

EL YIN-YANG, EL TAIJITU, LOS FRACTALES, EL NÚMERO ÁUREO, LOS NÚMEROS METÁLICOS, EL INFINITO Y MÁS ALLÁ...

Banderas y taijitu

Empezamos viendo algunas banderas, para ver si podemos identificar algún elemento común



Roundels



Angola



Irlanda



Corea del Sur

El elemento común de todas ellas es el taijitu



Escudo de la unidad de infantería romana occidental



Escudo de la unidad de infantería romana occidental llamada *armigeri defensores seniores* (ca. 430 d. C.), el primer emblema clásico yin yang conocido.

Escudo de armas de Niels Bohr



El Principio de complementariedad de Niels Bohr en la teoría de la mecánica cuántica en la Orden del Elefante: en latín, *contraria sunt complementa* (Escudo de armas de Niels Bohr)

Niels Bohr (Copenhague, 7 de octubre de 1885 - Copenhague, 18 de noviembre de 1962) fue un físico danés que contribuyó en la comprensión del átomo y la mecánica cuántica. Fue galardonado con el Premio Nobel de Física en 1922 (mismo año que lo recogió Einstein, el del año anterior, los debates Bohr-Einstein fueron leyenda. A pesar de la resistencia de Einstein a aceptar la interpretación de Bohr, la amistad entre estos hombre se

mantuvo sólida y sincera. Según la mecánica cuántica, los objetos pueden comportarse como partículas o como ondas. Niels Bohr afirmaba es que la luz y los electrones (u otros objetos) tienen *potencialmente* las propiedades de las partículas y las ondas, hasta que se observan, momento en el que se comportan como si fueran una cosa u otra, dependiendo del experimento y la elección del experimentador (Einstein siempre afirmó que en la realidad los átomos sí se comportaban con absoluta precisión). El 17 de octubre de 1947, el rey Federico IX anunció el premio de la Medalla del Elefante a Bohr. Por lo general, solo los miembros reales y los jefes de estado pueden ganar este honor. Bohr diseñó su propio escudo de armas, el cual va acompañado de un diagrama de taijitu y el lema "los opuestos se complementan" en latín, *contraria sunt complementa*.

Bandera de Corea del Sur



La bandera de Corea del Sur se adoptó en 1950, después de la división del país en el norte y el sur del territorio. Esta bandera, llamada Taegukgi en coreano, se originó en el siglo XIX. En el centro del fondo rectangular blanco, hay un símbolo rojo-azul de la dualidad y la armonía de los opuestos, donde la parte roja está en la parte superior y la azul en la parte inferior. En cada esquina de la bandera hay un trígono compuesto de tres guiones, o una combinación de líneas enteras y líneas rotas. Estos cuatro trigramas tomados de la filosofía china pretenden representar los cuatro elementos: el cielo, el fuego, el agua y la tierra. El fondo blanco simboliza la pureza, la esperanza y la paz.

Bandera de Mongolia



La bandera de Mongolia, que fue adoptada en 1992, se compone de tres franjas verticales, donde la de en medio es azul y las otras dos son de color rojo. En la franja roja de la izquierda, se coloca un ideograma amarillo llamado sojombo, que está conectado con el simbolismo antiguo que resulta de las tradiciones budistas. La parte superior del símbolo se compone de tres llamas, lo que debería hacer referencia al pasado, presente y futuro. La luna y el sol son símbolos que representan la idea del mundo y la eternidad. Otro de los símbolos incluidos en sojombo es un símbolo budista tradicional de la armonía de los opuestos, que es interpretado por dos peces sin fin. Los dos rectángulos en los lados de sojombo representan un muro, el cual conforme al dicho de Mongolia, representan una amistad que es más fuerte que cualquier muro de piedra.

Bandera del Tíbet



La bandera del Tíbet fue introducida en 1912 por el 13° Dalái Lama. Desde entonces se empleó como pabellón militar tibetano hasta 1950. Hoy continúa siendo el emblema de la Administración Central Tibetana con sede en Dharamsala, India. Como símbolo del movimiento de independencia tibetano, está prohibido en la República Popular de China,

En el centro se encuentra una gran montaña densamente recubierta de nieve, que representa la gran nación del Tíbet, conocida como la Tierra Rodeada de Montañas Nevadas. Atravesando el cielo azul oscuro, seis franjas rojas se extienden representando los ancestros originales del pueblo tibetano: las seis tribus llamadas. En lo alto de la montaña nevada, brilla el sol, radiando en todas las direcciones, simbolizando esto el gozo de la libertad por todos, la riqueza espiritual y material y la prosperidad de todos los seres en la tierra tibetana. En las laderas de la montaña, permanecen orgullosos dos leones de las nieves, símbolos de valentía. Las tres joyas coloridas elevadas por los leones representan la reverencia guardada por los tibetanos a las Tres Joyas Supremas (Buda, Dharma y Shanga). El bordillo amarillo en torno al perímetro de la bandera simboliza la difusión y prosperidad en todas las direcciones y tiempos de las puras enseñanzas de oro de Buda. El lado de la bandera sin el bordillo amarillo representa la apertura del Tíbet a otros credos religiosos

Un **roundel** es un disco circular que se usa comúnmente para referirse a un tipo de insignia nacional utilizada en aviones militares.



