Sistemas compositivos

Creación y aplicación

Universitat Oberta de Catalunya

Índice

Autoría: Sheila González

PID_00268456

Primera edición: febrero 2020

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realización editorial: FUOC

Sistemas compositivos

1. Introducción a los sistemas compositivos

En el ámbito del diseño gráfico y la comunicación visual entendemos por composición la distribución de elementos en un espacio o superficie gráfica.

A primera vista puede parecer que los elementos gráficos de un cartel, de una publicación o de una valla publicitaria están distribuidos de forma casual o aleatoria, pero si los analizamos con más detenimiento y atención podremos comprobar cómo detrás de la imagen aparecen unas estructuras gráficas que llamamos *retículas*. Estas retículas están definidas a partir de sistemas proporcionales como son la proporción áurea o los sistemas de descomposición armónica de Van der Graaf y Villard de Honnecourt.

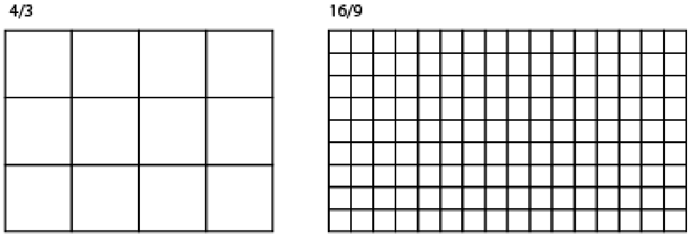
Sobre el concepto de proporción

El concepto de proporción, ampliamente relacionado con la belleza, es clave para poder comprender los sistemas compositivos y aplicarlos al ámbito del diseño.

Carlos Plasencia y Manuel Martínez definen proporción como:

> *“Relación en cuanto a magnitud, cantidad o grado de una cosa respecto a otra, o de una parte con el todo.”*
>
> *(Plasencia, Martínez, 2007)*

Teniendo en cuenta esta definición podemos establecer, pues, que la proporción es una relación matemática que se establece entre diferentes elementos. Un ejemplo cotidiano sería la proporción estándar de las pantallas de televisión que puede corresponderse con 4/3 o con 16/9 y que marca razones numéricas simples:



Otro ejemplo serían las proporciones que no establecen una relación simple, sino que surgen a partir de una secuencia de sumas como seria la definida por Fibonnaci, que dará lugar a lo que se conoce como *proporción áurea* y que está presente de forma amplia en la naturaleza.

0-1-1-2-3-5-8-13-21-34-...

Tradicionalmente, el concepto de proporción se ha asociado al concepto de belleza; los sofistas la definieron como «lo que resulta agradable a la vista y al oído»; los estoicos como «aquello que posee una proporción adecuada y un color atractivo»; más tarde se asoció a la simetría y a la armonía, pero la teoría general de la belleza decía, según Tatarkiewicz, que «la belleza consiste en las proporciones de las partes, para ser más precisos, en las proporciones y el ordenamiento de las partes y en sus interrelaciones». El mismo autor lo ejemplifica así:

> *"Haciendo referencia a la arquitectura: de este modo, se podría decir que la belleza de un pórtico surge del volumen, el número y el orden de las columnas. Algo similar sucede con la música, con la salvedad de que en este caso las relaciones son temporales y no espaciales."*
>
> *(Tatarkiewicz, 2002)*

La definición de Tatarkiewich de la belleza en la arquitectura es absolutamente extrapolable al ámbito del diseño. Para generar productos gráficos atractivos y «bellos» habrá, por tanto, que dominar los sistemas proporcionales y distribuir los elementos (imágenes, tipografías, ilustraciones, etc.) sobre la superficie gráfica de acuerdo con el sistema elegido. Evidentemente, habrá que combinar este dominio con cuestiones comunicativas, dado que el diseño gráfico, a diferencia del arte, además de la forma, lleva implícita también la función comunicativa. En este punto entran en juego aspectos como la legibilidad, la lecturabilidad, la jerarquía, etc.

Este dossier tiene como finalidad recoger los principales sistemas proporcionales que se aplican en el ámbito del diseño y definir su construcción geométrica para poder servir de base para la generación de retículas modulares para productos gráficos.

2. La proporción áurea

A la proporción áurea se la conoce también como *divina proporción*, *sección áurea*, *número áureo* o número *phi*.

La proporción áurea no responde a un número natural ni a una fracción, corresponde a un número de los considerados irracionales: 1,6180339887... Se trata de uno de los sistemas proporcionales más comunes y esto se debe a su amplia presencia en las formas naturales: la distribución de las semillas de una manzana, la distribución de los pétalos de una rosa y la espiral de la concha de un nautilo, por ejemplo, responden a patrones que cumplen con este sistema. También es una de las proporciones más utilizadas en el ámbito del arte. Muchos pintores de todas las épocas han trabajado sus composiciones de acuerdo con ella.

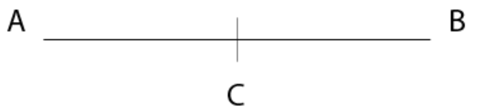
Hay diferentes formas gráficas de representar la proporción áurea. Se puede hacer a partir de un segmento, de un cuadrado, de un pentágono o de un triángulo áureo.

2.1. La proporción áurea de un segmento

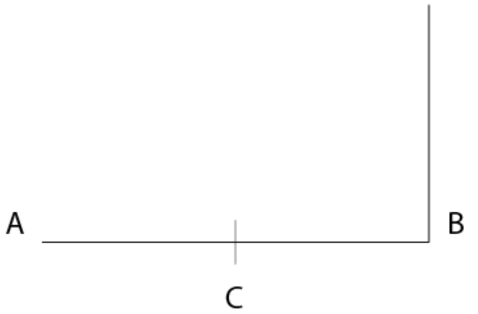
2.1.1. Pasos constructivos

1. Trazaremos un segmento de la distancia que nos interese (A-B)

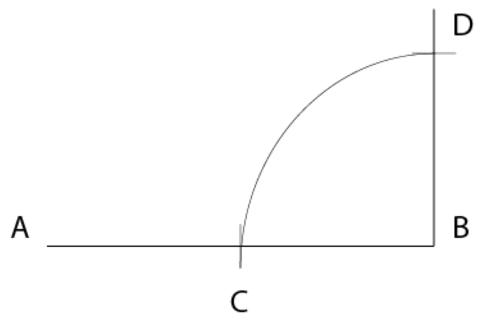
2. Buscaremos la mediatriz del segmento A-B para determinar su mitad (C).



