



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ACATLÁN

Crear una Diagramación a través de la sección áurea en una
composición gráfica bidimensional

Tesis y Examen Profesional

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

Licenciatura en Diseño Gráfico

PRESENTA

Gustavo Legaria Illescas

Asesor: José Manuel Lira Ramos

Fecha: Noviembre-2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

El uso de imágenes, 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 donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Indice

Introducción

1 Definición de la sección áurea

1.1 Definición los conceptos y teorías existentes de la sección áurea

1.1.1 El número de oro

1.1.2 Serie de Fibonacci

1.2 La sección áurea como canon de Belleza

2 Historia de la sección áurea

2.1 Antecedentes

2.2 La sección áurea en un panorama general de las bellas artes.

2.2.1 Sección áurea en la arquitectura

2.2.2 Sección áurea en la pintura

2.2.3 Sección áurea en la escultura

2.2.4 Sección áurea en la fotografía

3 La función de la sección áurea en el Diseño Gráfico

3.1 Sección áurea dentro de la composición gráfica bidimensional

3.2 Sección áurea como unidad básica de diagramación

3.3 Crear una diagramación a través de la sección áurea en una composición gráfica.

4 Aplicaciones modernas de la sección áurea

4.1 La proporción áurea en el diseño web

4.2 Como sacar la sección áurea en Adobe Illustrator

4.3 Ejemplos de diseños hechos con la sección áurea

4.4 Esquemas geométricos para composición

4.5 Diagramaciones hechas con la sección áurea y otros tipos para una buena composición

Conclusiones

Fuentes de Información.

Introducción

El tema a desarrollar es amplio debido a su universalidad y su aplicación a un gran número de campos. Aun así, he intentado reunir todos los aspectos fundamentales, haciendo un estudio de sus aplicaciones más directas y significativas en las Artes, la Geometría y el Diseño.

No obstante, el tema propuesto es vasto y de un trasfondo matemático y geométrico, la sección áurea uno de los eslabones que unen el mundo de las matemáticas, con el hombre, la naturaleza, las artes y su aplicación en el Diseño.

Por lo tanto, para mayor apoyo a este tema creando una red a través de la sección áurea es necesario ver su aportación no solamente en un sentido matemático sino también con un significado artístico, lo que me fue guiando una amplia gama de modos y métodos empleados a través de la sección áurea que se basa no solo en la geometría sino visto en amplitud en la Arquitectura, Pintura, Escultura, Fotografía, y el Diseño.

Así pues, ejemplificando de forma cronológica y por cada una de las artes antes mencionadas para así dar a conocer la función que ha tenido la sección áurea como herramienta de apoyo en cada una de las obras conocidas, incluyendo al ser humano como un ejemplo de utilidad en la sección áurea, no obstante retomando el tema se mantiene no solamente en orden cronológico sino también cultural y matemático guiándonos de esta manera hasta lo que es el diseño en sí y su función dentro del Diseño mismo.

El Diseño ha sido siempre el proceder del artista en su obra se le supone. A André Ricard no parece gustarle la raíz etimológica del término, y argumenta su propia opinión adecuándolo a la carga semántica que más le conviene.

Dice entre otras cosas:

“El término diseño ha de reservarse para definir el estudio serio de problemas de la forma de las cosas en su relación de utilidad con el hombre. Esta nueva acepción es hoy internacional y así habríamos de entenderlo también nosotros.”¹

Más abajo ante nuestro asombro y lamentación continúa:

La Geometría y el Diseño son los *temas* fundamentales a tratar. Si con la geometría pensamos, conocemos y describimos, con el diseño llevamos a cabo nuestras abstracciones *plasmando imá-*

1 RICARD André. Hablando de Diseño, Ed. Hogar del Libro. Barcelona, 1986 pág. 23

genes, siendo así capaces de comunicar:

Todo cuanto vemos y pensamos para el artista y para el geómetra es traducible a *forma*, ésta no tiene por qué ser material. Las formas materiales pertenecen al *mundo físico*, pero las inmateriales como la *perspectiva* ¿a qué *realidad* pertenecen?: pensemos que a la realidad sensible.

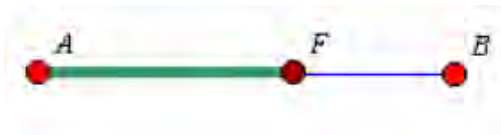
Pues bien, muchos “objetos” de este tipo pertenecen a esta otra *realidad* y ha sido el artista su *diseñador*.

1 DEFINICIÓN DE LA SECCIÓN ÁUREA

La humanidad siempre a buscado dar nombre y concepto a los objetos que lo rodean e inclusive dar nombre a las ideas, así de muestran de una forma su existencia en la realidad, así pues una utilidad del mismo, por lo tanto es necesaria primeramente definir la idea de sección áurea como se conformo su existencia con la relacion del ambiente y época en que se gesto.

1.1 DEFINICIÓN LOS CONCEPTOS Y TEORÍAS EXISTENTES DE LA SECCIÓN ÁUREA

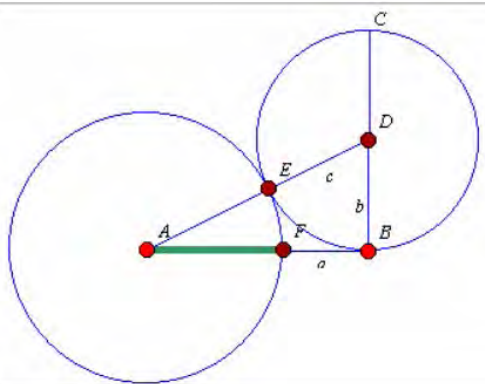
Se definirá que es la sección áurea, el hecho de cómo trazar, como proyectar un rectángulo áureo, su descomposición armónica, también como sacar matemáticamente el número de oro, esto es puramente matemático sin relación aparente con el diseño, pero útil como trasfondo de lo que se mantiene en la geometría necesaria tanto matemáticamente hablando como en diseñar, de igual forma lo precede la serie de Fibonacci que tiene que ver tanto con el número de oro como la sección áurea.



Sección Áurea

Partiendo de este punto cabe destacar el lado artístico de la sección áurea como canon de belleza ya que guarda una relación estrecha con la simetría y proporción a través de la geometría para así obtener la perfección.

Leonardo da Vinci fue el ilustrador *De Divina Proportione*¹, una obra de medidas geométricas y proporciones, de Luca Pacioli y es precisamente a da Vinci a quien se atribuye la otra denominación "sectio aurea", ó sección áurea, de donde a su vez provienen los nombres de Sección de Oro, golden Section, Goldene Schnitt, Section d'Or, entre otros.



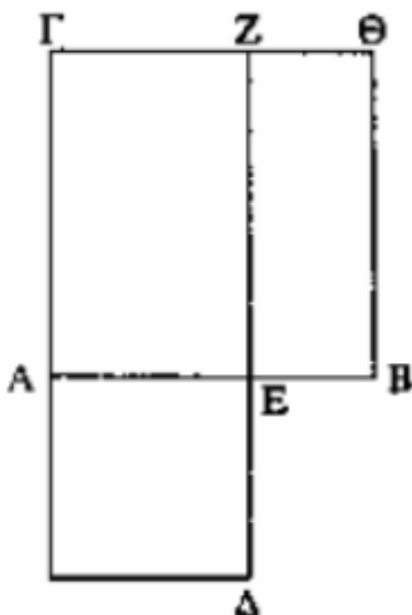
División de un segmento en media y extrema razón

La sección áurea es una proporción que aparece entre los segmentos de una recta al dividir ésta en media y extrema razón. Es decir, queda dividida por un punto en el cual otros dos segmentos, sean denominados A y B, de tal forma que el segmento mayor es al menor, como el todo es al mayor.

La sección áurea que corresponde a la relación de A con B, también puede ser expresada por el número irracional cuyo valor aproximado en fracciones decimales es: 1,61803398875... Ó simplemente: 1,618 este es el número de oro.

Existen dos formas básicas de calcular la sección áurea.

1) En la primera se plantea "la división de un segmento en media y extrema razón"². Partimos del segmento AB y queremos encontrar un punto F, tal que los segmentos AF y FB, estén en proporción áurea. Para ello, levantamos la perpendicular BD de una altura igual $AB/2$, con centro en D llevamos esta altura a la hipotenusa del triángulo ABD y obtenemos E; ahora con centro en A y radio AE se calcula el punto F.

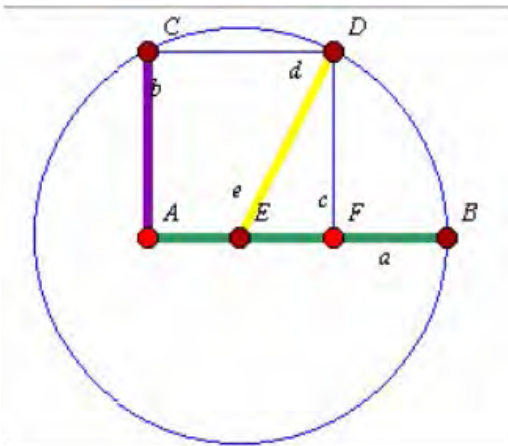


Euclides proposición 30

Este problema ya fue resuelto por Euclides en la proposición 30 del libro VI de los Elementos de la siguiente forma:_____

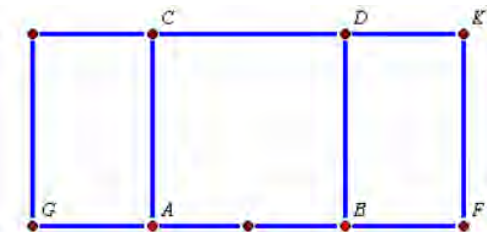
1 Ludovico Sforzal: De Divina Proportione. p. 53.

2 Euclides: Elementos. Libros VI-IX, Ed. Gredos, Madrid, 1996



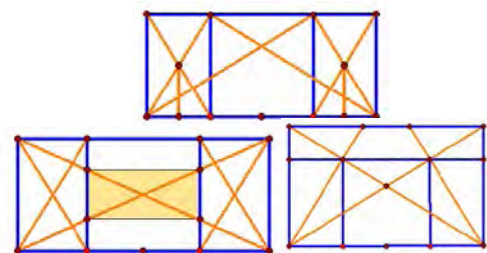
Trazado de la sección áurea

[Dividir una recta finita dada en extrema y media razón: sea AB la recta finita dada. Así pues, hay que dividir la recta AB en extrema y media razón. Constrúyase a partir de AB el cuadrado BΓ y aplíquese a AΓ el paralelogramo ΓΔ igual a BΓ y que exceda en la figura AΔ semejante a BΓ. Ahora bien, BΓ es un cuadrado; entonces AΔ es también un cuadrado. Y como BΓ es igual a ΓΔ, quítese de ambos ΓE; entonces el (paralelogramo) restante BZ es igual al (paralelogramo) restante AΔ. Pero son también equiángulos; entonces los lados que comprenden los ángulos iguales de los (paralelogramos) BZ, AΔ son inversamente proporcionales; entonces, como ZE es a EΔ, así AE a EB. Pero ZE es igual a AB y EΔ a AE. Por tanto, como BA es a AE, así AE a EB. Pero AB es mayor que AE; así pues, AE es también mayor que EB. Por consiguiente se ha dividido la recta AB en extrema y media razón por E y su segmento mayor es AE. Q.E. F.]³



Rectángulo Ø

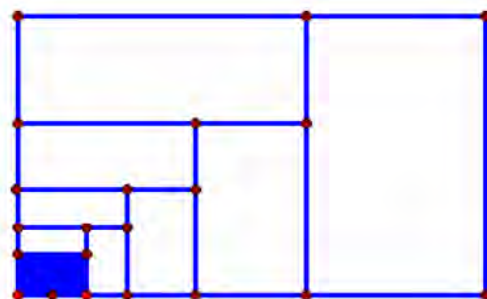
Esta última construcción no es otra que la del pentágono regular que, como se puede ver, está íntimamente relacionado con Ø.



Tres ejemplos de descomposiciones armónicas de rectángulos

Los rectángulos cuya razón de lados es un número entero o fraccionario, son llamados “estáticos”, y aquellos en los que esta razón es un número irracional, como los que se ven aquí, se llaman “dinámicos”.

El rectángulo Ø o rectángulo áureo es aquel dinámico cuya razón de lados es el número de oro.

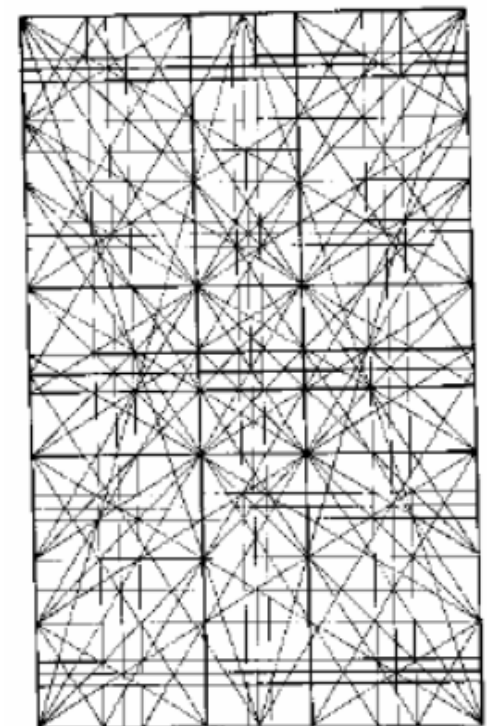


Descomposición armónica de un rectángulo áureo

Si se calcula la media y extrema razón del segmento AF, y añadimos la longitud BF=GA al lado mayor del rectángulo, obtenemos otro rectángulo dinámico muy usado en arte, conocido como “rectángulo $\sqrt{5}$ ”. Tanto del rectángulo Ø, como el $\sqrt{5}$ se pueden obtener composiciones armónicas complicadas. Tres ejemplos de descomposiciones armónicas de rectángulos

Véase como, partiendo de un rectángulo áureo, al trazar en su interior un cuadrado, en los lados menores del rectángulo obtenemos otros rectángulos áureos de los que a su vez se puede volver a obtener un cuadrado y un rectángulo Ø menor y así trazar rectángulos áureos hasta el infinito. Se puede también tomar esta propiedad a la inversa y añadir al lado mayor del rectángulo áureo un cuadrado de ese lado, y obtendremos así rectángulos cada vez mayores.

Se ve que Ø es un armónico natural capaz de regenerarse a sí mismo y de crear formas geométricas estables como ocurría con el pentágono

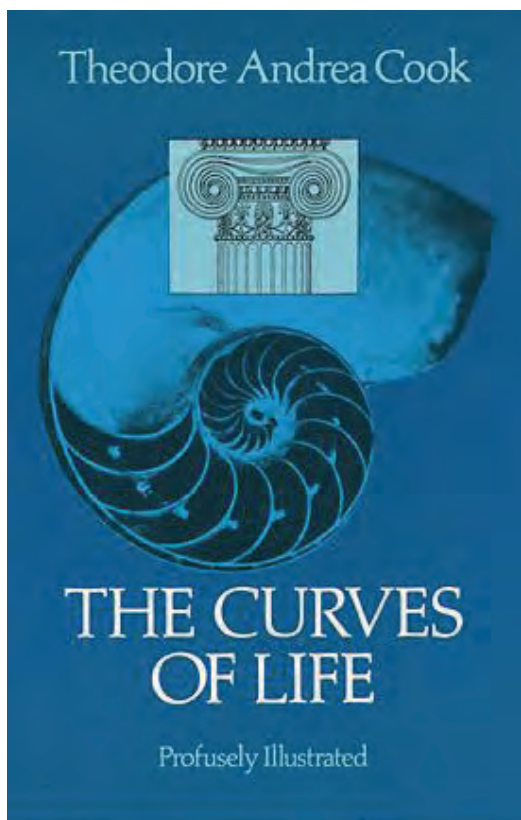


Rectángulo phi
Descomposición Armónica

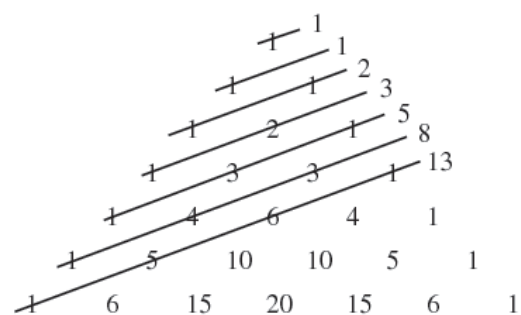
Descomposición armónica de un rectángulo áureo En la imagen anterior se ve como la base de cada rectángulo, es la suma de la base y la altura del rectángulo anterior, y la altura es la base de dicho rectángulo. Como consecuencia, se puede aproximar esta sucesión de rectángulos a una sucesión de Fibonacci en la que se tiende a un rectángulo en proporción áurea.

Es interesante destacar aquí la descomposición armónica que Jay Hambidge quien fue un artista estadounidense nacido en Canadá. Alumno en Art Students League of New York y en

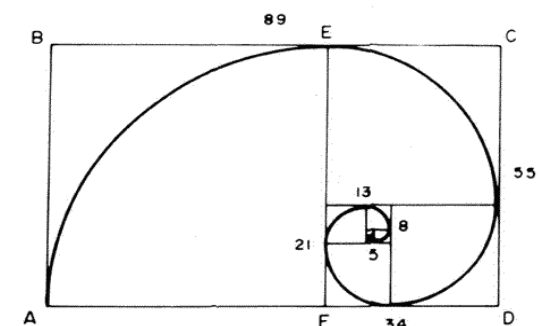
William Chase, y estudiante minucioso del arte clásico, que concibió la idea de que el estudio de la aritmética con el agregado de los diseños geométricos fueran el fundamento de la proporción y la simetría en la arquitectura, escultura y cerámica griegas. Ejemplo de su rectángulo \emptyset .



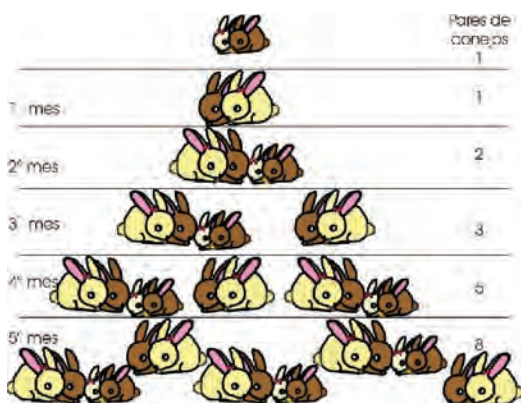
Theodore Cook
“The Curves of Life”



Serie de Fibonacci



Espiral logarítmica y correspondencias con la serie de Fibonacci



Ejemplo de conejos en la serie de Fibonacci

1.1.1 NÚMERO DE ORO

La letra griega \emptyset , con la que normalmente designamos el número de oro, fue sugerida por Mark Barr y W. Schooling en los anexos matemáticos del libro de Theodore Cook *The Curves of Life*⁴, por ser la letra inicial de Fidias. El número de oro presenta una serie de características que lo convierten en un número realmente único. Matila Ghyka ha demostrado todas sus propiedades aritméticas y algebraicas, y afirma que: [esta razón aparece como una invariante logística que procede del cálculo de relaciones y clases del que Peano, Bertrand Russell y Couturat han demostrado que se puede deducir toda la matemática pura partiendo del principio de identidad].⁵

La serie \emptyset es una progresión geométrica cuya razón es \emptyset con la siguiente propiedad: un término cualquiera de la serie es igual a la suma de los dos precedentes: $1, \emptyset, \emptyset^2, \emptyset^3, \emptyset^4, \emptyset^n \dots$

La principal consecuencia práctica de esta propiedad, es que partiendo de sus términos consecutivos, se puede construir la serie ascendente o descendente de los otros, mediante adiciones o sustracciones.

Se trata de una serie multiplicativa y aditiva a la vez, es decir, participa simultáneamente de la naturaleza de una progresión geométrica y de otra aritmética.

El cuadrado es especialmente interesante: el número de oro se eleva al cuadrado sumándole la unidad: $\emptyset^2 = \emptyset + 1$

1.1.2 SERIE DE FIBONACCI

En sus viajes por Egipto, Siria, Grecia y Sicilia; Leonardo Fibonacci, 1170 - 1240. Conoce la matemática empleada en estas regiones. La más conocida de sus obras, *Liber abacci* 1228, es un compendio de todos los conocimientos de aritmética y álgebra que adquirió en sus viajes y que han tenido una función fundamental en el desarrollo de la matemática en Europa Occidental y en particular en la numeración indo-arábiga, que reemplazó a la latina y fue conocida en Europa a través de este libro. Pero lo que ha recordado desde entonces a este matemático italiano, ha sido una sucesión de números a la que se le ha dado el nombre de Serie de Fibonacci y sobre la cual se hablara. Fibonacci llegó a descubrir esta sucesión de números estudiando la evolución de una pareja de conejos.

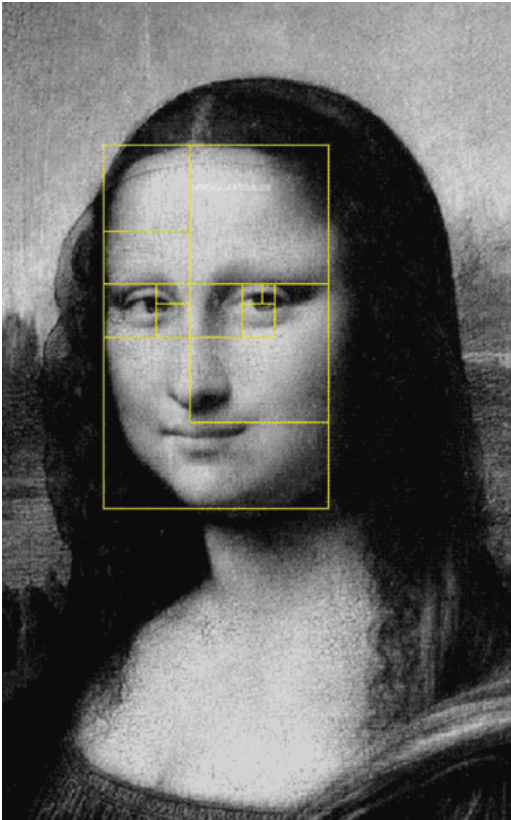
La pareja de conejos A, concibe cada mes, y a partir del segundo, una nueva pareja, que a su vez será productiva a sus dos meses de vida. Se inicia el experimento en su primer mes con una pareja de conejos recién nacida, anotamos el número 1. En el segundo mes seguimos todavía con una única pareja. En el tercer mes nace una pareja; anotamos de nuevo el número 1. En la pareja B anotamos el número 2. Al siguiente mes la pareja A, genera una pareja C mientras que la B no ha pro-

4 Cook Th. A.: *The Curves of Life*; being an account of spiral formations and their application to growth in nature, to science and to art, with special reference to the manuscripts of Leonardo da Vinci; Londres, 1914. Nueva York, Dover Publicado., 1979.

5 M. Ghyka: *Estética de las Proporciones en la Naturaleza y en las Artes*, Barcelona, Poseidón, 1977; p. 31.

creado; anotamos el número 3. Pasado otro mes, las dos primeras parejas generan otras dos D y E, mientras que la tercera no tiene hijos; anotamos el 5. Por tanto, tenemos la sucesión de números 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144..., que es la famosa serie de Fibonacci.

1.2 LA SECCIÓN ÁUREA COMO CANON DE BELLEZA



Sección Áurea del rostro de la Gioconda

La Belleza, como concepto implícito en la simetría, era ya una preocupación para muchos filósofos, desde la antigüedad y hasta nuestros días.

Platón, uno de los más grandes buscadores de belleza, la define como una cualidad absoluta que no depende de características físicas, ni de percepciones, y al afirmar que *“el bien se puede expresar en belleza, simetría y verdad,”*⁶ la relaciona directamente al bien.

Aristóteles por su parte, propone un concepto de estética similar al de Platón, aunque para él la belleza también se da en las cosas inamovibles, es contemplativa y parte del conocimiento de las cosas bellas concretas cercanas al hombre. Para caracterizar la belleza, dice Aristóteles, son necesarios el orden y la simetría.

De los conceptos anteriores se desprende que de acuerdo al pensamiento griego, el estudio de la simetría propone elementos claves para el estudio y la determinación de la belleza en los objetos.

El concepto “belleza”, se ha relacionado íntimamente con los términos de simetría y proporción. La sección áurea *“División armónica de la recta en extrema razón, es decir, el segmento menor es al segmento mayor como este lo es a su totalidad”*⁷ ha sido un parte aguas para poder determinar la calidad de una composición, es decir, los objetos que las poseen pueden considerarse “estéticos” y armoniosos.

El origen exacto del término “sección áurea”, es bastante incierto, pero generalmente se le sitúa en Alemania. En la primera mitad del S. XIX. Muchos fueron los artistas, humanistas y matemáticos que se ocuparon del tema, aunque bajo distintos nombres y con distinta disposición. Otros nombres que recibe son sección divina, sección de oro, proporción divina, proporción dorada, canon áureo, regla de oro o número de oro.

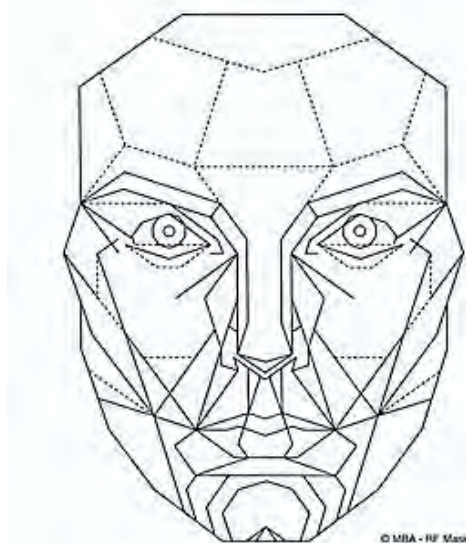
En concreto, la sección áurea es simplemente una proporción que ha desempeñado un importante papel en los intentos de encontrar una explicación matemática de la belleza. De reducirla a un número, de encontrar “la cifra ideal”.

De esta proporción se hablaba ya desde tiempos muy antiguos. Los egipcios la descubrieron buscando medidas que les permitieran dividir la tierra de forma exacta. Del antiguo Egipto pasó a Grecia y de ahí a Roma.

Pitágoras (569 a.C.) escogió como símbolo para su Escuela una estrella pentagonal, figura geométrica que muestra en todas sus relaciones la sección áurea, y se cree que a partir

6 Platón, Filebo Trad. Juan García Bacca. 1981..

7 P. H. Michel: De Pythagore à Euclide. Contribution à l’Histoire des Mathématiques Préeuclidiennes, París, Les Belles Lettres, 1950; pp. 530-531. Vers. cast.: Elementos I-IV, Madrid, Gredos, 1991.



Sección Áurea del rostro humano en perfecta simetría y proporción



Vitruvio
Diez libros de arquitectura.

de esta figura llegaron a la noción de irracionalidad y al conocimiento de los números irracionales.

Platón (428-347 a.C.) se refiere a ella en el Timeo, al afirmar que: *“es imposible combinar bien dos cosas sin una tercera, hace falta una ligazón entre ellas que las ensamble, la mejor ligazón para esta relación es el todo...”*⁸.

En su obra principal, Elementos, extenso tratado de matemáticas sobre geometría plana, proporciones, propiedades de los números, magnitudes irracionales y geometría del espacio, Euclides (450-380 a. C.), nos presenta la primera fuente documental importante sobre la sección áurea, su cálculo y trazado geométrico. Más tarde, Vitruvio, arquitecto romano, vuelve a tratarla en sus Diez libros de arquitectura.

En el periodo renacentista numerosos autores retoman este canon. El monje Franciscano Luca Pacioli, (1445-1514), la denominaba “divina proporción”, y apoyado en las ideas de Piero della Francesca, (1420 - 1492), expuso en “De Abaco”, manual de matemáticas para comerciantes, el cálculo de proporciones. Otros artistas como Leonardo da Vinci, (1452-1519), o Durero, (1417-1528), hicieron especial énfasis en la relación del número áureo y las proporciones humanas, y elogiaron, el tratado sobre “Divina Proportione”, sus propiedades y proporciones.

Apariencia de armonía y equilibrio que presentan las obras creadas a partir de dicha proporción.

Andrea Palladio, arquitecto italiano, (1508-1580), estaba convencido de que las escalas musicales relacionadas con la sección áurea debían usarse como cánones de diseño arquitectónico.



Uno de los últimos renacentistas que celebraron sus virtudes, fue Kepler (1517-1630), quien afirmaba:

*“La Geometría tiene dos grandes tesoros: uno de ellos es el teorema de Pitágoras; el otro, la división de un segmento en media y extrema razón. El primero lo podemos comparar a una medida de oro; el segundo lo podríamos considerar como una preciosa joya”*⁹.

Posteriormente la regla divina cayó en el olvido, y fue hasta el Siglo XIX. cuando vuelve a ser puesta de relieve como principio morfológico por el alemán Adolf Zeising, (1810-1876), quien en 1855 afirma en su “Aesthetische Forschungen”:

*“Para que un todo, dividido en partes desiguales, parezca hermoso, desde el punto de vista de la forma, debe haber entre la parte menor y la mayor, la misma razón que entre la mayor y el todo”*¹⁰.



Libro de Adolf Zeising
“Aesthetische Forschungen”

Otros artistas, también del siglo XIX, como, los pintores, Seurat (1859-1891) o Cézanne (1839-1906), respectivamente, volvieron a buscar la armonía y la belleza en el arte por medio de rigurosas reglas geométricas; la regla áurea, entre otras.

En la arquitectura, Le Corbusier (1887-1965), empeñado

8 Platón, Timeo Trad. Mercedes López Salvá. Biblioteca Clásica Gredos 160. 1ª edición, 2ª reimpresión. Madrid: Editorial Gredos

9 KEPLER J.: El Secreto del Universo, Ed. Alianza, Madrid, 1992. p 142

10 GHYKA M. C.: Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes, Ed. Poseidón, Barcelona, 1983. p 38

en considerar a la naturaleza como encarnación de todo lo verdadero, quiere traducir las leyes que la rigen en proporciones geométricas simples, y tomarlas como cánones de diseño universal, haciendo así que toda obra creada por el hombre, refleje la naturaleza misma de éste. Hoy en día son muchos los artistas que debido al bagaje cultural de siglos. Sea de forma consciente o inconscientemente, usan esta proporción para estructurar sus obras.

En conclusión se ha visto la definición y el concepto de la sección áurea, tanto por el lado matemático, como por uno filosófico, no obstante sin omitir una breve introducción sobre su origen y la creación de su término, en sí este capítulo se mostró la necesidad de calcular la belleza racionalmente y definir una medida que represente este concepto con los valores de simetría, proporción y orden, de cómo se fue concibiendo como una idea que paso a ser un concepto y como quedo definida en la actualidad. Así pues el siguiente punto es desarrollar este tema sobre la historia de la sección áurea y su transición en la historia.

2 HISTORIA DE LA SECCIÓN ÁUREA

Desde el primer enfoque se comenzará con los antecedentes de la sección áurea que en este caso es la geometría dentro de las matemáticas con respecto a las artes en el diseño, al tomar en cuenta tanto su marco conceptual como teórico e histórico para así explicar su evolución dentro de la cultura misma, por ende mismo se destaca la trayectoria que ha llevado el descubrimiento y evolución de la sección áurea, así mismo su valor que ha obtenido durante las etapas de la antigua Grecia y su resurgimiento tardío durante el Renacimiento.

La historia de la sección áurea transcurre desde la Grecia antigua, iniciando con la simetría y la proporción del cuerpo humano como ejemplo de perfección, uno de los personajes sobresalientes que se tiene en trabajos documentados es la arquitectura de Vitruvio del cual aporó muchas de las proporciones a los templos y construcciones de la época entre otros.

Estos principios no obstante fueron reutilizados durante el Renacimiento con el objetivo de retomar los cánones clásicos en todas las artes, la sección áurea tuvo un gran impacto en la arquitectura, pintura, escultura incluso la música y actualmente en la fotografía. No solo durante este periodo trascendió la sección áurea sino que perduró desde aquella época hasta nuestros días.

2.1 Antecedentes

La Geometría es la fase que precede a la obra del artista y el *Diseño* es la fase en la que se procede, el fin sería la obra. Se ha centrado en el Renacimiento por ser esta etapa la de iniciación del proyecto del artista, la consolidación y la necesidad de *ver* inteligentemente la realidad. Pintor, escultor y arquitecto se plantean el estudio y análisis del propio proceso, se comienza a valorar e identificar desde aquí la labor creativa. La obra final terminada, será un paso más: el último.

La Geometría con el Diseño no se puede separarlos radicalmente bajo el enfoque que se quiere dar y éste es el de nuestro campo; todas las *formas* de la Geometría tienen su *estructura* y, por tanto, *representación*, se pueden trazar mediante el *dibujo*. Por lo tanto se refiere que no es posible hablar de uno sin el otro. La Geometría es la filosofía por la cual propone “sentir la realidad”; y el Diseño aquí es: inventiva y proceso de dibujo, estructuras que provienen de “esa forma de ver la realidad”. Y tal filosofía, en las Bellas Artes busca: acuerdos, armonías, proporción; en definitiva, “saber ver” Intellectualmente la *estructura* que sujeta y hace entender los objetos observables y analizarlos, creando una realidad en ellos inexistente materialmente. Realidad que nosotros denominamos: realidad sensible.¹¹

El mundo visualmente se entiende gracias a la Geometría. Las Matemáticas y las Artes lo han hecho representable y han creado inspirándose en él *formas nuevas*.

11 HODGSON Torres Maria Luisa: Geometría y diseño de la realidad sensible desde las Bellas Artes, Servicio de Publicaciones, Universidad de la Laguna, Serie Tesis Doctorales.

“Hay percepción visual cuando se ha formulado la imagen mental.”¹²

Esto es lo que afirma el científico norteamericano Irving Rock al exponer tres principales tradiciones de pensamiento: La primera es *la teoría de la Inferencia*, estrechamente asociada a la perspectiva empirista; la segunda, conocida como la teoría de la Gestalt, asociada a la tradición que insistía en las tendencias innatas de la mente; y la tercera, señalada como *la teoría del Estímulo*, y que según la tradición busca correspondencias entre variables físicas y sensoriales, por lo que se ha denominado también *Enfoque Psicofísico*.

El enfoque de la Gestalt. El término *Gestalt* proviene del alemán, no tiene una traducción única, aunque se lo entiende generalmente como “forma”. Sin embargo, también podría traducirse como “figura”, “configuración” e incluso, “estructura” o “creación”, como planteamiento de la Psicología de la Percepción, influirá enormemente en posteriores estudios acerca de la Teoría de la Forma.

La Geometría se define como: la ciencia de la *forma*. Sin duda alguna, el alto grado de abstracción, le caracteriza; y esto trae consigo el que sea relativamente inaccesible a otros campos. Precisamente, por su abstracción, desde esta disciplina se ha sido capaz de formular nociones *ideales* hasta conseguir erigir, con independencia un mundo nuevo sobre un mundo material, del cual la geometría plantea su ideal representación; pues en éste último se inspira. Permite no solo acceder a la realidad sino, también participar en ella.

Su lugar está entre la percepción y los conceptos que ésta suscita. Se puede también ver en la *Geometría*, el instrumento clave para ordenar la *realidad*, de un mundo que ante la vista y nuestras limitaciones se nos escapa.