Taijitu

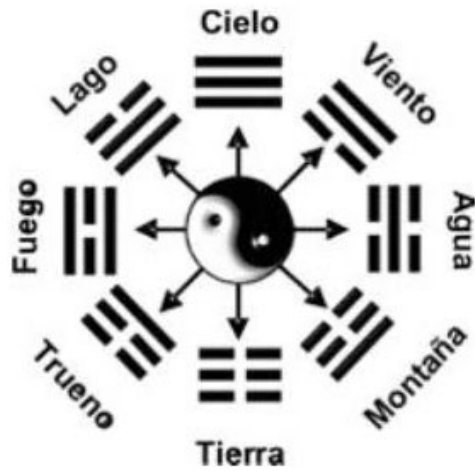
Lo primero que hay que destacar es que la representación gráfica del *yin-yang*, conocida en China con el nombre de “*Taijitu*”, es una creación del siglo XIV. El primer prototipo de dibujo del *yin-yang* publicado que se parece al actual aparece en la obra “*Esencia de los Seis Libros*” (*Liushu Benyi*) redactado por *Zhao Huiqian* (1351-1395) en la dinastía *Qing* y con el nombre “Diagrama del río de la espontaneidad del Cielo y la Tierra” (*Tiandi Ziran Hetu*). Este dibujo tiene el matiz de que los puntos centrales que aparecen en el *yin* y el *yang* tienen forma de esquirlas blanca y negra.



La forma y el nombre definitivo que tiene hoy en día este símbolo aparece en la Enciclopedia de Símbolos Antiguos (*Tushu Bian*), compilada por *Zhang Huang* (1527-1608) y publicada en el año 1613.

El taijitu es un símbolo que representa los conceptos de la filosofía china del *yin* y *yang*. Es habitual que aparezca rodeado por los ocho trigramas (agrupaciones de tres líneas, unas sobre otras, algunas enteras y otras cortadas). (Variaciones con repetición de 2 elementos, línea entera y línea partida, tomadas de 3 en 3). El emblema clásico del *yin* y el *yang* es un círculo dividido en dos regiones entrelazadas y separadas por dos

semicircunferencias, una negra y otra blanca, que en China se conocen popularmente como “peces yin y yang”



En la mayoría de las imágenes de Internet del taijitu los dos peces están en posición vertical, y aunque los radios de los semicírculos son siempre la mitad del radio de la circunferencia exterior, los radios de los ojos también varían, aunque suelen ser la octava parte del radio de la circunferencia exterior.

El blanco y el negro del taijitu nos recuerdan que el yin y el yang se niegan mutuamente y que de su unión se forma el taiji, o principio generador de todas las cosas. Los dos pequeños círculos del símbolo clásico nos recuerdan justamente eso: que en el yin siempre hay algo de yang, y al revés.

Según esta idea, cada ser, objeto o pensamiento posee un complemento del que depende para su existencia y que a su vez existe dentro de él mismo. De esto se deduce que nada existe en estado puro ni tampoco en absoluta quietud, sino en una continua transformación.

El yin y el yang es en realidad una simetría central geométrica

En China es frecuente ver este símbolo en muchos lugares. A la entrada de los templos o restaurantes, en las casas, en los jardines, tanto verdes como de piedra, etc,



Ying y Yang

El **yin**(陰) y el **yang**(陽) son dos conceptos del taoísmo, que son usados para representar o referirse a la dualidad que esta filosofía atribuye a todo lo existente en el universo. Describe las dos fuerzas fundamentales opuestas y complementarias, que se encuentran en todas las cosas.

Por mucho tiempo para occidente, Oriente fue un grado de civilización inferior que aún no había llegado a alcanzar lo evolucionado de la cultura occidental. Era un espacio donde se conservaba un modo de vivir y pensar la realidad de manera ancestral. Pero ahora Occidente ha pasado de ser sus líderes a ser sus aprendices.

El Yin-Yang es la gran razón por la que Oriente no es el opuesto de Occidente. Lo que cambia es la relación con la que los opuestos se articulan. Mientras que en Occidente los opuestos son entidades diferenciadas que batallan entre sí, se repelen, se excluyen, la presencia de

uno no da lugar a la existencia del otro, sino más bien la niega irrefutablemente, en la filosofía oriental un opuesto no puede tener existencia sin el otro y cada opuesto tiene en su base la potencia de su otro. Eso es el Yin-Yang. Si bien el Yin-Yang es un elemento netamente taoísta, también podemos encontrar su correspondencia en la filosofía hindú. La misma base del hinduismo y el budismo es que todo es una gran unidad, que no hay diferenciación, todo está ligado, interconectado en relaciones de circularidad.