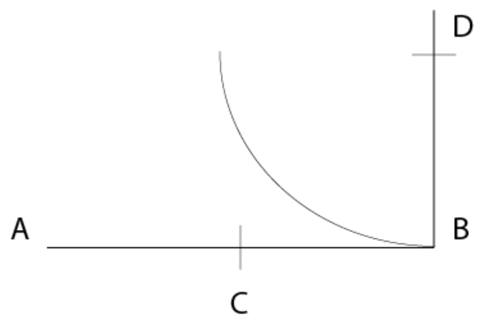
3. Alzaremos una perpendicular desde B.



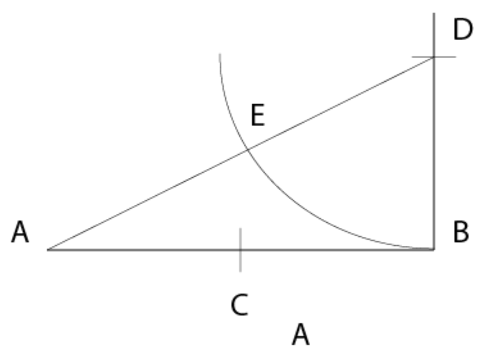
4. Transportaremos mediante un arco la distancia C-B hasta la perpendicular que se alza desde B, este arco nos dará el punto D.



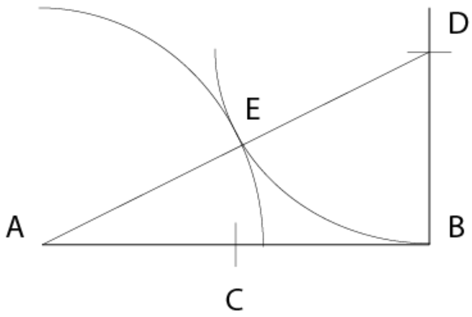
5. Desde D trazaremos un arco con distancia D-B



6. Uniremos A con D con una recta que cortará el arco que une D-B en un punto al cual llamaremos E.



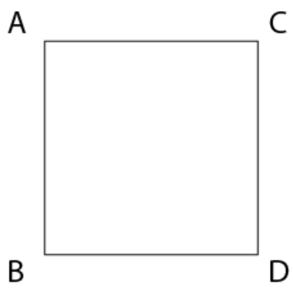
7. La distancia entre A y E será la sección áurea del segmento A-B. Si dibujamos un arco de centro A y radio A-E, y lo cruzamos sobre el segmento A-B, tendremos el segmento áureo transportado sobre el segmento principal.



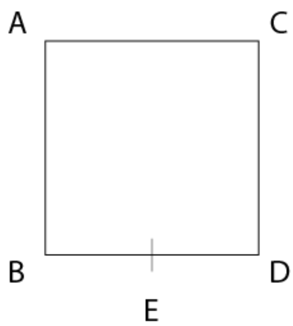
2.2. La proporción áurea a partir de un cuadrado

2.2.1. Pasos constructivos

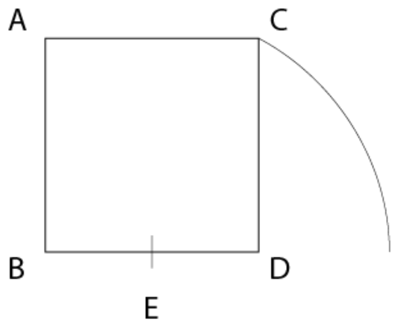
1. Dibujaremos un cuadrado. La medida del cuadrado será la altura del rectángulo áureo.



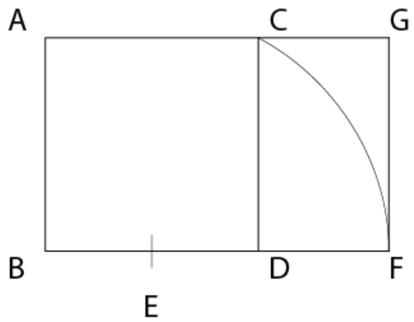
2. Buscaremos la mediatriz de la base del cuadrado. Este paso nos dará el punto E.



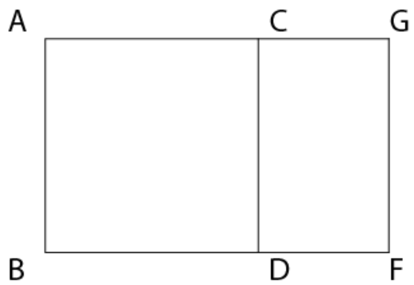
3. Con centro en E trazaremos un arco de radio E-C.



4. Si prolongamos la horizontal inferior en el punto de cruce con el arco tendremos F, desde el cual trazaremos una perpendicular hacia arriba que nos definirá el final del rectángulo áureo. Prolongaremos A-C hasta que se cruce con la perpendicular alzada desde F.



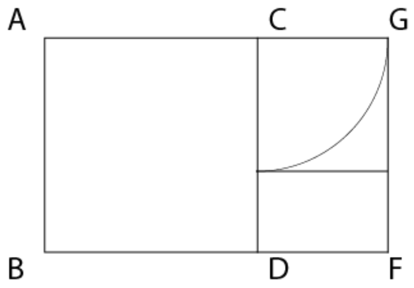
El rectángulo resultante A-B-G-F es un rectángulo áureo. De igual modo, el rectángulo C-D-G-F también es un rectángulo áureo.