Como dirían nuestros antiguos: objeto de la *razón*. Objeto a su vez, utilizado por la Ciencia y por el Arte,

Fueron muchos los artistas que a través de su vibrante *visión* de la naturaleza llegaron a la misma conclusión: el arte es emanación de la naturaleza. Así como también, muchos que no siendo matemáticos, decían ver en el *número* la ley Absoluta del orden. Creían y afirmaban los renacentistas, aferrados al pensamiento platónico, a la sabiduría científico filosófica del siglo de Pericles y a la Arquitectura que proponía Vitruvio, que el conocimiento de la *Geometría* era indispensable para todo aquel que con el pincel, el cincel o la cuerda tenían que crear o fijar las *formas*.

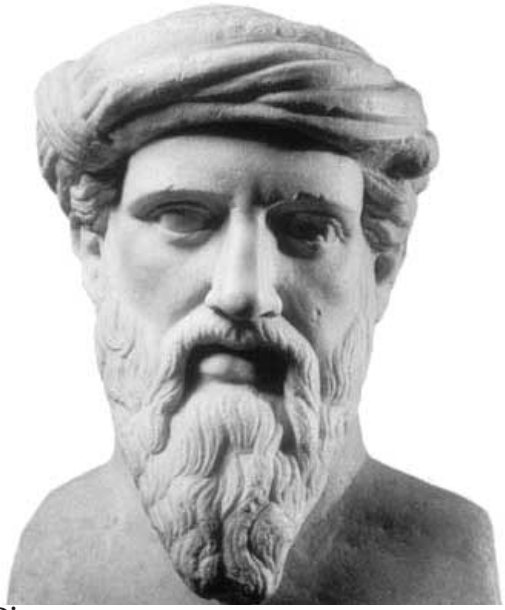
El origen de la palabra GEOMETRÍA es griego, en cuanto a su significado, equivale a decir: medición de la tierra.

Por ser objeto del pensamiento, su naturaleza es abstracta y deductiva.

No obstante, aunque, atendiendo a su origen y al hecho de ser considerada como ciencia se sitúa en el pensamiento antiguo, sabemos que su uso experto se manifestó siglos antes de que éstos comenzaran a definir sus principios.

La Geometría, que tiene su origen en el *pensamiento matemático*, sería entonces una de las ciencias que más vínculos directos tendría con la *realidad* y la vida cotidiana. Pero antes, por un lado “dignificaba el saber”, y por otro, permitía una

12 Rock Irvin. La percepción(Perception), W H Freeman & Co
1985



Pitagoras

amplia aplicación, con lo cual se convierte pronto en *materia* de algunos iniciados que ven en esta ciencia la posibilidad de adentrarse en los misterios del Universo.

Las Bellas Artes no se mantendrán al margen de tales argumentos, la filosofía de la *Geometría* irá creciendo como un embrión en la *visión* del artista.

Se hará "cosa" de una minoría culta poco conforme con la pura laboriosidad de sus prácticas artesanales, aspirarán también a manejar los conocimientos científicos... La *Geometría* entonces se convertirá con los años en un "poderoso del saber" para todo aquel que trabajara con la *forma*. Y la formalización, más allá de las intenciones de los clásicos, supuso para el Arte un fecundo encuentro,

El Pitagorismo supuso la matematización de la naturaleza. Pero hay que resaltar sus dos aspectos: uno representa el saber racionalista, y el otro, misticismo, ritos y preceptos esotéricos. Así Pitágoras y sus discípulos fueron los primeros en formar considerémoslo así: una asociación científica, filosófica y religiosa.

Los pitagóricos se dedicaron por completo a ver el mundo a través de las Matemáticas.

En torno al Pitagorismo, debe hacerse hincapié en lo fundamental sobre los pasos que da la filosofía de los pitagóricos y lo que aporta al mundo de las ideas hacia la obtención de las imágenes nuevas, que la mente será capaz de descubrir observando la realidad. Para el pitagórico el mundo se comprende gracias al enfoque matemático, así mismo, la matemática de la escuela de Pitágoras se hace incomprensible si no se pone en contacto con el mundo en que se sujeta. La figura clave, Pitágoras (570-500, a.C.), hace crear en su entorno una secta (Crotona, sur de Italia, año 525). Centran gran parte de su doctrina en la transmigración de las almas. Predican un modo de vida, con predicciones de tipo mítico, promulgan reglas morales y reglas aplicables y demostrables, así como dogmatismos basados en su poderosa fe en el número. Con las teorías Pitagóricas se puede llegar a estar en disposición de entender y sentir varios conceptos y sus correspondientes teorías, como: *la armonía musical, teorema de Pitágoras, teoría de los números pares e impares, números poligonales, teorías sobre la Proporción, determinación de áreas, asuntos de Cosmología y sección áurea.*

Por otro lado, el Platonismo representa la figuración de la naturaleza.

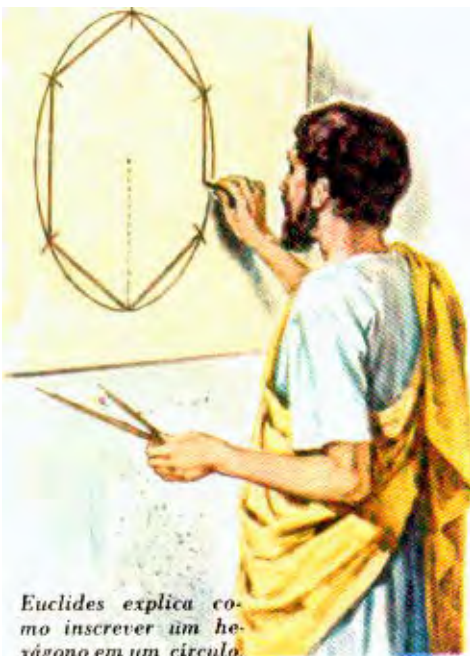
Ciertamente el círculo filosófico de Platón y la realización material de las figuras con regla y compás, lo cual se convierte en el principal objetivo de la obra de Euclides (330 a.C. - 275 a.C.), aseguran la existencia de las formas más perfectas de la Naturaleza siendo las más bellas.

Para Platón (Atenas, 427 - 347 a. C.) conocer el mundo consistía en conocer las leyes geométricas que lo gobiernan. Poco a poco irá comiendo terreno al aristotelismo limitado en sí mismo según su metafísica, a partir de las causas primeras se descubre la Divinidad y hasta los aristotélicos, con el tiempo, cambiarán. Con Platón se pretende ir de lo *general* a lo *particular*.

La sistematización deductiva del *método*, según la *visión geométrica*, queda resuelta y ordenada en una obra: *Los Elementos de La Geometría de Euclides* : Con este título es conocido el texto del matemático alejandrino que pudo reunir, en



Platón



Euclides explica como inscrever um hexágono em um círculo.

Euclides

una obra, los conocimientos matemáticos de una época de gran esplendor de pensamiento

Serán pues los artistas del Renacimiento, quienes elaborarán las nuevas *reglas geométricas*: las que definirán el *lenguaje de las proporciones* en el *espacio*; necesarias porque permitirán *ver* sobre un *plano* las figuras, que desde un punto de vista (*el ojo*) se pueden contemplar en el *espacio real*. Refiriéndose a las reglas de la perspectiva.

Conocer los fundamentos de la Geometría fue siempre una aspiración para los renacentistas del norte y del sur de Europa, advirtieron en dicha Ciencia la solución a los problemas estructurales que causaba la representación de las *formas visuales*. El sentido de la visión exigía una formulación “del *todo* y las *partes*”, y si se entendía ya mediante un *lenguaje numérico*, éste a su vez debía tener su expresión gráfica por medio del *dibujo*.

La Geometría se les estaba haciendo imprescindible como un instrumento para la verificación y hasta para la expresión gráfica de conocimientos sobre la *realidad*. Las formulaciones que unos y otros daban, precisaban de la ayuda de conceptos matemáticos y de este particular sistema de relaciones formales.

Desde finales del *trecento*, período de la Historia del Arte que sigue a la Edad Media en Italia, su diferencia viene del hecho de que va a acabar en el principio del Renacimiento, el artista se cuestiona no solo los problemas técnicos, también se irá haciendo con una metodología del proceso. Va confeccionando, mediante el estudio, sistemas de representación y de construcción.

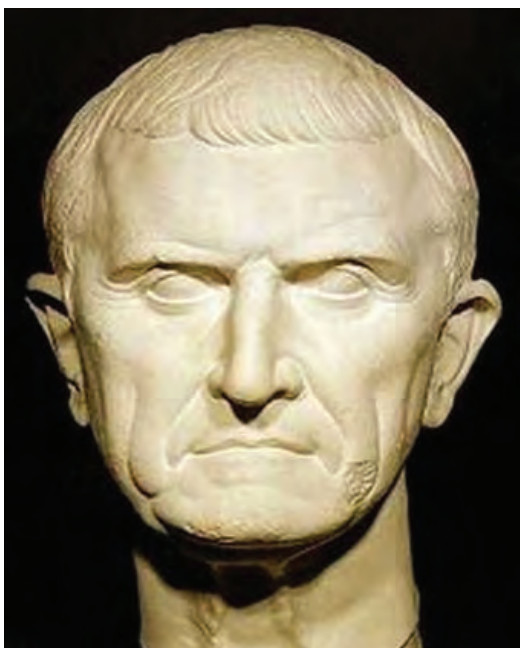
Los *principios* por los que se regían comenzaban a parecerse a los antiguos, a las *viejas reglas*; de manera que se puede hablar de un *sistema modular clásico* basado en tres puntos fundamentales:

1. Visión más geométrica de la realidad para el estudio de la composición.
2. Importancia de la *proporcionalidad*, basándose en modelos sin pretender la mera copia de las formas.
3. Principio de *medición, simetría y armonía*.

Pero no es así en el Arte, aquí la *teoría de las proporciones* pierde importancia, quedando prácticamente reducida a una colección de esquemas prácticos y reglas de oficio. La “armadura o armazón” como *unidad*, eso sí, será la Geometría.

En un Renacimiento ya maduro, la Geometría fue tomada como Ley Universal de conocimiento, por lo tanto también para el artista: Todo intento de *orden estructural* se basaba en la Geometría.

La Geometría no era materia que se deba tomar de “disciplina que resuelve problemas específicos” como si se tratara de aplicar fórmulas –como muchas veces se ha querido entender-. La Geometría -y esto es lo importante- propone una visión de las *formas* y del *espacio* para su conocimiento. Dando para ello unos conceptos o mínimas unidades de conocimiento que permiten entender la complicada *realidad visual* como estructura del *espacio* y de las *formas* contenidas en él. En definitiva, todo lo que esta Ciencia propone al artista con sus teoremas, constituye un *método analítico*.



Marco Vitruvio Pollion

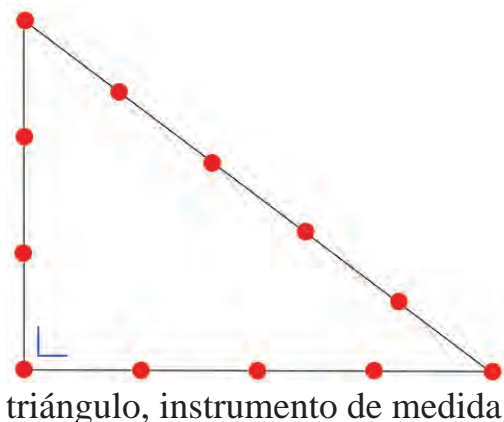
El *dibujo* en sus operaciones representacionales, encierra un ciclo completo del proceso artístico: *percepción, sentimiento, razón, expresión, desarrollo creativo o recreativo* parte más abstracta. Para los renacentistas, y esto se puede comprobar en la redacción de los *tratados*, el *dibujo* era: *modo de ensayo* o de *repetición*. Era la prefiguración completa de la obra de arte, tanto si se trataba de Pintura, Escultura o Arquitectura. Según explica Arnau:¹³

“Es, alternativamente, inventivo y razonable, poético y crítico, productor y reproductor. Anticipa lo que aún no es y rememora lo que ya ha sido.”

El *dibujo* con los renacentistas comienza a ser instrumento del propio pensamiento, en los bocetos (trazados principalmente de *dibujo*) el artista se permitía “de todo”: mezcla de ideas, arrepentimientos, estudios pormenorizados, esquemas y apuntes métricos, etc. Se puede hablar, en ésta época, de fases previas a la realización de las obras: *proyecto*. Esta prefase, antes en el Arte Medieval no estaba tan definida.

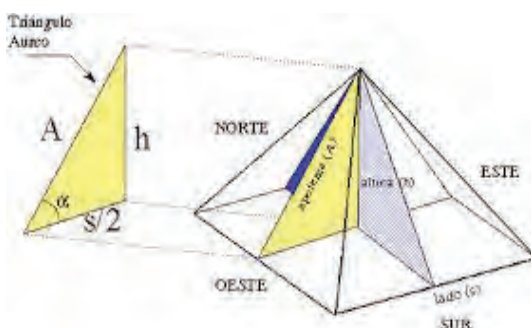
El *dibujo* es, en definitiva, una *Matemática gráfica*.

La propagación de las teorías antiguas sobre geometría en la Edad Media hizo que se desarrollara la práctica del *dibujo geométrico* como medio difusor de aquellos conocimientos. Y no sabemos hasta qué punto en dicha época había una buena conciencia de la *estética de las proporciones*, si realmente se supo provechar la *teoría de la estética* como se hiciera siglos antes



Antes de que los griegos aportaran su Geometría, el triángulo era conocido como *instrumento de medida y estabilidad formal*. Sobre las aplicaciones, observaciones y teorizaciones que han ido quedando del *triángulo* como instrumento armonizador de *formas*, se pueden diferenciar los siguientes casos, considerándolos especiales y únicos:

Se sabe que mucho antes a otras culturas, los egipcios construían con esta figura el *ángulo recto* con los llamados «tensores de cuerdas». Éste procedimiento consistía en señalar en una cuerda trozos proporcionales a los números *tres, cuatro y cinco*; con la cuerda bien tensa y sujeta por dos estacas juntaban los extremos consiguiendo un trazado en escuadra, la cual ha pasado a conocerse como triángulo de los egipcios Pero sobre todo su nombre se debe a que en el año 1840 un general llamado Howard Vyse, triángulo de Price, investigando en una sección de la *pirámide de Gizeh* dice medir el *ángulo* de apoyo de la pirámide en el suelo y resulta ser su valor $51^{\circ} 50'$ y coincide este valor con el número 1,618, representado por *Phi, Φ* .



Piramide con triángulos áureos

Experimentando Pitágoras con dichas proporciones y vistas por él como de relaciones entre valores numéricos (de 3, 4 y 5 formando una *serie aritmética*) 32 dispuestos cerrando una figura triangular que contenía un *ángulo recto*, lleva a cabo en su famoso *teorema*, la siguiente comprobación: El cuadrado de cinco es igual a la suma de los cuadrados de tres y cuatro. Todo *triángulo* que poseía estas proporciones se le consideraba *divino*, se le denominó *Triángulo Sagrado*. Continúa con su experimento e incluso llega a algo más,

13 Capítulo IV (los lineamenta) en Joaquín ARNAU AMO, La teoría de la Arquitectura en los tratados : Alberti. Tebar Flores. Madrid, 1988.

y es que en aquellos triángulos cuyos lados no tuvieran esos valores numéricos pero que dos de sus lados se unieran mediante *ángulo recto*, se cumple siempre lo siguiente: El *cuadrado* de la *hipotenusa* es igual a la suma de los *cuadrados* de los *catetos*. A éste *teorema* se le llamó *regla de oro* de la Geometría, y Euclides lo demuestra en sus *Elementos*.

Una aplicación posterior del *teorema de Pitágoras* nos lleva a la relación trigonométrica conocida como *regla de oro de la trigonometría*, según la cual: el seno cuadrado de un arco más el coseno cuadrado de dicho arco, es igual a la unidad.

Otro *triángulo rectángulo* relacionado con los egipcios, es el de la *Gran Pirámide*. En éste caso la relación entre *hipotenusa* y *cateto menor* es a través de un *ángulo* cuyo valor se aproxima al número ,cuyo valor numérico aproximado es 1,618; número con el que se identifica la *razón áurea*. Fue presentado por W. A. Price en una revista inglesa. Price presenta este triángulo rectángulo como “perfil regulador”. Las propiedades de estas figuras han sido reveladas en una carta suya publicada en la revista *The Field*. Recuerda que no existe más que un solo triángulo rectángulo cuyos lados formen una serie aritmética: el Triángulo Sagrado con lados proporcionales según los números enteros 3, 4 y 5. Price demuestra que no hay más que un solo triángulo cuyos lados estén en progresión geométrica. Tal que: siendo 3, 4, 5 un conjunto de números según x, y, z ; se cumple la siguiente igualdad: $z/y \neq y/x$; y que en este triángulo la razón entre hipotenusa y el cateto menor x es igual a ϕ cuyo valor se aproxima al número 1,618. Por tanto: $z/y \neq y/x$; $y^2 \neq z \cdot x$

Según Pitágoras: $z^2 \neq x^2 \neq y^2$ con lo que: $z^2/x^2 \neq z/x \neq 1$; según se dice $z/x \neq \phi$; entonces $\phi^2 \neq \phi \neq 1$ y habla de sus características. Siendo un triángulo también único por estar sus lados en progresión geométrica. Sea la serie 1, 2, 3, 4,... un conjunto de números según $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots$; esta serie está en progresión geométrica cuando: $a_2/a_1 \neq a_3/a_2 \neq a_4/a_3$. La media geométrica será: $a_2 \neq \phi a_1 \cdot a_3$; $a_2 \neq \phi a_1 \cdot a_3$

Por último, otro *triángulo isósceles* se debe mencionar, es el utilizado por Euclides a partir de su famoso *segmento*, estudiado por los Pitagóricos e identificado con el *pentágono* y *decágono regular*. El trazado de éste *triángulo* tiene la misma importancia en el trazado de los *polígonos* que acabamos de mencionar que el *triángulo equilátero* en la construcción del *hexágono*. Nos referimos al *triángulo pentalfa* o *triángulo áureo*. En éste el *ángulo* opuesto a la base tiene el valor de .36

Tanto el pintor, como el escultor o el arquitecto aspiran al conocimiento de las Artes Liberales, a la vez que luchan porque sus campos sean considerados como tales. Y no olvidemos que casi siempre que nos encontremos ante las obras de los clásicos, arte grecorromano y renacentista, contemplamos a grandes geómetras de la historia del arte. Sabemos que en muchas ocasiones el pensamiento científico parte de la observación de los planteamientos del dibujo, la pintura, la escultura y la arquitectura.

Para el arte del Renacimiento Marco Vitruvio Pollion (primer arquitecto romano, s. I a. JC) es realmente la fuente primigenia de conocimiento. Y existen muchas razones para considerarlo así.

Como todo romano que recibe educación liberal, Vitruvio se forma con *Los Elementos*, lee y escribe en la lengua de los antiguos; es el primero que escribe en latín acerca de lo que

Euclides nos dice aplicándolo al arte: *Los Diez Libros de Arquitectura*.

Esta obra representa las *claves del sistema clásico*, del cual se deduce la verosimilitud de toda una *teoría universal*. Queda patente además, de su doctrina filosófica, el conocimiento que Vitruvio posee sobre los restos arqueológicos conservados en Roma.

El *De Architectura* de Vitruvio (obra concebida y estructurada como decálogo, pues constar de diez capítulos) es la *primera gramática clásica* de los elementos geométricos y compositivos, que los renacentistas conocen por: normas vitruvianas. Por lo tanto se puede considerarlo como primer filólogo y filo técnico del Arte.

Las primeras copias que circularon en latín datan de la segunda mitad del cuatrocientos, llegan al Renacimiento sin apenas ilustraciones. Es en el primer cuarto del siglo XVI cuando se ilustra (por Fra. Giocondo; Venecia, 1511) y se traduce (Cesare Cesariano; Milán, 1521). Junto a la obra de Euclides, Los Diez Libros de Arquitectura de Vitruvio forman la primerísima Enciclopedia de saberes del campo artístico.

En todo el *tratado* elogia a la Filosofía griega. En el Noveno Libro concretamente hace referencia a Platón y a su *modo geométrico* de doblar una *superficie* por medio de la *diagonal del cuadrado*, dieciséis siglos más tarde Alberti lo vuelve a plantear. Observa Vitruvio que esta operación se resiste a la *Aritmética* y se soluciona fácilmente con la Geometría. En el mismo Libro, cuando habla de la *Escuadra - Norma*, cita a Pitágoras y a su famoso *teorema*; aconseja el uso del *triángulo* de lados 3, 4 y 5, por su importantísima relación *catetos-hipotenusa* a partir del *ángulo recto*. Y dice que: la *Norma* de Pitágoras es norma de proporción.

Con postulados tan fundamentales y el testimonio de las ruinas, afirma que: **los órdenes** son las *claves* de la *proporción*. A raíz de esta importante consideración, Vitruvio define sus conceptos sobre *Orden* y *Composición*: el *Orden* viene de la Aritmética y la *Composición* de la Geometría. El acuerdo de ambas nos da una razón: la *Proporción*, partiendo de estos elementos se construye la *escala* y se pasa al uso controlado de la *regla* y el *compás* sobre la superficie en la cual se describe la *Forma* “se *diseña*” para la Edificación.

En el *Libro Séptimo* se ocupa del asunto más locuaz del renacimiento: la *Perspectiva*. No utiliza el mismo término, Vitruvio habla de la *proporción* de la *visión espacial* cuando se preocupa de la *escena*. No cabe duda que a pesar de encontrarnos ante primeras intuiciones, es todo un comienzo. Desde el principio de su importante tratado *Libro Primero*, Capítulo II, pág.9. Traduce. De Ortiz y Sanz, se puede contar con asombrosas definiciones:

[Las especies de Disposición, que en Griego se llaman ideas, son: Icnografía, Ortografía, y Escenografía.

La Icnografía es un dibujo en pequeño, formado con regla y el compás, del cual se toman las dimensiones, para demarcar en el terreno de la área el vestigio ó planta del edifi-

cio. Ortografía es una representación en pequeño de la frente del edificio futuro, y de su figura por elevación, con todas sus dimensiones. Y la Escenografía es el dibujo sombreado de la frente y lados del edificio, que se alejan, concurriendo todas las líneas á un punto. Nacen estas tres especies de ideas de la meditación, y de la invención.

La meditación es una atenta, industriosa, y vigilante reflexión, con deseo de hallar la cosa propuesta. Y la Invención es la solución de cuestiones intrincadas, y la razón de la cosa nuevamente hallada con agudeza de ingenio.]¹⁴

Vitruvio, de forma breve y bastante clara, nos muestra en su *tratado* un asunto donde se advierte la existencia de la clave de la *proporción* y de su función más allá de los *órdenes*.

Muy pocos humanistas llegan a entender los escritos acerca de estas *teorías* en arquitectura. Fue el matemático Cardano, quién en el siglo XVI le atribuye una *teoría de la proporción* basada en la Música. Por otro lado, también se evidencia en su *tratado* su conocimiento a cerca de los ritmos musicales, y queda constancia de que aplica a ellos las *teorías pitagóricas*.

En una parte de su *escrito*, explica que busca la entonación correcta de las cuerdas tensadas de las catapultas: sin esto, nos cuenta, la dirección del proyectil no puede ser recta. Es una sencilla *Norma de Armonía* que se traduce a que todas las cuerdas deben tener la misma longitud e igual espesor, para que las tensiones fueran iguales. Aplica también estos *principios* en el diseño de los órganos de agua romanos. Igualmente tendrá en cuenta la *norma armónica musical* en la concepción espacial de detalles para el teatro: se puede incrementar la fuerza de la voz del actor, colocando vasijas de bronce en una especie de nichos, y el arquitecto tenía que buscar la resonancia correcta, que dependía de la concavidad del recipiente. Pues bien, Vitruvio hace de ello igual que con todo “una cuestión de Proporción”.

Componer es el acto que podríamos definir como: partir de un problema *estructural* y plantear el acuerdo entre las *partes* que formarán el *conjunto coherente*, es decir: una *unidad*.

La *belleza, austeridad y pureza formal* de los diseños griegos y romanos comienzan a seducir a filósofos y arquitectos de ésta nueva etapa que se esfuerzan en resumir la *teoría de la Proporción* a una sencilla *teoría* de lo correcto.

Se sabe que en los siglos XV y XVI se podía llegar a la armonía musical mediante relaciones numéricas. Pues bien, los artistas del Renacimiento basándose en estos principios construyen los rectángulos más hermosos.

Vitruvio es el primero que parece conocer estas reglas, las estudia a través de la arquitectura griega, sin contar con fuentes escritas de aquella época.

14 VITRUVIO Marco . *Los diez libros de arquitectura*. (traducción y prólogo de Agustín Blánquez), Ed. Barcelona, Iberia, Capítulo 12, 1991. 1995

Alberti en su *tratado* elogiaba a Pitágoras, y casi al final del Renacimiento nos encontramos con Andrea Palladio: el más destacado representante del último período “Clasicismo”, confiaba las medidas de sus edificios y de sus estructuras abovedadas al uso de medios *aritméticos*, *geométricos* y *armónicos* según toma de los clásicos.

Antes de llegar a Palladio los renacentistas - por lo menos la mayoría - se resistían a utilizar *números* que no fueran *enteros*. Pues pensaban que aquellos, los maestros de las formas puras y regulares, nunca tomaron *proporciones* irracionales o no expresables como *proporciones* de *enteros*. Sin embargo Palladio que conoce a Vitruvio, afirma que éste mide con raíz de dos, en la duplicación del cuadrado, según el método de Platón por que se sirve de la geometría griega. Esto supone ya la presencia de los *números irracionales*.

Es también nota importante a recordar sobre los renacentistas, la ausencia en sus obras del *polígono* de *cinco* lados. Pues su trazado presentaba problemas, no era perfecto y sólo se podía construir por aproximación, predominaban por esto los *polígonos regulares de lados pares*, donde cabía más la posibilidad de no encontrarse incontable. Entre las *formas* favoritas de la arquitectura y la pintura estaba el *octógono regular* y la *estrella de ocho puntas*.

Se recuerda aquí que Leonardo se basó también en ello. Solamente contamos a parte de Leonardo, con otros dos personajes que en el Renacimiento se preocuparon por teorizar acerca del trazado del *pentágono*, y los dos conocían perfectamente a Euclides: uno era Alberto Durero y el otro Piero della Francesca.

Más tarde esta *razón* es llamada *Proporción Áurea* (XVI siglo) por artistas y matemáticos de la *forma*, quienes muestran gran interés sobre su aplicación. Pues parecía ser que la Belleza de la proporción estaba en esta *fórmula*. Se ha estudiado como los griegos la poseen en sus obras y responde a la *razón* por la que se rige el *Universo*. En él, *hombre* y *Arte* son reflejos de ese *Orden Cósmico*.

Y solo, en ambas cosas, se alcanza tal *Armonía* cuando se parte de la *observación* y *principios* de la Naturaleza, tomada ésta por el hombre como medio material a través del cual se puede tener conocimiento del Universo y por lo tanto llegar a descubrir ese *Orden Cósmico* “Orden Divino, según las *teorías* sobre la creación divina del Universo”.

Tan apasionante era la noción de *Sección Áurea* que a comienzos del siglo XVI el matemático Fray Luca Paccioli escribe un libro sobre dicho asunto, al que él titula: *La Divina Proportione*. Donde atribuye a dicha *sección* muy diversas propiedades místicas en el campo de la Ciencia y del Arte. La define como: *Principio Estético* que se halla en las *formas* creadas por el artista, en el cuerpo humano, e incluso en las letras del alfabeto latino.

Luca Paccioli resume el contenido de los conocimientos matemáticos de su época en su obra: *Suma de Aritmética, Geometría, Proporciones y Proporcionalidad* (1494). Sin duda la obra que lo más identifica es la que nos ocupa: *La Divina Proporción* (1509). Este libro se basa por completo en el *Libellus de Quinque Corporibus Regularibus* de Piero della Francesca.

Su *tratado* versa sobre el estudio de la *Sección Áurea* y su aplicación en las construcciones geométricas. Contiene los *dibujos* de los *cuerpos poliédricos* que Leonardo Da Vinci hace

para él.

Los textos antiguos utilizados como fuentes, considerados por Paccioli como las obras de los autores que originaron la Teoría de la Proporción, son: el *Timeo* de Platón y *Los Elementos* de Euclides.

En su libro nos dice que sin el *concepto* de la *Proporción* no se puede alcanzar el conocimiento de las cosas del Universo. Al igual que su amigo Leonardo Da Vinci, considera la *Proporción*: madre y reina de las Artes.

El libro *La Divina Proporción* parece ir destinado a aquellos que posean un pulido interés por lo fascinante entre Filosofía, Artes y Matemáticas.

Resalta a lo largo de casi todo su escrito, la nobleza del sentido de la vista junto al rigor matemático como el mismo nos cuenta- para que el intelecto emita juicios más acertados. Todo lo creado pasa por: el *número*, el *peso* y la *medida*.

Desde el *Capítulo V* centra en el tema de su *tratado* *La Sección Áurea*. Paccioli defiende y expone: La división del segmento en media y extrema razón. A la vez da a la *unidad* un tremendo sentido de sustancia divina.

Para la construcción de los *cuerpos* son necesarios los *triángulos rectos* y la *Divina Proporción*. Paccioli demuestra que no pueden ser más que cinco, y que siempre crecen a partir del anterior. El último *poliedro* representa a la *esfera* y contiene a todos, se asemeja al receptáculo cielo; y por ello en él se inscriben los demás. Este *sólido* se forma con *doce planos pentagonales*, y si éstos fueran pequeños casquetes circulares, formarían una perfecta *esfera*. La bóveda en arquitectura y el cielo comparten esta *estructura*.

Los *poliedros* o *cuerpos geométricos* en definitiva, según Paccioli representan: La Estructura Universal de la Proporción Matemática. Por lo que deben de representar para el Diseño Gráfico principio y objetivo de *belleza*.

Al final elogia y recomienda dos cosas: una es Vitruvio dice: “*quien de él se aparta, cava en el agua y cimienta en la arena y muy pronto malogra su arte*”; la otra es, el *ángulo recto* pues como nos indica, sin su conocimiento no es posible distinguir el bien del mal en ninguna de nuestras *proporciones*, ni en modo alguno se puede dar *medida* cierta.

Quizás lo más difícil de asumir de todo lo que nos supone su *teoría* para llevar a la práctica tales *Principios de la Proporción*, es su carácter incontable.

Como en el Renacimiento, el problema de *diseñar* está en conciliar con el objetivo más importante de la *belleza* en el Arte: el *orden* y la *medida*. Y la *belleza* está en “saber ver” las relaciones entre *partes* en beneficio de percibir la *unidad formal*.

Por lo tanto aquí hablare de proporción y belleza que están conjuntas como se indicó anteriormente por el orden, estructura y medida de poliedros, en sí cuerpos geométricos que en conjunto denominarían una retícula, pues esta a su vez es una forma de diagramación, por la cual los artistas del Renacimiento desarrollaban, si no es que todos, la mayor parte de sus trabajos y entre ellos, también destaca la sección áurea.

2.2 LA SECCIÓN ÁUREA EN UN PANORAMA GENERAL DE LAS BELLAS ARTES.

2.2.1 SECCIÓN ÁUREA EN LA ARQUITECTURA

No es casual que Grecia y Roma compartan los mismos principios arquitectónicos, ya que los romanos toman como punto de referencia para sus edificaciones, los principios implantados por los griegos en esta materia, como se pone de manifiesto en el único testimonio escrito sobre los cánones arquitectónicos usados en la Antigüedad, un tratado de diez libros, escrito por el ya mencionado arquitecto romano Vitruvio, titulado "De Architectura", que no es otra cosa que un compendio de criterios griegos.

En la obra de Vitruvio, el arquitecto romano establece una serie de fundamentos técnicos para la correcta ejecución y trazado de edificios, pero en este caso ocuparé solo de los fragmentos relativos a los conceptos de proporción y armonía.

La arquitectura, dice Vitruvio, depende del orden, de la disposición, la propiedad, la eurytmia, la economía y la simetría, que da concordancia a las proporciones del conjunto.

Eurytmia es la belleza y propiedad en la disposición de los elementos de una obra.

La simetría es un acuerdo correcto entre los miembros de la propia obra, y la relación entre las diferentes partes del proyecto general en su totalidad, de acuerdo con una parte determinada, seleccionada como modelo.

Así como en el cuerpo humano existe una especie de armonía simétrica entre el antebrazo, la palma de la mano, el dedo y otras partes pequeñas, en los edificios perfectos ocurre algo similar.

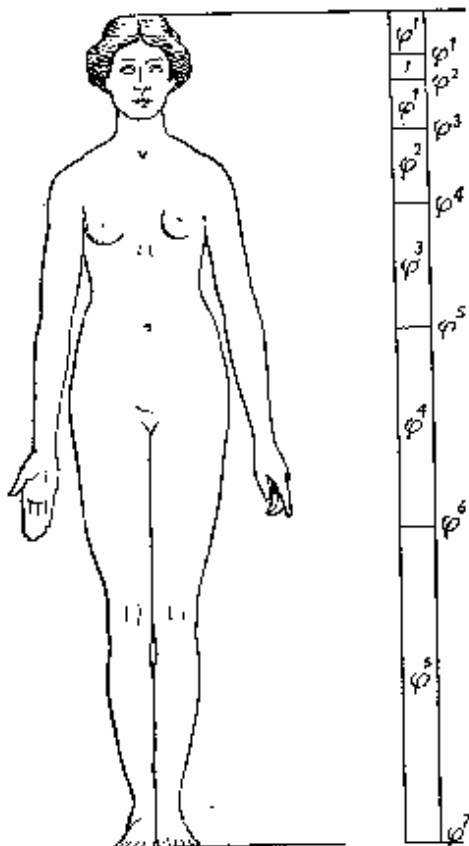
Al Seleccionar partes del cuerpo humano a manera de módulo y modelo, justo como solían hacer los griegos al diseñar los templos, se forjaron los primeros eslabones de una cadena histórica que une a Vitruvio, Durero, Leonardo y un sinfín de artistas más. Pero antes de proseguir, conviene hacer un paréntesis para profundizar en la idea que fascinó a estos artistas que hicieron corresponder su ideal de belleza y armonía, con la armonía existente en la correspondencia de medidas entre las partes del cuerpo humano.

Armonías Humanas

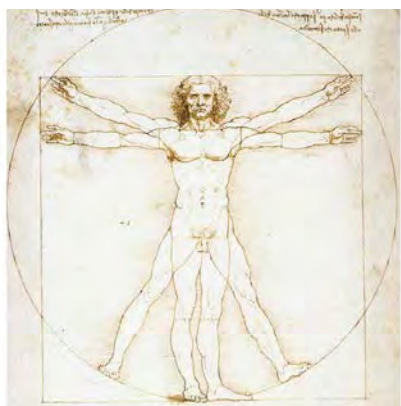
En la cultura griega, el cuerpo humano fue considerado como el modelo vivo más perfecto de simetría en sus formas, de armonía en todas sus proporciones, de eurytmia.

Cuatro siglos más tarde, Vitruvio comienza su tratado de arquitectura con la recomendación de que los templos, para ser magníficos, deberían construirse tomando como referencia el cuerpo humano bien formado, en el cual, aseguraba, existe una perfecta armonía entre todas las partes.