Existen multitud de clasificaciones de atributos asociadas a estas dos polaridades. El yin es el principio femenino, la tierra, la oscuridad, la pasividad y la absorción, lo negro, oscuro, norte, agua, luna, debilidad, tierra, frío, **números pares**, valles, pobre, suave y le da espíritu a todas las cosas. El yin alcanza su cumbre de influencia en el solsticio de invierno. El yin también podría ser representado por el tigre, el color anaranjado y una línea rota en los trigramas

El yang es el principio masculino, el cielo, la luz, la actividad, la penetración, es masculino, blanco, luz, sur, fuego, creatividad, activo, sol, cielo, tibio, joven, **números impares**, las montañas, rico, duro, y da forma a todas las cosas. El yang alcanza su máxima influencia en el solsticio de verano. El yang también podría ser representado por el dragón, el color azul y un trigramma de línea entera.

Todo, cada objeto, cada fenómeno y cada evento pueden ser ellos mismos o su opuesto: siempre que tengamos en cuenta que el yin contiene la semilla del yang y viceversa, todo fenómeno contiene ambos aspectos de esta dualidad, solo que con diferentes grados de manifestación.

El pensamiento Yin Yang es más que una forma de ver el mundo. Para los sabios chinos, todos los aspectos de la vida son como un universo propio, todos están sujetos a la teoría Yin Yang. Por ejemplo, el mediodía, cuando el sol se encuentra en lo más alto, es completamente yang; la medianoche es completamente yin; el atardecer sería el yang transformándose en yin y el amanecer el yin transformándose en yang. También se puede aplicar a las estaciones: el verano es yang, el invierno es yin; aunque en un día de verano puede hacer frío y viceversa. el otoño es yang transformándose en yin y la primavera yin transformándose en yang.

Se usa en el tratamiento de las enfermedades según las medicinas tradicionales asiáticas, en las que con frecuencia se contrarrestan determinados síntomas con tratamientos regidos por el concepto opuesto. Por ejemplo, el enfriamiento, un síntoma yin, sería tratado con comidas calientes, que son yang; una crisis nerviosa, yang, sería tratada con comidas frías (como frutas), que son yin. Además cuando tratan un exceso de yin o de yang, tienen siempre en cuenta la posibilidad de la existencia de una deficiencia del polo opuesto. En caso de yin deficiente, se puede tonificar

el yin para que, una vez reforzado, ejerza su acción inhibidora sobre el yang.

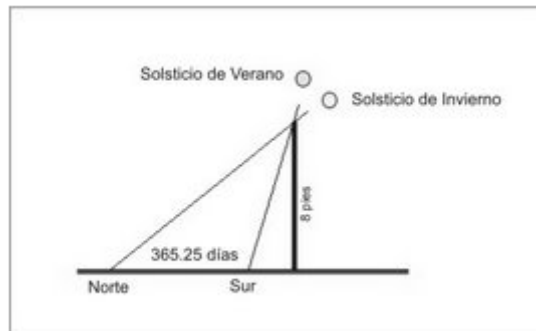
Todo aspecto yin o yang puede subdividirse a su vez en yin y yang indefinidamente. Por ejemplo, un objeto puede estar caliente o frío, pero a su vez lo caliente puede estar ardiente o templado y lo frío, fresco o helado.

El origen del símbolo Yin Yang



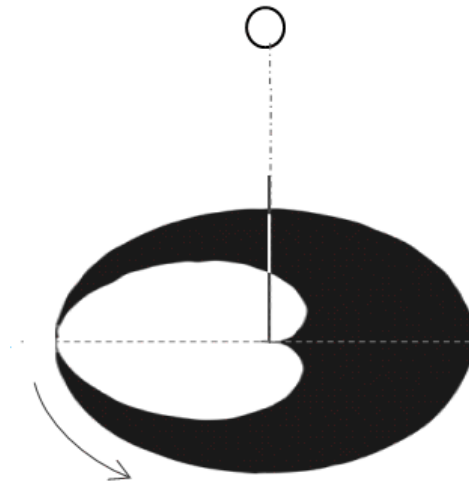
La Osa Mayor)

Una posible y pausable explicación del origen del taijitu es que al observar el cielo, registrar las posiciones de la Osa Mayor y observar la sombra máxima de un poste del Sol cada día, los antiguos chinos determinaron las cuatro direcciones, la dirección de la salida del sol es el Este; la dirección de la puesta del sol es el Oeste; la dirección de la sombra más corta es el Sur y la dirección de la sombra más larga es el Norte. Por la noche, la dirección de la estrella Polar es el Norte.