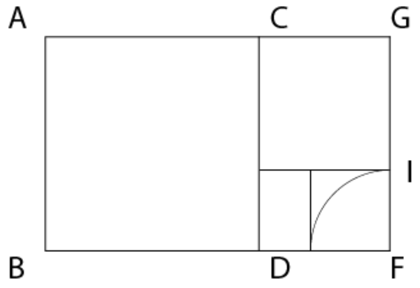
2.2.2. Construcción de la espiral áurea

A partir del rectángulo áureo anterior dividiremos el rectángulo C-D-F-G en nuevos rectángulos áureos más pequeños a partir de los cuales podremos trazar los arcos que darán lugar a la espiral áurea, también conocida como espiral de Durero.

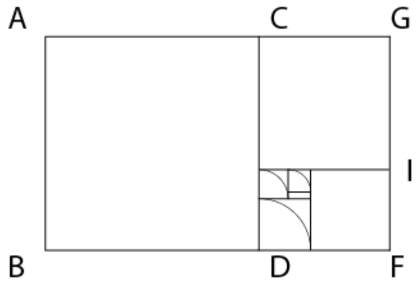
1. Transportaremos la distancia C-G sobre la recta C-D y trazaremos una perpendicular a ese punto. Eso nos dibujará un cuadrado y un nuevo rectángulo áureo.



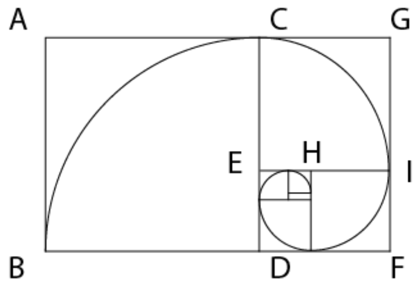
2. Del nuevo rectángulo áureo tomaremos el lado pequeño F-I y lo transportaremos sobre la recta D-F con centro en F, para posteriormente trazar la perpendicular y tener un nuevo rectángulo áureo.



3. Repetiremos el proceso cuantas veces se considere necesario o mientras los materiales de dibujo nos lo permitan.



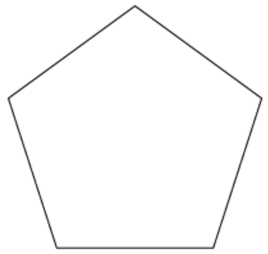
4. Para dibujar la espiral áurea trazaremos arcos de 90° en los cuadrados que se irán enlazando hasta formar la espiral completa. Con centro en D trazaremos un arco de B a C con radio B-D. Enlazaremos el arco anterior trazando un arco con centro en E que unirá C con Y con radio E-C. Enlazaremos el arco anterior trazando un arco con centro en H con radio H-I. Y así sucesivamente hasta llegar a completar la espiral.



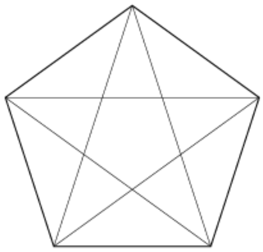
2.3. La proporción áurea a partir de un pentágono/estrella

2.3.1. Pasos constructivos

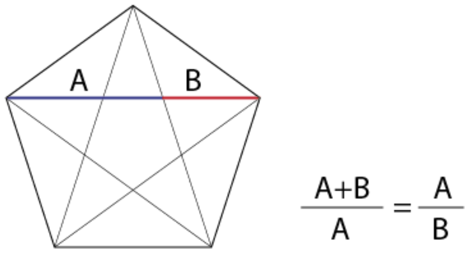
1. Dibujaremos un pentágono regular. En un pentágono regular, el lado del polígono está en proporción áurea con su diagonal.



2. Trazaremos las líneas diagonales que unen los vértices interiores del pentágono entre ellos de modo que nos aparecerá una estrella de 5 puntas.



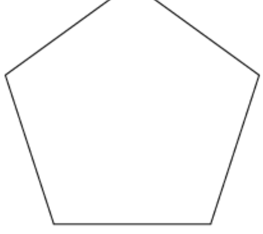
3. Los cortes que se dan entre las diagonales responden a la divina proporción o proporción áurea, ya que A+B/A = A/B.



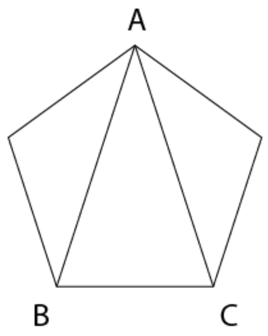
2.4. La proporción áurea a partir de un triángulo

2.4.1. Pasos constructivos

1. Dibujaremos un pentágono regular.

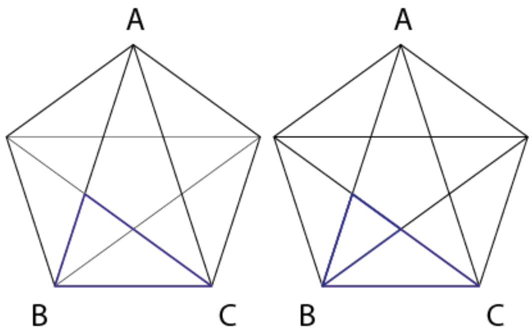


2. Un triángulo áureo es aquel que va del punto superior del pentágono a los dos puntos que marcan las bases (A-B-C). Eso es así porque la diagonal del triángulo y el lado del pentágono están en proporción áurea.

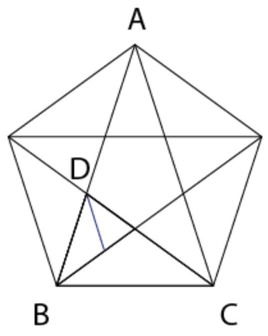


3. Dibujaremos el pentagrama que determina el pentágono uniendo sus vértices.

4. Detectaremos que se producen una serie de intersecciones que nos marcan nuevos triángulos áureos contenidos dentro del triángulo principal.



5. Si trazamos desde el vértice D del triángulo más pequeño una paralela al lado del pentágono tendremos nuevamente un triángulo áureo.