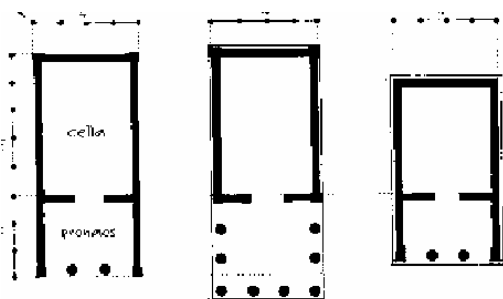
Mencionaba, por ejemplo, la altura que, en el hombre bien formado, es igual a la amplitud de sus brazos extendidos. Estas medidas iguales generan un cuadrado que abarca todo el



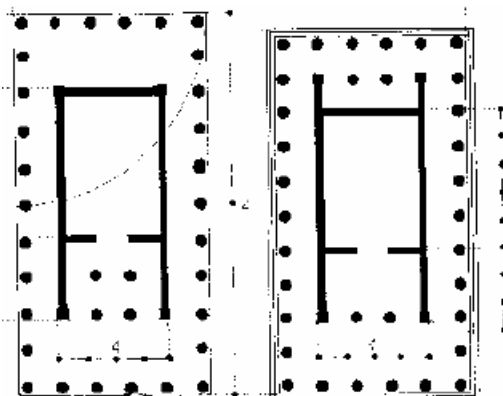
Estudio de medidas áureas sobre un cuerpo femenino.



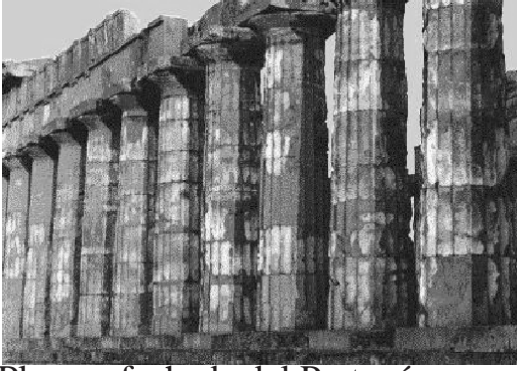
cuadratura del círculo



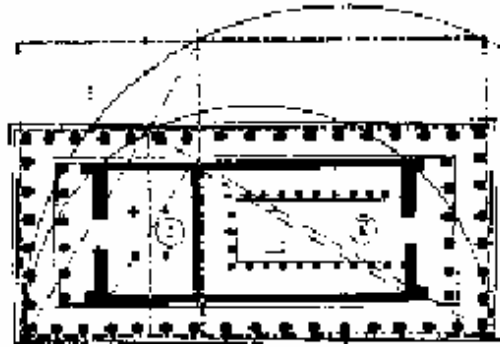
Proporciones de Templos.



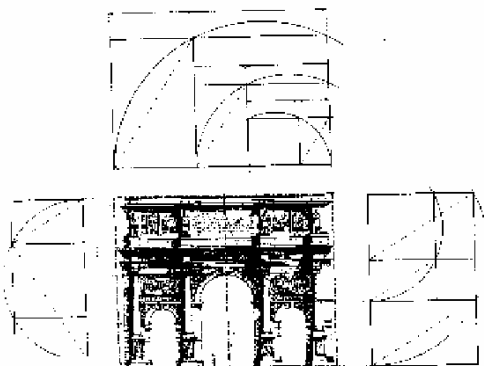
Comparación de proporciones de un templo según Vitruvio y las del templo corinto de Labranda.



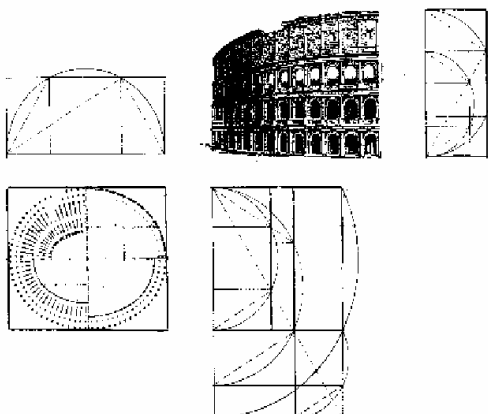
Plano y fachada del Partenón



El Templo de la Concordia de Agrigento



El Arco de Triunfo de Constantino
Estudio proporcional del Coliseo.



cuerpo, en tanto que las manos y los pies desplazados, tocan un círculo centrado en el ombligo. Esta relación del cuerpo humano con el círculo y el cuadrado, se asienta en la idea arquetípica de la “cuadratura del círculo” que fascinó a los antiguos, porque esas formas se consideraban perfectas, e incluso sagradas.

Cuando el Renacimiento redescubrió la utilidad clásica, Leonardo da Vinci ilustró con su famoso dibujo la versión de esta idea expuesta por Vitruvio. El diagrama de barras y el diagrama triangular que aquí se añaden al dibujo, muestran cómo las partes adyacentes de este cuerpo comparten proporciones comprendidas en el rango de la sección áurea, y del triángulo pitagórico. Igual que otros maestros, del Renacimiento, Leonardo, fue un gran estudioso de las proporciones armoniosas.

Durero, por su parte, publicó varios volúmenes relativos a las proporciones humanas. Y en sus teorías, destaca el uso de escalas armónicas para ilustrar esas relaciones en los dibujos de los cuerpos de un niño, y de un hombre.

La idea de que las armonías fundamentales de la música se corresponden con las proporciones adecuadas del cuerpo humano y deben, por lo tanto, continuarse en la arquitectura, se convirtió en una idea dominante entre los maestros del Renacimiento. *“La belleza es la armonía y es acuerdo de todas las partes, logrados de tal manera que nada se podría agregar, quitar o alterar, excepto para empeorarlo”*.¹⁵ Son las palabras de otro maestro del Renacimiento, León Battista Alberti, arquitecto y autor de un famoso tratado sobre arquitectura.

Construcciones Arquitectónicas

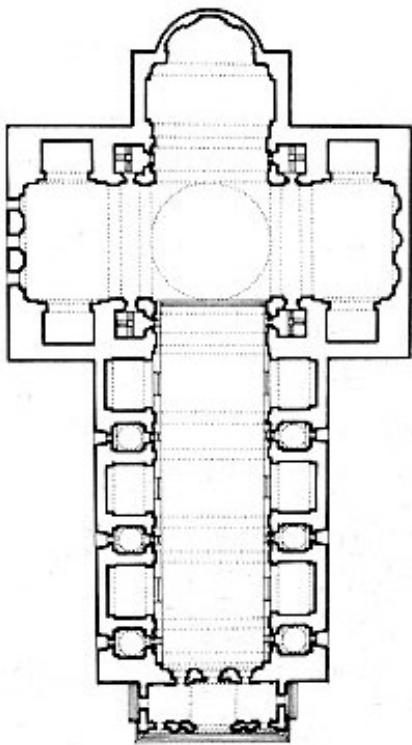
El criterio de diseño griego, es diseñar los templos según proporciones humanas. Recomienda que la longitud del templo duplique su ancho, y que las proporciones del vestíbulo de entrada abierto “pronaos”, y de la habitación interior cerrada “cella”, estén en relación 3-4-5 3, la profundidad del pronaos, 4 el ancho y 5 la profundidad de la cella. La figura muestra las relaciones proporcionales de los templos, según Vitruvio, comparadas con ejemplos reales; *Templo de Hércules en Cori* y *Templo de Themis en Rhamnus*, donde observamos también la correspondencia de estos templos con las armonías musicales.

Vitruvio aportó muchas otras recomendaciones, en cuanto a las proporciones de los templos, todas basadas en modelos griegos. Por ejemplo, se refirió a las distancias entre columnas, y a la altura correcta de éstas, ambas medidas expresadas en términos de diámetro columna. Ese elemento elegido para expresar las proporciones de la estructura completa, tal como los pies lo hacen respecto de las proporciones del cuerpo humano, se llama módulo, concepto que desempeña un importante papel a todo lo largo de la historia de la arquitectura.

Las proporciones recomendadas para la edificación de los templos griegos, pueden ser apreciadas en tres ejemplos



Fachada y planta de S. Andrés de Mantua (Alberti).



pertenecientes a estilos distintos: el Templo de la Concordia de Agrigento,(580 a.C.). El Partenón de Atenas, (siglo V a.C.), ejemplos del orden dórico, y el Templo de Atenea de Priene (siglo IV a.C.), característico del estilo jónico.

El *Partenón*, originariamente construido en Agripa, como pórtico de sus termas. Ya provisto de su atrio, dispuesto más tarde para servir de templo, el Partenón ha conseguido conservar su esencia a lo largo del tiempo, más cercana a dioses que a hombres.

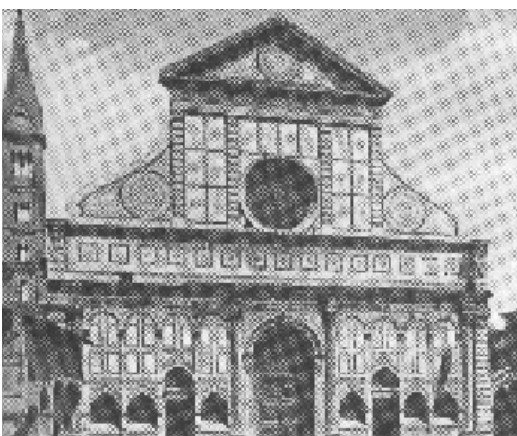
El plano del *Partenón* corresponde a dos rectángulo áureos recíprocos, y refleja de ese modo la armonía de diapente. Las naos o cella, y el tesoro o cámara de la virgen, corresponden a la proporción áurea.

Como ya se dijo anteriormente, la arquitectura griega y la romana se unifican en los límites proporcionales. El Arco de Triunfo de Constantino y el Coliseo, ambos en Roma, son dos casos ilustrativos.

La forma global de la estructura del *Arco de Triunfo*, resulta cercana a dos rectángulos áureos. La parte superior de la cornisa principal y la línea en la que aparecen los arcos menores, coinciden con los lados de dos rectángulos áureos recíprocos. Las alturas del arco mayor y los menores, así como su diferencia, y las dos articulaciones del arquitebo, forman una serie de relaciones áureas.

El estudio proporcional del *Coliseo*, muestra que el plano se encuadra en dos rectángulos áureos, y que el ancho de la elipse gigante que forman la pared exterior, se relaciona con el ancho de la arena central en la proporción de $\sqrt{5}$, generada por dos rectángulos áureos correspondientes.

Todas estas proporciones se aproximan a la armonía musical fundamental de quinta, en tanto que el emplazamiento central de la cornisa sobre el segundo piso, corresponde a la octava, es decir, son el conjunto de tonos y semitonos que separan distintos sonidos, y los elementos constituyentes de la armonía musical.



Iglesia de Santa María Novella

Arquitectura Renacentista

Arquitectura Renacentista italiana: Quattrocento(Cuatrocientos)

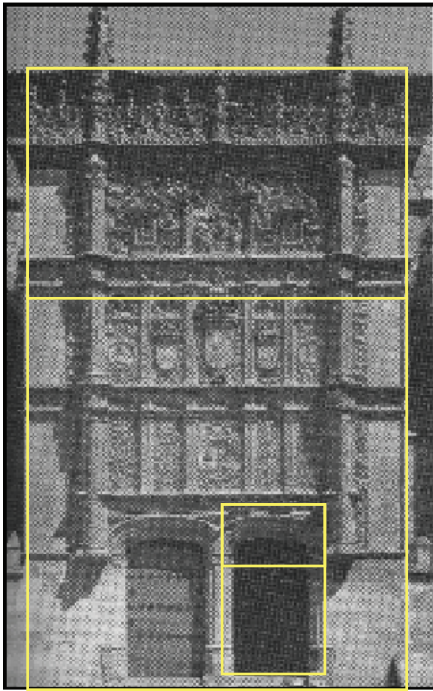
Se denomina Quattrocento al periodo del arte italiano correspondiente al s.XV comprendido dentro de la corriente renacentista, los creadores renacentistas retoman los cánones clásicos en todas las artes. En el área de arquitectura, hombres como León Batista Alberti, o Palladio, son fieles a estas antiguas normas.

León Bautista Alberti (.1472), figura de gran trascendencia que además cultivó las letras y ha dejado una serie de tratados de gran repercusión, como, "De Pictura" "De sculptura", "De re aedificatoria", desarrolló su arquitectura monumental basado en relaciones matemáticas establecidas sobre la proporción áurea.

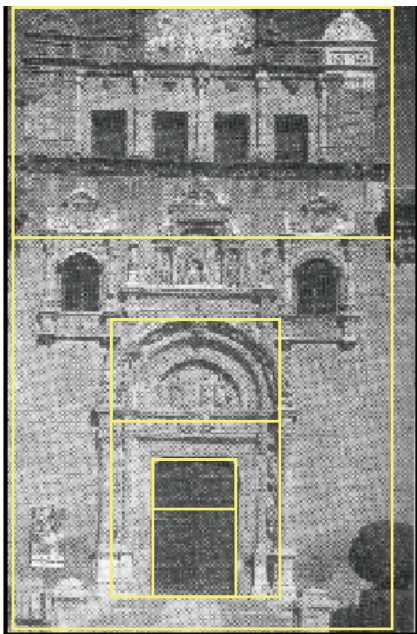


Villa Rotonda (Palladio)

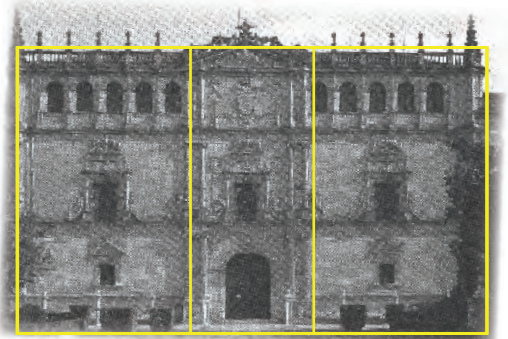
Su obra maestra, La Iglesia de San Andrés de Mantua, presenta una fachada inspirada en los arcos de triunfo romanos, y en el interior, el arquitecto funde la única nave solemne de



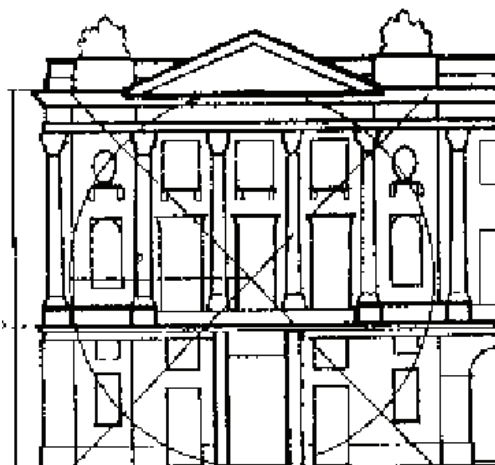
Fachada de la Catedral de Salamanca.



Hospital de Santa Cruz de Toledo.



Fachada de la Universidad de Alcalá de Henares (Rodrigo Gil).



Plaza de la Concordia (J. Gabriel).
25

bóveda de cañón, y capillas laterales, con el crucero, cubierto con una gran cúpula.

Con respecto a proporciones áureas, se puede decir que la distribución de columnas en el eje horizontal, y la de vanos en el vertical, sigue una regla áurea. El crucero de la planta es un rectángulo áureo.

La Iglesia de Santa María Novella, Otra de las obras de León Bautista Alberti, demuestra la preocupación del arquitecto por la armonía de los números, y las proporciones musicales. La fachada de la iglesia en su conjunto, se descompone en proporciones sencillas, y toma la medida de oro para situar el segundo piso, en donde vuelve a usarla para encuadrar el ojo de buey.

Manierismo italiano

Aunque se dice que fue Miguel Ángel quién inicia la corriente del manierismo italiano, hablaré aquí de Andrea Palladio de Vicenza (1508 -1580), arquitecto que visitó varias veces Roma y acumuló una experiencia teórica reunida en sus "Quattro libri dell' Architettura", obra en la que resucita el modelo romano de Vitruvio.

Además de su obra ya mencionada, Andrea Palladio realizó numerosas obras de iglesias y villas en Vicenza Italia, todas ellas, al igual que las de Vitruvio o Alberti, con un estricto estudio de simetría y geometría, determinado por un sistema de proporción meticuloso.

Arquitectura Renacentista española

En el año de 1526, Diego de Sagredo, publicó en Toledo España el primer tratado de arquitectura renacentista escrito fuera de Italia, titulado: "Medidas del Romano", obra en la que Diego Sagredo insiste en la proporción y disposición de los elementos.

Muchos fueron los arquitectos de esta época que siguieron estas normas. En Toledo, el Hospital de Santa Cruz, presenta una fachada rica y sorprendente, tratada con una extraordinaria libertad aún gótica, aunque el detalle sea renacentista. Ésta obra se encuadra en un rectángulo de proporciones áureas, que vuelve a generar otro rectángulo de este tipo que contiene un cuadrado de la misma altura de la portada.

Otro ejemplo de arquitectura áurea, lo encontramos en la fachada de la Catedral de Salamanca, obra de autor desconocido, que se pueden descomponer en diversos rectángulos áureos que se distinguen fácilmente.

Otro ejemplo de "arquitectura áurea" se puede apreciar en

la fachada principal de la Universidad de Alcalá de Henares, en la que su autor, el arquitecto Rodrigo Gil de Hortañón, realizó la importancia de los huecos con un hermoso encuadre.

Arquitectura Rococó

Rococó Francés

El arquitecto Jacques Gabriel, (1742), es el más importante representante del estilo rococó en Francia, pues tanto en lo referente a las columnatas, como a los pabellones, Gabriel siguió los cánones del número de oro en el diseño de los palacios de la Plaza de la Concordia de París.

Arquitectura en los siglo XIX-XX



La Sagrada Familia de Barcelona

Detrás del movimiento denominado “modernismo”, se encuentra Antoni Gaudí, (1852-1926), iniciador y máximo representante del citado movimiento en Cataluña.

Su obra maestra, “La Sagrada Familia de Barcelona”, aún inacabada, y de cuya construcción se encargó el arquitecto Gaudí en 1883, es uno de los edificios más representativos del modernismo europeo.



El templo tiene planta basilical de cruz latina, cinco naves y un crucero de tres. Gaudí hizo el primer proyecto del templo partiendo del tipo gótico, acentuó la verticalidad de elementos, introdujo soluciones geométricas y estructuras insólitas y añadió una decoración minuciosa que reproducía en muchos casos la naturaleza. Sobre este último punto, hay que incidir en la relación existente entre naturaleza y sección áurea. Un ejemplo, lo encontramos en muchas conchas de mar y una de estas conchas fue la que Gaudí reprodujo en una de las escaleras de la Basílica barcelonesa

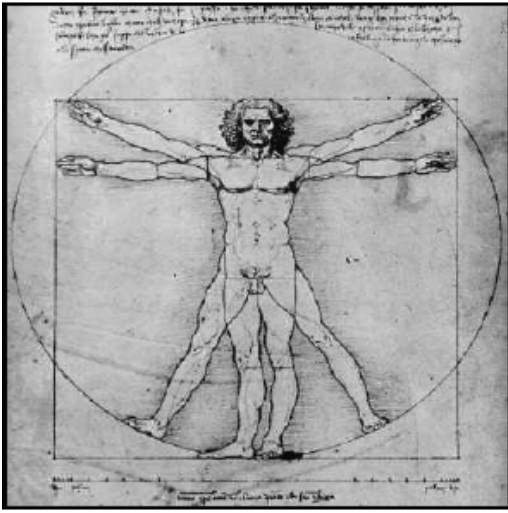


La incorporación de columnas ligeramente helicoidales e inclinadas con base estrellada, fue una de las formas totalmente nuevas que introdujo Gaudí, en la arquitectura.

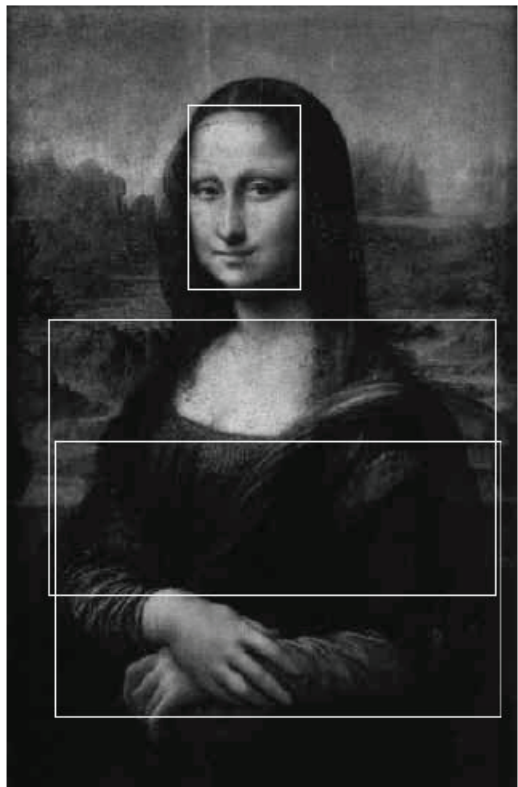
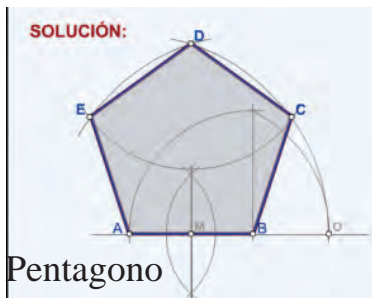
De la intersección de dos helicoides surgen unas aristas que inician en las partes cóncavas del polígono estrellado de la base, y se multiplican hacia arriba a medida que se producen unos giros.

El primer giro se produce a una altura en metros, igual al número de lados del polígono de la base. El segundo a la mitad en metros del número de lados, y el tercer giro a la cuarta parte del mismo. Esta estructura hace crecer de una forma armónica el intercolumnio del edificio.

2.2.2 SECCIÓN ÁUREA EN PINTURA



Hombre de Vitruvio



Gioconda o Mona Lisa



Es una división muy simple: corte del ancho en cuatro y del alto en tres.

Pintura Renacentista

El Renacimiento nace apoyado en los modelos clásicos, pero no rompe con ciertas formas del Medievo; se une a una evocación a lo antiguo con una observación viva de la naturaleza, y un dominio de la perspectiva que hace posible la representación de lo real en dos dimensiones.

En lo sucesivo el número áureo sería presentado a los artistas en los distintos tratados de pintura, al mismo nivel que las relaciones musicales, pero al recuperar las composiciones de la Edad Media se cometían grandes errores en su trazado.

A menudo la proporción áurea se haya con ayuda del pentágono, figura que la contiene en todas sus partes. Como la construcción del pentágono es bastante compleja, se procurará simplificarla, se traza la mediatriz del lado AB para determinar su punto medio M., A partir de un extremo, p.e. el B, se traza una perpendicular y se lleva el lado AB. Con centro en M y radio MN, se traza un arco. Con radio AO se trazan arcos desde A y B. Se obtiene D. Desde D, se traza un arco de radio AB. Se obtiene E y C. Se unen los puntos A, B, C, D y E. Se obtiene el pentágono.

Alberto Durero, un perfecto conocedor de la construcción clásica del pentágono, propone una nueva forma de crear dicha figura, con una sola apertura de compás, sin duda, una buena aproximación. Es importante señalar que este método tan ingenioso, es una buena simplificación del diagrama de Hipócrates.

Gracias a los polígonos, estas inteligentes construcciones se volvieron cada día más engorrosas para los artistas, que sólo conservaron la sección áurea como un buen método para distribuir las líneas, y organizar las superficies según relaciones armónicas, sin necesidad de seguir una figura geométrica: esta es la diferencia que hay entre una composición de la Edad Media, y por ejemplo, una composición de Vermeer.

Algunas escenas están compuestas como las encontradas tiempo después en Pompeya, según una concepción del número áureo muy diferente de la manejada en la Edad Media, y mucho más moderna. La relación está tomada directamente sobre los lados del marco, y a partir de ahí regula sus personajes, los lienzos de muro, y las arquitecturas.

Para concluir, cabe anotar que a causa del cansancio creciente de los pintores al proyectar la sección áurea, esta se reducirá con el tiempo al hábito de cortar las composiciones a cierta distancia del marco, por lo tanto el corte se convertirá, por así decirlo, en intuitivo.

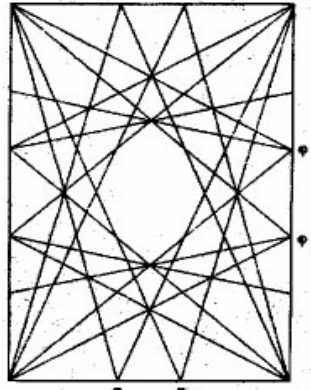
Uno de los muchos incursioncitas fue Leonardo Da Vinci, utilizó la proporción áurea, considerada por él como un reflejo de la proporción humana. Y siguiendo los dictámenes de la arquitectura de Vitruvio, establece que las proporciones del cuerpo humano son perfectas cuando el ombligo divide al cuerpo en modo áureo, y es a la vez el centro de la circunferencia que lo circunscribe.

La aplicación más directa que hace de estas proporciones, la encontramos en La Gioconda, en donde la relación áurea la encontramos en las proporciones del



cuadro, en las dimensiones del rostro, en el espacio que hay entre el cuello y la mano. Y en el que hay entre el escote del vestido y el final de la mano. Uno de los artistas que representa mejor que nadie la perfección de lo clásico, es Rafael Sanzio de Urbino, "Rafael", (1483 –1520). Las decoraciones al fresco que realizó en el palacio del Vaticano, son quizá, su obra más importante.

Pintura Renacentista en Europa



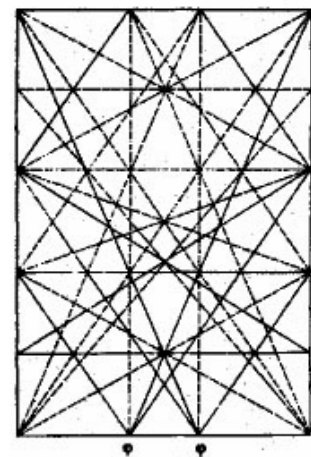
Alberto Durero, (1471-1528), grabador, pintor, teórico alemán, e investigador de las proporciones humanas, representa la fusión del gótico alemán con las novedades renacentistas. Como todos los artistas del norte, Durero conocía tan bien como Pacioli, el número áureo. Basta con indagar un poco en su obra para darse cuenta de que lo empleó de manera frecuente en todas las etapas de su vida, de manera especial en su juventud.

Apocalipsis (Durero)

Para Durero la sección áurea no suponía ninguna novedad. En "El Apocalipsis", y en "La Vida de la Virgen la Asunción" casi todas las escenas dibujadas antes de 1506 siguen el número áureo. Y las planchas de David penitente, y la Degollación de San Juan Bautista, fechadas en 1510, siguen el compás de la relación musical 4/6/9.



Pintura Italiana Manierista



En el manierismo hay un fuerte sentido anti clásico. Es un mundo fuertemente intelectualizado; las formas, los modelos y los tipos de los grandes artistas van a ser utilizados como un elemento más en las composiciones tan libremente entendidas.

Veronés y Tintoretto emplearon la regla de oro de buen grado, paralelamente a otras trazas.

Paolo Veronés, (1528-1588), construye muchas veces sus retratos sobre el número áureo. Citaremos el Retrato de F. Franceschini, el Conde Porto y su hijo, Retratos de gentil hombre. Otras obras de Veronés que siguen esta proporción, son: Jesús y el centurión, Jesús entre los doctores, La Anunciación y la Resurrección de Lázaro.

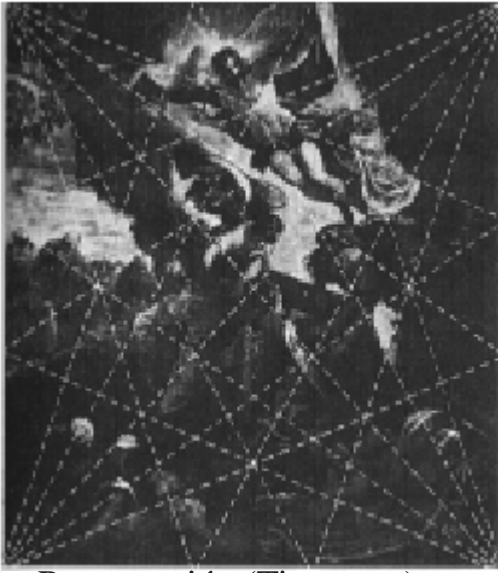
Vida de la Virgen (Durero).

En la Comida en la casa de Leví, la arquitectura está regulada por la relación áurea, con regresión armónica de una misma relación. Los puntos de intersección de las líneas que unen los puntos $\sqrt{5}$ entre sí y con los vértices del rectángulo, son los puntos que permiten la disposición de las columnas. Las dos diagonales del rectángulo dan la escalera del primer plano.



Degollación de San Juan Bautista (Durero)

Para las Bodas de Caná, por una parte, Veronés parece haber empleado el número áureo en su trazado más sencillo; y por otro, el doble diapente parece inspirar las proporciones generales. Jacobo Tintoretto, (1518-1594), es el único artista veneciano que presenta algo de inquietud acerca del manierismo. En su obra se encuentra con bastante frecuencia con el número áureo, como se puede ver en el Milagro de San Marcos, el Hallazgo del cuerpo de



La Resurrección (Tintoretto).

San Marcos, y la Leda, entre otros. En La Resurrección, sobre las líneas oblicuas surgidas de la proporción áurea trasladada por dos veces alternativamente sobre los cuatro lados del lienzo, Tintoretto sitúa a sus personajes y distribuye las zonas de luz y de sombra

Arte Barroco

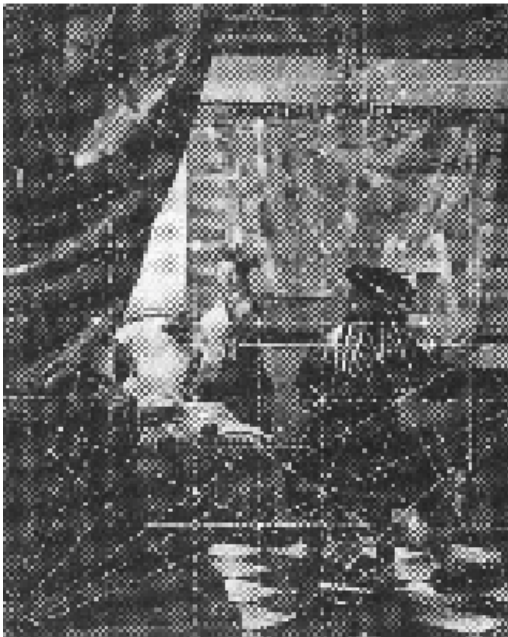
El arte del S. XVII, supone la vuelta al ambiente sereno del Renacimiento. Se recobran las formas bellas y verosímiles. La pintura toma dos caminos: el naturalismo, y el clasicismo.



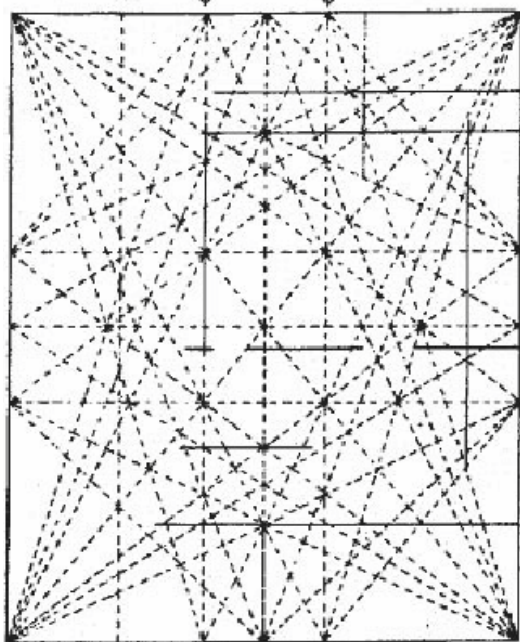
Los Síndicos del gremio de los paños (Rembrandt)

Pintura Barroca Holandesa

Algunos de los maestros holandeses que utilizaron el número áureo, citaré solo dos de los más famosos: Rembrandt van Ryn, (1607- 1669), y Jan Vermeer de Delft, (1632-1675). Rembrandt, por ejemplo, utilizó el número áureo en los Síndicos del gremio de los Paños, tanto en las dimensiones del cuadro, como en la distribución de personajes. En los cuadros: la Mujer sentada al clave, la Pareja de jóvenes, la Dama en su escritorio, la Carta de amor, y El Taller de pintor, y en otros más, Vermeer, usa el número áureo de manera regular, y se puede asegurar que lo prefiere a otros método. .El cuadro, El Taller del pintor, es una obra totalmente regida por la sección áurea .en la que Vermeer demuestra su absoluto conocimiento y dominio de esta proporción, el cuadro se inscribe en una red de líneas ortogonales y oblicuas que conducen a un entramado áureo.



Esta última partes de su obra merece una especial mención dado que es una en la que utiliza el número áureo de manera regular en su trabajo, y se puede asegurar que lo prefiere a otros métodos. En la Mujer sentada al clave, la Pareja de jóvenes, la Dama en su escritorio, la Carta de amor, y El Taller de pintor.



El Taller del pintor (Vermeer).

Pintura Barroca Española

En este apartado centraré mi atención de manera especial, en Velázquez, (1599-1660), una de las más grandes figuras de la pintura española. Desde sus primeras obras, Velázquez supo representar la realidad tal como la veía, y tuvo la virtud de saber comunicar al espectador la noción de espacio mediante un genial uso de luces y sombras y una pincelada segurísima. Se ha dicho a veces que el realismo del artista es "espiritualizado" de tal manera, que, siendo barroco, parece un Clásico de la época de Pericles; y su pintura se ha mantenido como el arte griego en un plano elevado de armonía, elegancia y profundidad, que solo son reflejo de la autentica belleza.

Dos de sus grandes obras: Las Hilanderas, y Las Meninas, realizadas al término de su carrera, son ejemplo del



Las Meninas (Velazquez).

sentido espacial que poseía este pintor español, y se puede pensar que detrás de estos trazos geniales se esconde la proporción áurea. En la trama de Las Meninas se esconde una espiral áurea de aquellas de Fibonacci.

Arte del Siglo XVII

En este periodo, la geometría de los artistas se reduce a trazas muy simples, todo se resolvía con el uso del cuadrado, o el rectángulo, que en muchos casos se apoyaban en el número de oro. Aquí se asiste al nacimiento del estilo Rococó, del que el francés, Antoine Watteau, (1684-1721), es uno de los más representativos. Se revisará su obra: Gilles, para observar la descomposición del cuerpo, desde el sombrero, hasta el comienzo de las piernas. En un rectángulo áureo; las piernas se encuadran en un cuadrado igual al que se forma dentro del rectángulo anterior al buscar sobre su lado mayor la sección áurea

Otro de estos artistas, Greuze (1725-1815) utiliza también la medida áurea en algunos de sus cuadros como El Pajarero, donde la longitud de la figura marca la longitud del segmento áureo respecto el resto del cuadro.



Detalle de las Meninas. Centro de la espiral áurea.

Arte del Siglo XIX

En los años finales del S. XVIII, y principios del S.XIX, se dan los movimientos del Clasicismo y Romanticismo en la Pintura. El Clasicismo se caracteriza por el deseo de resucitar las formas de la antigüedad; y el Romanticismo por rendir culto al sentimentalismo, a la naturaleza, y el rechazo a la civilización.

