran más hermosos, los investigadores indican la teoría de que los seres humanos tienen un prototipo mental que representa un promedio de todos los rostros y los que están más cercanos a él son considerados los más atractivos.

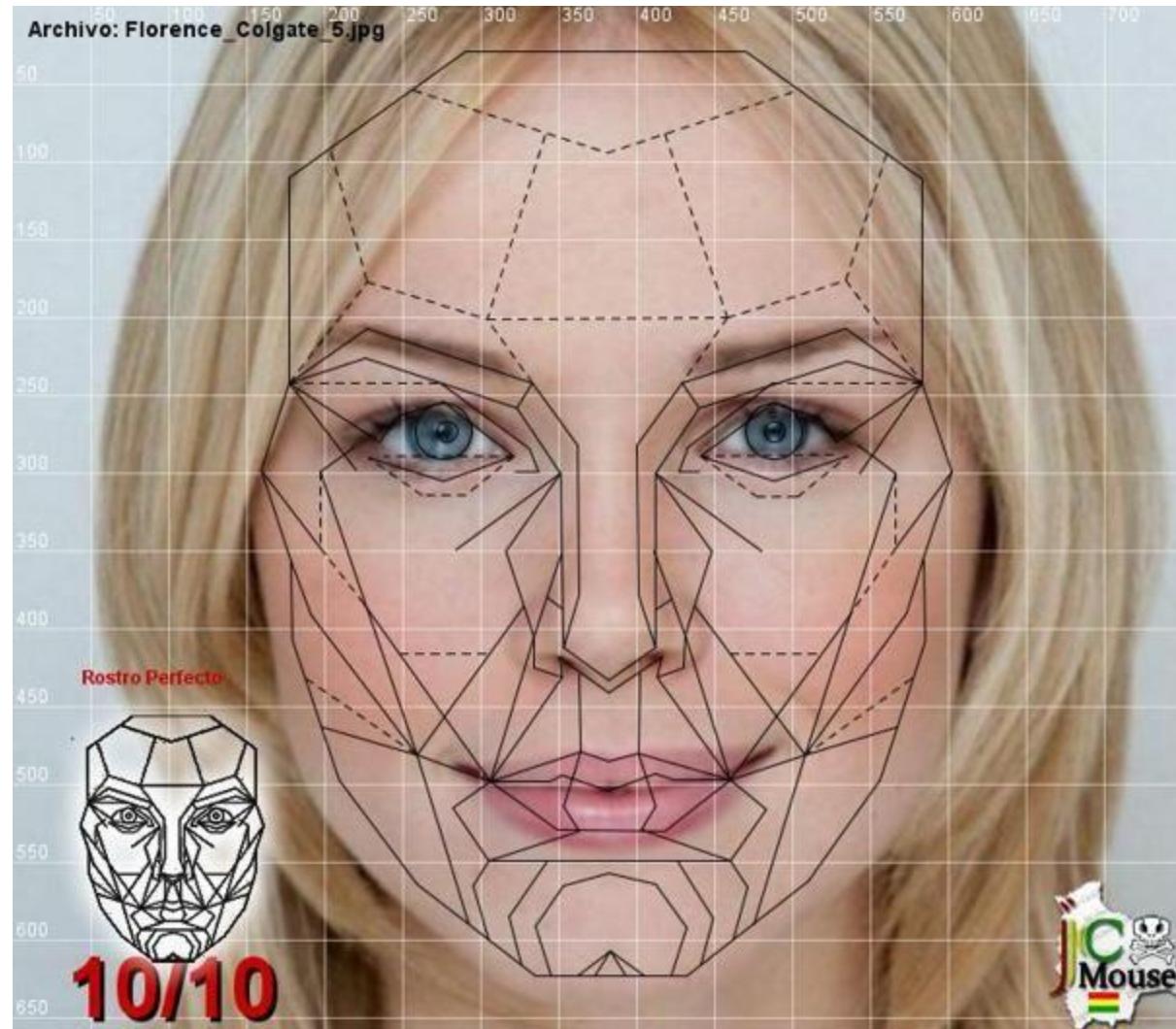
Marquardt utilizó la razón áurea para fijar la distancia entre los elementos faciales (ojos, nariz, boca, pómulos, barbilla y creó el concepto de máscara de la belleza, aproximando relaciones medias con el número áureo. Pronto las máscaras alcanzaron fama por comprobarse que las máscaras resultaban muy útiles para realizar operaciones de cirugía estética y reconstrucción facial.