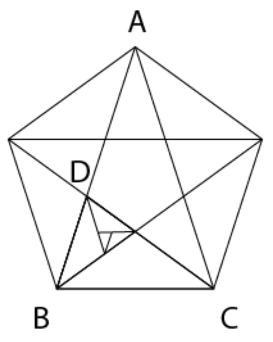


6. Repitiendo esta operación conseguimos una sucesión de triángulos áureos.

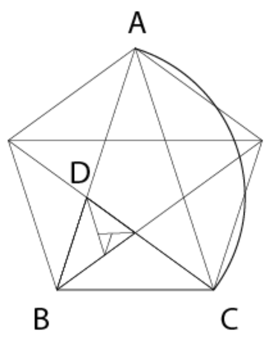
2.4.2. Construcción de la espiral áurea

A partir del pentágono regular y su división en triángulos áureos más pequeños podremos trazar los arcos que darán lugar a la espiral áurea.

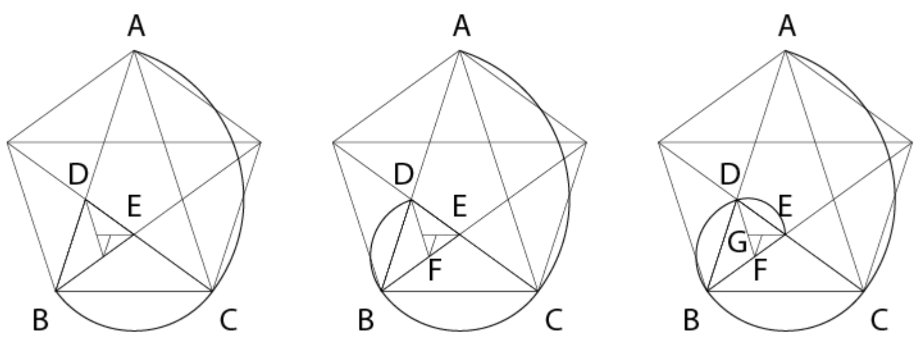
1. Seguiremos los pasos del punto anterior hasta conseguir una sucesión suficiente de triángulos proporcionales.



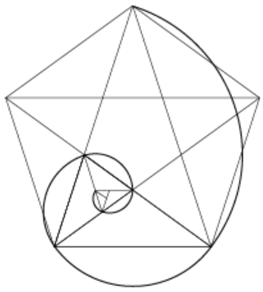
2. Con centro en D y radio D-A trazaremos un arco que unirá A con C.



3. Con centro en E y radio E-C trazaremos un arco que unirá C con B. Repetiremos los mismos pasos con centro en F y en G.



4. Enlazando los arcos de forma infinita conseguimos la espiral áurea.

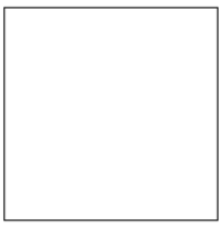


3. Rectángulo raíz de 2 / raíz de 3 / raíz de 4 / raíz de 5

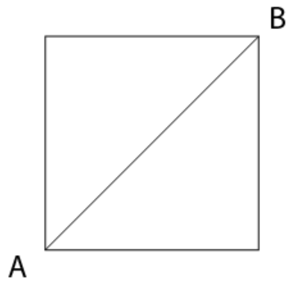
Los rectángulos *raíz* tienen la característica de poder subdividirse de forma infinita. De este modo, un rectángulo raíz de 2 se podrá subdividir en 2 rectángulos más proporcionales de forma infinita. El rectángulo raíz de 3 se podrá subdividir en 3 rectángulos proporcionales, el raíz de 4 en 4 y el raíz de 5 en 5.

3.1. Pasos constructivos del rectángulo raíz de 2

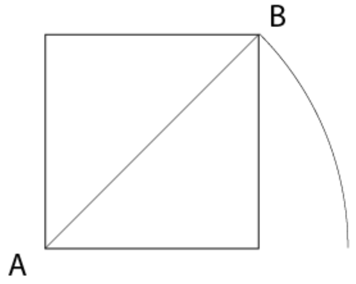
1. Dibujaremos un cuadrado.



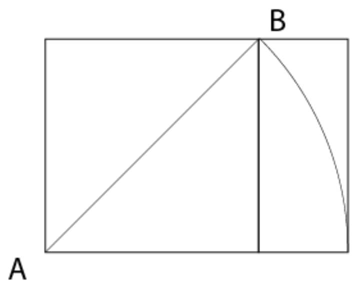
2. Trazaremos la diagonal del cuadrado de A a B.



3. Trazaremos un arco con centro A y radio A-B.

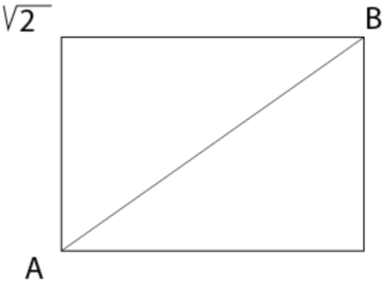


4. Alargaremos la base del cuadrado hasta la intersección con el arco y cerraremos la figura en un nuevo rectángulo.

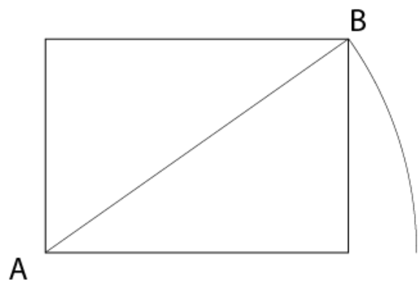


3.2. Pasos constructivos del rectángulo raíz de 3

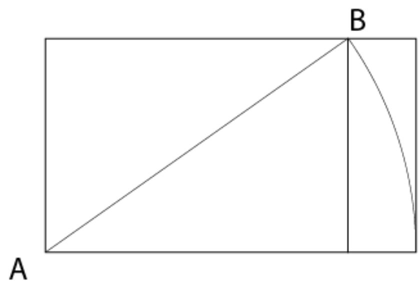
1. Partiendo de un rectángulo raíz de 2, trazaremos la diagonal de A a B.