En La segunda mitad del S. XIX surge la llamada corriente Impresionista, impulsada por un grupo de autores que imprimen un espíritu de cambio e innovación en el arte occidental.

En "Las Sabinas", Jacques-Louis David utiliza la sección áurea para colocar a los personajes principales. Para terminar, hablemos de "La Balsa de la Medusa", de Géricault. En el esquema vemos la descomposición del cuadro en proporciones áureas.

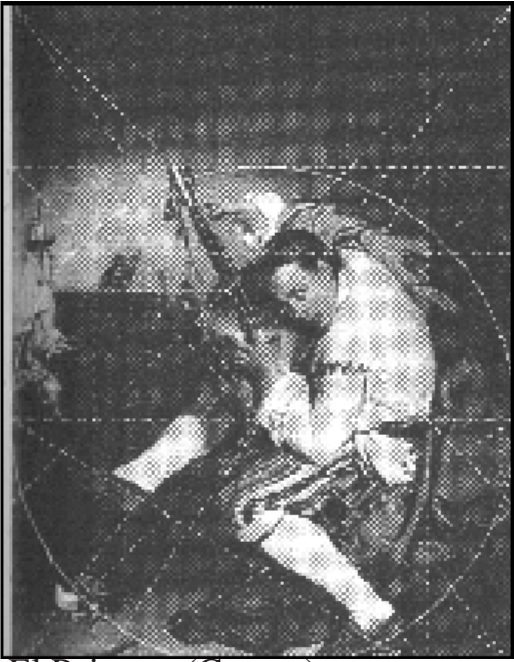
Movimientos Impresionistas

En este periodo, caracterizado por la preocupación de encontrar la unión entre arte y ciencia, destacan dos artistas cuyo pensamiento está en sintonía con la búsqueda de las leyes de la naturaleza que rigen el arte, y son las mismas del espíritu humano. Georges Seurat (1859-1891), neo impresionista y admirador de Piero della Francesca, e Ingres, Poussin, entre otros.

Para Seurat el arte es armonía, y se puede ver esta en cuadros como La Parada, cuya característica es un corte ortogonal entre la línea superior de la rampa y el bastidor vertical de la derecha; la horizontal está muy próxima a la sección áurea.



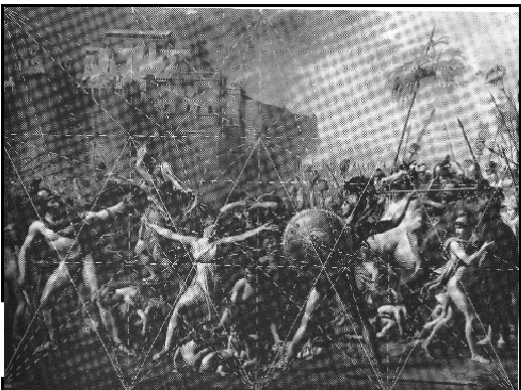
Gilles (Watteau)



El Pajarero (Greuze)

Paul Cézanne, (1839 - 1906), es un artista postimpresionista que fundamenta su arte sobre estrictas leyes geométricas: *“tratar la naturaleza por medio del cilindro, de la esfera, del cono, todo ello puesto en perspectiva, de modo que cada lado de un objeto o de un plano se dirija a un punto central...”*¹⁶ entre las obras de Cézanne sobre las que ha estudiado la proporción áurea figuran “El castillo negro”, donde las líneas ortogonales y horizontales que estructuran el cuadro están sobre los puntos de sección áurea.

En “Las Grandes Bañistas”, Cézanne hace intervenir todo un juego de curvas cuyos centros se sitúan en las ortogonales nacidas del cruce de las diagonales del rectángulo, y las ortogonales marcadas por los puntos de sección áurea de ambos lados del rectángulo.



Las Sabinas (J.-L. David)

Arte Del Siglo XX

Cubismo

El nacimiento del Cubismo pasa necesariamente por el Neoimpresionismo de Seurat, y la obra de Cézanne. Este movimiento representa la ruptura clara y definitiva con la pintura tradicional. Lo que se insinuaba con el cubismo no era solo una transformación del arte, sino una nueva manera de ver el mundo. Dentro de este ambiente destacan a dos autores que, sin ser los puntos de referencia más claros de este arte, usaban proporciones áureas en sus composiciones.



La Balsa de la Medusa

Uno de ellos, Roger de la Fresnaye, (1885-1925), en su cuadro, la “Conquista del Aire”, establece la arquitectura lineal del cuadro sobre proporciones áureas similares a las que usó Vermeer en su cuadro: “El Taller”. Y Fernand Léger, (1881-1955), que en “Las Bellas Ciclistas”, la composición se rige por un círculo en el que inscribe un pentágono que, como ya vimos, está basado en relaciones áureas.



La Parada (Seurat).

Abstracción Geométrica

*“La belleza se convertirá quizás en un sentimiento inútil para la humanidad y el arte será algo que se situará a mitad del camino entre el álgebra y la música”*¹⁷. Esta definición premonitory de la abstracción geométrica, fue citada por Flaubert. La abstracción geométrica, nacida en la segunda década del siglo XX, como consecuencia del Cubismo, es un gran movimiento que agrupa a distintos autores pertenecientes a movimientos menores, como el Orfismo, o el Neoplasticismo, bajo una misma idea: dar prioridad al orden conceptual sobre la percepción sensorial que exige una armonía paralela a la naturaleza, y no una imagen de ella. Dos grandes maestros de la pintura francesa, Cézanne y Seurat, le dieron fundamento, defendiendo la armonía como objetivo y esencia de la pintura.

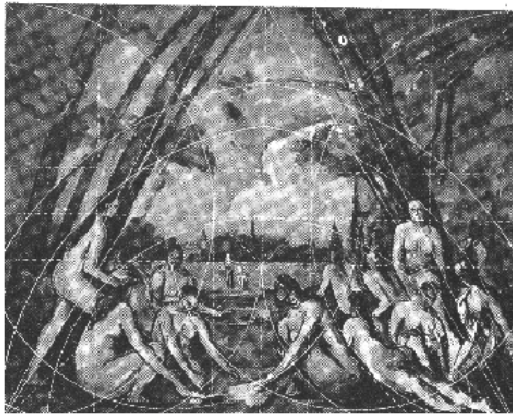


El castillo negro (Cézanne).

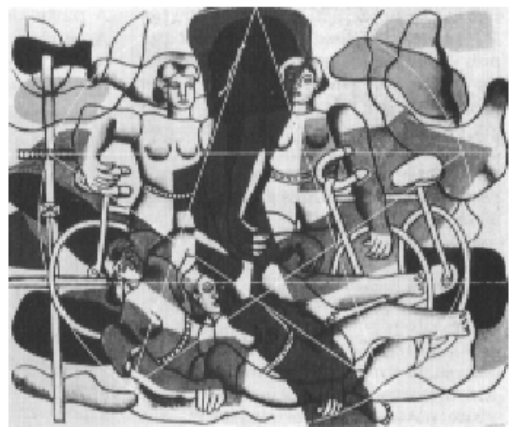
16 Cézanne P.: Correspondence, París, 1937.

17 VV AA: Historia del arte, Ed. Salvat, vol. 26, Barcelona, 2000, p 79.

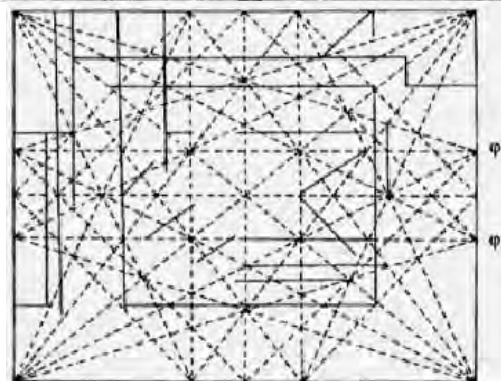
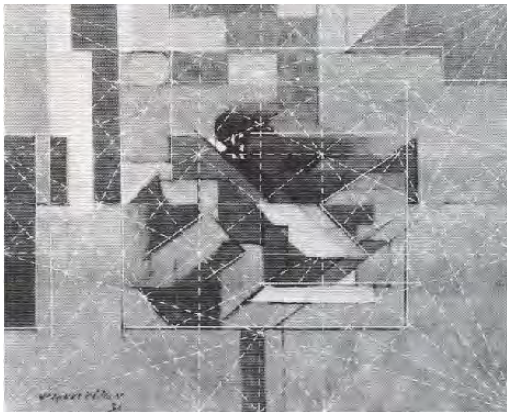
Orfismo



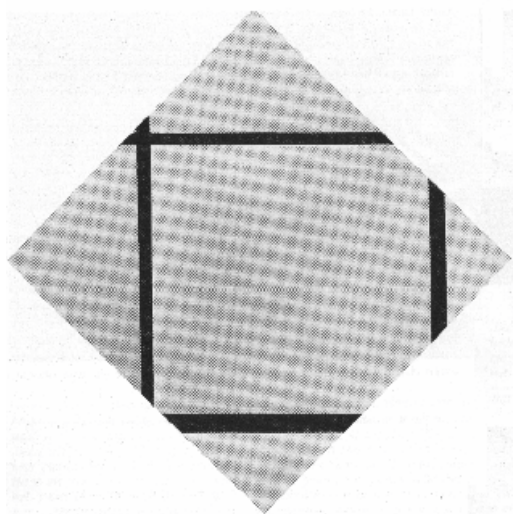
Las Grandes Bañistas (Cézanne).



Las Bellas Ciclistas (Léger)



Pájaro disecado



Pintura I (Mondrian).

El Orfismo partió de los focos de la Section d'Or, un grupo de cubistas heréticos, (orfistas), que quisieron basar los fundamentos de su arte sobre las relaciones entre el "número", y la "medida", aficionados absolutos del número áureo, y seguidores del camino esbozado por Seurat.

El nombre del grupo demuestra la búsqueda de una teoría de la armonía, de una base cifrada en la pintura. De la Section d'Or, formaban parte, junto a Jacques Villon, pintores como Robert Delunay, (1885-1966), y Frantisek Kupka, (1871-1957). En la grandiosa tela "Arquitectura filosófica", de Kupka, en grandes planos de colores llamativos están dispuestos según una proporción entre dimensiones y tonos que sugiere la matemática musical y la matemática arquitectónica y Robert Delunay que fue uno de los que llevó la Section d'Or a sus últimas consecuencias. Jacques Villon afirmaba: "Igual que en la Edad Media se elevaba una plegaria antes de comenzar a pintar, yo me apoyo en la sección áurea para tener una primera seguridad".¹⁸ Así, en su obra: "Pájaro disecado", los puntos de intersección de las distintas oblicuas que unen los extremos en los puntos áureos del marco, y las ortogonales que unen entre sí esos puntos, permiten establecer todas las divisiones de esta composición estrictamente rectilínea y rectangular.

Neo plasticismo

Otro de los focos iniciadores de esta abstracción tuvo lugar en los Países Bajos, en autores como: Mondrian, Van Doesburg, Van Leckm Huszar, y sus esfuerzos colectivos se concretaron en la revista De Stijl.

Dos principios dominan la creación artística: la abstracción completa, y la limitación del vocabulario a la línea recta y al ángulo recto. La armonía fue realizada de un modo diferente en este grupo, seguidor de Cézanne.

Los principios de la autonomía arquitectónica del cuadro formulado por Cézanne, encontraron sus consecuencias en el cubismo, la búsqueda del orden y la organización del cuadro, elementos que constituyeron las conquistas de esta escuela y que se encuadran a su vez en el Movimiento Neoplasticista.

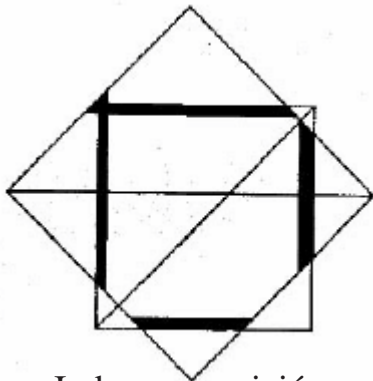
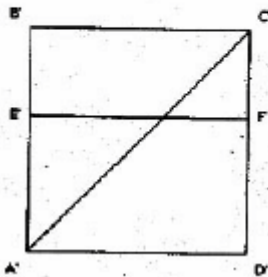
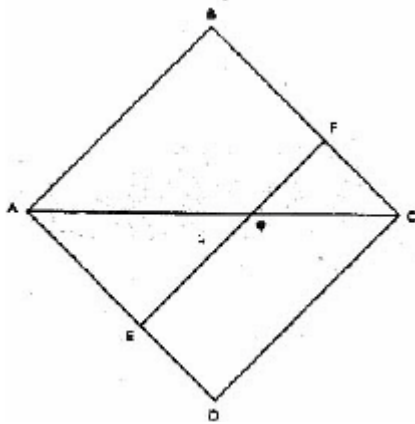
El objetivo del grupo era: hacer visible la esencia de la realidad, que no estaba más velada por las formas individuales de la naturaleza y por el temperamento característico del artista.

Me detendré sobre todo en el holandés Piet Mondrian, (1827-1944), y en varias de sus obras.

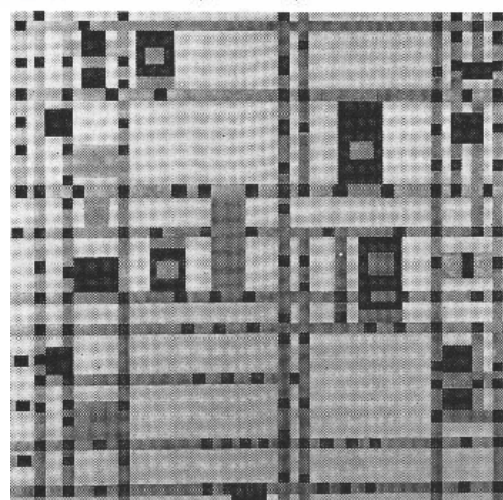
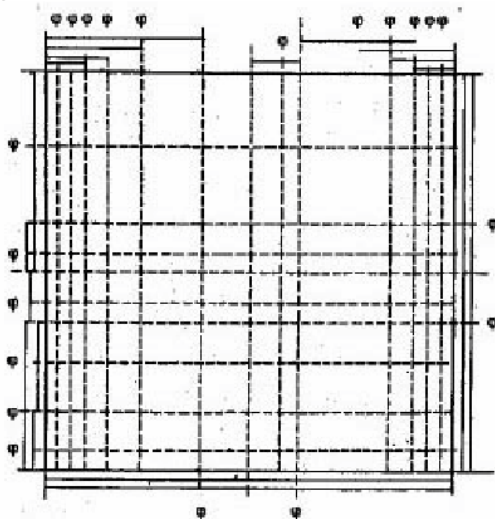
Como vemos en "Broadway Boogie Woogie", las horizontales y verticales que la forman están casi todas sobre la sección áurea. En las verticales, los segmentos así obtenidos serán a su vez re divididos por la relación áurea, y sucesivamente hasta seis veces. En las horizontales la relación será tomada a veces hacia arriba y a veces hacia abajo.

Otra obra de Piet Mondrian, similar a la primera, es Composición con dos líneas. El cuadrado mayor, apoyado sobre un vértice, se divide en otros cuatro cuadrados menores; el lado de uno de estos cuadrados, (AE), pasará a ser el lado mayor de una relación áurea A'E'F, siendo A'F el lado de un nuevo cuadrado que se situará sobre, el primero, haciendo coincidir las

18 BOULEAU CH.: Tramas. La geometría secreta de los pintores, Ed. Akal, Madrid, 1996, p245.



Pintura I descomposición geométrica (Mondrian)



Broadway Boogie Woogie (Mondrian)

diagonales del primer cuadrado con los segmentos áureos del segundo.

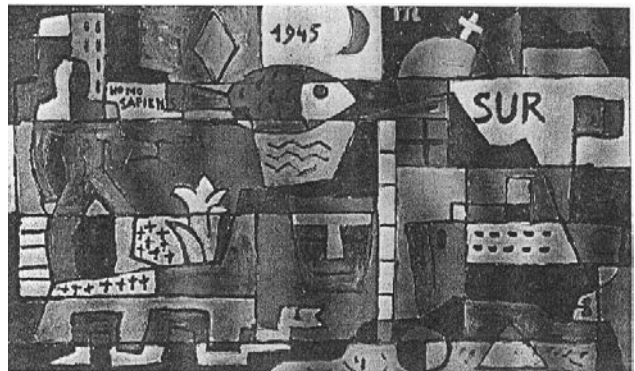
Arte Moderno Hispanoamericano

El Uruguayo Joaquín Torres García, (1874 - 1949), marca rumbos en la vanguardia plástica contemporánea, siendo considerado el precursor del arte abstracto hispanoamericano. Sus ideas quedaron recogidas en su libro "Universalismo constructivo", en el que escribe: "...la dimensión nos interesa como proporción. De ahí que nos interesa que el dibujo sea planista (geometral) a fin de que todo pueda medirse y así establecer relaciones armónicas... nuestro sistema de proporciones se basa en la llamada sección áurea...".¹⁹ Esta forma de medir con la sección áurea, hace imprescindible el uso del compás áureo, y queda reflejada en su libro con otros bocetos de sus cuadros.

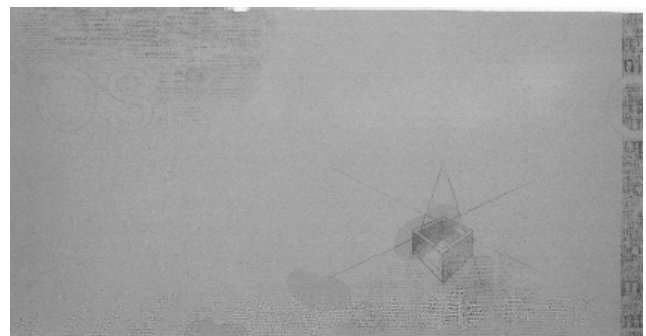
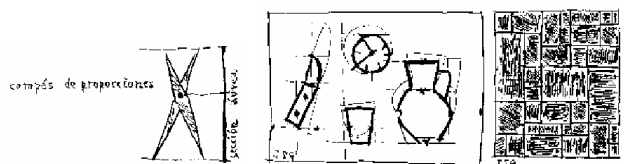
En una de sus obras más significativas "Homo sapiens", las figuras y los símbolos se forman con rectángulos áureos, y son divididas, a la vez mediante otros rectángulos de la misma naturaleza.

Ignacio Llamas, (1970), es un artista joven que ha querido transmitir en su obra la belleza, entendida como relación de contrarios: orden y caos, simetría y asimetría, perfección e imperfección. En esta unión de opuestos también caben lo antiguo y lo nuevo, como vemos en su obra "Tratados y Estructuras", en la que retoma a Vitruvio y estructura la composición según el número áureo. También se puede apreciar en dicha figura el trazado de un triángulo 72°-72°-36°.

"La principal función del arte es la comunicación de un contenido: aquello que de inmortal hay en el ser humano... La obra de arte toca alguno de los arquetipos innatos al hombre mediante los cuales se comunica algo del ser."²⁰



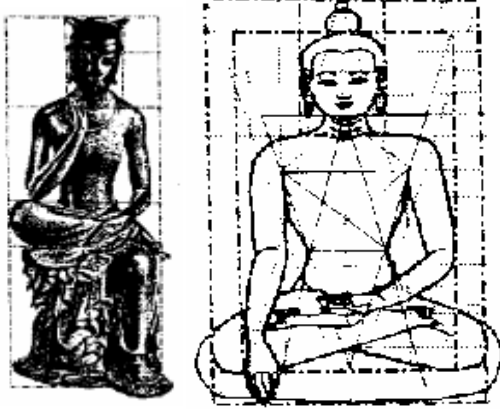
Homo Sapiens (J. Torres García).



Tratados y estructuras (Ignacio Llamas)

19 TORRES GARCÍA, Joaquín: Universalismo constructivo, Ed. Alianza forma, Madrid, p 46-47.
 20 LLAMAS, Ignacio: Cuaderno de instrucciones, Madrid, 2000.

2.2.3 SECCIÓN ÁUREA EN LA ESCULTURA



Buda según
el Canon
tibetano.

Buda
Maitreya.

Arte Oriental

El canon tibetano para construir la figura de Buda, muestra como se la encuadra entre rectángulos áureos, uno dentro del otro. El rectángulo mayor encierra toda la figura, desde el punto superior de la cabeza, hasta la base, incluyendo las rodillas. El rectángulo intermedio se extiende desde la parte superior de la cabeza hasta las piernas, tocando la mano derecha y el codo. Y el rectángulo menor encuadra la cabeza. Aparecen también dos triángulos que van desde el mentón hasta las piernas, dibujando un pentágono central que contiene un pentagrama que apunta al mentón, la cintura y las axilas.

La figura coreana de bronce de Maitreya, el futuro Buda, se puede encuadrar en un rectángulo áureo que descansa sobre un cuadrado del mismo ancho, conteniendo este último el asiento, y abarcando, el primero, el grueso de la figura.

Arte Egipcio

Una de las obras de arte más importantes de las dos primeras dinastías, es la estela del faraón Vadyi, el Rey Serpiente. Es un relieve calcáreo procedente de Abydos. Mide 1,45 metros y constituye la parte superior de una alta estela que adornaba la puerta del cenotafio de este rey. El rectángulo en que ondea la serpiente está en relación áurea con el cuadrado constituido por el edificio.

Arte Griego

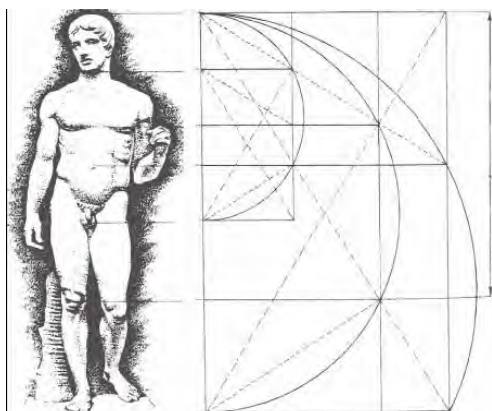
En el mundo clásico son numerosas las muestras de arte creado según la proporción áurea, surgida en Grecia con Pitágoras y sus discípulos, Platón, Euclides, etc. Un estudio de dicha proporción. Como ya he dicho anteriormente, son los Elementos de Euclides, la primera fuente escrita de estudio que ha llegado hasta nosotros, que trata de esta proporción. En esta época encontramos ejemplos del uso de ésta en todas las artes, desde la escultura o la arquitectura, hasta la poesía.

En la escultura griega se otorga total prioridad a la representación del cuerpo humano. En éste, la belleza se consigue tanto por la perfección formal como por la armonía de sus proporciones, basada en la correspondencia de sus diversas partes. Por otra parte, mediante la actitud, el movimiento o la mirada, el escultor griego expresa el mundo del espíritu. Destacamos aquí a tres grandes escultores: Mirón, Fidias y Policleto.

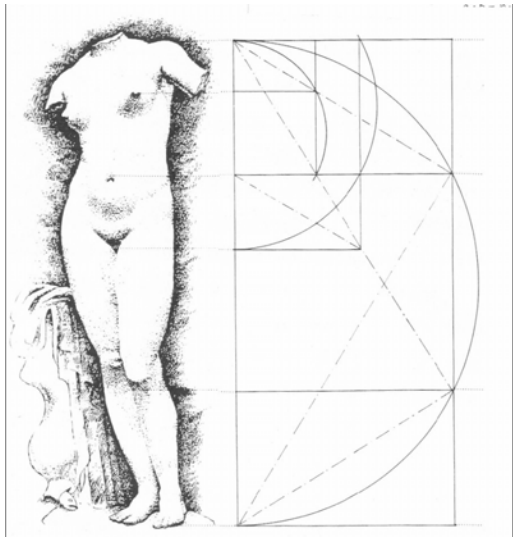
En Policleto, escultor (s.V a.C.), a quien se atribuye la



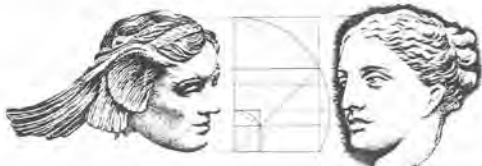
La estela del faraón Vadyi.



Dorífora (Policleto).



Afrodita de Cirene...



Hipnos

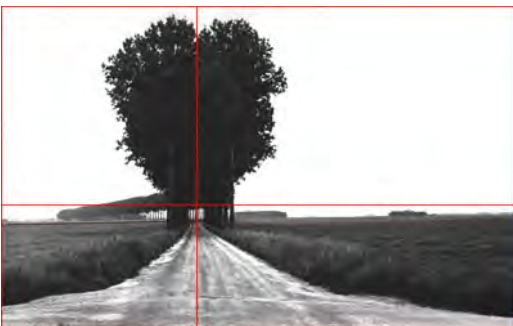
Higeia

autoría de un célebre tratado sobre las proporciones del cuerpo humano, actualmente perdido, encontramos por vez primera el concepto de belleza, basada en el idealismo de proporciones del cuerpo humano como ocurre en dos de sus obras maestras “El Diadúmenos”, y “El Porta lanza o Dorífora”. Las construcciones de la sección áurea de esta escultura muestran dos conjuntos de rectángulos áureos recíprocos, cada uno de $\sqrt{5}$ de largo; el conjunto mayor abarca todo el cuerpo, con las rodillas y el pecho en los puntos de la sección áurea; el conjunto menor se extiende desde la parte superior de la cabeza hasta los genitales. El ombligo se encuentra en el punto de la sección áurea de la altura total, los genitales en el punto de $3/4$ de la altura hasta el mentón.

En la Afrodita de Cirene del el escultor Praxiteles, se pueden reconocer relaciones de longitud igualmente armoniosas, aunque por desgracia se ha perdido la cabeza.

Las cabezas de Hipnos, diosa del sueño y de Higeia, diosa de la salud y patrona de los pitagóricos, ambas del siglo IV a.C., comparten en miniatura los mismo límites proporcionales que articulan los cuerpos de la Afrodita de Cirene y del Dorífora.

2.2.4 SECCIÓN ÁUREA EN LA FOTOGRAFÍA



La calidad de una fotografía no depende sólo de utilizar o no un esquema compositivo, pero una estructura acertada puede ayudar eficazmente a transmitir de forma clara la sensación que pretendemos.

Entre los aspectos formales, el manejo de la proporción está muy relacionado con el encuadre, y menos directamente con otros, como la perspectiva. Hay que recordar que otros factores de los que hoy no se habla, son más importantes en la interpretación de la imagen: la luz, color, y contraste, que son aspectos tonales, y sobre todo los narrativos: el tema, las figuras, sus actitudes y relaciones.



Dos trabajos de Cartier Bresson:

Ya se vio cómo sus propiedades geométricas hacen de la razón áurea algo bastante interesante que una división simple. Con ella se puede establecer una asimetría en donde las partes siguen compartiendo un sentido común, el de una progresión geométrica.

Cualquier estudiante del tema entiende que al momento de la toma, no es posible ponerse a realizar cálculos geométricos, ni es tampoco la forma natural de hacerlo. Pero si se hacen después para ajustar el encuadre.

Mucha gente calcula fácilmente los tercios del encuadre desde el visor porque estamos acostumbrados a ver cosas divididas en partes iguales. Pero si pretendemos aplicar proporciones dinámicas, como la razón áurea, lo que hay que hacer es pensar en ella, buscarla en imágenes ya hechas, experimentarla en los re encuadres, y sin darnos cuenta nos iremos familiarizando con ella y llegaremos a reconocerla a simple vista.



de Man Ray

En posteriores ejemplos, se puede descubrir la razón áurea en imágenes de grandes fotógrafos para los cuales la composición es un aspecto primordial. Y como en pintura, unas veces aparece dividiendo el espacio, y otras situando elementos principales.



retrato de Marcel Duchamp

La relación áurea entre los elementos de la escena, y la antropometría, no tiene aquí interés, pues en la mayoría de los géneros fotográficos es fortuita. Salvo en fotografía de estudio, un fotógrafo no “sitúa” los elementos, aunque se puede hacer mucho sabiendo “situarse” uno mismo.

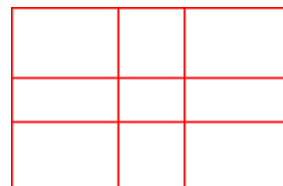
Incluso en fotografías como Man Ray, que usan encuadres muy cerrados sobre una única figura, con lo que la partición del espacio apenas tiene relevancia, encontramos algunos ejemplos, como el retrato de Marcel Duchamp (pintor que lideraba un grupo dentro del Cubismo, llamado “Sección áurea”), o esta otra foto de Lee Miller:

Más actual, es este espectacular Swiftcurrent Lake, de Bruce Barnbaum:

O alguna de las exquisitas composiciones de Dan Burkholder, como estos botes de Nepal:

Nótese que todas son composiciones simples y de mucho impacto visual. Sin embargo demuestra como la división áurea del formato puede, o bien definir las zonas de la imagen, o crear puntos fuertes adecuados para ubicar los centros de interés.

El esquema de división áurea más elemental, lo dan cuatro líneas divisorias: dos verticales y dos horizontales. Cada una divide el ancho, o el alto, empezando por un extremo, o por el otro. Trazándolas todas, cada magnitud se divide en tres zonas. Una zona lateral es sección áurea del resto, y la zona central es sección áurea de cualesquiera de las laterales.



Otra división áurea que aparece con facilidad, es la que llamamos Raíz de cinco. La relación es la inversa. Cada zona lateral es sección áurea de la zona central. El ancho o el alto totales valen Raíz de cinco en relación a esta zona central. Esta partición es ideal cuando queremos despejar el centro de la foto:



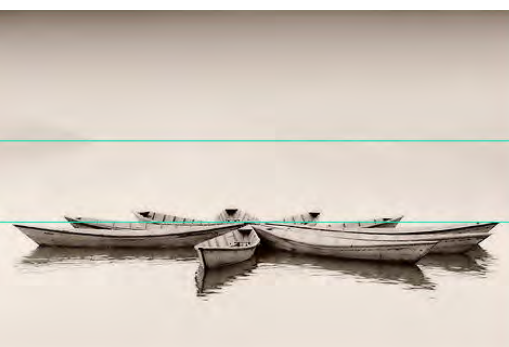
Por ende se concluye que para comprender la historia de la sección áurea también debe reconocerse en las áreas de mayor auge que tuvo como son: la arquitectura, pintura, escultura y la más actual fotografía, donde más influyo desde su creación, y hasta la fecha su uso continuo que no debe menospreciarse, ya que es una herramienta de más de utilidad, sobre todo para un Diseñador Gráfico, por tal motivo el siguiente capítulo presenta la funcionalidad de la sección áurea, concebida ya de la geometría al Diseño Gráfico.



foto de Lee Miller:



Swiftcurrent Lake de Bruce Barnbaum



botes de Nepal Dan Burkholder

3 LA FUNCIÓN DE LA SECCIÓN ÁUREA DENTRO DEL DISEÑO GRÁFICO

La función de la sección áurea dentro del Diseño Gráfico, sin importar si se es Diseñador o artista de la índole que sea, le será necesario en algún momento, recurrir a la geometría y por ende se verá envuelto en la sección áurea, ya sea para crear una composición más atractiva o dar un orden específico u simétrico a la obra, por lo tanto es importante saber que es una composición y que fundamentos conlleva, aprender a reconocer los puntos fuertes que la sección áurea pueden resaltar, además de conseguir una unidad en la composición se obtendrá los puntos de apoyo necesario para resaltar las imágenes importantes a los ojos del receptor.

Ya verificado este punto la sección áurea es una unidad de diagramación para crear una retícula cuyo objetivo es ordenar los elementos de la composición y resaltar los más importantes dentro de estas, para llamar la atención del receptor, creando así una armonía dentro de la funcionalidad como en la forma.

Todas las disciplinas que tienen que ver con las artes plásticas o visuales así como los diversos tipos de diseño tienen algo en común; la necesidad de relacionar entre sí diferentes elementos y disponerlos o distribuirlos en un espacio u composición, todo esto con la intención de conseguir diferentes objetivos, como proporcionar placer estético, comunicar, construir espacios u objetos que el hombre va a utilizar, entre otros. Como bien dicen Boles y Newman:

[El espacio es la arena de todas las interacciones y como tal es el común denominador de la naturaleza, las matemáticas y el arte [...]. La naturaleza se define como relaciones en el espacio, la Geometría, aquella parte de las matemáticas que describe las relaciones en el espacio y el arte lo que crea relaciones en el espacio.]²¹

Tanto artistas como diseñadores tienen necesidad de reflexionar, explorar y experimentar con diversas relaciones e interacciones que se dan en el espacio. Frecuentemente, bastan los conocimientos informales o intuitivos que cada persona tiene del espacio a través de la relación cotidiana que mantiene con él. Sin embargo, suele ser necesario, en mayor o menor medida, recurrir a la geometría para obtener los resultados deseados.

Como preámbulo, veré lo que el “*Diccionario de la Lengua*” nos dice acerca del *diseño*: “Traza, delineación de un edificio o de una figura, Descripción o bosquejo de alguna cosa, hecho por palabras, Disposición de manchas, colores o dibujos que caracterizan exteriormente a diversos animales y plantas, Proyecto, plan; *diseño urbanístico*, Concepción original de un objeto u obra destinados a la producción en serie; como *diseño gráfico, de modas, industrial*, Forma de cada uno de estos objetos.”.

21 NEWMAN, R.; BOLES, M. “Universal Patterns”. The golden relationship: Art, Math and Nature Pythagorean Press.1992.

En el diseño de algo, se boceta y pinta, dibuja, garabatea, construye, esculpe o gesticula, la sustancia visual de la obra se extrae de una lista básica de elementos. Y no hay que confundir los elementos visuales con los materiales de un medio, con la madera, el yeso, la pintura o la película plástica. Los elementos visuales constituyen la sustancia básica de lo que se ve y su número es reducido: punto, línea, contorno, dirección, tono, color, textura, dimensión, escala y movimiento.

Aunque sean pocos, son la materia prima de toda la información visual que está formada por elecciones y combinaciones selectivas. La estructura visual del diseño determina qué elementos visuales están presentes y con qué énfasis. La comprensión y el análisis de cualquier diseño requiere reconocer al sistema, objeto, acontecimiento, entre otros, como un todo que está constituido por partes interaccionales que pueden aislarse y observarse independientemente para después reconocerse en un todo. No es posible cambiar una sola unidad del diseño sin modificar el conjunto, ya que cualquier diseño fue pensado inicialmente como una totalidad equilibrada y perfectamente unida.

La *exploración visual* de los campos perceptivos es un proceso dinámico que presenta ciertas rarezas. La visión humana, binocular o móvil y con enfoque selectivo, exploran hasta encontrar una imagen definitiva, lo más estable posible. La imagen definitiva se reconstruye visualmente según el interés o motivaciones del observador.²²

En la cultura occidental, la lectura de imágenes bidimensionales se realiza de modo similar a la lectura de un texto, es decir, de izquierda a derecha y de arriba a abajo. Esta circunstancia confiere mayor importancia al margen izquierdo que a los demás márgenes del marco de referencia

Por otro lado, el ojo humano detecta en su recorrido *puntos focales* que actúan como centros de atención, modificando la percepción del conjunto, por lo que deben ser tenidos en cuenta para hacerlos coincidir o no con la zona de mensaje. Estos puntos focales pueden ser creados intencionadamente mediante el tratamiento más detallado de una zona de la imagen, mediante contrastes, cromáticos, tonales, de textura, puntos de fuga, y fundamentalmente, mediante el recurso de diseñar cuidadosamente la estructura geométrica subyacente en la composición.