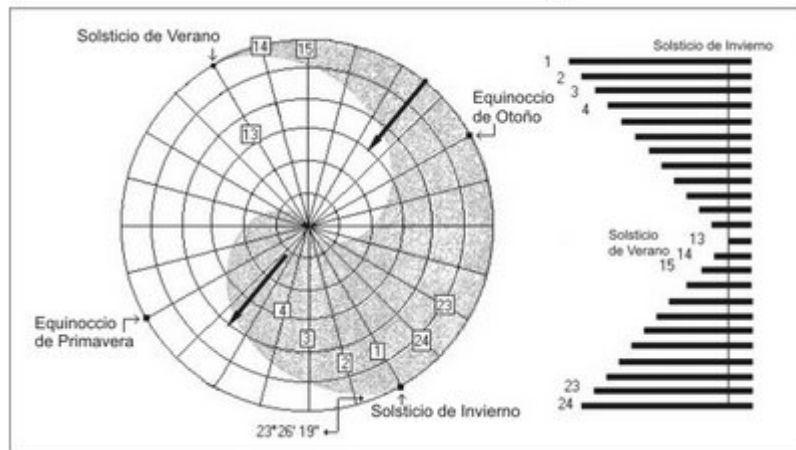


Se dieron cuenta de los cambios estacionales. Cuando la Osa Mayor apunta hacia el Este, es primavera; cuando la Osa Mayor apunta hacia el Sur, es verano; cuando la Osa Mayor apunta hacia el Oeste, es otoño; cuando la Osa Mayor apunta hacia el Norte, es invierno. Luego encontraron que la duración de un año es de alrededor de 365,25 días. Incluso dividieron el ciclo del año en 24 segmentos, incluidos el equinoccio de primavera, el equinoccio de otoño, el solsticio de verano y el solsticio de invierno, utilizando las posiciones de la salida del sol y la Osa Mayor.

Haciendo un dibujo con las longitudes anotadas de la sombra del poste y teniendo en cuenta que hay que hacer una pequeña corrección en el Solsticio de Invierno, pues sino la figura que se obtiene sería parecida a:

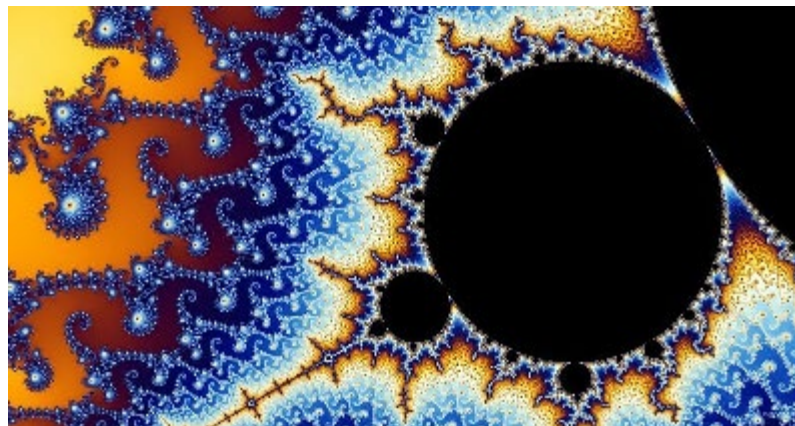


Con esa modificación se obtiene la siguiente figura:



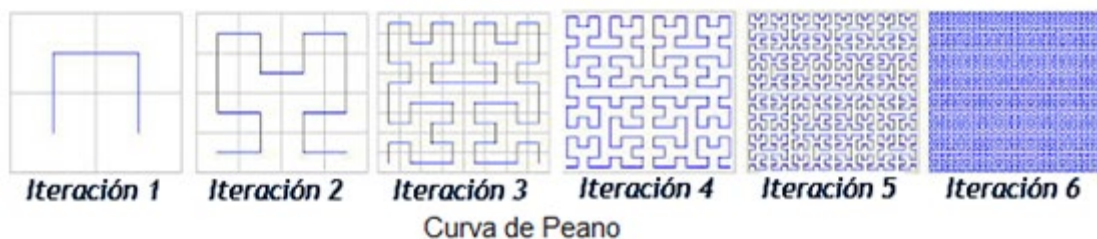
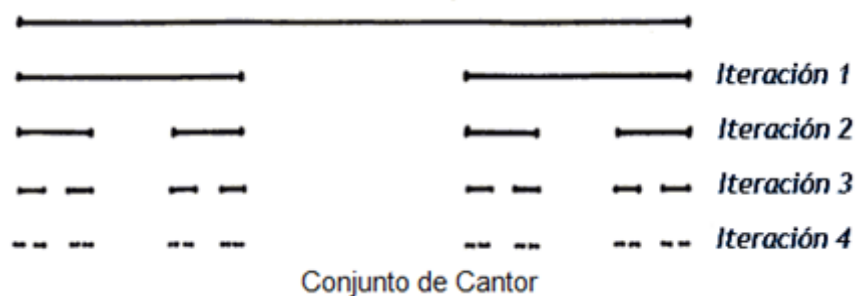
Fractales