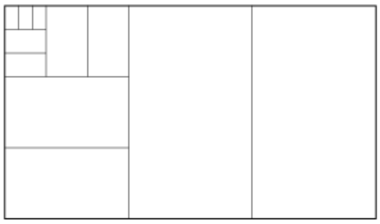
2. Trazaremos un arco con centro A y radio A-B.



3. Alargaremos la base del rectángulo raíz de 2 hasta la intersección con el arco y cerraremos la figura en un nuevo rectángulo raíz de 3.

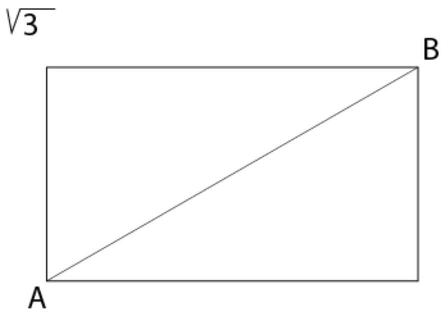


4. El rectángulo raíz de 3 se puede subdividir generando nuevos rectángulos proporcionales a raíz de 3. Es necesario dividir el rectángulo principal en tercios e ir subdividiendo posteriormente los rectángulos más pequeños.

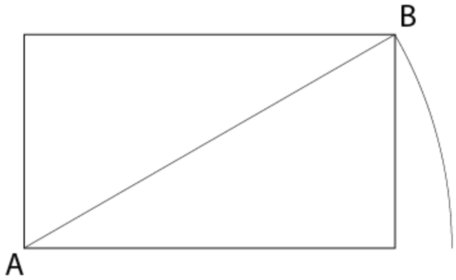


3.3. Pasos constructivos del rectángulo raíz de 4

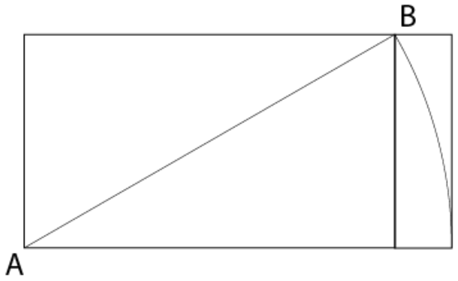
1. Partiendo de un rectángulo raíz de 3, trazaremos la diagonal de A a B.



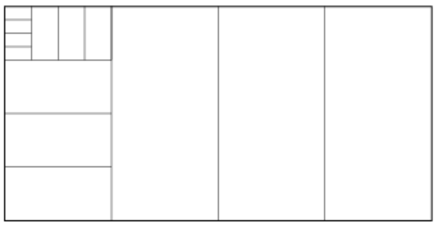
2. Trazaremos un arco con centro A y radio A-B.



3. Alargaremos la base del rectángulo raíz de 3 hasta la intersección con el arco y cerraremos la figura en un nuevo rectángulo raíz de 4.

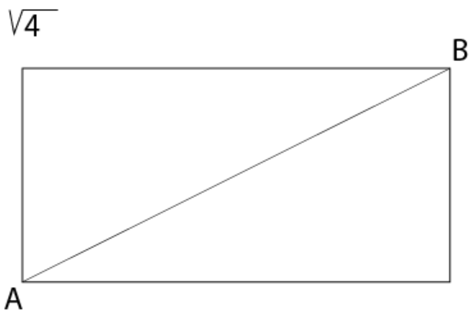


4. El rectángulo raíz de 4 se puede subdividir generando nuevos rectángulos proporcionales a raíz de 4. Es necesario dividir el rectángulo principal en 4 e ir subdividiendo posteriormente los rectángulos más pequeños.

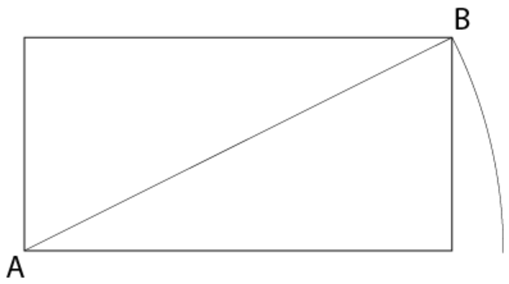


3.4. Pasos constructivos del rectángulo raíz de 5

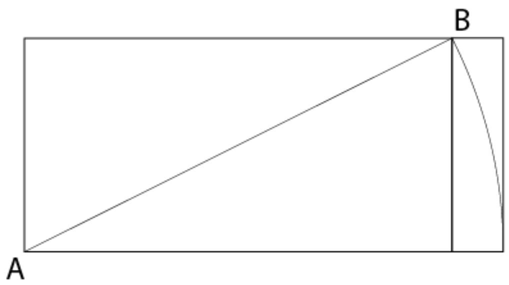
1. Partiendo de un rectángulo raíz de 4, trazaremos la diagonal de A a B.



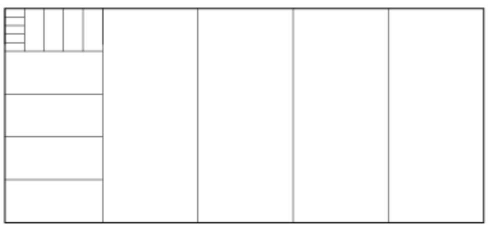
2. Trazaremos un arco con centro A y radio A-B.



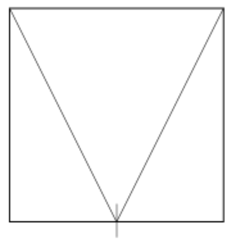
3. Alargaremos la base del rectángulo raíz de 4 hasta la intersección con el arco y cerraremos la figura en un nuevo rectángulo raíz de 5.



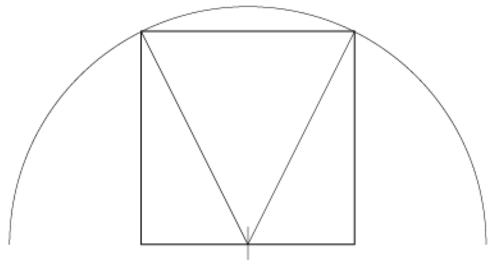
4. El rectángulo raíz de 5 se puede subdividir generando nuevos rectángulos proporcionales a raíz de 5. Es necesario dividir el rectángulo principal en 5 e ir subdividiendo posteriormente los rectángulos más pequeños.