Dentro de este último aspecto, es necesario conocer algunas reglas compositivas, como la sección áurea, independientemente de la decisión de usarlas o no en un diseño.

22 Wucius Wong. "Fundamentos del diseño", Edición española, Gustavo Gili, SA, Barcelona, 1996 pp. 41

3.1 SECCIÓN ÁUREA DENTRO DE LA COMPOSICIÓN GRÁFICA BIDIMENSIONAL

Una composición gráfica puede estar formada por muchos o pocos elementos, puede disponerse exclusivamente de la presencia de texto o sólo de imágenes; consigue poseer grandes espacios vacíos o constituir una combinación equilibrada de elementos gráficos. Cada trabajo de diseño posee unas exigencias diferentes: no es lo mismo diseñar el programa de un concierto de música clásica que el cartel de un concierto de rock.

En cada momento, el diseñador debe contar con la información necesaria para que ningún elemento aparezca de más en su composición o se eche de menos. Ha de haber preguntas constantes, cuáles son los elementos prioritarios y cuáles ocupan un lugar secundario dentro del conjunto.

La decisión de qué elementos deben figurar en nuestra composición, cómo debemos distribuirlos y dónde deben ir ubicados, y en definitiva, cómo ir elaborando la información que queremos comunicar, constituye el proceso creativo en sí mismo, y el día a día de todo trabajo de un diseñador. Es una tarea que requiere planificación con el objeto de lograr una correcta armonía entre todas las partes a fin de que el resultado final posea una efectividad comunicativa máxima.

De nada nos sirve conseguir un diseño estéticamente confortable si no está cumpliendo con su misión principal, que es transmitir lo más económica y efectivamente posible un mensaje. Sin embargo cuando se rompe el equilibrio se logra una mayor atracción, pero si esto se parte en la estética perdería la cualidad de impresionar los sentidos. A fin de conseguir transmitir toda la información que se nos ha proporcionado en primera instancia.

Si observa los anuncios de publicaciones de segundos orden significa que son pseudoiguales a los de una mejor calidad que los segundo, en los que la cantidad tiene mayor importancia frente a la calidad. Se busca no dejarse una sola frase de la comunicación fuera de los anuncios. El resultado es desastroso desde el punto de vista estético, y se pueden afirmar que a la audiencia de esta comunicación le será difícil pararse a escudriñar la información que contiene la amalgama de este tipo de anuncios.

Fundamentos de la composición

Se considera pues la composición como la ordenación adecuada de los elementos de nuestro diseño, ya sean texto o ilustraciones, destinados a lograr los objetivos propuestos, es decir, impactar visualmente al público receptor de nuestro mensaje. No hay ninguna norma específica que nos garantice el éxito de nuestra composición, aunque sí existen una serie de pautas a las que uno se puede adecuar, con las que uno consigue aproximarse a soluciones compositivas más eficaces. Está contrastado, además, que en la interpretación y recepción final de un mensaje gráfico, intervienen no sólo la disposición y el orden asignado a los elementos, sino también el mecanismo perceptivo del receptor de la

comunicación. Por tanto, el diseñador ha de tener un profundo conocimiento de las normas que rigen el fenómeno de la percepción, para poder establecer sus composiciones de un modo sólido y fundamentado.

El fenómeno de la percepción constituye algo complejo donde intervienen múltiples factores que se pueden indicar:

Componentes somáticos del sistema nervioso: nos facilitan el contacto visual con nuestro mensaje gráfico haciendo uso del mecanismo de percepción llamado vista. Con ella recogemos información visual percibimos distintas formas, ubicaciones, longitudes de onda de un color, entre otras, que luego nuestro cerebro interpreta como contornos, texturas, dimensiones, etc., dotándolas de un significado gráfico definido.

Componentes de tipo cultural: influyen en la interpretación que hacemos de los estímulos desde un punto de vista cultural y educacional. Por ejemplo, el color que en Occidente está relacionado con el luto es el negro; mientras que en los países orientales este mismo significado se le asigna al color blanco.

Experiencias compartidas con el entorno: como, por ejemplo, conceptos altamente arraigados en el perceptor por el mero hecho de ser un ser humano. Véanse asociaciones como: hierba/verde, azul/cielo, hielo/frío. Todas ellas van constituyendo una serie de dualidades que el hombre va aprendiendo desde su infancia y que posteriormente serán utilizadas por él como patrones con los que interpretar y dotar de significado la realidad.

Todos los factores anteriormente señalados proporcionan una clara orientación sobre cómo una determinada composición puede llegar a afectar a nuestra percepción y consecuentemente a la interpretación final que hagamos del mensaje.

Principios estéticos de la composición

Unidad: Debemos tener en cuenta dos cosas:

1) Un punto de máximo interés: esto nos lleva al mismo asunto básico de todo conjunto es bello: la simplicidad. Aunque un cuadro esté compuesto por muchos elementos, todos ellos deberán tender a una misma finalidad o dirección intencional.

Con ello se logra simplificar su significado inmediato. En la mayoría de las composiciones deberá existir un punto de atracción que acapare el interés.

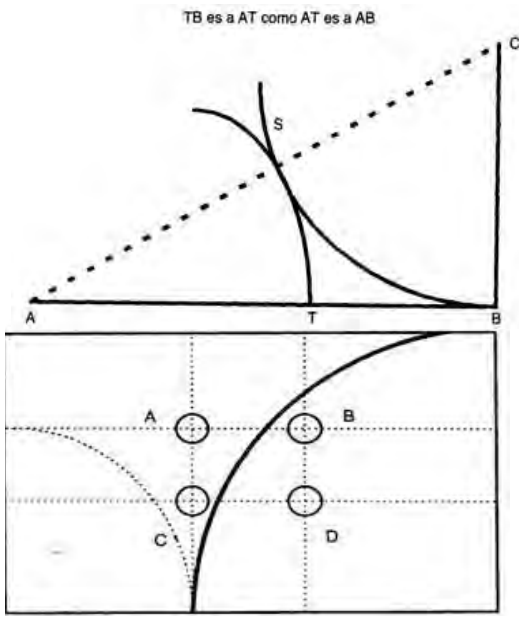
2) Un límite interno del marco. El "marco", en una obra pictórica no está estéticamente determinado por la madera- dorada, un listón negro o por un lienzo. Toda obra pintada sobre una tela desnuda, posee su marco interior perfectamente delimitado por su propio contenido.²³

Por tanto lo que realmente nos interesa es la relación de la Sección Áurea que es aplicada a un rectángulo la cual forma parte de nuestro marco de referencia, Así surgirían los llamados puntos fuertes.

Punto de máximo interés

Aunque un cuadro esté compuesto de múltiples elementos,

23 Caballero Sanchos, Belén. "V í d e o COMPOSICIÓN DE LA IMAGEN" Hiposulfito, Nº 166, Agosto 2007, Ed. REALIDADES pp. 86 a 87.



Puntos Fuertes

todos ellos deberán tender a una misma finalidad. Con ello se logra simplificar su significado inmediato. Se comprenderá, por tanto, que mientras más breve sea la duración de un plano en pantalla, más simple ha de ser su impresión de unidad. En la mayoría de las composiciones ha de existir un punto de atracción que acapare el interés.

Sección áurea

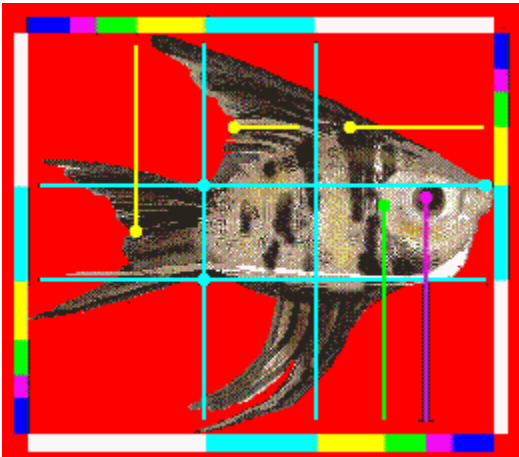
Las principales medidas de muchas obras arquitectónicas de la antigüedad y de la Edad Media corresponden a claves comunes. La misma clave rige todas las proporciones del Partenón de Atenas; esta clave es también la misma que posteriormente se llamaría "sección áurea". Luca Pacioli investigó la esencia de esta proporción, y en 1509 publicó, junto a Leonardo da Vinci, el tratado "Divina Proportione".

La sección áurea se puede definir como: "Una división del todo en dos partes, de tal modo que la menor es a la mayor como la mayor es al todo"²⁴.

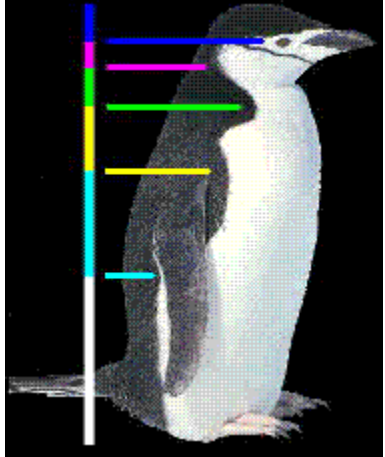
Si en un rectángulo se aplican estas proporciones sobre un lado menor y uno mayor y por los puntos obtenidos se trazan líneas paralelas a los lados, se logran cuatro puntos que señalan la sección áurea en el interior del rectángulo. A estos cuatro puntos se los denominó *Puntos Fuertes*.

Los puntos fuertes

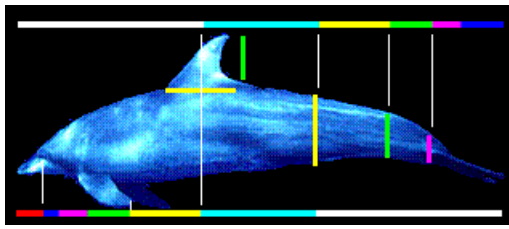
Los puntos fuertes derivan de la proporción áurea: Las formas que resultan agradables desde un punto de vista estético, mantienen en sus distintas partes proporciones que están de acuerdo con la proporción áurea.



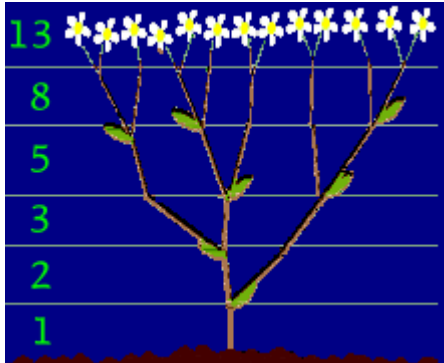
Pez ángel



Pingüino



Delfín



Sucesion de Fibonacci en la naturaleza

$$\frac{\text{segmento menor}}{\text{segmento mayor}} = \frac{\text{segmento mayor}}{\text{segmento menor} + \text{segmento mayor}}$$

Si tomamos como unidad el segmento menor, el segmento mayor que cumple la proporción áurea se llama número phi, j: La proporción áurea se encuentra en arquitectura, pintura, escultura, música fotografía, vistos con anterioridad.

La sucesión de Fibonacci tiene los dos primeros términos iguales a 1, cada uno de los restantes resulta de la suma de los dos anteriores de la sucesión:

Sucesión de Fibonacci: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144....

El número phi, j es el límite que se obtiene si vamos dividiendo cada término de la sucesión de Fibonacci por el anterior:

1/1 = 1	2/1 = 2	3/2 = 1,5	5/3 = 1,666...	8/5 = 1,6
13/8 = 1,625	21/13 = 1,615...	34/21 = 1,619...	$a_n/a_{n-1} \text{ ® } j$

En la naturaleza los números de Fibonacci y la proporción áurea están vinculados.

En las figuras siguientes las longitudes de las líneas de color consecutivas están en la proporción áurea. Las ramas que tiene un tronco de árbol a distintos niveles siguen los números de Fibonacci

24 Ramón Roca Juan, 983 Preguntas y Respuestas sobre cine, video y televisión. Editorial Club Universitario, Cottolengo, 25 San Vicente (Alicante).p 39

3.2 SECCIÓN ÁUREA COMO UNIDAD BÁSICA DE DIAGRAMACIÓN

Se puede considerar al diseño gráfico como la organización armoniosa de elementos gráficos con el objetivo de cumplir una función de comunicación visual²⁵. Esos elementos gráficos son el texto y la imagen, estos dos elementos convierten al mensaje impreso en un mensaje bimedia, es decir éste sería, por lo tanto, un mensaje multimedia, es decir que utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios, como imágenes, sonidos y texto, en la transmisión de una información.

El diseño gráfico se concibe para ser plasmado sobre soportes bidimensionales: papel, cartón, plástico, etc.; sin embargo estos soportes pueden ser convertidos a objetos tridimensionales: envases, dispensadores, mercancía, entre otros. Esto significa que el diseñador también tiene una concepción tridimensional con respecto al uso del diseño. Habría que concordar que cuando un libro, un folleto, una revista o un periódico, desde el momento que es manipulado para ser observado adquiere un carácter tridimensional, el desglose, el paso de una página a otra implican factores ergonómicos previos en su concepción.

Diagramación

Diagramar es distribuir, organizar los elementos del mensaje bimedia texto e imagen en el espacio bidimensional el papel mediante criterios de jerarquización la importancia buscando funcionalidad del mensaje es la fácil lectura bajo una apariencia estética agradable que es una aplicación adecuada de tipografías y colores.²⁶

[... hay una correspondencia natural entre la superficie cuadrículada de la retícula (concepto de horizontalidad y verticalidad) y el modo en que recibimos imágenes en la retina]²⁷

Como en toda operación se necesita conocer las herramientas con las que se van a trabajar, así como la preparación del lugar de trabajo. Sin estos requisitos no podríamos organizar nada, es más, la definición de estos aspectos resuelven al menos el cincuenta por ciento del trabajo total pues una correcta definición de todos los detalles que gobernarán el desarrollo de todo el proceso creativo harán de éste una actividad entretenida, atractiva y fácil de manejar.

Cuando no se le da importancia a esta etapa, porque aparentemente se puede resolver “en el camino”, se corre el riesgo de estar modificando las pautas con la consiguiente pérdida de tiempo y la conversión del proceso creativo en una actividad complicada.

Armonía: función y forma

25 Martínez de Souza, José. Diccionario del periodismo. Madrid, Paraninfo, 1981

26 Cumpa Gonzales, Luis Alberto. Fundamentos de diagramación –Revistas –, cap. quinto

27 LUPTON Ellen, Pensar con Tipos: una guía clave para estudiantes, diseñadores, editores y escritores, Ed Gustavo Gili.

Es entendido que una vez que se ha terminado la fase creativa, el diseñador tiene conocimiento de todos los detalles de la futura publicación: sus objetivos, público al que va dirigido, contenido, dinámica periodística, el grupo humano con el que va a trabajar, en fin todo aquello que va a determinar la calidad del proyecto.

En la edición periodística hay dos planos que el diseñador debe diferenciar con toda claridad: el plano periodístico y el plano gráfico. Esto plantea la necesidad de definir una estructura periodística y una estructura gráfica donde esta última debe interpretar el espíritu que la primera quiere asignarle a cada proyecto.

Se trata de armonizar la función con la forma, contenido y diseño gráfico. La comunicación entre el periodista y diseñador gráfico es fluida en la medida que el primero debe transmitir los objetivos de su mensaje y el segundo tendrá que saber interpretarlos gráficamente. En ambos casos aportarán lo que sus profesiones ofrezcan para lograr un resultado unitario, integral y sobre todo eficaz; es decir, que el mensaje sea comprendido y cumpla el objetivo principal que es el de comunicar.

Estructura Diseño Editorial y Diseño Grafico

El diseño editorial es la rama del diseño gráfico dedicada a la maquetación y composición de publicaciones tales como revistas, periódicos o libros. En la estructura editorial se definen las grandes secciones que tendrá la publicación; se definen las secciones especiales y las características que tendrán, además, se precisa el orden y los pesos que tendrán cada una de ellas. Ya en la sección propiamente dicha el editor definirá sus componentes, los géneros: reportajes, entrevistas, columnas de opinión, infografías. Todo esto deberá ser convertido a una estructura gráfica que armonice con las intenciones del editor: definición de tipografías, colores, criterios compositivos, tratamiento de las imágenes, aplicación de recursos gráficos como: líneas, tramas, texturas de fondo, recuadros, marcadores de leyendas, de autores, redacción y fotografía, viñetas, etc.. Esta relación convierte al producto final en una síntesis de la función y la forma de un mensaje impreso.

Historia del diseño editorial

Para comprender la evolución del diseño de publicaciones hasta el desarrollo actual es necesario considerar en primer lugar el concepto de grilla o retícula editorial. Se trata del esquema que se utiliza para componer una pieza editorial, que consiste en la organización del pliego teniendo en cuenta distintos elementos, como los márgenes, la zona a imprimir (mancha) y las columnas. La grilla permite ubicar la información y las imágenes para darles una forma coherente. A partir de este orden el diseñador puede desarrollar el diseño específico de cada publicación con plena libertad. La grilla, entonces, es una guía útil para el diseñador y también para el lector, ya que facilita la legibilidad.

El diseño editorial se desarrolló a partir del Renacimiento -mediados del siglo XV- con la invención de la imprenta de tipos móviles, que produjo una revolución cultural. Sin embargo,

podemos afirmar que ya desde tiempos antiguos el hombre recurrió a formas de diseño para conservar la información por escrito. A la hora de escribir se utilizaron primero placas regulares de arcilla o piedra. Luego, se emplearon rectángulos de papiro para los manuscritos, y ya para entonces se estableció escribir siguiendo líneas rectas y márgenes.

En la Edad Media los copistas, encargados de la realización de manuscritos únicos, establecieron normas referentes a márgenes, columnas y espaciados que continúan vigentes en Occidente desde entonces. Los copistas fueron, de alguna manera, los primeros expertos en diseño editorial. Tenían poder de decisión directo sobre la forma de cada ejemplar copiado, poder que recién en el siglo XX recuperarían los diseñadores gráficos.

Si en la Antigüedad y en el Medioevo las grandes limitaciones tecnológicas para reproducir textos hacían que las publicaciones llegaran a pocas personas, con la invención de la imprenta, la reproducción de textos en serie aumentó enormemente, permitiendo difundir la cultura escrita entre un público mucho más amplio.

El nuevo modo de impresión requirió un sistema regular para ordenar las múltiples letras de cada página.

Se estableció disponer las letras en formatos rectangulares, con lo cual se limitó el uso innovador de la grilla. Además, a diferencia de lo que sucedía con los copistas, que buscaban generar una lectura placentera a través de una organización estética, con la producción seriada ya no se realizaron diseños originales en cada ejemplar.

En los siglos subsiguientes predominó el formato tipográfico rectangular. Sólo mediante los grabados en madera o a través de la invención de la litografía se pudo dar una nota de originalidad a la producción editorial durante estos años, si bien el uso de estas técnicas aumentaba considerablemente los costos y reducía la velocidad de reproducción.

Recién en el siglo XX hubo una renovación significativa en el diseño editorial, ésta se produjo gracias a los aportes de la Bauhaus, escuela alemana de diseño, arte y arquitectura fundada en 1919, desde donde se experimentó con el uso asimétrico de la retícula.

La propuesta novedosa permitió salir de la monotonía de los diseños, si bien en la práctica este empleo asimétrico de la grilla resultó caro y complejo, sólo accesible para ediciones elitistas. Los diseñadores de esta escuela fueron los que por primera vez desde la época de los copistas produjeron composiciones con indicaciones de diseño detalladas, independientemente de las pautas convencionales de las imprentas.

Habría que esperar hasta los años '80 para que apareciera el primer manual sobre grillas, llamado Sistemas de retícula. A la vez, Postscript y Mackintosh desarrollaron para entonces programas especiales para el diseño editorial y la fotocomposición (técnica de composición de textos mediante un proceso fotográfico) que permitieron a los diseñadores tener el poder de decisión sobre el formato de las publicaciones.

Actualmente el diseño editorial ha adquirido una gran importancia y se ha desarrollado enormemente debido a la competencia entre medios gráficos y audiovisuales. Las publicaciones necesitan presentar una diagramación atractiva para sobresalir entre los demás medios de comunicación.

Los elementos

El formato se refiere al tamaño final de la publicación. Este tema está relacionado con otro: el papel, y es que dependiendo del tipo de soporte se puede establecer un formato.

El papel se comercializa en bobinas y en paquetes denominados resmas. En el primer caso es usado para impresos de alto tiraje como los periódicos; en el extranjero también es utilizado para imprimir revistas de alto tiraje, en nuestro medio recién está usándose para algunas revistas. El papel en resma es el generalizado en nuestro medio para imprimir revistas.

Aunque en el mercado nacional se encuentran una gran cantidad de alternativas, los papeles se comercializan básicamente en los siguientes formatos:

Tamaño 61x86, 72x 102 (en cm)

Tipo bond, periódico folkote (calibre 10,12 y 14)

Peso desde 60 hasta 350 g

Dependiendo del formato básico que se seleccione se derivará en un tamaño que responda a las necesidades del editor, aunque esto también está relacionado con el tamaño de la máquina impresora que podría imprimir dos, cuatro u ocho páginas a la vez.

Sin embargo, es importante saber que la determinación de un formato es un asunto serio, no es solamente tomar una hoja de tamaño resma y dividirla en cuatro u ocho partes.

El formato también necesita tener una armonía, y para esto recurrimos al aporte de la “proporción áurea”, en el gráfico siguiente, se presentan algunas alternativas para la construcción de un formato armónico.²⁸

Los márgenes definen la caja de diagramación que es el lugar donde van a ir principalmente los textos; las imágenes podrán distribuirse en toda la página aprovechando el trazado de la rejilla de diagramación. Normalmente la altura de la caja de diagramación debe coincidir con el interlineado asignado al cuerpo de texto.

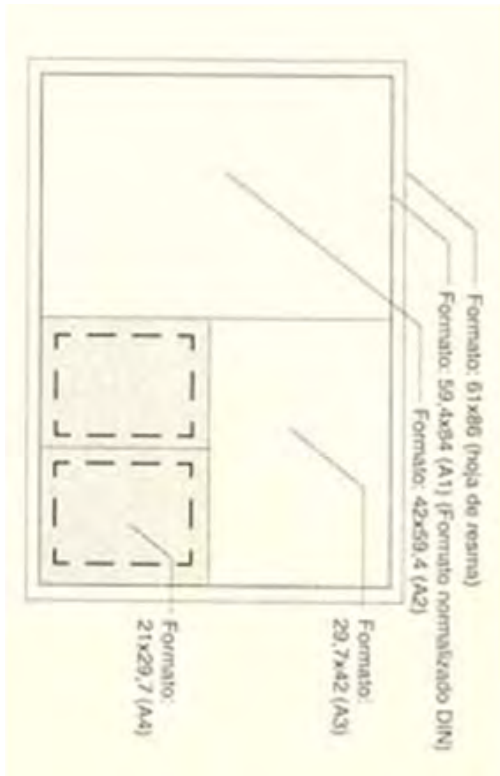
Las columnas podrán establecerse en número único: una, dos, tres, cuatro, o combinar de una y dos, de una y tres, de dos y cuatro; de dos, tres y cuatro, esto depende de la estructura periodística. Las columnas definen la modulación vertical.

Las columnas no necesariamente serán del mismo ancho, por ejemplo para algunas publicaciones en dos idiomas esto es ideal. Los programas de diseño de las computadoras incorporarán la capacidad para diagramar con columnas onduladas y otras alternativas que ya se ven en los programas de dibujo.

Los espacios entre columnas se pueden medir de acuerdo a un tipo de diseño; en ocasiones cuando se considera la colocación de la línea de pelo se le da un poco más de 5 mm que es la separación estándar.

28 DIAZ LEÓN, Francisco. El modulator/8. Lima, Edit. CÓDICE/CECOSAMI, 1994.

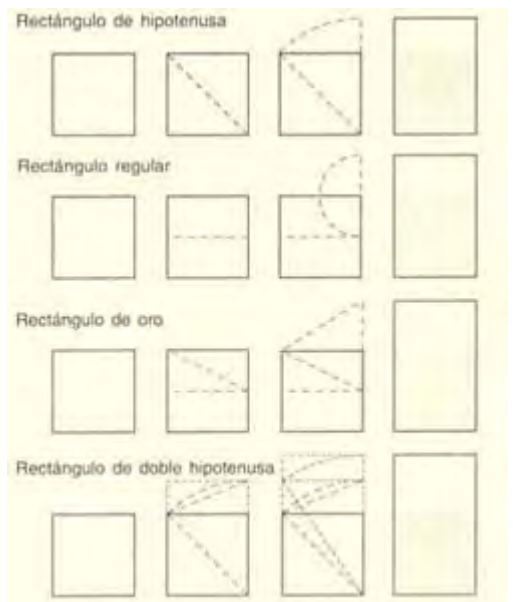
Cuadrícula, plantilla, rejilla



Del tamaño de una hoja de resma se pueden derivar 2, 4, 8 páginas a la vez

Para lograr la elaboración de una rejilla, una plantilla, o una cuadrícula de diagramación es necesario trazar divisiones horizontales en la caja de diagramación. Estas divisiones pueden ser de dos, tres, cuatro, cinco, seis. Estos trazados forman la modulación horizontal los mismos que se combinan con las columnas que son la modulación vertical para definir los espacios que servirán para ubicar los elementos de la diagramación. Es la síntesis del uso de columnas y filas creado para el ordenamiento básico de datos literales y numéricos.

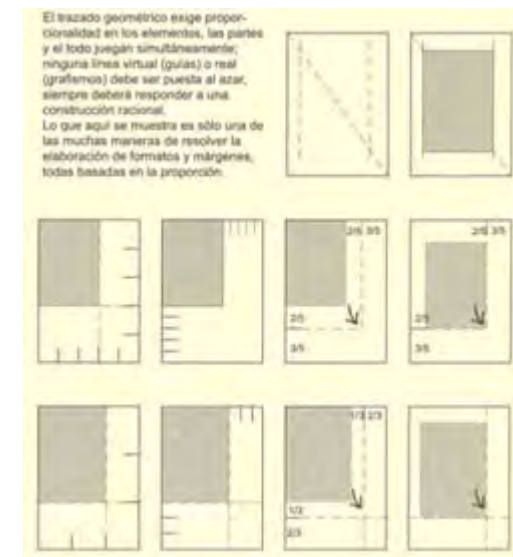
Para los maestros de la Bauhaus²⁹ el uso de la retícula era muy importante, Kandinski decía: “... es el prototipo de la expresión lineal”, Theo van Doesburg del movimiento De Stijl: “... la retícula... es el origen fundamental del arte...”, de Stijl influyó en Moholy Nagy, Albers, Bayer y Schmidt. Para Paul Klee fue la base de su arte, coincidimos en reconocer que “... conforme se dominen las retículas y elementos geométricos se estará en mejores condiciones para acercarse al naturalismo, conforme más se controle cada una de las cuatro direcciones de la retícula se podrá tener la libertad de ir hacia la extensión infinita del plano...”. Saussure decía que el lenguaje también es una especie de retícula; “una retícula es un lenguaje”, afirma Lupton.



La definición de una rejilla, cuadrícula o plantilla de diagramación es indispensable porque permite estandarizar los criterios de diseño; hace más fácil crear un sistema para que la diagramación sea fluida.

La retícula es una forma estructural que permite organizar los elementos, conforme se vaya profundizando la necesidad de trabajar sobre un espacio virtualmente ordenado se ira desprendiendo de la rigidez real, no se puede concebir la libertad en el diseño si no se conocen los límites. La pugna no es reciente, nos lo recuerda Ellen Lupton; efectivamente, Ruder en su Manual de diseño tipográfico ensaya una serie de condiciones geométricas para el diseño, sin embargo, considera a la intuición como la base de las decisiones finales. Sabemos que esa intuición no es sino la confirmación de un cabal conocimiento de teorías fundamentales: proporciones, formas, contrastes, tonalidades, ritmo, cinética, etc.

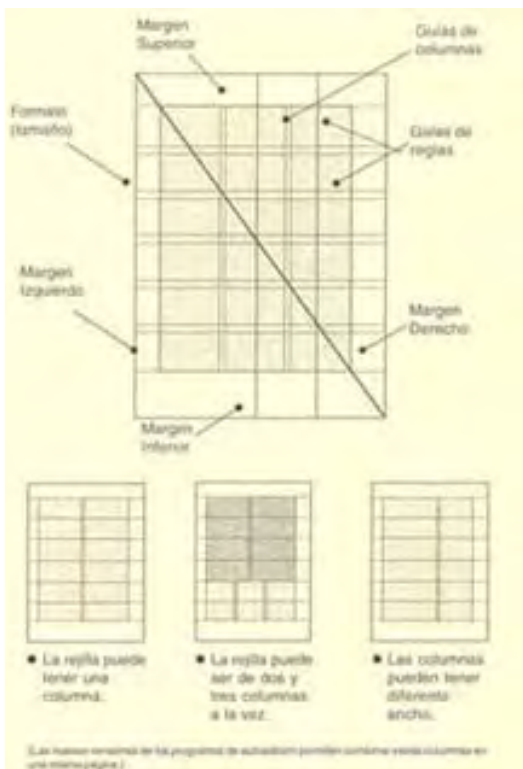
Según Gestener, “cuanto más exactos y completos son los criterios, tanto más creativa es la obra. El acto creativo se reduce a un acto de selección”³⁰



La creación de los programas para diseño confirman estas ideas puesto que el programador se basa en ecuaciones matemáticas para producir ventanas, cuadros de diálogo, así como para realizar de manera automática las operaciones que permiten construir objetos y componerlos en el espacio virtual de una pantalla de computadora, lugar en el que se busca romper esos ejes “x” e “y” para expresar la libertad ansiada del diseño.

Formatos basados en el cuadrado

29 En LUPTON, op.cit
30 Op.cit



Elementos de la diagramación

Las imágenes:

- . Ilustraciones manuales.
- . Ilustraciones digitales.
- . Fotografías.
- . Fotomontajes.
- . Infografías.
- . Diagramas/cuadros estadísticos.
- . Viñetas.
- . Logotipos.

Los textos:

- . Títulos
- . Antetítulo.
- . Subtítulo.
- . Gorro.
- . Capitular.
- . Leyendas.
- . Extractos
- . Cuerpo de texto.
- . Autores de texto y fotografía.
- . Número de páginas.
- . Encabezado de sección
- . Cintillos.

Los recursos gráficos:

- . Líneas.
- . Tramas.
- . Signos señal éticos.
- . Marcadores de leyendas.
- . Fondos texturados.
- . Recuadros para texto

Componentes de la rejilla, plantilla, cuadrícula base, caja de diagramación

Los programas de autoedición permiten colocar guías no imprimibles:

- guía de regla hay que elaborarlas manualmente,
- guía de margen se crea automáticamente
- guía de columna se crea automáticamente.

3.3 CREAR UNA DIAGRAMACIÓN A TRAVÉS DE LA SECCIÓN ÁUREA EN UNA COMPOSICIÓN GRÁFICA

La formación profesional del diseñador gráfico tiende a ser conformada, por conceptos gráficos manifestados en la composición y la comprensión de la percepción como herramienta principal en la captación de las ideas y conceptos.

Para los diseñadores, la composición gráfica es primordial, porque permite el desarrollo de una sensibilidad especial al organizar los elementos de diseño sobre el formato. En tal sentido se pueden comprender que componer es organizar, partiendo de un concepto previo que nos conduce a la comprensión de una idea. Existen algunas reglas que se aplican a este tipo de composición y que durante el desarrollo de la profesión gráfica fue tomada de las Bellas Artes, partiendo de los principios compositivos que se utilizaban para la pintura y la composición plástica.

Sin duda, es importante comprender que el origen de la teoría proviene de los campos antes mencionados, más se ha convertido en un apartado particular para el diseño por su función más lógica, y comunicativa funcional. Es decir, que mediante la composición gráfica, deberíamos dejar plasmada una idea clara de lo que se habla, con, o sin palabras, mediante el uso de las imágenes, la tipografía o el color.

Si a esto le agregamos el hecho de que las leyes compositivas afectan la percepción del todo que se muestra, es decir la unidad Gestáltica que representa la obra, o la composición gráfica, debemos dejar por momentos algunos aspectos creativos que son asociados con la libertad de creación, para jerarquizar la información que necesitamos destacar, mostrar, o transmitir.

En los proyectos de diseño no siempre tendremos la posibilidad de componer libremente, porque regularmente trabajaremos con productos determinados, que responden a ciertos criterios de mercado, que lo hacen potencialmente comercial, que se concrete la venta, y no simplemente que predomine la estética. Por lo tanto las composiciones gráficas deben apuntar principalmente a resolver los problemas de percepción visual: tensión, equilibrio, balance, dinamismo, estabilidad, contraste, unidad dentro de la variedad, y proporciones, entre otros. Y en segundo lugar, la composición gráfica debe orientarse a resolver algo no menos importante: la funcionalidad.

Si el motivo del diseño es un cartel de una obra de teatro, o una exposición, no debe olvidarse el fin para el que estará hecho el cartel, y pensar en detalles como, el formato, el sistema y de reproducción, entre otros.

De la conjugación de todos estos elementos: diseño, función y forma combinados, depende que pueda resolverse el problema de diseño con una propuesta adaptada a la realidad del objeto diseñado.

Atendiendo estos requerimientos, durante la formación de los primeros años o semestres de las escuelas de diseño, encontraremos asignaturas destinadas al desarrollo del tema de la composición gráfica, en cierta forma difiere la composición plástica, aún cuando parta de muchos principios comunes.

Lo primero que se debe comprender, es qué es la composición y para qué sirve. Cómo afecta el formato la composición, y cuál es la estructura interna de la composición, y desde luego, entender cómo afecta ésta composición a los elementos compositivos.

Igualmente importante, resulta entender los elementos conceptuales básicos de composición, como punto, línea y plano, elementos que hacen posible la existencia de la composición

Las leyes compositivas son el conjunto de normas que, aunque no son absolutas, determinan la manera en que puede ser percibida la composición por el perceptor.

Un punto en medio del plano básico, una línea fuera del centro, el centro óptico ubicado arriba y a la izquierda, en vez del tradicional centro, son técnicas que nos permiten dar dinamismo a la composición, y romper con la simetría y la rigidez visual.

El tipo de composición dependerá directamente de las necesidades del cliente.

Un folleto, un cartel, una bandera, la portada de un CD, de un libro, todo requiere composición. Son todos formatos que utilizan elementos gráficos, con mayor o menor grado de complejidad, con mayor o menor contenido de información, pero en definitiva, elementos que se organizan sobre un espacio determinado que llamamos Formato.

El desarrollo de una composición puede tener diferentes resultados, porque el diseño no es una respuesta única, depende principalmente del entorno cultural, y el potencial creativo del diseñador.

Dos diseñadores gráficos, a veces pueden resolver un mismo problema de composición, de forma completamente diferente, debido al desarrollo conceptual y el enfoque utilizado para ello, además de la destreza que tenga el diseñador con el manejo de los elementos, y el grado de sensibilidad que desarrolle: lo que comúnmente llamamos, sentido estético, eso que hace que un trabajo en este caso particular, se vea “bello” y sea una pieza visual que atrape al ojo continuamente... “the eye candy”.

Cuando se toma la decisión relacionada con el formato del trabajo a realizar, una de las primeras medidas que deberemos establecer, son los márgenes que tendrá dicho trabajo.