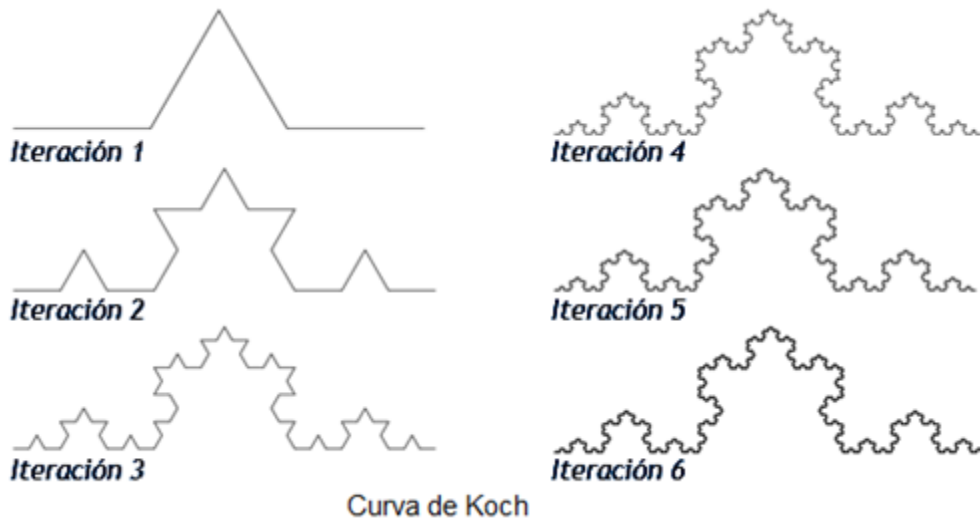
Benoit Mandelbrot (1924 – 2010) fue un matemático, polaco de nacimiento, nacionalizado norteamericano, país en el que trabajó las últimas décadas de su vida. Él mismo se consideraba, padre de los fractales, cuya teoría fue concebida por él a comienzos de la década de los 60 del pasado siglo.





A fines del siglo XIX y en los inicios del XX ya se conocían unas cuantas curvas dotadas de propiedades "chocantes", y que podían ser catalogadas como "monstruos" de la geometría. Nos estamos refiriendo a: el conjunto de Cantor (1884) (tiene longitud 0, como un único punto y tiene tantos puntos como el intervalo $[0,1]$), la curva de Peano (1890) (curva que en su límite cubre todo el plano) o la de Koch (1904) (tiene una longitud infinita, porque la longitud total de la curva aumenta en un factor de $4/3$ con cada iteración)



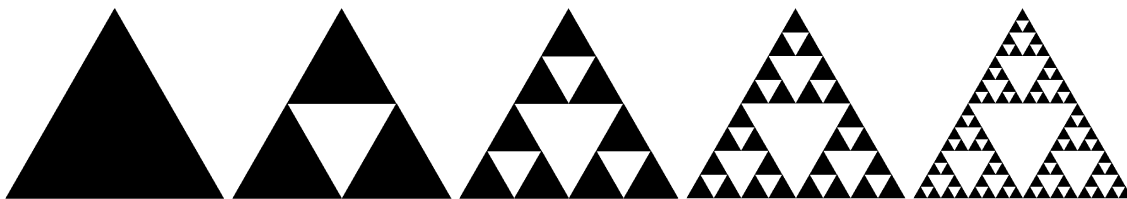


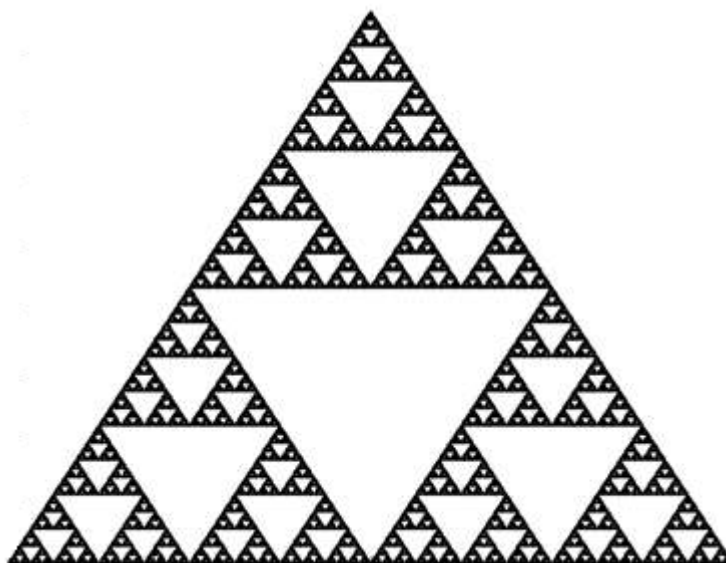
Sus paradójicas propiedades no pasaban, a ojos de los matemáticos de la época, del terreno de la curiosidad. Mandelbrot, advirtió que todos estos entes matemáticos compartían una misma propiedad, a la que bautizó como *fractal*. Precisamente la definición que él da en su libro es la siguiente:

Fractal (*adj.*): Que tiene una forma, bien sea sumamente interrumpida o fragmentada, y sigue siendo así a cualquier escala que se produzca el examen.