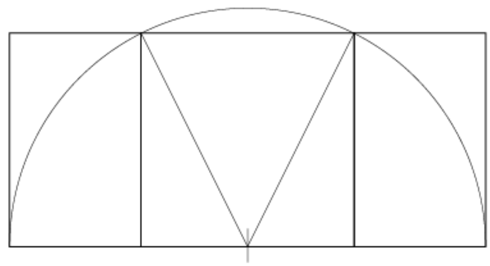
5. También se puede construir el rectángulo raíz de 5 a partir de un cuadrado. Sobre este habrá que buscar la mediatriz en la base y trazar desde este punto dos diagonales que la unan con los vértices superiores del cuadrado.



6. Con centro en la mediatriz, trazaremos un arco de 180° con radio A-B.



7. Alargaremos la base del cuadrado hasta la intersección con el arco i cerraremos la figura en un rectángulo raíz de 5.

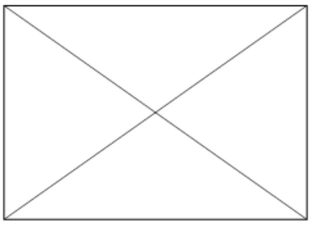


4. Dobles diagonales o canon de Van der Graaf

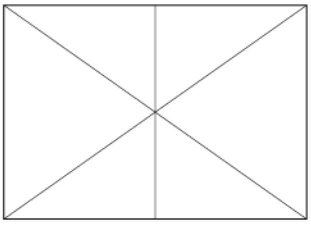
El canon de Van der Graaf nos da una descomposición estática basada en las diagonales de la página. También es conocido como *sistema de dobles diagonales.* Se trata de un sistema que fue utilizado para definir el formato de página de los primeros libros impresos por la alianza Gutenberg, Fust y Schöffer.

4.1. Pasos constructivos

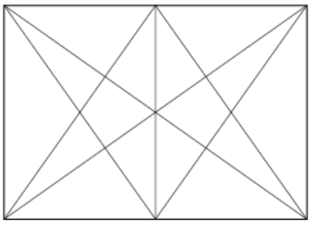
1. Trazaremos las diagonales del rectángulo.



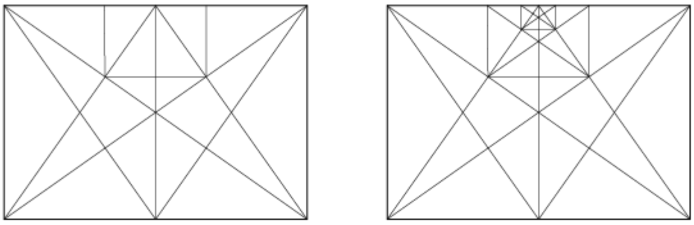
2. Trazaremos la vertical que atraviesa el punto de intersección de las dos diagonales. Eso dará como resultado dos rectángulos verticales.



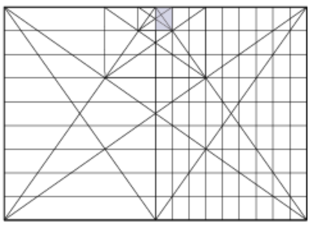
3. Trazaremos las diagonales de los dos rectángulos verticales.



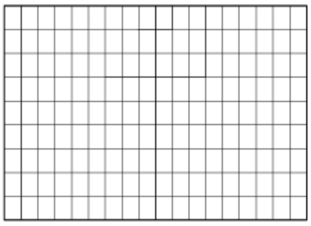
4. Buscaremos los puntos de intersección entre las diagonales originales y las segundas que hemos trazado. Alzaremos las verticales desde estos puntos y las uniremos en la horizontal. Esto nos dará un nuevo rectángulo horizontal donde podremos repetir el mismo sistema hasta encontrar la dimensión modular que nos interese.



5. Escogeremos el módulo de la dimensión que nos interese, y con sus dimensiones dibujaremos las horizontales y las verticales para generar la diagramación completa.



6. Eliminaremos las líneas constructivas.

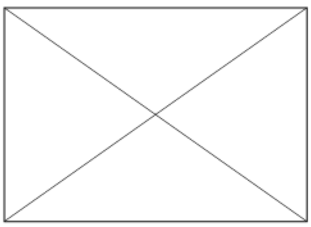


5. Villard de Honnecourt

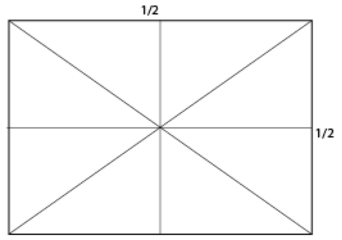
El sistema de Villard de Honnecourt también está basado en las diagonales de la página, pero a diferencia del canon de Van der Graaf nos da una descomposición dinámica que tiene como resultado una modulación progresiva de la página.

5.1. Pasos constructivos

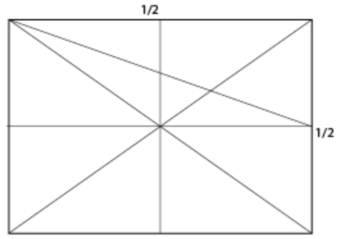
1. Trazaremos las diagonales del rectángulo.



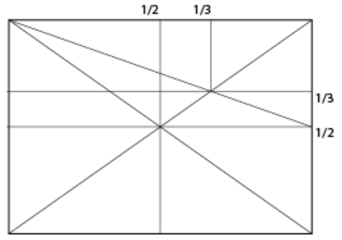
2. Levantaremos la vertical de la intersección que surge del cruce de las dos diagonales y trazaremos la horizontal desde el mismo punto de intersección. Estas dos rectas nos marcarán la división del formato en ½.