El formato de trabajo, y otros aspecto tales como el tipo de trabajo que realicemos, el público al que nos dirigiremos, el grosor de la publicación, o el soporte o papel del mismo, serán algunas de las características a tomar en cuenta en el momento de establecer los márgenes del diseño.

En un diseño editorial, lo normal es que tengamos una representación de la doble página, izquierda, y derecha, siendo más sencillo poder tener una idea más clara del aspecto que tendrá esa publicación cuando esté en manos del destinatario.

De la misma forma, el diseño grafico requiere de una estructuración para mantener una coherencia, visual como, es la representación del mensaje en sí, además de contener elementos gráficos como el texto y la imagen, elementos que convierten al mensaje impreso en un mensaje bimedia, en

opinión de Moles, por lo tanto, éste sería un mensaje multimedia, es decir, utiliza conjunta y simultáneamente diversos medios, como imágenes, sonidos y texto, en la transmisión de una información.

Los conceptos diseño, y diagramación, involucran el problema de la composición. La diferencia entre uno y otro, estriba en el papel que cumple cada uno en la composición, por ejemplo: en la edición periódica de la publicación.

El diseñador, por su parte, debe determinar las pautas de la diagramación: formato, cajas de diagramación, tipografías, tamaño, estilo, formateo de párrafos, sangrías. Propone color corporativo para textos, tratamiento de la imagen, sangrados, recuadros o aplicaciones especiales, criterios compositivos, en fin, todos los detalles que componen una publicación; el diagramador los aplica en cada una de las ediciones posteriores.

Como se puede observar, el diagramador resuelve la organización de las páginas de acuerdo con las normas ya establecidas por el diseñador en el manual de diseño. Tal vez el mismo diseñador también pueda encargarse de la diagramación, pero las responsabilidades son distintas. Un buen diagramador es el que respeta esas normas, precisamente su creatividad radica en la capacidad para ofrecer múltiples posibilidades de presentación bajo una norma establecida.

Como se ha dicho en otro momento, uno de los objetivos del diseño gráfico es transmitir ideas, mensajes, afirmaciones visuales. La mayor parte del trabajo de diseño se relaciona específicamente alrededor de la venta o la promoción de un producto, de un servicio, y dado que actualmente la industria se desarrolla rápidamente, la competencia entre los productores de mercancías, y los suministradores de servicios, es cada vez mayor, por lo que todos intentan establecer una imagen única y promocionar sus bienes y servicios de un modo original y eficaz para comunicarse con su mercado potencial.

La composición de un diseño, es adecuar distintos elementos gráficos dentro de un espacio visual, previamente seleccionado, combinándolos de tal forma que todos ellos sean capaces de poder aportar un significado para transmitir un mensaje claro a los receptores del mensaje.³¹

Al diseño se le pueden aplicar dos definiciones de composición:

La disposición de elementos diversos para expresar decorativamente una sensación.³²

Una disposición de los elementos para crear un todo satisfactorio que presente un equilibrio, un peso y una colocación perfecta.³³

El diseño deberá ordenarse habitualmente en una estructura rígida, coherente, y dentro de los parámetros de la simetría en la disposición de los distintos elementos. El diseñador debe siempre tener presente, que cada elemento de la composición, en función de la ubicación, dimensión o protagonismo que le asignemos, experimenta pequeñas variaciones en su significado. Por tanto es muy importante la posición que se le dé a cada uno de los elementos, y encontrar

31 Netdisseny Fundamentos de Diseño:Composición, 3Cuaderno
[Http://www.netdisseny.com](http://www.netdisseny.com)

32 En Netdisseny, op.cit

33 Op.cit

el equilibrio formal entre todos ellos.

Por ejemplo, algunos de los elementos van a ser más o menos pesados en una determinada composición, dependiendo de la ubicación que les asignemos, y en función de los elementos que les rodean. Los elementos dispuestos a la derecha del área, poseen un mayor peso visual y dan sensación de proyección y avance en la composición. En contraste, los elementos colocados a la izquierda, retrotraen la composición y dan una sensación de ligereza visual más acentuada según nos vayamos acercando al margen izquierdo de nuestra página.

Lo mismo sucede si utilizamos la parte superior o inferior del espacio. La parte superior de la composición es la que posee mayor ligereza visual, en esta parte el peso de los elementos es mínimo al verse equilibrado por la zona inferior de la página. Por el contrario, en el borde inferior encontraremos que los elementos que ubiquemos tendrán un mayor peso.

En una composición debemos buscar la máxima eficacia comunicativa, impactar visualmente al público receptor de nuestro mensaje. Realmente no existe una norma específica que nos asegure el éxito de nuestra composición, pero hay unos patrones, que se conocen y pueden hacer más eficaz nuestro mensaje.

La proporción es un concepto, que al igual que los vistos anteriormente, no se puede olvidar a la hora de diseñar. Recuerde siempre que el diseño debe ser un todo en el que no falle ningún elemento.

Lo primero que debemos establecer, es que parte del área de diseño deben ocupar los elementos, y por el contrario, que espacios quedarán ausentes de estos.

Una vez determinadas las áreas de diseño que vamos a ocupar con las líneas títulos, textos, formas fotografías, ilustraciones, y gráficos, se pueden combinar estos elementos dentro de un mismo espacio para crear composiciones alternativas.

La proporción es una importante variante que influye en el modo en el que percibimos las cosas. Las formas angulares, alargadas, y las formas elípticas dominantes en el período barroco, amplían el campo de visión, con lo que dan la impresión de captar más una escena particular, creando una estética dominante. Las formas angulares cortas dan la impresión de ser más retraídas y manejables.

Conviene recordar una vez más, que cada elemento tiene una función determinada dentro de la composición, por tanto la elección de su tamaño, forma, o dimensión que tiene dentro del área de diseño, son conceptos fundamentales a la hora de realizar nuestro trabajo. Sabido es que las formas pequeñas tienen menor peso visual que las más grandes. Pero si además la forma de la figura no es regular, su peso aumenta notablemente.

Con las formas redondeadas, la proporción y la simetría suelen combinarse, puesto que las formas perfectamente circulares también son simétricas, por lo que las formas circulares parecen ser menos potentes que las formas elípticas, pero las formas circulares crean impresiones de armonía que resuenan con suavidad y perfección.

La escala se utiliza en planos y mapas, para la representación de una medición proporcional real. La medición

nos permite adecuarnos a la realidad, pero es más importante la relación, lo que colocamos junto al objeto visual, o el marco en el que está colocado.

La medición universal es la propia medida del hombre, el tamaño medio de las proporciones humanas.

Forma de distribuir el espacio de diseño de una forma acertada. No hay una norma que nos indique la división perfecta, pero existe una fórmula muy conocida en el mundo del diseño, que permite dividir el espacio en partes iguales para lograr un efecto estético agradable, y que puede llegar a ser muy eficaz. Esta teoría se denomina "La regla Aurea", también conocida como "sección áurea".

Vitruvio, la autoridad romana en arquitectura. Ideó un sistema de cálculo matemático de la división pictórica, para seccionar los espacios en partes iguales, y así conseguir una mejor composición.

Se basa en el principio general de contemplar un espacio rectangular, dividido a grandes rasgos, en terceras partes, tanto vertical como horizontalmente. O, explicado de otra forma, dividiendo un cuadro, y usando la diagonal de una de sus mitades como radio para ampliar las dimensiones del cuadrado hasta convertirlo en "rectángulo áureo". Se llega a la proporción $a : b = c : a$; al situar los elementos primordiales de diseño en una de estas líneas, se cobra conciencia del equilibrio creado entre estos elementos y el resto del diseño.

Existen otros muchos sistemas para establecer escalas o proporciones, por ejemplo, la establecida por el arquitecto francés Le Corbusier. Su unidad modular es el tamaño del hombre, y sobre esta proporción establece una altura media de techo, ventana, puerta...

Aprender a relacionar el tamaño, con el propósito y el significado, es esencial para la estructuración de los mensajes visuales; el controlar los diferentes efectos que se pueden crear, permitirá manipular ilusiones visuales.

Este criterio es normalmente aplicado en el mundo del diseño, y decimos normalmente, porque en algunos casos se puede llegar a utilizar el desequilibrio intencionado para obtener algún efecto específico, aunque dicha práctica no es recomendable ya que la ausencia de equilibrio, puede inquietar al receptor.

El concepto de equilibrio parte también de nuestra propia percepción, en relación con nuestra anatomía, que nos lleva a interpretar la colocación de pesos, magnitudes, masas y volúmenes, en relación con nuestro particular concepto de simetría humana.

Puede definirse el concepto de equilibrio, como la apreciación subjetiva de que los elementos de una composición no se van a caer. La existencia de equilibrio en una composición, no quiere decir que todas las líneas texto, titulares, formas, fotografías, e ilustraciones, sean iguales en tamaño, color u otra dimensión. Por ejemplo, una parte de nuestra área de diseño puede estar formada por muchos elementos, y a la vez tener equilibrio con otra parte de dicho diseño que solo consta de un elemento.

Se puede conseguir el equilibrio de formas y líneas en nuestra composición, al compensar es decir, los pesos de los elementos.

La manera de medir el peso de las formas y líneas del diseño, es analizando la importancia visual de estos dentro de nuestra composición.

Existen dos tipos de equilibrio: El equilibrio simétrico y El equilibrio asimétrico.

Si dividimos la composición en dos extremos, el equilibrio simétrico se produce cuando encontramos igualdad de peso y tono en ambos lados de nuestra composición, y el equilibrio asimétrico se produce cuando no existen las mismas dimensiones, ya sea de tamaño, color u otros, en ambos lados, pero aún así existe equilibrio entre los elementos.

La regularidad absoluta puede refinarse, y uniformarse, encaminándola hacia un resultado final perfecto, dentro de una formulación visual. Nada se deja entonces al azar, a la emoción, o a la interpretación subjetiva en cualquiera de los extremos del modelo comunicativo; es tremendamente previsible.

Esto sucede con el estilo arquitectónico griego basado en la búsqueda de la perfección, por ejemplo, el modelo arquitectónico desarrollado en el diseño y construcción del Partenón, además de aplicar la fórmula de la sección áurea, también se utiliza el más completo equilibrio axial o simétrico. A este tipo de arquitectura lo denominamos clásico, y comunica un total equilibrio, con una total ausencia de equivocaciones por parte del diseñador, e inexistencia de factores que perturben al observador de la obra.

El equilibrio que crea la simetría, es un factor importante de la forma en que evaluamos el atractivo visual de un objeto. Sin embargo, el atractivo de la simetría tiene límites; un toque de asimetría puede hacer que resulte aún más atractivo, añadiendo un toque de individualidad y singularidad. La simetría, en cierta manera, da sensación de orden, y alivia la tensión; la asimetría hace lo contrario, crea agitación y tensión, pero puede conseguir que una imagen no sea monótona.

Se puede hacer otra división de equilibrio: El equilibrio formal, y el equilibrio informal.

El equilibrio informal, por el contrario, está altamente cargado de fuerza gráfica y dinamismo. Prescinde por completo de la simetría, y en este caso, el equilibrio se logra en base a contraponer y contrastar los pesos visuales de los elementos, buscando diferentes densidades tanto, formales como de color, que consigan armonizar visualmente dentro de una asimetría intencionada.

En el libro, “La sintaxis de la imagen”, Dondis nos dice, *“Cuando las intenciones visuales del diseñador no están nitidamente perfiladas y controladas, el resultado es ambiguo y el efecto creado es insatisfactorio y frustrado para el público”*³⁴.

Y en otra parte de la misma obra, recomienda que: *“hay que evitar la ambigüedad por ser el efecto visual más indeseable, y no sólo por psicológicamente perturbador, sino también por torpe e inferior a cualquier nivel de los criterios de la comunicación visual”*³⁵.

Según Roland Barthes³⁶, La imagen como sistema de información en la sociedad, tiene tres funciones, en orden de

34 Dondis A. Dondis La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual Colección GG Diseño 2002

35 Dondis Op, cit.

36 Barthes, Roland “Retórica de la imagen”. Ed. Alianza Forma, 1998

complejidad: informar, expresar y significar.

En el plano de la Información, la imagen da cuenta de un suceso, la narración concuerda con su contenido.

En el plano de la expresión, el encuadre o composición, así como los elementos descriptivos, construyen una imagen entendible, atractiva e interesante.

Y en el plano de la significación, la imagen propuesta denota situaciones que mueven, o activan sentimientos, van más allá de lo citado en los primeros niveles de lectura y producen emociones.

Las letras, o estructuras gráficas, van de lo más sencillo: una línea, dos líneas, un círculo, hasta combinaciones más complejas con las que formamos las tipografías que representan visualmente esos sonidos que nos enlazan y comunican. Los signos alfabéticos han sido sometidos a un largo proceso de depuración formal, que inició hace muchos miles de años, debido a ello las letras se han ido cristalizando en formas constantes.

Nuestro compromiso como diseñadores, radica en el respetar ese fondo o base original que cada letra tiene, para permitir en el lector el reconocimiento de sus elementos significantes, entender lo que el texto dice, y por tanto, facilitar el entendimiento entre los seres humanos.

El dominio de los procesos de producción, es un aspecto de suma importancia en el trabajo del diseñador gráfico. Es en este rubro en donde más cerca estamos del diseño industrial, pues la determinación de los pliegos, el tamaño múltiplo de la página, las calidades y los gramajes de los papeles, así como la optimización de las entradas, o número de tintas en las máquinas de impresión, es responsabilidad absoluta del diseñador.

Por otra parte, sería deseable el manejo correcto de los programas de cómputo, y los procesos de armado en la pre prensa digital.

Se comenzará por el conocimiento de la materia de producción:

El papel

De sus dimensiones y su correcta utilización, se desprenden las primeras decisiones: El formato a utilizar, y el tamaño de nuestra publicación. Partamos del papel y sus dimensiones.

PAPEL DE 57 x 87 cm

Esta medida americana, por cierto la más común, provoca en su octava parte el tamaño universalmente conocido como *letter*, u hoja carta, que mide 21.5 x 28 centímetros.

Este formato es el más trabajado en las rotativas, cuyos rodillos tienen una circunferencia de 57 cm, lo que permite, por el volumen de producción, destinarse a la publicación de revistas comerciales.

Por su aprovechamiento y su manualidad, la mitad de la hoja carta es el tamaño ideal, para la producción del "libro de bolsillo", o *pocket book*.

En el tamaño doble carta, 2 hojas de tamaño carta, mediante la rotativa se imprimen un gran número de periódicos

en el mundo; los denominados tabloides.

PAPEL DE 70 x 95 cm

Esta medida, también americana, en su octava división da el tamaño de 21.5 x 34 cm, conocido como hoja *oficio* o *legal*. Este formato se imprimirá en prensa plana y en base a su amplitud, elegancia y posibilidades de diagramación, y es ideal para revistas de arte, o de temas espectaculares.

De la división en dos mitades de la hoja tamaño *oficio*, resulta el formato de 17 x 23 cm., sugerido para libros de texto, y diccionarios, pues, con economía de papel se puede diagramar dos columnas de texto, y dedicar una tercera para notas o apostillas.

Los formatos anteriormente descritos, corresponden a pliegos de 16 páginas, producidos por tres dobleces a mitad de la hoja completa, pero si optamos por un doblez en acordeón se puede variar completamente la proporción de la página sin desperdicio de material. En este caso las dimensiones podrán ser: 19 x 19, 23 x 23, 28 x 28 ó 32 x 32 centímetros, y por supuesto, pequeños ajustes para enfatizar el carácter formal de nuestra propuesta.

Estos formatos cuadrados se consideran excelentes para catálogos o libros de arte, de fotografía, o, en general, aquellos que contienen abundante material disímbolo de ilustración, pues la proporción de la página nos provee de un equilibrio espacial ante figuras verticales u horizontales.

La impresión

Una vez elegido el tipo de papel, el siguiente paso, es consultar con el impresor el tipo de máquina de impresión a utilizar. ¿De cuántas tintas se dispone? ¿Qué formato de papel acepta la maquinaria? ¿De qué papel disponemos en el mercado?. Todas estas preguntas y sus respuestas nos ayudarán a determinar correctamente las características técnicas de nuestro producto gráfico. Es conveniente hacer del impresor nuestro gran aliado, buscar su participación y reconocer su trabajo.

Aparte de la decisión del papel, su formato y sus procesos de impresión, debemos tomar en cuenta dos consideraciones fundamentales; el contenido, y el perfil del lector, porque no es lo mismo un niño que se inicia en la lectura, que un estudiante y su limitada economía, que un lector frecuente, o un coleccionista exquisito. Cada uno requiere soportes apropiados a los contenidos que presentan.

Dentro del espacio de la página, se decidirá el tamaño de la caja, o las cajas, de acuerdo al área de diagramación, y a la cantidad o variedad de información a incluir,

A diferencia del texto visual, el texto escrito tiene reglas de uso gramaticales que permiten la construcción de un discurso. El diseñador debe ser ante todo, un lector, pues el conocimiento de la disciplina le proporcionará las bases para elaborar nuevas propuestas en la lectura, variaciones en las jerarquías que ayuden o motiven el recorrido de la vista a través de la página impresa.

En resumen las fases de trabajo descritas en esta Tesis, concluiría que la línea de acción a cuidar será lograr una comunicación efectiva, en el menor tiempo, al menor costo, lo que puede lograrse a partir de un conocimiento amplio de la profesión y ética de trabajo.

En conclusión al desarrollar el tema de la funcionalidad de la sección áurea en el Diseño Gráfico también se acopla a la utilidad de esta como diagramar con ella, dando en sí de ejemplo la retícula, que en sí, ha tenido una gran utilidad dentro del Diseño Editorial y por ende plasmarlo dentro de la composición del Diseño Gráfico, dando a entender en el siguiente capítulo su aplicación en áreas nuevas más específicas del Diseño mismo como lo es dentro del área digital de la computadora como nueva herramienta del Diseñador.

4 APLICACIONES MODERNAS DE LA SECCIÓN ÁUREA

Ahora partiendo de lo que es la definición de composición, de tener los elementos que lo componen y las partes que lo conforman se continua con el objetivo anterior, diagramar la obra a realizar y diferenciarla del Diseño como tal, se realizaran las siguientes aplicaciones.

Por ejemplo en el desarrollo de Diseño web se puede reticular la pagina a través de la sección áurea para tener un mayor impacto al receptor, ubicando los elementos mas importantes en las directrices de la retícula, facilitando así el manejo de la pagina web y una mayor versatilidad sin recurrir a la saturación de imágenes y colores, dando una estabilidad y una simetría singular que caracteriza a un trabajo bien elaborado, no sólo en estética sino funcional.

Además de aplicarlo al Diseño web también se puede establecer a la ilustración digital ejemplo de ello es convertir la pagina de un programa de ilustración en un rectángulo áureo y así conservar una proporción agradable al receptor.

También en esta época de avanzada tecnología, una fotografía digital que no haya sido encuadrada en un principio, podrá adecuarse con una retícula áurea a través de programas de retoque fotográfico.

4.1 LA PROPORCIÓN ÁUREA EN EL DISEÑO WEB

Proporción áurea

Ejemplos en pixeles: **1000 x 618 px**
700 x 433 px

Ejemplos en cm: **46 x 28,42 cm**
17,8 x 11 cm

Proporción en pixeles y centímetros

La proporción áurea se aplica fundamentalmente a la composición web, que probablemente sea la tarea más abstracta, y sobre la que peor bibliografía existe; é aquí algunas aplicaciones de la proporción áurea en diseño web.

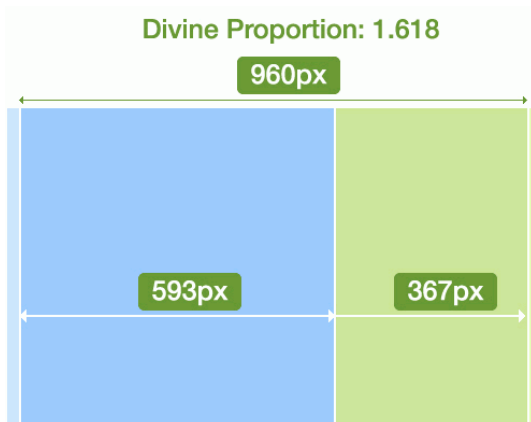
Proporción en pixeles y centímetros; utiliza medidas proporcionales para lograr rectángulos “áureos”. Algunas medidas:

Composición web - retículas

Un Diseño web eficaz, no tiene que ser bonito y colorido, en cambio, debe ser claro e intuitivo. Es verdad que los principios del diseño y sección áurea se han analizado anteriormente, pero, una forma de lograr una solución de diseño claro y objetivo.

Hay una serie de opciones entre sencillas, y más complejas. Por ejemplo, o se puede optar por acudir a las soluciones más simples, como el uso de las redes, o puede centrarse en la facilidad de uso. Sin embargo, en cada uno de estos casos, es necesario asegurarse de que sus visitantes tienen un sentido natural de orden, armonía, equilibrio y confort. Y es justo en este punto en donde la llamada divina proporción es importante.

Esta Tesis explica qué es la divina proporción, y se describe cómo puede aplicarse de manera efectiva a sus diseños. Y aunque por supuesto hay muchas más posibilidades, espero que estas ideas ayuden a encontrar el camino a diseños web más eficaces y hermosos. O al menos, para proporcionar algunos buenos puntos de partida.



$$960\text{px} : 1.618 = 593\text{px}$$

$$960\text{px} - 593\text{px} = 367\text{px}$$

Divina Proporción en un diseño de 960 píxeles

Divina Proporción

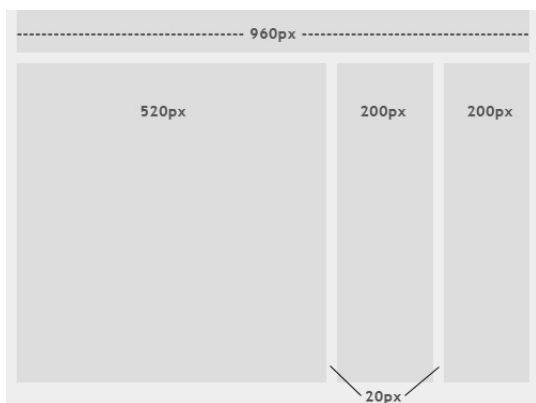
Como ya se vio en capítulos anteriores, a partir del Renacimiento muchos artistas y arquitectos buscaron aproximar sus obras a la proporción áurea, de manera particular, en la forma del rectángulo de oro, en los que la relación entre el lado más largo, al más corto, es la proporción áurea.

Esta idea tiene sustento en la creencia de que la divina proporción es orgánica, universal, armónica, y estéticamente agradable, siendo evidente su presencia en todas partes, en el universo incluso, de hecho, muchas cosas a nuestro alrededor pueden ser expresadas en esta relación. La divina proporción, también denominada coeficiente de Oro, sección divina, corte de oro, es probablemente la ley más conocida de la proporción que puede mejorar la comunicación de un diseño.

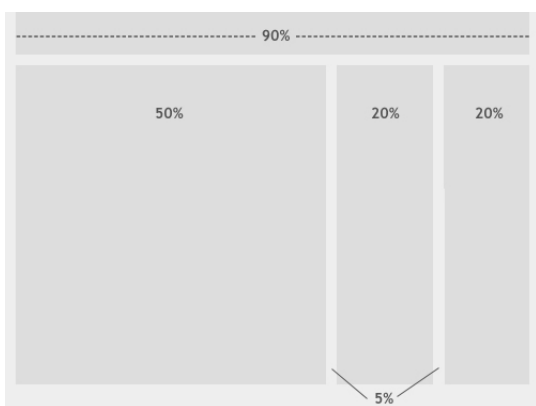
Como asegura Mark Boulton en su artículo, Diseño y la Divina Proporción

“uno de los componentes clave en el vehículo de comunicación es la composición, y en la escuela de diseño es algo que se enseña como algo que debe sentirse en lugar de crear lógicamente.”³⁷

Para crear un diseño de ancho fijo. La anchura de su trazado es 960px. Se podría tener un gran bloque del contenido, “content”, y un bloque más pequeño de la barra lateral, “sidebar”. Se debe calcular el ancho de columna.



diseño de ancho fijo



diseño de ancho fluido

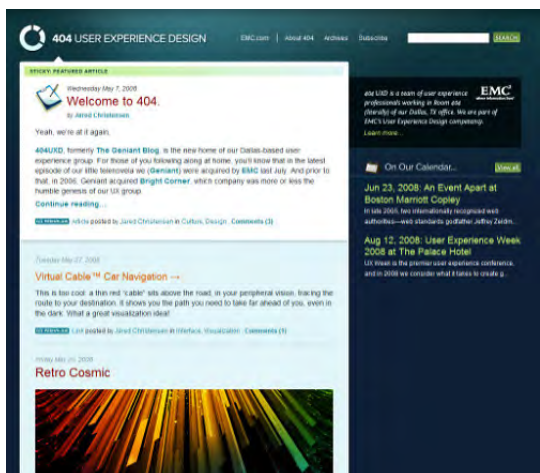
Primero, se procede a calcular la anchura de su contenido bloque, asegurándose de que la relación entre este bloque y el ancho de la disposición general, es de 1,62. Por lo tanto se divide 960px por 1,62, que se traduce en alrededor de 593px.

Segundo, se substraen 539px del ancho de la disposición general que es 960px y recibe $960\text{px} - 593\text{px} = 367\text{px}$.

Posteriormente se procede a calcular la relación entre el contenido de bloque, y la barra lateral-bloque, $593\text{px} : 367\text{px} \approx 1,615$, y la relación entre el contenedor de ancho y el ancho del contenido de bloque, $960\text{px} : 593\text{px} \approx 1.618$, y se alcanza la misma proporción.

Esta es la idea detrás de la proporción Dorada; lo mismo sucede con diseños fluidos y elásticos son de gran utilidad para la creación de sitios web al adaptarse perfectamente en una amplia variedad de resoluciones de pantalla. Sin embargo, en los momentos iniciales del diseño puede tratarse de una elección que nos suponga un mayor esfuerzo.

En este estilo de estructura, la mayoría de los



blog 404

37 Boulton Mark(2005) design and the divine proportion [http://www.markboulton.co.uk/journal/comments/design_and_the_divine_proportion/\(20/junio/2010\)](http://www.markboulton.co.uk/journal/comments/design_and_the_divine_proportion/(20/junio/2010))

componentes internos tienen anchos en porcentaje, lo que les permite ajustarse a la resolución de pantalla del usuario. Se pueden fijar ciertos elementos en los diseños fluidos, tales como los márgenes, pero el layout en general se basa en porcentajes de anchura de los elementos.

Por supuesto, un diseño web no tiene que ser organizado de acuerdo a la divina proporción. Sin embargo, en algunos casos puede mejorar la comunicación de un diseño, y también más detalles de los diseños.

Consideremos como ejemplo, el blog 404. El diseño en sí, es visualmente atractivo, ofrece combinación de colores, la calma, el apoyo, y tiene una composición agradable.

Sin embargo, el diseño no se corresponde con la proporción divina como se puede ver en la imagen.

En realidad, los usuarios no necesariamente la sienten, porque intuitivamente, dividir el diseño en dos bloques separados de los 583px de ancho, 630px - 31px - 31px y 299px: 330px - 31px. La razón detrás de esto, es que el espacio en blanco de la zona principal, es pasivo; tres columnas, cada una 31px de ancho, que apoya claramente el contenido junto a ella, en lugar de ser el contenido en sí.



blog 404, descomposición

La relación entre los bloques de diseño, es de 630: 330 px $\approx 1,91 \neq 1,62$, y la relación entre los bloques de contenido, es 583: 299px $\approx 1,92 \neq 1.62$.

La razón por la que el diseño se ve casi perfecto a pesar de que no se pegue a la proporción divina, es el simple hecho de que hay un equilibrio; los bloques de diseño y los bloques de contenido tienen la misma proporción, por lo tanto el diseño proporciona un sentido de cierre y la armonía estructural.

No es exactamente la proporción divina, pero puede llegar a ser una regla útil en caso de no tener una calculadora cerca.

La divina proporción por lo general, proporciona valores de balas que se pueden incorporar perfectamente en casi todos los diseños. Para trabajar en un proyecto futuro, es posible que considerar el uso de las siguientes herramientas para calcular el ancho "al vuelo":

Phiculator

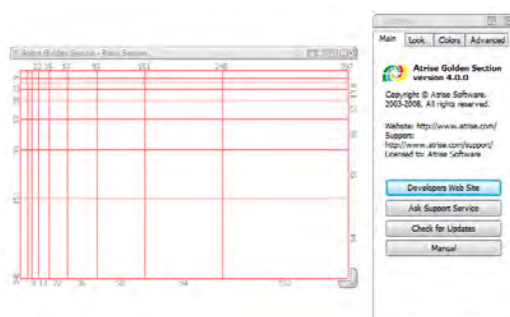
Phiculator, es una sencilla herramienta que, dado cualquier número, va a calcular el número correspondiente de acuerdo a la proporción áurea; la herramienta gratuita está disponible para Windows y Mac.



Phiculator

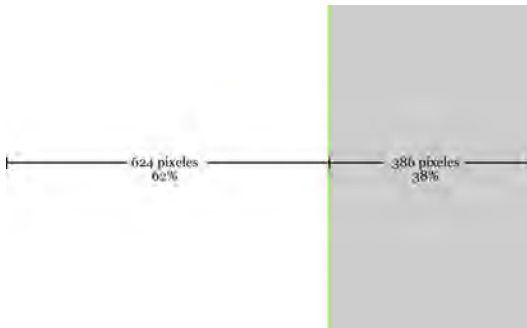
Golden Section Ratio Design Tool

Atrise Golden Section, es un programa que permite evitar las operaciones de rutina, las compilaciones de la calculadora, la planificación de la agrupación y formas. Se puede ver y cambiar las formas armoniosas y tamaños, mientras trabaja directamente en el proceso de su proyecto.

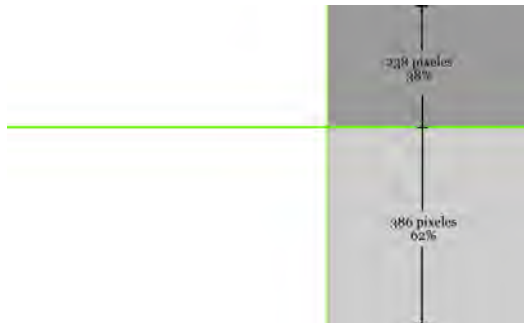


Golden Section Ratio Design Tool

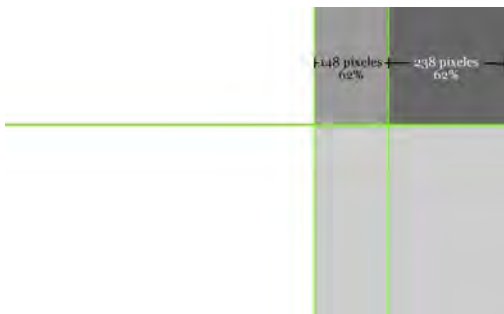
Las ventajas que ofrece la divina proporción.



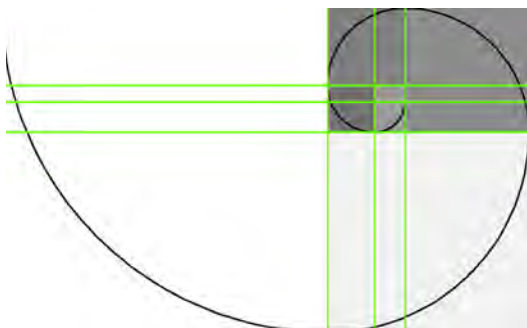
Se dice que si a una línea recta le agregamos un punto, en un lugar que no sea el centro, las más de las veces lo aseamos acercándonos a la proporción de 62%, y 38%. Esto nos permite ofrecer composiciones más armoniosas que puedan enfocar la atención en un punto deseado. Una de las formas para trabajar con el número áureo, es dimensionando el soporte. Esto no es otra cosa que utilizar un área de trabajo que tenga proporciones áureas.



El rectángulo es un área de trabajo áurea, si esto lo aplicamos al diseño web, tenemos que para una interfaz 1024 x 768, con un ancho de 1010 píxeles visibles, le restamos 14 píxeles, que es lo que usan las barras de deslizamiento laterales, correspondería una altura de 624 píxeles.



Aquí surge un problema, pues en el diseño web, generalmente se sabe la anchura de un contenido, pero no la altura, que dependerá del volumen de contenido incluido en la página. Pero gracias a este procedimiento de trabajo, se puede crear una retícula, proporcionada para ajustar los elementos principales del diseño de un sitio web, y ajustando los restantes con proporciones áureas.



En este caso se ha dividido el área total en dos aéreas, de la cual el rectángulo del lado derecho es un rectángulo áureo. Como resultará, de multiplicar el ancho total, 1010 px, por Phi, dando como resultado 624px, así el rectángulo queda dividido en un cuadrado, y otro rectángulo áureo que a su vez vamos a dividir.

Si se sigue dividiendo infinitamente, y luego trazamos un arco por la diagonal de cada cuadrado, se obtiene la espiral logarítmica que aparece frecuentemente en la naturaleza y su ejemplo más clásico, la concha de un nautilus.

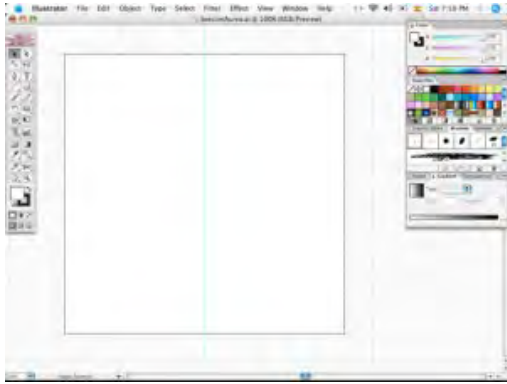


Con estos rectángulos áureos que han conseguido, se pueden diseñar la retícula básica para hacer el diseño de nuestro sitio web.

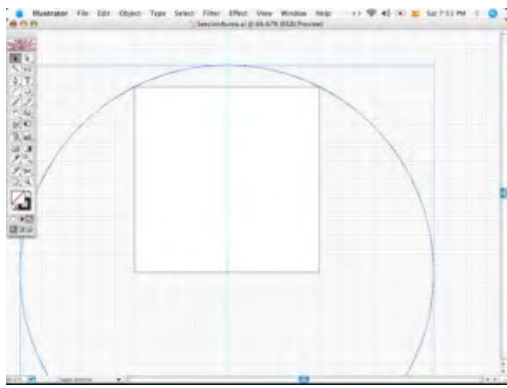
Esta retícula es básica, pero sirve de ejemplo para ilustrar lo que se puede hacer utilizando la proporción áurea para diseñar, las posibilidades son infinitas, se puede cambiar la orientación de los rectángulos al lado derecho, hacer tres columnas, entre otros.

En este caso es una retícula a dos columnas, orientada al lado derecho, con cabecera, y un pie de página, cada una de las secciones encaja en un rectángulo áureo, habrá ocasiones en que esto no sea posible, porque, como se ha comentado anteriormente, muchas veces no se puede tener el control total sobre el contenido, y la altura es la que se ve afectada, pero si se define bien la anchura de las secciones, la proporción se mantendrá en gran medida. En caso de que sea un diseño líquido, se trabaja con porcentajes en lugar de píxeles.