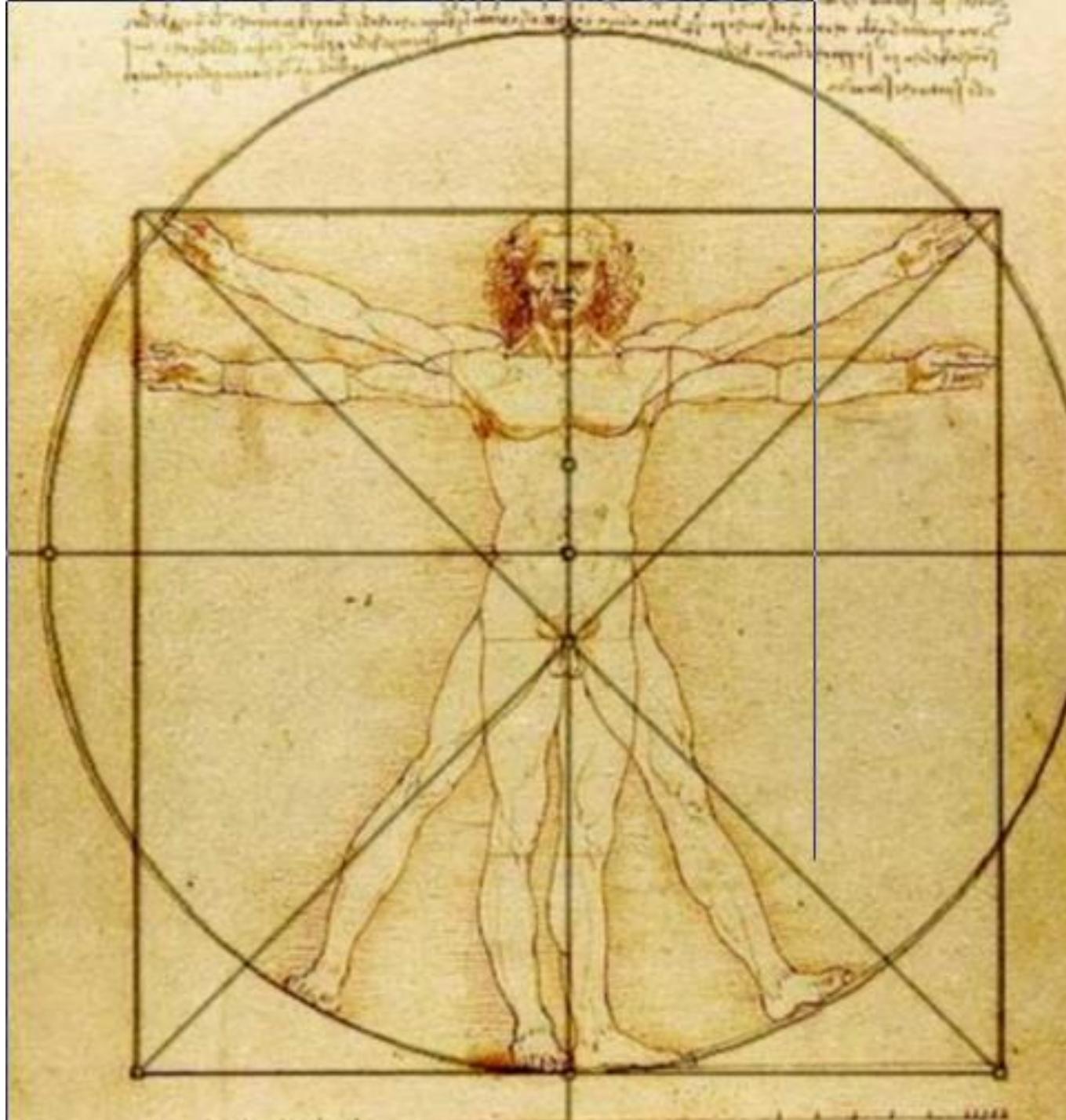
# LA BELEZA DEL ROSTRO

La máscara Marquardt permite aplicarse **sobre**puesta al rostro humano y detectar las diferencias que existen entre la cara de la persona y la máscara. Resulta que la máscara se ajusta perfectamente a los rostros bellos