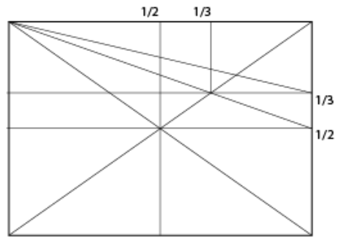
3. El rectángulo horizontal inicial ha quedado dividido en 2 rectángulos verticales que al mismo tiempo están divididos horizontalmente. Desde el vértice superior izquierdo del rectángulo principal, se traza una diagonal hasta la división ½. Esto nos generará un punto de intersección con la diagonal del rectángulo principal.



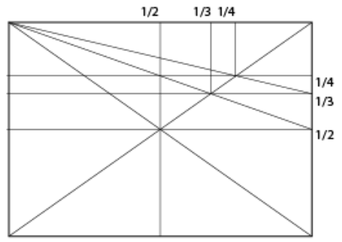
4. Desde el punto de intersección alzaremos la vertical y trazaremos la horizontal. Estas dos rectas nos marcarán la división del formato en ⅓.



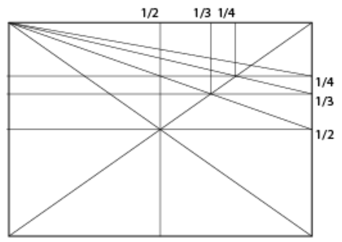
5. Desde el vértice superior izquierdo del rectángulo principal trazaremos una diagonal hasta la división ⅓. Esto nos generará un punto de intersección con la diagonal del rectángulo principal.



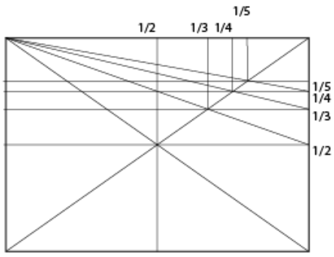
6. Desde el punto de intersección alzaremos la vertical y trazaremos la horizontal. Estas dos rectas nos marcarán la división del formato en ¼.



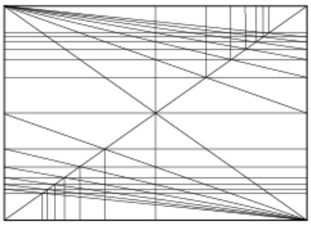
7. Desde el vértice superior izquierdo del rectángulo principal, trazaremos una diagonal hasta la división ¼. Esto nos generará un punto de intersección con la diagonal del rectángulo principal.



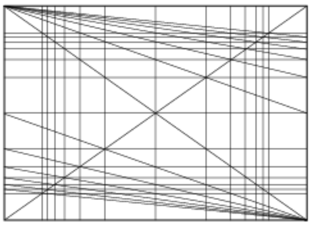
8. Desde el punto de intersección alzaremos la vertical y trazaremos la horizontal. Estas dos rectas nos marcarán la división del formato en ⅕.



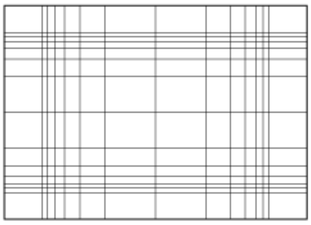
9. Repetiremos el mismo sistema hasta encontrar la dimensión modular que nos interese y duplicaremos la operación en el cuadrante inferior del rectángulo.



10. Alargaremos les verticales para obtener una división vertical completa.



11. Eliminaremos las líneas constructivas diagonales.



6. Aplicación práctica de los sistemas compositivos en el ámbito del diseño gráfico

Como hemos visto en las páginas anteriores, los sistemas proporcionales y de descomposición armónica tradicionales nos dan un conjunto matemático de relaciones y razones que podemos dibujar a través de la geometría, generando estructuras gráficas armónicas y proporcionales sobre las que distribuir los elementos de los productos gráficos.

De todos ellos podemos extraer lo que llamamos *módulo*. El módulo es una unidad que tomamos para establecer las relaciones de proporción. El módulo nos permite diagramar la página y obtener una estructura gráfica inicial sobre la que establecer la retícula de diseño.

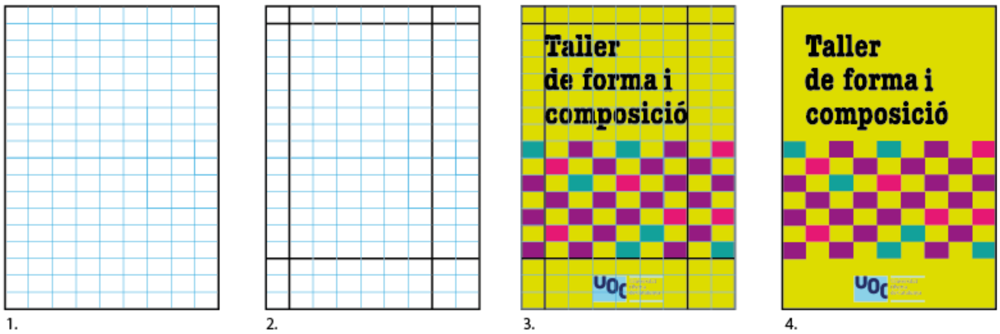
Si tomamos como ejemplo el sistema de Van der Graaf, podemos:

1. Definir el módulo y establecer con él un sistema modular de la página.

2. Marcar las líneas estructurales básicas que definen la retícula (marcadas en negro). En este caso, sin embargo, los márgenes podrían ser columnas, por ejemplo.