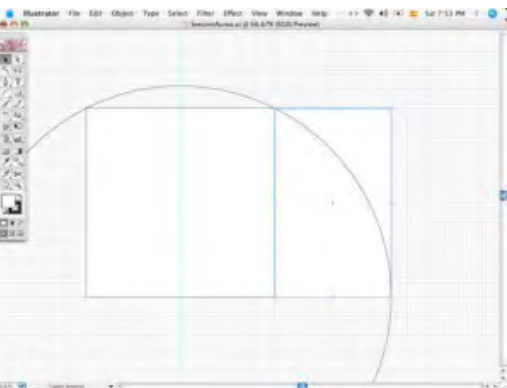
4.2 COMO SACAR LA SECCIÓN ÁUREA EN ADOBE ILLUSTRATOR



La composición es una parte fundamental para la buena comunicación en el diseño gráfico, que no solo se basa en la inspiración, como comúnmente sucede, sino que también debe tener un porqué están acomodados de tal, o cual forma los elementos que utilizamos como razón lógica, pues se ha comprobado que diseñar retículas en base a principios básicos como lo es la sección aurea, asegura incrementar la legibilidad de tu diseño, y lo que quieres comunicar a través de este.

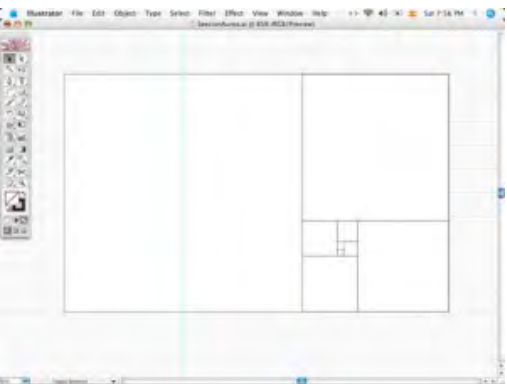


La sección aurea ha sido aplicada por miles de años en el arte, arquitectura, y otras expresiones artísticas, como una forma de composición. Se han hecho estudios que demuestran que los objetos y diseños creados por medio de la sección áurea, son más estéticos y cómodos para las personas, la vista y su uso, al crear un lenguaje en el que los sentidos y el cerebro pueden comprender de manera más fácil y eficiente. Sin embargo, en la práctica se ha ido perdiendo el uso de este sistema de composición.



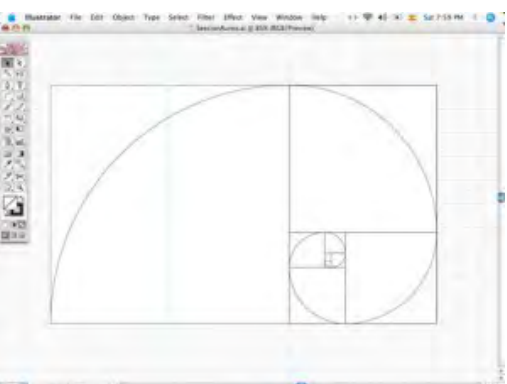
Ya sea por falta de tiempo para trazarla o quizá porque simplemente no se recuerda con exactitud cómo sacarla, muchos de los diseñadores actuales, incluyéndome, trazan la sección áurea sin una correcta medición. Para evitar esta práctica, propongo unos sencillos pasos para sacar la sección aurea en illustrator:

Se trazará un cuadrado con la herramienta **Rectangle Tool**, de preferencia, y para mayor facilidad, es aconsejable que tengas activada la opción de **Snap to Grid**, y obviamente la retícula visible, ambas localizables en el menú **View**.



Trazará un círculo que tenga como centro la parte central inferior de tu cuadrado. El círculo debe coincidir con las dos puntas superiores de tu cuadrado, como se muestra en la imagen.

Una vez hecho esto, se deberá trazar un rectángulo que comience por la esquina superior derecha del cuadrado, que tenga la misma altura que tu cuadrado y que interceda a lo ancho con el círculo.



Borrará el círculo que se creó anteriormente, y se tendrá definida tu sección aurea, formada por el cuadrado, y rectángulo que se trazo. Continúara formando cuadrados en cada uno de los rectángulos como lo muestra la siguiente imagen.

Después solo creará las líneas curvas con la herramienta **Arc Tool**, de manera que atraviese los cuadrados de esquina, a esquina, y vayas formando una espiral como se muestra en la imagen inferior.

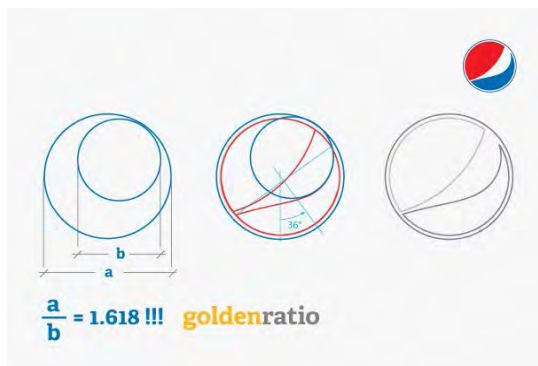
4.3 EJEMPLOS DE DISEÑOS HECHOS CON LA SECCIÓN ÁUREA

Por lo tanto, no es sorprendente que exista una invasión de ϕ en el diseño de logos. He aquí algunas de las marcas más populares que han utilizado la proporción áurea para inducir la armonía y el equilibrio en sus logos perfectos.

National Geographic



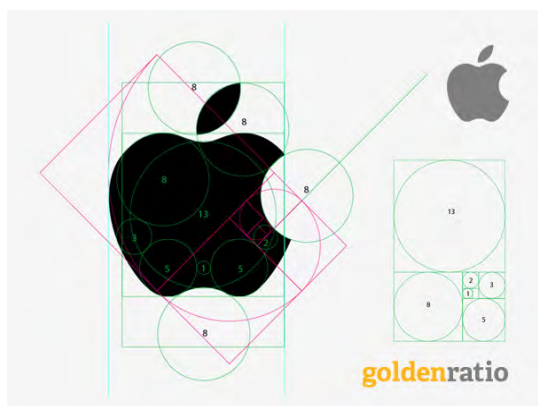
El cuadro amarillo del logo National Geographic es, el cociente de oro. La longitud y la anchura del cuadrado tienen una proporción de 1,61. Es muy apropiado para una organización con un lema de “inspirar a la gente a preocuparse por el planeta” para tener un logo basado en el rectángulo áureo.



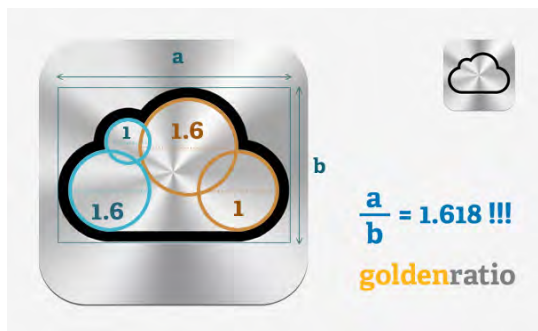
Pepsi

El nuevo logo de Pepsi ha sido mucho más simple y eficaz, que se caracteriza por ser libre, puro diseño. Se ve interesante y hermoso. Casi como un emoticono de sonrisa en rojo y azul. El esqueleto subyacente del logotipo de Pepsi sigue la proporción áurea. El logo de Pepsi es creado por la intersección de círculos con una proporción que configura el uno al otro. Y, la proporción: Radio de Oro(ϕ).

Apple



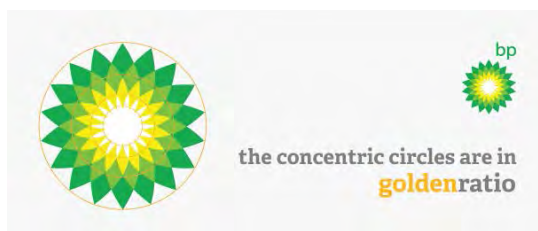
De Apple es una de esas pocas empresas que no tienen el nombre de la empresa en su logotipo. Sin embargo, el logotipo de Apple es uno de los símbolos corporativos más reconocidos en el mundo. El logotipo está perfectamente equilibrado, y los esquemas que asignan son círculos con diámetros proporcionales a la serie de Fibonacci. Rob Janoff diseñador gráfico de logotipos corporativos e identidades, anuncios impresos y comerciales de televisión. Conocido por su creación del logotipo de Apple, realmente consideró la serie de Fibonacci. Bueno, alguien tiene que preguntarle al Sr. Janoff. Curiosamente, en un contexto diferente, en una entrevista, dijo Rob Janoff, “... y años más tarde averiguar supuestamente por qué le hizo ciertas cosas. Y todos ellos son Best Sellers. Es una maravillosa leyenda urbana “.



iCloud

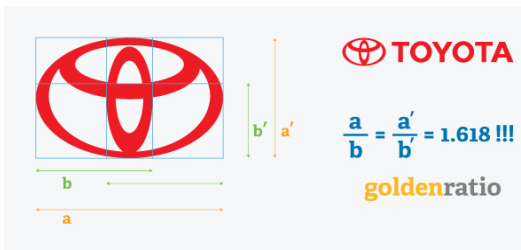
Otro de los productos de Apple, y de nuevo una obra maestra del diseño. Las ondas en la nube se componen de círculos cuyos diámetros son proporcionales al tan conocido número de oro. También el rectángulo que contiene, como se muestra a continuación, es un rectángulo de oro. De hecho, la mayoría de los productos de Apple, desde el iPod al iPhone son rectángulos áureos. Estos increíbles diseñadores de Appl.

BP



BP es una de las compañías de gas y petróleo e internacionales más importantes del mundo. Lanzaron su nuevo logo en 2000. Lo que parece ser un logotipo atractivo, sin embargo, resulta ser formado de círculos concéntricos, de nuevo proporcional a la secuencia de Fibonacci. Es una mera coincidencia o una ejecución planificada.

Toyota



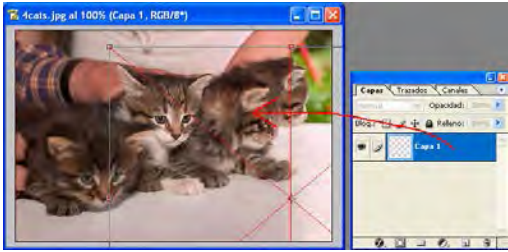
El logotipo de Toyota consta de tres óvalos. “Las dos elipses de intersección pretenden representar el cliente y el producto ... y la importancia de esa relación”, según un correo electrónico de Mike Michels, vicepresidente de Comunicación de Toyota Motor Sales EE.UU. , Inc. “El anillo exterior representa el mundo y la naturaleza global de nuestro negocio.” En una mirada más cercana se puede encontrar fácilmente una red basada en ϕ en su logotipo. La phi de la red está formada por las líneas de división en cierta separación - las separaciones están en la relación de la relación ϕ de oro.

Grupo Boticário



El logotipo de la compañía brasileña Grupo Boticário fue diseñado por la oficina de Brasil de FutureBrand . Este logo utiliza una espiral de oro . En geometría, una espiral de oro es una espiral logarítmica cuyo factor de crecimiento es ϕ , la proporción áurea. Es decir, una espiral de oro se hace más ancha, o más lejos de su origen, por un factor de ϕ para cada cuarto de vuelta que hace. La espiral de oro está estrechamente aproximarse por la espiral de Fibonacci. La espiral de oro es muy común en la naturaleza, por ejemplo, las galaxias espirales y conchas de moluscos.

4.4 Esquemas Geométricos para Composición

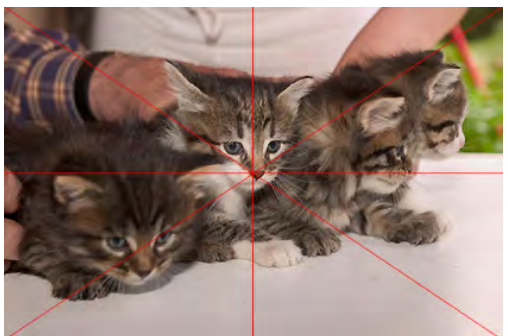


Los esquemas geométricos para composición, habitualmente se usan para comprobar, en una imagen, en dónde están estos centros de interés de una imagen cualquiera, y si los elementos importantes están, o no, en relación con ellos; en este caso adapto la plantilla a la imagen. Y segundo, para re encuadrar, por ejemplo, una foto, y darle un formato concreto. Ya sabemos que tiene mucho mérito conseguir composiciones geoméricamente interesantes en la propia toma, pero cuando buscamos algo específico, es mucho más fácil disparar con encuadres más bien amplios, y recortar luego la foto en un re encuadre, sobre el re encuadre como recurso.



Para comprobar si la nariz del gato está justo en el centro del formato:

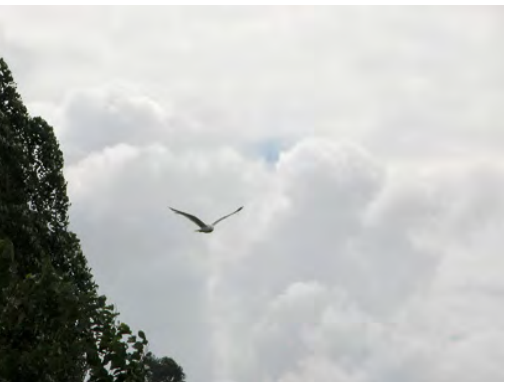
Se abrirá un archivo, por ejemplo, la siguiente plantilla tiene trazadas las medianas y diagonales, sirve para localizar el centro y los ejes.



En el menú Imagen / Modo, cambio al de la foto seguramente RGB

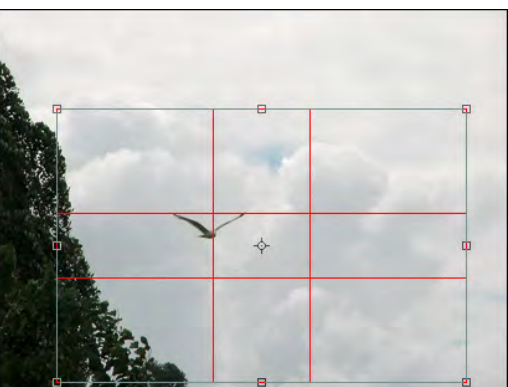
Desde la paleta capas, se arrastra la capa 1 la única de la plantilla encima de la foto.

Se pulsa Ctrl+T, para transformar la plantilla. Se puede arrastrar ó mover cualquiera de los tiradores hasta adaptarla a las dimensiones de la foto.



Segundo ejemplo. Si esta foto en formato 3:4, se quiere poner en formato 2x3, y situar la gaviota en la sección áurea, tanto de ancho como de alto,.

Se abre la plantilla 3x2aureo.gif, que ya es un rectángulo 3x2, y tiene dibujadas las dos divisiones áureas de la altura, y las dos del ancho, se pasa a RGB, y se arrastra como capa encima de la foto. En este caso, si no se quiere que se pierdan sus proporciones, tras pulsar Ctrl+T, se puede arrastrarla o mover los tiradores de esquina con la tecla Mayús pulsada, buscando la posición que le guste



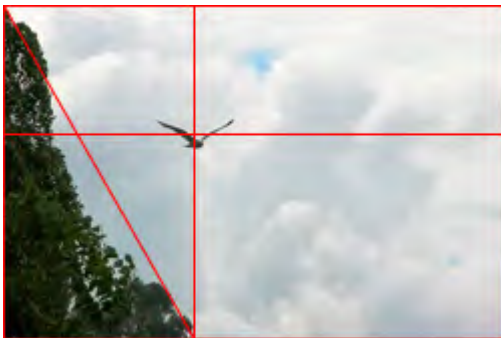
Cuando tenga el encuadre deseado acepto tecla Intro. Luego pulso en el nombre de la capa 1, en la paleta capas, con la tecla Ctr, pulsada se selecciona el rectángulo de la plantilla.

-Menú Imagen, comando recortar.-Eliminar la capa de la plantilla. Este es el resultado:



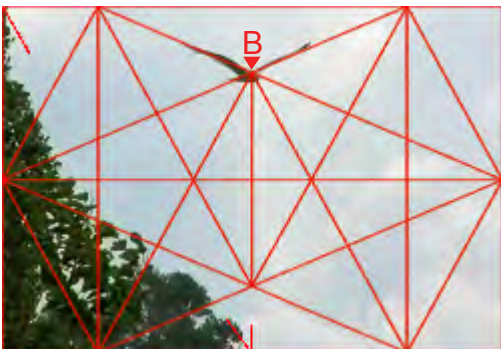
Nótese que, como podía variar el tamaño del rectángulo, se buscó además, una posición en la que el segundo elemento, el borde del árbol, está anclado en el vértice superior, y acaba en la sección áurea del inferior:

Por poner algún ejemplo, supongamos que quiero colocar la gaviota de antes y que dé la sensación de que domina el espacio. Con la idea de dominio no estaría mal centrarla en ancho y además elevarla. Puedo ponerla intuitivamente, pero



también puedo buscar un punto significativo en esta zona, como este, que viene siendo el punto B de la plantilla pero en la vertical del centro.

Sin meterse en honduras también se puede hacer una prueba más general: cuando vemos una fotografía como esta.

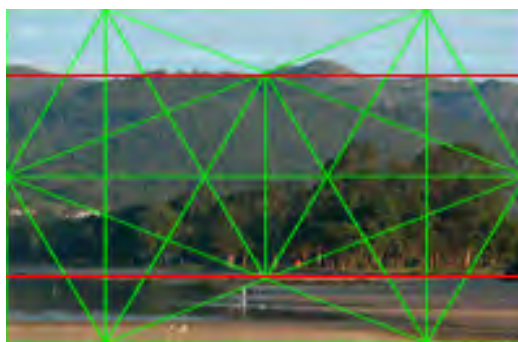


Seguramente la composición nos resulte anodina por estar el horizonte centrado en altura, una división tan evidente que se ve muy primaria

Pero es posible que aún podamos buscar un esquema todavía más interesante, por ejemplo, este en donde se ha buscado situar, tanto el horizonte como la frontera, entre los árboles y la playa. Los dos están en las secciones áureas de la distancia, desde la altura, hasta los bordes superior, e inferior, la misma referencia que el ejemplo anterior, la medida entre las dos líneas rojas es sección áurea de la altura total, pero centrada.



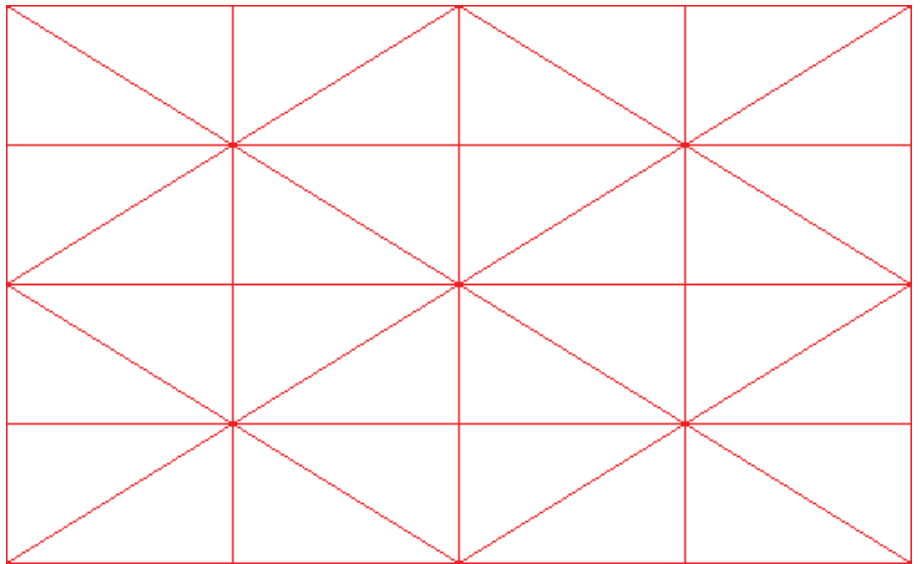
Estas mismas redes que se utilizaron en fotografías, también pueden ser reutilizadas en otros formatos, como el diseño de un cartel, un anuncio, un periódico, entre otros formatos de uso del diseño gráfico.



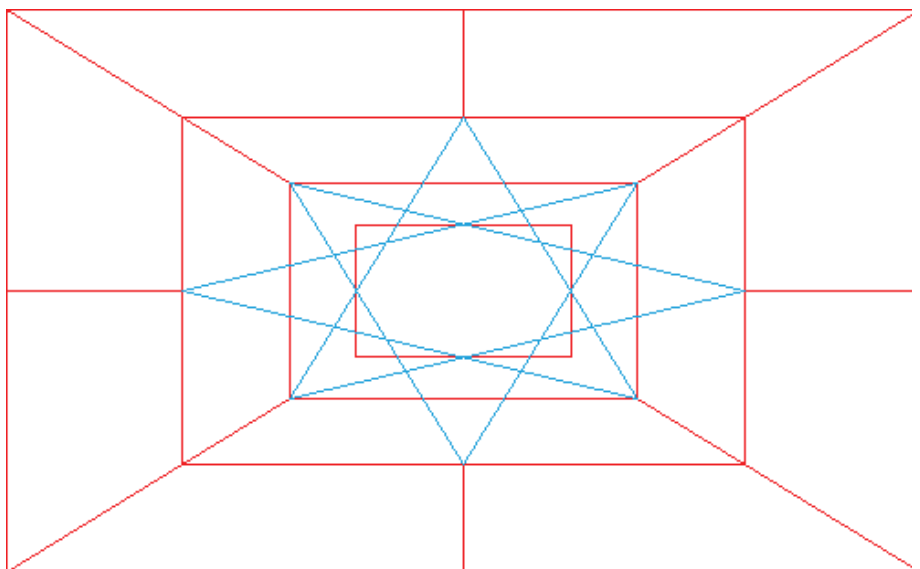
4.5 DIAGRAMACIONES HECHAS CON LA SECCIÓN ÁUREA Y OTROS TIPOS PARA UNA BUENA COMPOSICIÓN

Estas plantillas son para hacer pruebas con las imágenes ya sean fotos, carteles, entre otros, en la computadora, y para probar a reencuadrar algunas. Si te das cuenta de que algún esquema geométrico favorece el encuadre, jugar con él es la mejor forma de reconocerlo después, y de que acabe apreciando intuitivamente.

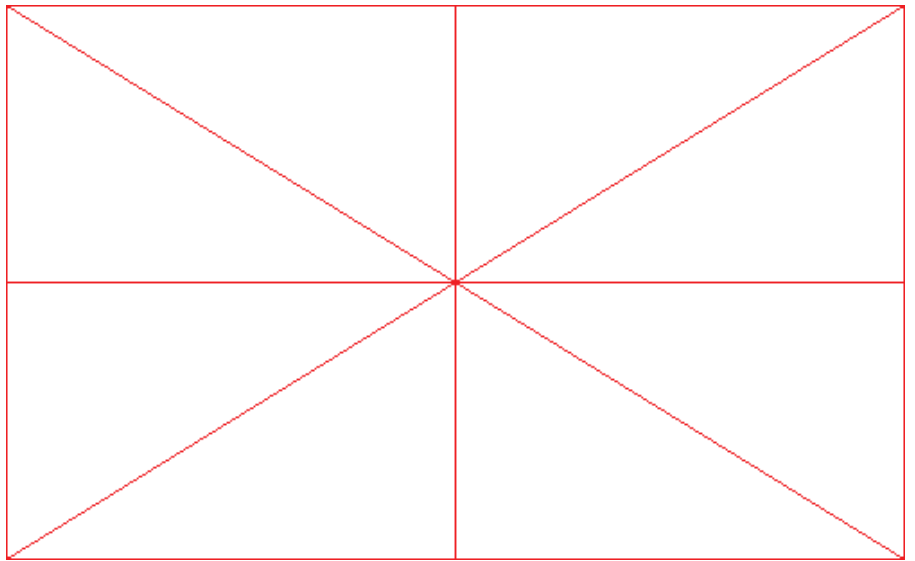
Plantillas Áureas



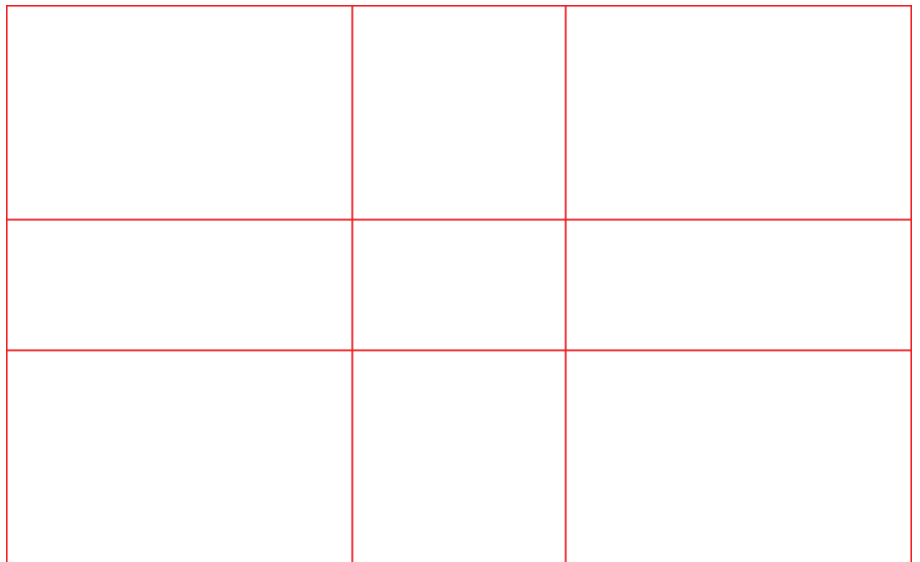
El cuartos: Φ , el número de oro es a su vez seccionado en cuartos para dar mayor concentración en sus intersecciones.



El guías Φ : se crean sobre el número de oro guías con las mismas medidas de dicho cifra, para crear un encuadre proporcionado en números dorados.



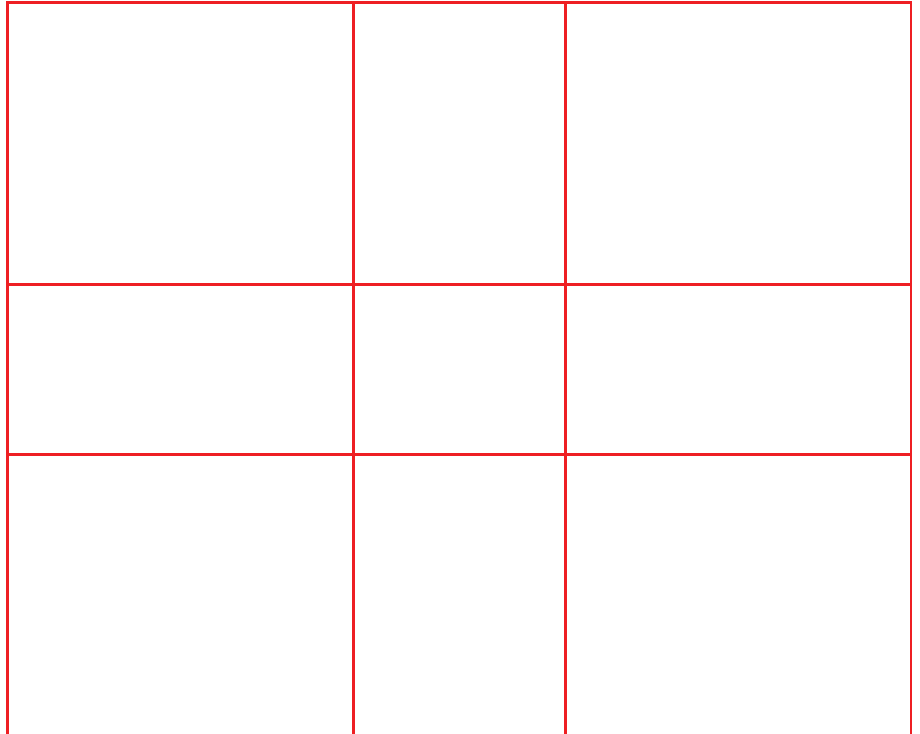
El medio: Φ , se obtiene el rectángulo áureo del cual se le trazan nuevas intersecciones generando así el punto centro del rectángulo.



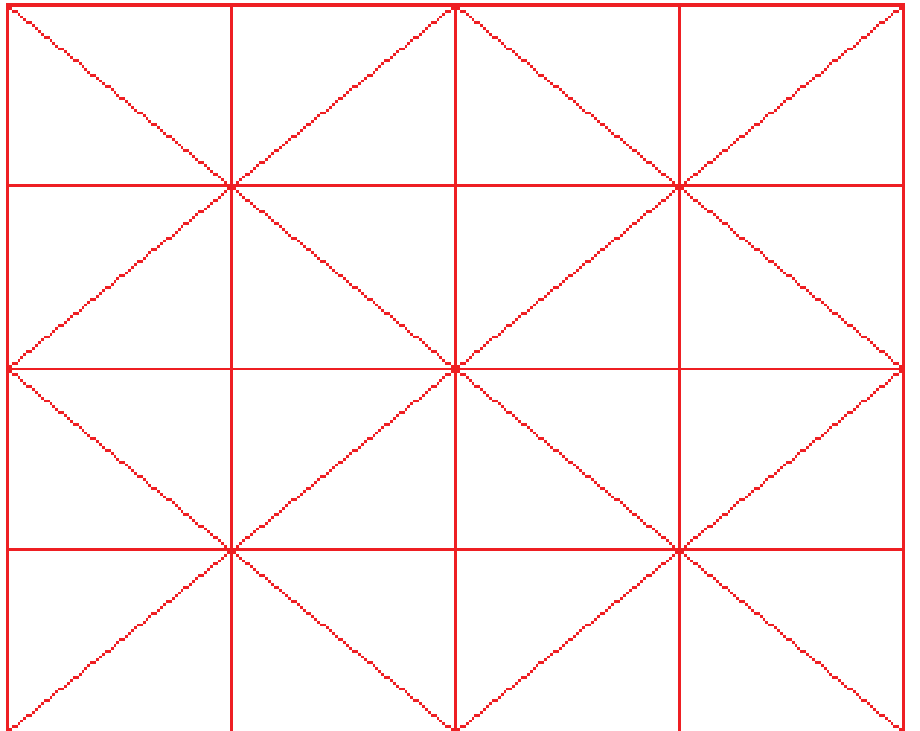
El áureo: Φ La Función Φ de Euler $\varphi(n)$.

Tanto en mayúscula como en minúscula, es el número áureo o proporción dorada, que posee muchas propiedades matemáticas interesantes y que se encuentra detrás de muchas de las proporciones geométricas presentes en la naturaleza y el arte

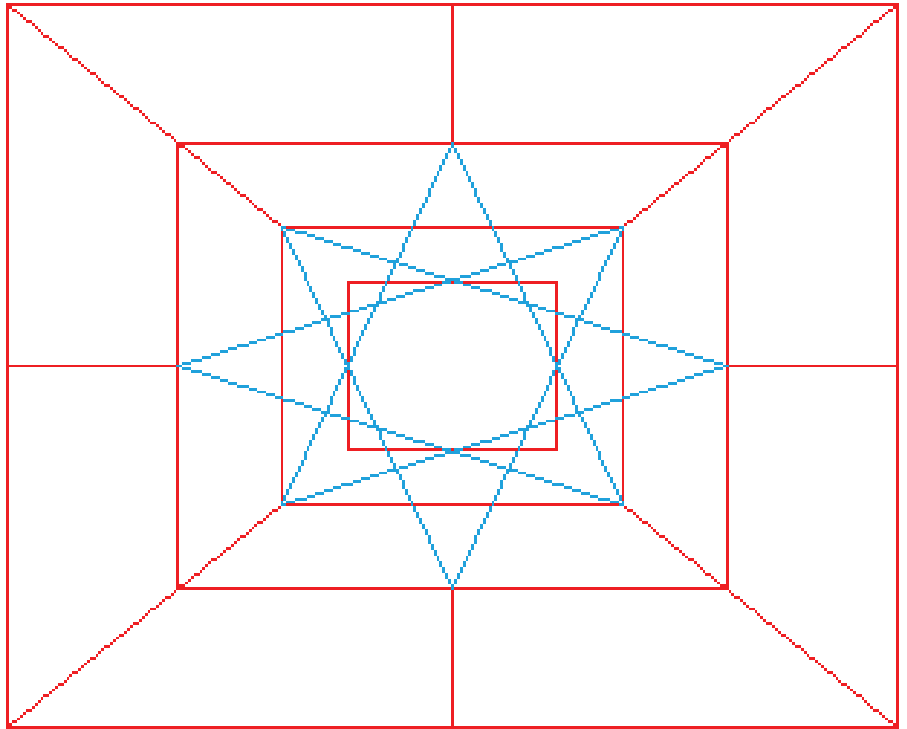
Plantillas Doble Áureo



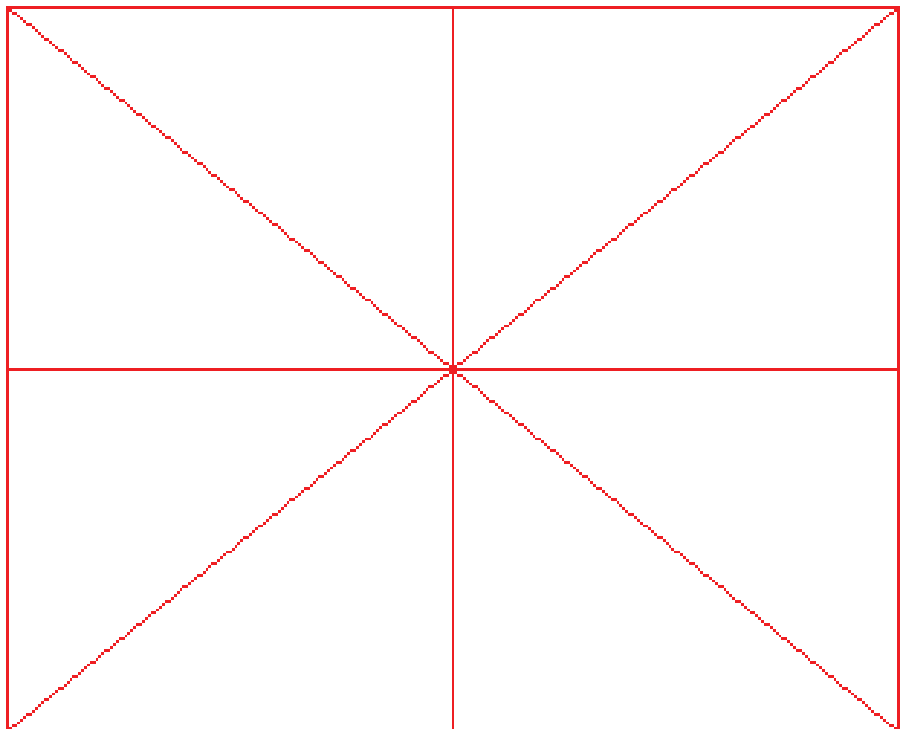
Fi aureo: $b/h = \Phi$ La Función Fi se obtiene al dar una doble espiral áurea, en el rectángulo áureo.



El cuartos: Φ , el número de oro es a su vez seccionado en cuartos para dar mayor concentración en sus intersecciones, con la diferencia del doble áureo.



El guías ϕ : Φ , se crean sobre el número de oro guías con las mismas medidas de dicha cifra, para crear un encuadre proporcionado en números dorados, este mismo es el doble de rectángulos áureos.



El medio: Φ , se obtiene el rectángulo áureo del cual se le trazan nuevas intersecciones generando así el punto centro del rectángulo, así mismo con las medidas de dos rectángulos áureos.