Es decir, la clave es que en un fractal existen formas o propiedades que se van autoreplicando a medida que vamos variando la escala. Veamos esto con otro ejemplo el triángulo de Sierpinski:

Partimos de un triángulo equilátero lo dividimos en 4 triángulos equiláteros y eliminamos el del medio. A continuación, repetimos en cada uno de los triángulos restantes el mismo procedimiento





En la figura de arriba observamos que, si aumentamos una parte cualquiera del triángulo de Sierpinski, volvemos a obtener la misma construcción. Y esto ocurrirá hasta el infinito. Este hecho se conoce como *homotecia interna*, es decir, sus partes, por pequeñas que sean, serán siempre similares al total. El triángulo de Sierpinski tiene como curiosidad que es de área 0.

Esta idea de **autosimilaridad**, es decir, que cualquier parte del objeto, por pequeña que sea, contiene la información del todo, es una de las características de los fractales.

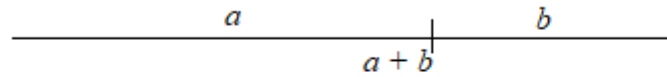
Además, Mandelbrot tuvo la genial intuición de descubrir la presencia de los fractales en gran número de fenómenos de la naturaleza.



El Número Áureo

La proporción áurea está formulada ya en los *Elementos* de Euclides (s.III a.C.), en una construcción geométrica denominada *División de un segmento en media y extrema razón*. El número áureo (φ , Φ , phi) es el valor numérico de la proporción que guardan entre sí dos segmentos de recta a y b (a más largo que b), que cumplen la siguiente relación: La

longitud total, suma de los dos segmentos a y b es al segmento más largo a , como a es al segmento más corto b .



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

En efecto, de la proporción obtenemos $ab + b^2 = a^2$, o lo que es lo mismo $a^2 - ba - b^2 = 0$, ecuación de segundo grado en a , de solución:

$$a = \frac{b \pm \sqrt{b^2 + 4b^2}}{2} = \frac{b(1 \pm \sqrt{5})}{2}$$

de donde la proporción

$$\frac{a}{b} = \varphi$$

Es importante notar que: $\varphi \approx 1.61803398875\dots$;

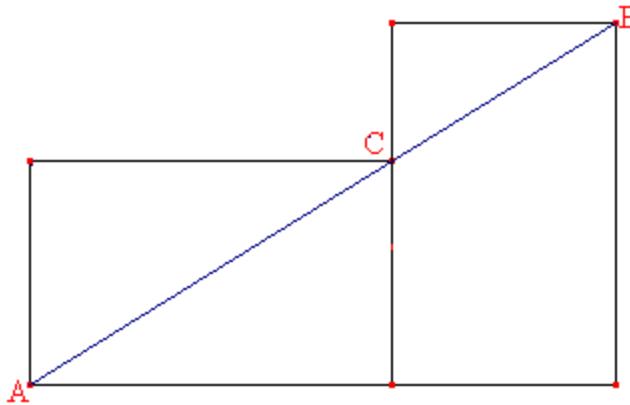
$$-1/\varphi = \frac{1-\sqrt{5}}{2} = 1 - \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1 - \varphi \approx -0.61803398875\dots$$

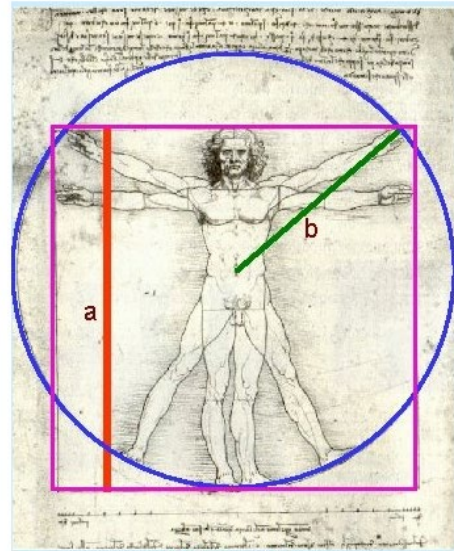
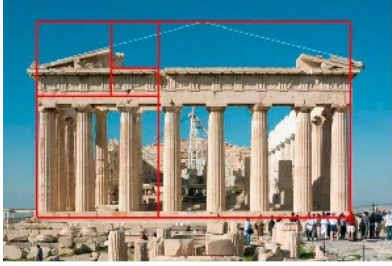
$\varphi + (-1/\varphi) = 1$ **la suma entre φ y el opuesto de su inverso es la unidad**

Destacamos que φ satisface la ecuación: $x^2 - x - 1 = 0$

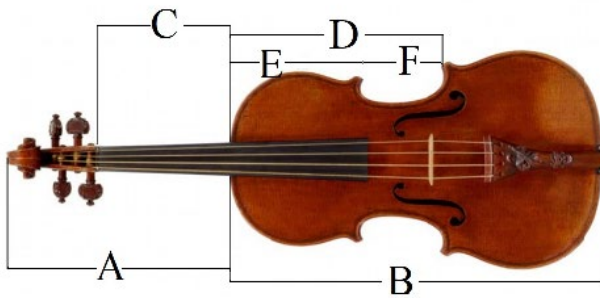
La figura plana que mejor representa la idea de proporción en el plano es el rectángulo. El rectángulo áureo es aquel que tiene la medida de sus lados en esa proporción.