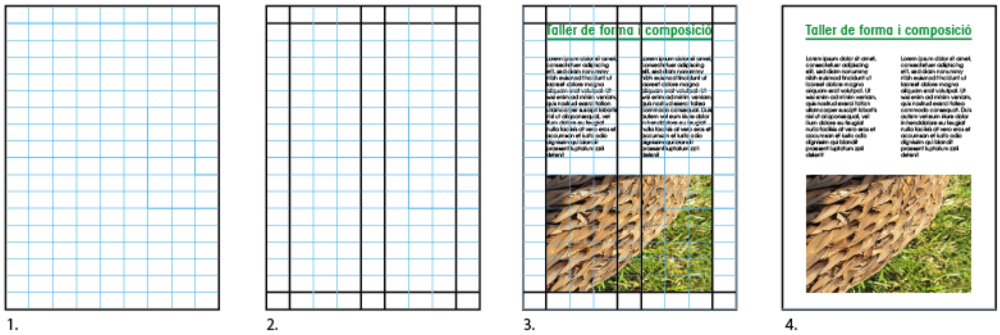
3. Encajar las cajas de texto y los elementos compositivos en las líneas reticulares.

4. Obtener una composición definitiva armónica y proporcional.



Las posibilidades reticulares que nos da un sistema modular son infinitas y la definición de la retícula dependerá del encargo, del formato o de lo que queramos comunicar.

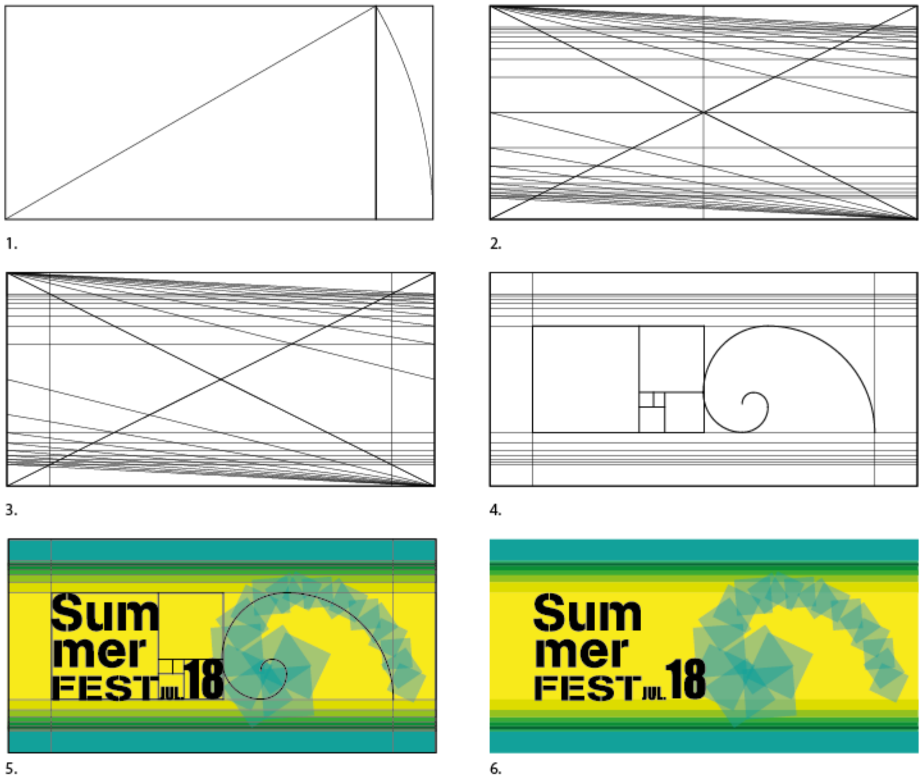
Así, en el siguiente ejemplo podemos ver que, partiendo del mismo sistema modular, podemos generar una retícula absolutamente diferente.



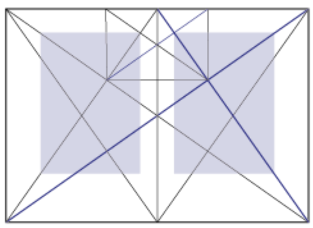
Los sistemas no son cerrados ni excluyentes, es más, son combinables y flexibles, se pueden utilizar tanto en formato vertical como en formato horizontal.

En este ejemplo podemos ver como:

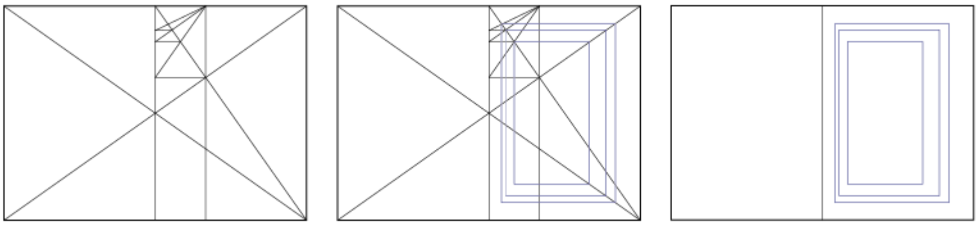
1. Definimos el formato a partir de raíz de 4.
2. Definimos la reticulación progresiva horizontal con el sistema de Villard de Honnecourt.
3. Determinamos los márgenes verticales a partir de Villard de Honnecourt, dejando un espacio interior equivalente a 2 rectángulos de proporción áurea.
4. Dividimos el espacio interior en una secuencia áurea de cuadrados y dibujamos una espiral.
5. Distribuimos los elementos de la composición final.
6. Tenemos la composición generada de forma armónica.



El sistema de dobles diagonales es el que se ha utilizado tradicionalmente para definir los márgenes de la doble página de una publicación. Estos márgenes se definen sobre las diagonales de la doble página, cruzadas con las diagonales de la página simple levantadas y unidas al mismo tiempo con sus diagonales. El cruce de esta última diagonal con la diagonal de la página simple nos delimita los márgenes, tal como muestra la imagen inferior.



El sistema de Villard de Honnecourt también se ha utilizado para definir la caja de texto en el ámbito editorial. Como muestra la imagen siguiente, este sistema ofrece un conjunto infinito y progresivo de posibles configuraciones de página siempre de forma proporcional y armónica.



Bibliografía

Plasencia, Carlos i Martínez, Manuel (2007). *Las proporciones humanas y los cánones artísticos*. Valencia: Editorial de la UPV.

Tatarkiewicz, Władysław (2002). *Historia de 6 ideas: arte, belleza, forma, creatividad, mímesis, experiencia estética*. Madrid: Editorial Tecnos.