En definitiva y en conclusión del capítulo la sección áurea no solo sirvió en el pasado como guía, sino en la actualidad con lleva una gran utilidad como una herramienta de enfoque no solo para el Diseño web, sino para todas las ramas conjuntas del Diseño Gráfico y que lleven una estrecha relación con esta, es aquí donde estos son algunos ejemplos específicos, de la cual me es afín a mi carrera de Diseño Gráfico con pre-especialidad en informática.

CONCLUSIONES

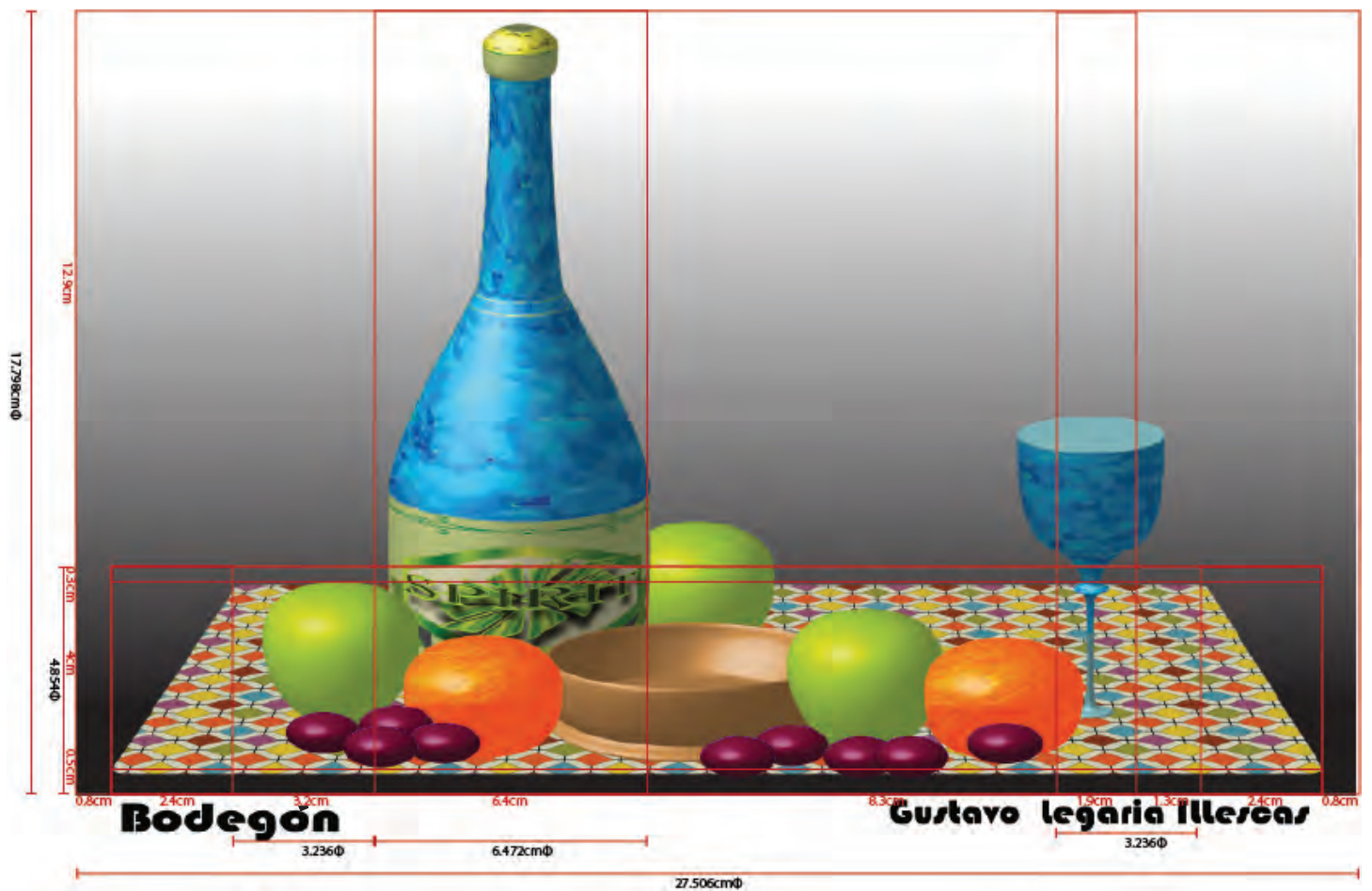
Durante toda la carrera he aprendido diversos conceptos del diseño y diversas formas de reticular una composición, pero no el utilizar la sección áurea para reticular, también sobre la sección áurea, su número, su importancia en el arte que además se encuentra en la naturaleza, que el cuerpo humano tiene proporción áurea, en sí al hombre de Vitruvio, de Leonardo da Vinci, y también cómo obtenerlo matemáticamente pero sin ninguna aplicación aparente, todo esto lo aprendí durante Geometría I y Geometría II.

Después no tuve más conocimiento de él, con respecto a la retícula obtuve su conocimiento durante el cuarto semestre en Taller de Diseño IV, aprendí hacer distintas retículas para cajas, para libros y distintos tipos de reticulado pero ninguno tenía relación con la sección Áurea.

La sección áurea ha demostrado ser más que una herramienta, una guía básica para ubicar y centrar los objetos de mayor relevancia, en este caso de imágenes ya sean fotografías, pinturas, arquitectura, carteles. Aún así por experiencia personal sé que la mayoría de los diseñadores no la tomamos en cuenta al ahora de realizar algún trabajo, ya sea por no acostumbrarlo, por ignorancia o falta de tiempo, pero no tomando en cuenta estos aspectos, por lo menos conocerla ya es una ventaja de una mayor asimilación visual que se puede ofrecer al consumidor, claro está que no es la única forma de llamar la atención del consumidor porque también se puede realizar por medio del contraste de colores, la mancha tipográfica, entre otros, no obstante no se debe menospreciar el potencial de la sección áurea al aplicarla a algún tipo de composición al cual se le quiere dar mayor relevancia en ubicar las imágenes o textos de más importancia en su composición.

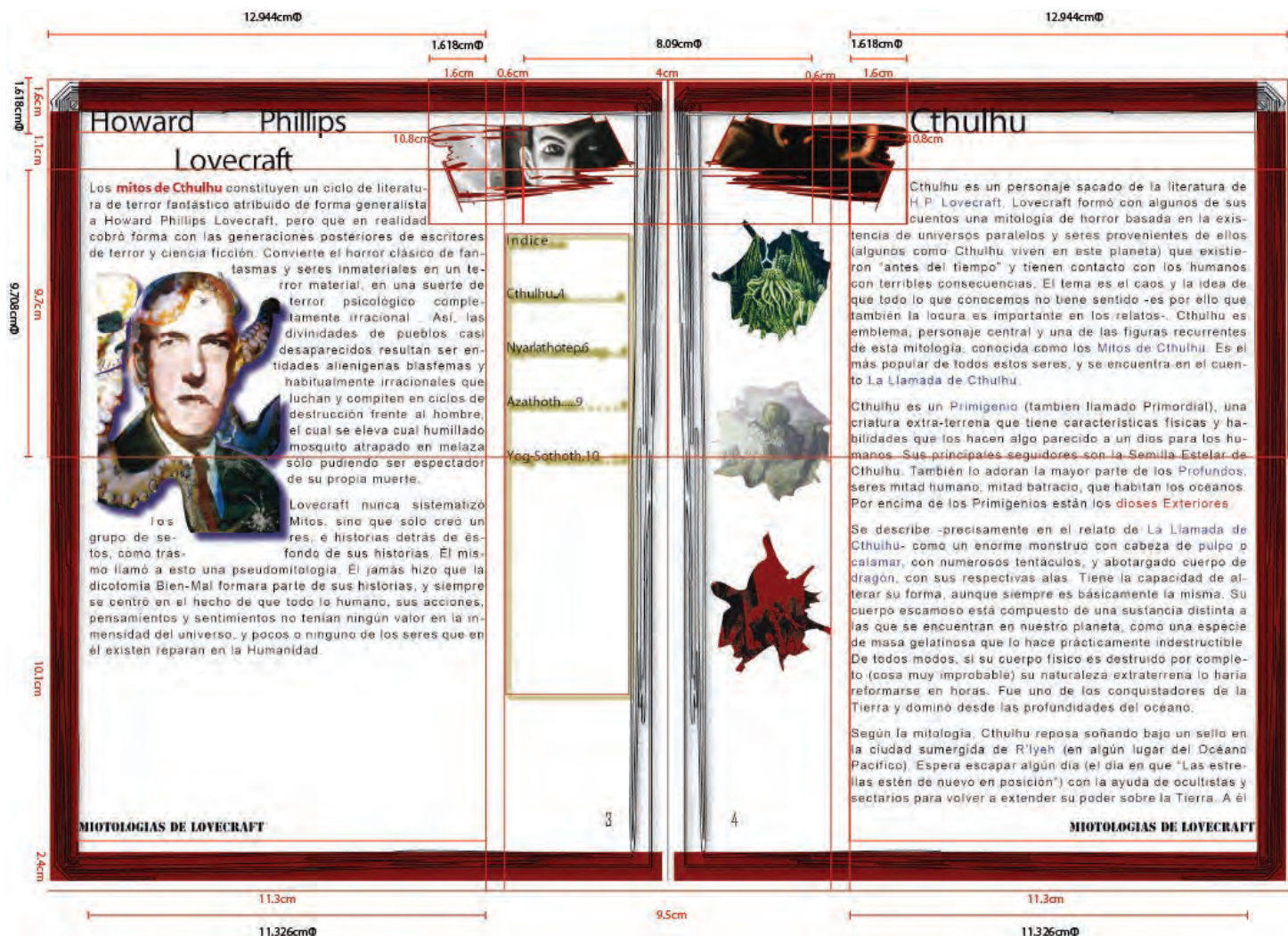
Así pues, esta Tesis me ha servido para acentuar que el número de oro no es sólo una fórmula matemática, ni solamente un trazo geométrico que apareció ayer, sino que conlleva un proceso evolutivo, primero que nada cabe mencionar que no fue sino hasta el Renacimiento, que obtiene nombre y su uso es expandido a las Bellas Artes, con una conexión de que la belleza es proporción de perfección.

Por lo tanto para demostrar su utilidad aquí marco algunos ejemplos:

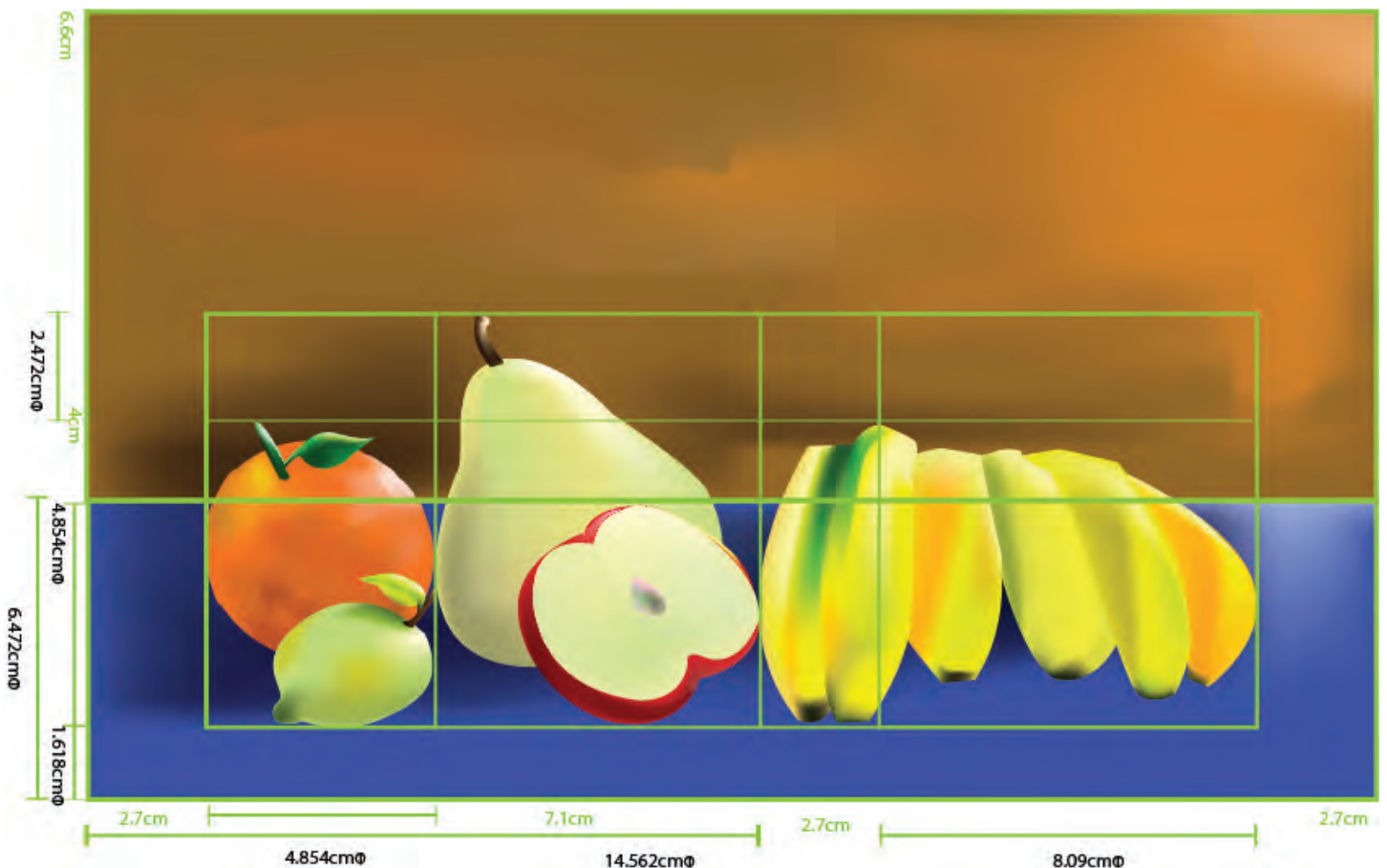


Este es un ejemplo de un bodegón creado en illustrator los objetos de mayor relevancia son la botella y la copa, claro está no es una de las redes de ejemplo dadas anteriormente de la sección áurea, ya que en sí solo son eso, ejemplos simples de trazado de una diagramación áurea, y lo esencial es el saber trazarla para aplicarla aun diseño "x", del cual se le desea dar una proporción a su estética u ordenar los objetos importantes dentro de la composición. Así pues este trazado es posterior a la realización de la diagramación es para denotar el hecho del resultado es el esperado, es decir, se tiene una connotación primeramente del conocimiento de la sección áurea ya que los objetos en la red están ubicados proporcionalmente.

Otro ejemplo es una diagramación de revista la cual traza la división de las imágenes, con respecto a los textos, sin introducirse a la mancha tipográfica, más bien una adecuación de los elementos.



Lo que más aportó al realizar la Tesis, fue que, aún después de que los griegos crearan el concepto de la proporción perfecta, no obtuviese nombre sino hasta el renacimiento, donde nuevamente entra en escena y ahora con un nombre como divina proporción, no es creíble que tuviese que pasar tanto tiempo para nombrar un concepto ya existente, y que además tuviera que pasar por tanto tiempo para poder ser llamado sección áurea, aunque esto es más como un dato curioso al respecto, de la Tesis, lo que realmente me aportó, es el hecho de que, uno nunca tiene presente como diseñador lo que realmente debería expresar su mensaje, en una composición, se puede dar una idea pero es irrelevante, si no es posible leerla coherentemente y es aquí donde entra la sección áurea, da un orden no necesariamente rígido, e inflexible, sino que puede ser dinámico y atractivo, ya que la acción es atraer al ojo del consumidor, una buena forma de hacerlo, es con una diagramación áurea, para ordenar los elementos más importantes de la composición, en punto focales o encuadres generados por las intersecciones de las líneas, en medidas proporcionadas, esto no implica necesariamente una red compleja llena de intersecciones y encuadres engorrosos, puede ser desde lo menos complejo como el rectángulo áureo, no es requisito que sea un trabajo difícil, sino que puede ser simplemente una red sencilla, económica de elementos para una composición sencilla.



Otro ejemplo, de una diagramación áurea para obtener un reticulado en el horizonte, como base de esta, y encuadrar partes de este bodegón, que contengan mas relevancia, mostrando así, una manera de llamar al consumidor u expectador.

No obstante su escasa utilidad en la actualidad, requirió de un esfuerzo mayor para encontrar una utilidad moderna, siendo este diseñar por computadora como la nueva herramienta del Diseñador Gráfico, pero una búsqueda exhaustiva dio frutos de que existen sencillas y muy buenas aplicaciones gráficas ,para la sección áurea con esta nueva herramienta, así pues es posible crear diagramaciones por computadora, mucho más fácil, ya que el realizar el cálculo con herramientas como Golden Section Ratio Design Tool permite una rápida elaboración de trazos e intersecciones en proporción de 1.618, dinámico programa que facilita el uso de la proporción áurea, sin importar esto es necesario saber y comprender el uso y dificultades que tiene la sección áurea, para poder comprender mejor la utilidad y las ventajas que brindan al Diseñador.

Los beneficios que aportan fueron mucho mayores, ya que demostró la proporción ser más efectiva, y atractiva a una composición, no solamente desde el punto de vista estético y organizado, sino que además es una gran herramienta de enfoque, ya que atrae el ojo receptor del consumidor con una fluidez visual mayor, que capta la atención de quien lo mire de una forma más versátil, rápida, y una duración mucho más permanente en el cerebro del mismo.

Otra de las ventajas que se presenta, es atraer al ojo del receptor aunque esto no es nada nuevo, pero la diferencia es que la imagen de mayor importancia, que este ubicada en la intersecciones formadas por la sección áurea, sean mucho más fáciles de recordar, por que son las posiciones en el que el ojo se le facilita mas su visión.

Ubicar los puntos necesarios para crear una diagramación, con la cual sean más fáciles de visualizar los elementos más importantes, de una composición gráfica, tomando como base las intersecciones o los encuadres, que generen las secciones áureas y así obtener una retícula base.

Resumiendo, la proporción aurea busca la armonía entre las formas donde cada crecimiento o decrecimiento de la figura es basado en una proporción que hace que la figura tenga un orden determinado.

Con esta proporción se puede generar todo tipo de figuras, estructuras, cuadros, objetos porque de cierta manera organiza y divide el espacio de manera que todo siga un mismo patrón y los resultados sean objetos perfectamente proporcionales.

La proporción aurea permite generar modelos exactos a la realidad y así poder en la simulación ver el comportamiento del sistema.

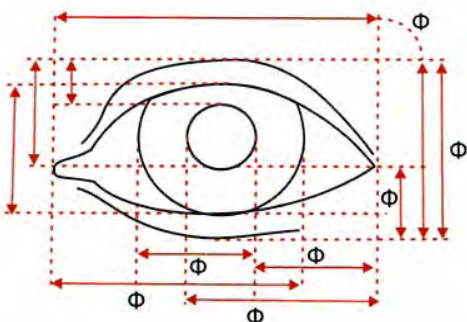
Así pues al desarrollar un proyecto gráfico, ya sea una lámina de presentación, un Power Point, un tríptico, un cartel, etc. constituye una tarea aparentemente fácil, sin embargo si partimos del respaldo de dicho proyecto y considerando que este producto final es un resumen o abstracto de un trabajo mayor, que requirió de investigación y comprensión de una determinada problemática, entonces hablamos de algo muy complejo. Y si fuera poco, todavía falta añadir todas las reglas y criterios que se deben de tomar en cuenta para que el proyecto se logre comprender de una manera clara y sencilla, ya que de lo contrario dicha composición no se entendería o se percibiría como un caos. Muchas veces se menosprecia la importancia de reglas y criterios en el ámbito del diseño gráfico “la sección áurea y las retículas”.

Hoy en día gracias a programas computacionales especializados en estas cuestiones, mucha gente pretende elaborar composiciones por el simple hecho de saber utilizar los programas, sin embargo no se deben dejar pasar por alto las bases teóricas del diseño, las cuales naturalmente incluyen conceptos como la proporción, escala, retícula, etc. y que no se enseñan en el manual de ningún programa. La sección áurea a diferencia de la retícula, se interpreta más como una medida de proporción y escala, más que de organización, sin embargo también es usada como comúnmente la denominan “retícula áurea”, la cual es utilizada como una forma de organización, pero bajo el enfoque que conlleva el concepto.

Se podría decir que no basta con ser muy creativos y generar una lluvia de ideas, sino se les pone orden y congruencia al momento de expresarlas, más aun cuando realizamos un documento o presentación que tal vez ni siquiera expongamos.

Muy probablemente se diseñe una página Web que estará a la luz pública de todo el mundo, y sin una estructura o un patrón en nuestro diseño, entonces tendremos pocas posibilidades de que esta página sea entendida y por consiguiente poco visitada. Lo anterior no solo va enfocado al diseño Web, sino a todo lo que involucre una comunicación visual.

Concluyendo de esta generalidad, se determina más en una particularidad que son los punto de enfoque, que genera lo denominado como retícula áurea, en sí sirve de apoyo para acomodar los elementos de mayo importancia, en los puntos de mayor impacto al ojo del consumidor que va dirigido, el caso en si es que el ojo humano no es redondo sino eliptico en proporción áurea, como lo sugirió Pablo Tosto: [El ojo normal, bien desarrollado, tiene sus medidas en proporción áurea, como ser: entre su largo y alto total, que se indica con flechas que van unidas por un arco de punto acotado.



Sección Áurea del Ojo Humano

Un detalle morfográfico interesante es que la pupila toca el borde del párpado inferior y el superior la cubre en la \emptyset de su diá-

metro; además, la línea horizontal que toca las dos comisuras toca tangente el iris. Horizontalmente, de comisura a comisura, la pupila está en proporción áurea, lo mismo que entre ésta y el iris, en terminos generales.]³⁸

Por lo tanto para poder realmente obtener la atención de nuestro consumidor es necesario hacer una diagramación en sección áurea por el motivo mismo que nuestros receptores opticos se encuadran en esta proporción y le es más factible, legible y sobre todo comodo visualizar en la sección áurea.

Finalizando se muestra que esta misma tesis fueron sus hojas armadas y dispuestas en sección áurea como se divisa en la página anterior, como fue hecha su diagramación, para poder ubicar tanto los textos como las imágenes en una escala proporcional que sería justamente a la proporción de tal forma que el segmento mayor es al menor, como el todo es al mayor. Más que nada hecho de esta forma para agrupar manchas de texto del lado mayor e imagenes del menor, es una diagramación a grandes rasgos, para la cantidad de informacion como ejemplo de utilidad de la sección áurea.

La importancia de la sección áurea, para crear una red, donde se ubiquen los objetos de mayor relevancia, para que estos se grabén con mayor facilidad, en el consumidor al que va dirigido.

Ya que sin importar que tan bueno sea el diseño, estéticamente, no servirá, sino cumple con su objetivo de igual forma no se mantendrá fijo, en el consumidor si este no maneja una retícula áurea, por así llamarlo, para guiar al ojo del espectador, hacia donde lo deseemos y que así grabe la parte más importante del diseño.

La experiencia que me ha dejado, es en parte provechosa, ya que con el conocimiento adquirido, puedo adentrarme más en el desarrollo profesional, de Diseño Gráfico, de una manera más exacta y fija en lo recurrente, en posicionar los elementos principales de un diseño en la composición, y así aumentar la atracción visual como un todo organizado en la diagramación áurea, pero pese a estos puntos positivos suele dar la impresión de que el diseño de la composición puede adquirir una rigidez que torna a ser difícil, hacer fluir al diseño, es decir, se tiende a perder el enfoque de que se diseña al someterlo u encuadrarlo en trazos rectos, aun así es una gran herramienta en la cual uno se puede apoyar para organizar los elementos más importantes del diseño, de la composición.

38 TOSTO, Pablo. *La composición áurea en las artes plásticas*. Buenos Aires Ediciones. 1998

Fuentes de información.

ARNAU Amo Joaquín (1988). *La teoría de la Arquitectura en los tratados*. Madrid, Alberti Tebar Flores.

ARNAU Amo Joaquín (2000). *Voces para un diccionario de arquitectura teórica*. Madrid, Ed. Celeste

ARPHE Y Villafañe, Juan de (1773). *Varia commensuración para la escultura y arquitectura*. Añadido por Don Pedro Enguera, Madrid, 6ª impresión, Ed. En la Imprenta de Miguel Escribano.

BAKER, Geoffrey H (1985). *Le Corbusier, análisis de la forma*. traducción de Santiago Castán, Barcelona, Ed. Gustavo Gili, 3ª edición.

BODEI, Remo (1998). *La forma de lo bello*. traducción de Juan Díaz de Atauri, Madrid, Ed. Visor.

BOULEAU, Charles (1996). *Tramas. La geometría secreta de los pintores*. traducción de Yago Barja de Quiroga, Madrid, Ed. Akal.

CABALLERO Sanchis, Belén (2007). *Vídeo Composición de la imagen*. Hiposulfito, Nº 166, Ed. REALIDADES.

CLARK, Kenneth (1986). *Leonardo da Vinci*, traducción de José María Petralanda, Madrid, Ed. Alianza.

COOK, Theodore Andrea, Sir (1979). *The Curves of Life; being an account of spiral formations and their application to growth in nature, to science and to art, with special reference to the manuscripts of Leonardo da Vinci*. Londres, (1914). Nueva York, Dover Pub.

CORRAL, José Luis (2004 1ª Edición). *El número de Dios*, Barcelona Ed. Edhasa.

CUEVAS David Sanmiguel (1993). *El gran libro de la composición*. Madrid, Ed. Parramón.

CUMPA, Luis Alberto (2001). *Fundamentos de diagramación*. Revista 1ª Edición, Capítulo V, Fondo Editorial de la UNMSM,

DA VINCI LEONARDO (1995). *Cuadernos de notas*, (traducción de José Luis Velaz), Barcelona, Ed. Planeta-De Agostini.

DA VINCI LEONARDO (1985). *Tratado de la pintura y los tres libros que sobre el mismo arte escribió Leon Bautista Alberti*. (Traducción D. Diego Antonio Rejón de Silva), Cajamurcia, Murcia, Ed. Consejo de Cultura y Educación de la Comunidad Autónoma, Colegio Oficial de Aparejadores Y Arquitectos Técnicos, Galería-Librería Yerba, Dpto. de Historia del Arte de la Universidad de Murcia.

DA VINCI LEONARDO (1986). *Tratado de pintura*, edición preparada por Angel González García, Madrid, Ed. Akal.

DIAZ LEÓN, Francisco (1994). *El modulor/8*. Lima, Ed. CÓDICE/CECOSAMI.

DOCZI, Gyorgy (1996). *El poder de los límites; proporciones armónicas en la naturaleza, el arte y la arquitectura*, Buenos Aires, Ed. Troquel.

- DOMÍNGUEZ MURO, Mariano J. (1999). *El número de oro*, Granada, Ed. Dospuntos, .
- DURERO, Alberto (2000). *De la medida*. (edición y prólogo de Jeanne Peiffer), Madrid, Ed. Akal.
- EUCLIDES (1994). *Elementos*. Libros V-IX, Madrid, Ed. Gredos.
- GHYKA, Matila C. (1983). *Estética de las proporciones en la naturaleza y en las artes*. traducción de J. Bosch Bousquet, Barcelona, Ed. Poseidon, 3ª edición.
- GHYKA, Matila C. (1978). *El número de oro: I los ritmos - II Los ritos*. traducción de J. Bosch Bousquet, Barcelona, Ed. Poseidon, 3ª edición.
- HODGSON Torres María Luisa (1993). *Geometría y diseño de la realidad sensible desde las Bellas Artes*. Servicio de Publicaciones, Universidad de la Laguna.
- HOLL, Steven (2000). *Conexión cultural y modernidad*. Ed. UPC.
- JOUETTE, André (2000). *El secreto de los números*. traducción de Pedro Crespo, Barcelona, Ed. Robibbook.
- Jung Carl Gustav/ Wilhelm Richard (1982). *El secreto de la flor de oro* (1931). Barcelona, Ed. Paidós.
- KEPLER Johannes (1992). *El secreto del universo*. (traducción, introducción y notas de Eloy Rada García), Madrid, Ed. Alianza.
- LUPTON Ellen (2011). *Pensar con Tipos: una guía clave para estudiantes, diseñadores, editores y escritores*. Barcelona España, Ed Gustavo Gili.
- LLAMAS, Ignacio (2000). *Cuaderno de instrucciones*. Madrid, Ed. Galería EGAM.
- MARTÍNEZ de Sousa, José (1981). *Diccionario del periodismo*. Madrid, Paraninfo,
- MOOS, Stanislaus von (1977). *Le Corbusier*. Barcelona, Ed. Lumen.
- OZENFANT / JEANNERET (1980). *Après le cubisme*. París, L'Édition des Commentaires, 1918. Reed.: Turín, Bottega d'Erasmus, 1975. P. Palazuelo / C. Esteban: Palazuelo, Maeght, Barcelona, Ed. Des Commentaires.
- PACIOLI, Luca (1987). *La Divina proporción*, (traducción de Juan Calatrava), Madrid, Ed. Akal.
- PALLADIO, Andrea (1998). *Los cuatro libros de arquitectura*. (traducción de Luisa de Aliprandini y Alicia Martínez Crespo), Madrid, Ed. Akal.
- PANOFSKY, Erwin (1995). *El significado en las artes visuales*. (traducido por Nicanor Anocha), Madrid, Ed. Alianza Forma.
- PEDOE, Dan (1979). *La geometría en el arte*. (traducido por Caroline Phipps), Barcelona, Ed. Gustavo Gili.
- PLATÓN (1992/2002). *Diálogos. Obra completa. Volumen VI: Filebo. Timeo. Critias*. (Traducción, introducción y notas a cargo de Mª Ángeles Durán (Filebo) y Francisco Lisi (Timeo) y (Critias). Traducción revisada por Mercedes López Salvá (Filebo) y (Timeo) y Carlos García Gual (Critias)). Madrid: Biblioteca Clásica Gredos 160. 1ª edición, 2ª reimpresión. Editorial Gredos.
- PLATÓN (2003). *Diálogos. Obra completa en 9 volúmenes*.

Volumen VI: *Filebo. Timeo. Critias*. Madrid: Editorial Gredos.

P. H. Michel (1991). *De Pythagore à Euclide. Elementos I-IV Contribution à l'Histoire des Mathématiques Préeuclidiennes*, París, Madrid, Ed Gredos.

RAMON Roca Juan(2003). *983 Preguntas y Respuestas sobre cine, video y televisión*. San Vicente (Alicante), Editorial Club Universitario.

SEVERINI, Gino (1993). *Del cubismo al clasicismo. Estética del compás y del número*. (traducción de Alfonso Carmona González), Murcia, Ed. Colegio de aparejadores y arquitectos técnicos, librería yerba, cajamurcia.

SORURIAU Étienne (1998). *Diccionario Akal de estética*, (traducción de Ismael Grasa Adé, Xavier Pita, Cacilia Mercadal y Alberto Ruiz de Samaniego), Madrid, Ed. Akal.

SUMMERSON John (1988). *El lenguaje clásico de la arquitectura. De L.B. Alberti a LeCorbusier*. (traducción de Justo G. Beramendi y Ramón Álvarez) 6ª edición, Barcelona, Ed. Gustavo Gili.

SZAMBIEN Werner (1993). *Simetría, gusto y carácter. Teoría y terminología de la arquitectura en la época clásica, 1550-1800*. (traducción de Juan A. Calatrava), Madrid, Ed. Akal.

TORRES García, Joaquín (1944), *Universalismo constructivo*. Poseidón Ed. Alianza Forma, Madrid.

TOSTO, Pablo (1998). *La composición áurea en las artes plásticas*. Buenos Aires Ediciones.

VÁLERY Paul (1987). *Escritos sobre Leonardo da Vinci*. (traducido por Encarna Castejón y Rafael Conte), Madrid, Ed. Visor.

VITRUVIO Marco (1995). *Los diez libros de arquitectura*. (traducción y prólogo de Agustín Blánquez), Ed. Barcelona, Iberia, 1991.

VV AA (1998). *Diccionario de estética*. editores Wolfhart Henckman y Konrad Lotter, (traducción de Daniel Gamper y Begoña Sáez), Barcelona, Ed. Crítica.

VV AA (1986). *Historia del arte*. Madrid, Ed. Anaya.

Wucius Wong (2011). *Fundamentos del Diseño*. Barcelona España. Ed. Gustavo Gili.

Sitios de Internet

Acosta Enrique(2009).Principios del Diseño Web(V):La sección áurea. Obtenida el 23 de junio 2011, de http://www.piensaenweb.com/principios-del-diseno-web-v-la-seccion-aurea_detalle_113.html 23 junio 2011

Almirón Alejandra(2010).¿Qué es el diseño editorial?.Obtenida el 13 de junio del 2011, de <http://alejandralmiron.fullblog.com.ar/disenio-editorial.html>

Aransazú Carlos(2006).Del Diseño de Información al Diseño de Presentación. Obtenida el 23 de junio 2011, de http://dismul.blogspot.com/2006_09_10_archive.html

Banerjee Saikat (2013). Golden Ratio in logo design. obtenida el 04-septiembre de 2013, de <http://www.banskt.com/blog/golden->

ratio-in-logo-designs/

Elizagarate (2006). Establecer los márgenes. Obtenida el 23 de junio de 2011, de <http://www.blogartesvisuales.net/disenio-grafico/editorial/establecer-los-margenes>

Fotonostra(2010).La retícula compositiva. Obtenida el 23 de junio de 2011, de <http://www.fotonostra.com/grafico/reticulacompositiva.htm>

Furrianca (2006).Diseño y Diagramación.Obtenida el 23 de junio de 2011, de <http://cfurrianca.wordpress.com/2006/11/04/disenio-y-diagramacion/>

Furrianca (2006). Elementos de una Diagramación. Obtenida el 23 de junio de 2011, de <http://cfurrianca.wordpress.com/2006/11/07/elementos-de-una-diagramacion/>

Jimenez Oscar(2008).Sobre estructuras en el diseño.Obtenida el 23 de junio de 2011, de <http://www.oscarjimenez.eu/para-leer/2008/12/28/sobre-estructuras-en-el-diseno/23-junio2011>

Lopez J(2010).Layouts fluidos y elásticos: ejemplos, plantillas, tutoriales y frameworks. Obtenida 27 de junio de 2011,de <http://almacenplantillasweb.es/2010/11/layouts-fluidos-y-elasticos-ejemplos-plantillas-tutoriales-y-frameworks/>

Mexside(2008).La Divina Proporción y el diseño web. Obtenida el 23 de junio de 2011, de <http://www.mexside.com/disenio-web/la-divina-proporcion-y-el-diseno-web>

Open Library (2009).Open Library. Obtenida el 01 de julio de 2011, de <http://openlibrary.org/>

Planeta Sedna(2006-2012).El Hombre de Vitruvio. Obtenida el 23 de junio de 2011, de http://www.portalplanetasedna.com.ar/divina_proporcion.htm

Ruiza Miguel (Director), Fernández Tomás (Documentación), Tamaro Elena (Jefe de Redacción), Durán Marcel (Webmaster). (2004-2012). Biografías y Vidas.Obtenida el 23 de junio de 2011, de <http://www.biografiasyvidas.com/>

Sepúlveda Gerardo (2009).Retículas, sección aurea y composición.Obtenida el 23 de junio de 2011, de <http://www.neopixel.com.mx/articulos-neopixel/42-diseno-grafico/335-seccion-aurea-composicion.html>