Una propiedad importante de los rectángulos áureos es que cuando se colocan dos iguales, como se indica en la figura, la diagonal AC pasa por el vértice B.

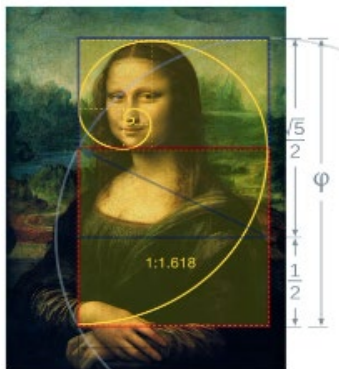




$$\frac{a}{b} = \phi$$

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = 1.618$$


$$\frac{A+B}{B} = \frac{B}{A} = \frac{D}{C} = \frac{E}{F} = \text{Número Áureo}$$

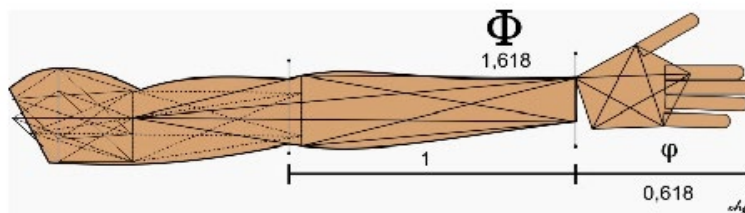


8,6 cm



5,4 cm

$$\frac{8,6}{5,4} \approx 1,6$$



Números metálicos

La familia de los números metálicos es un conjunto infinito de números irracionales cuadráticos positivos, descubierta por la matemática argentina Vera G. de Spinadel (1929 –) en 1994. Son las soluciones positivas de las ecuaciones cuadráticas del tipo $x^2 - px - q = 0$, donde tanto p como q son números naturales. A sus soluciones positivas $\frac{p + \sqrt{p^2 + 4q}}{2}$

se les conoce por los *números metálicos* denotados por σ_p^q (sigma)

Veamos algunos casos particulares que se obtienen al ir variando sólo uno de los dos parámetros $p; q$

Consideremos pues en primer lugar el grupo de ecuaciones:

$$x^2 - px - 1 = 0$$

- Si $p = 1$ tenemos la ecuación $x^2 - x - 1 = 0$, de solución positiva $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$, es decir obtenemos el número de oro ϕ

- Si $p = 2$ tenemos la ecuación $x^2 - 2x - 1 = 0$, de solución positiva $1 + \sqrt{2}$, obtenemos el número llamado de plata y designado por θ

- Si $p = 3$ tenemos la ecuación $x^2 - 3x - 1 = 0$, de solución positiva $\frac{3 + \sqrt{13}}{2}$, obtenemos el número que se conoce como de Bronce y se denota por σ_{Br}

Este proceso puede seguir indefinidamente y obtendríamos los números metálicos σ_p^1 .

Análogamente si consideramos p fijo e igual a 1 y q variando, tenemos el siguiente grupo de ecuaciones: $x^2 - x - q = 0$

- Si $q = 1$ tenemos la ecuación ya conocida $x^2 - x - 1 = 0$, de solución positiva $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$, es decir, tenemos el número de oro ϕ

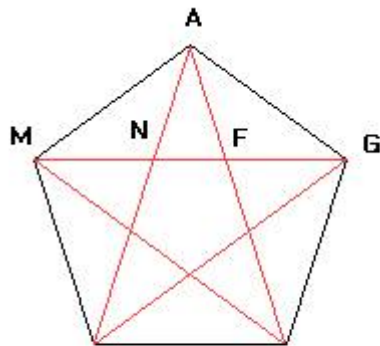
- Si $q = 2$ tenemos la ecuación $x^2 - x - 2 = 0$, de solución positiva 2 que se conoce como número de cobre σ_{Cu}

- Si $q = 3$ tenemos la ecuación $x^2 - x - 3 = 0$, de solución positiva $\frac{1 + \sqrt{13}}{2}$ que se conoce como número de níquel σ_{Ni}