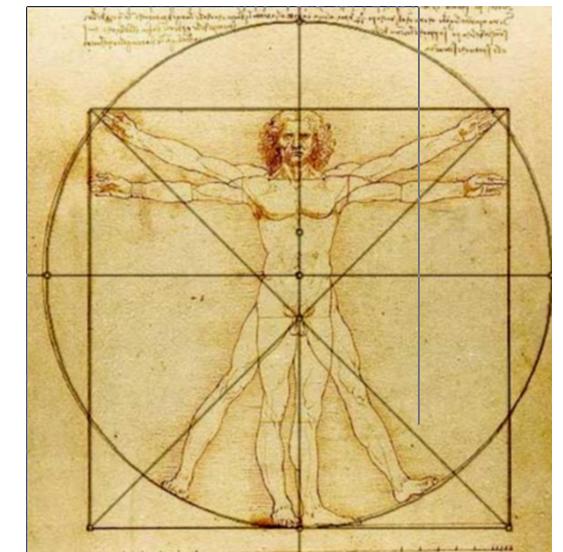




# PROPORCIÓN AUREA - FIBONACCI EN EL HUMANO

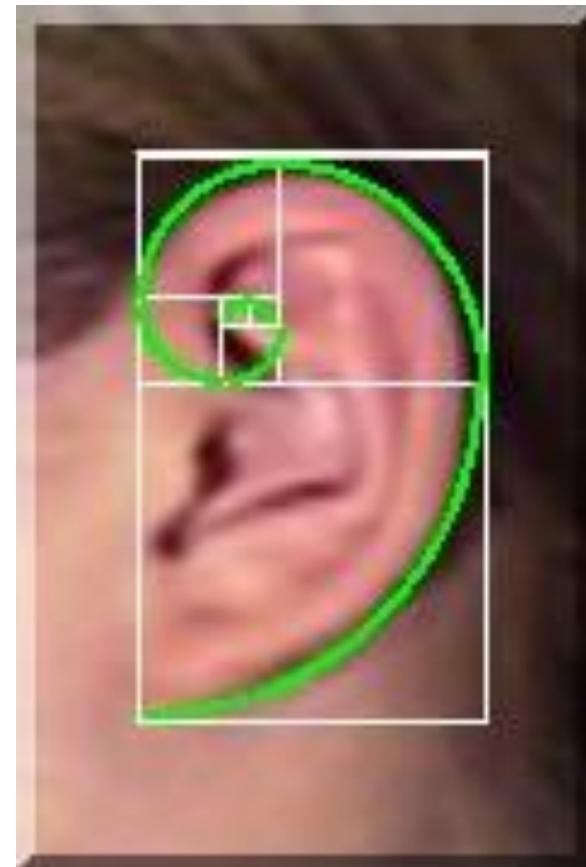
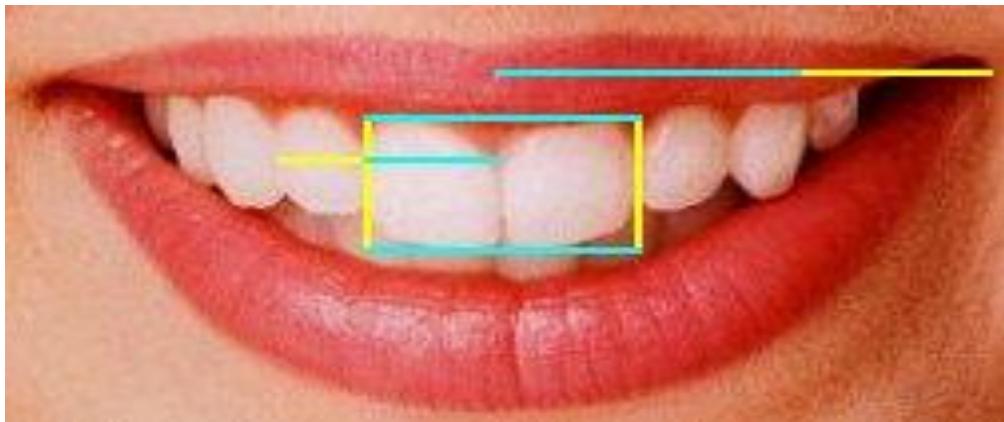
Leonardo Da Vinci realizó este dibujo para ilustrar el libro *De Divina Proportione* del matemático Luca Pacioli editado en 1509. En dicho libro se describen cuales han de ser las proporciones de las construcciones artísticas.

En particular, Pacioli propone un hombre perfecto en el que las relaciones entre las distintas partes de su cuerpo sean las del dibujo adjunto. Resulta que la relación entre la altura del hombre y la distancia desde el ombligo a la mano es el número áureo.



# PROPORCION EN EL HUMANO

En el cuerpo humano el número áureo aparece en muchas medidas: la relación entre las falanges de los dedos es el número áureo, la relación entre la longitud de la cabeza y su anchura es también este número.



# CARACTERÍSTICAS DE LA BELLEZA FÍSICA

Proporciones

Aspecto general

Aseo y cuidado general

Tipos de piel

Inperfecciones

Cicatrices

Enfermedades

MUCHAS GRACIAS