Y así iríamos obteniendo los números metálicos σ_1^q

| p | q | Símbolo | Nombre | Valor | Decimal |
|-----|-----|----------------|-------------------|-------------------------|----------|
| 1 | 1 | ϕ | Número de Oro | $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ | 1.618... |
| 2 | 1 | $\sigma_{2,1}$ | Número de Plata | $1 + \sqrt{2}$ | 2.414... |
| 3 | 1 | $\sigma_{3,1}$ | Número de Bronce | $\frac{3+\sqrt{13}}{2}$ | 3.302... |
| 1 | 2 | $\sigma_{1,2}$ | Número de Cobre | 2 | 2 |
| 1 | 3 | $\sigma_{1,3}$ | Número de Níquel | $\frac{1+\sqrt{13}}{2}$ | 2.302... |
| 2 | 2 | $\sigma_{2,2}$ | Número de Platino | $1 + \sqrt{3}$ | 2.732... |

En el pentágono y en el pentagrama (estrella de cinco puntas, símbolo distintivo de los pitagóricos), también está presente la razón áurea.



$$AM = AG = 1$$

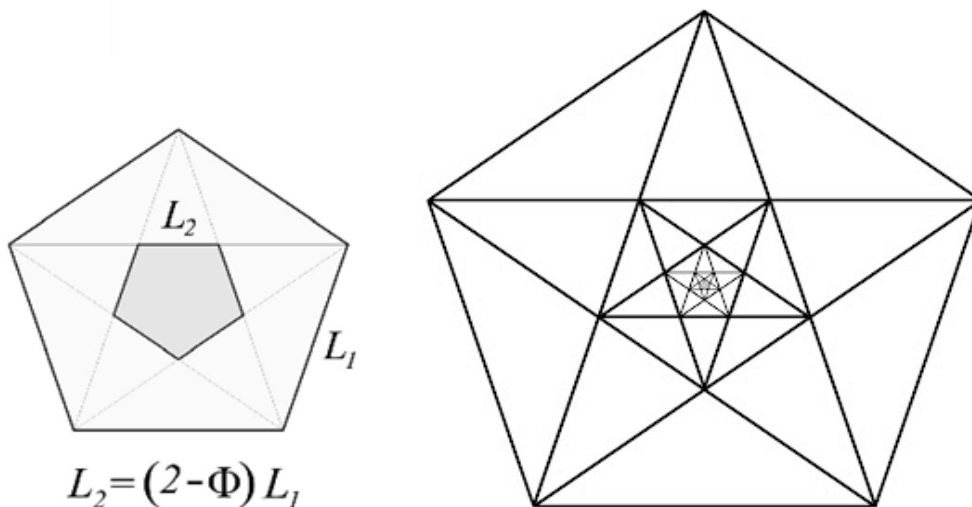
$$MG = \phi$$

$$FG = 1 - \phi = \frac{1}{\phi}$$

$$NF = 1 - FG = 1 - \frac{1}{\phi} = \frac{1}{\phi^2}$$

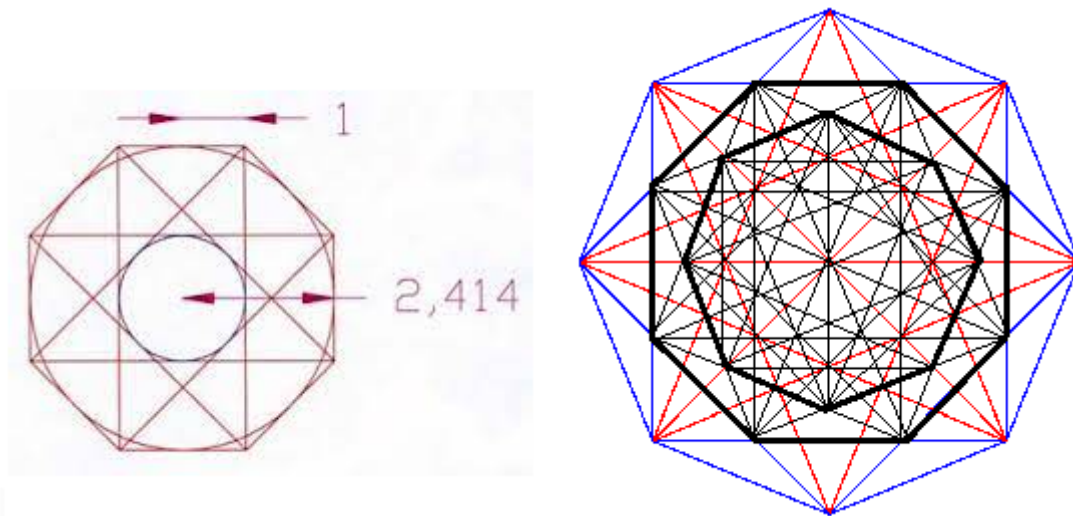
$$\phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

Si os fijáis bien, al trazar las diagonales del pentágono en el centro del mismo aparece de nuevo un pentágono regular. Sobre él también se podría construir un pentágono. Se podría proseguir así indefinidamente, en una técnica que se denomina autorreproducción.

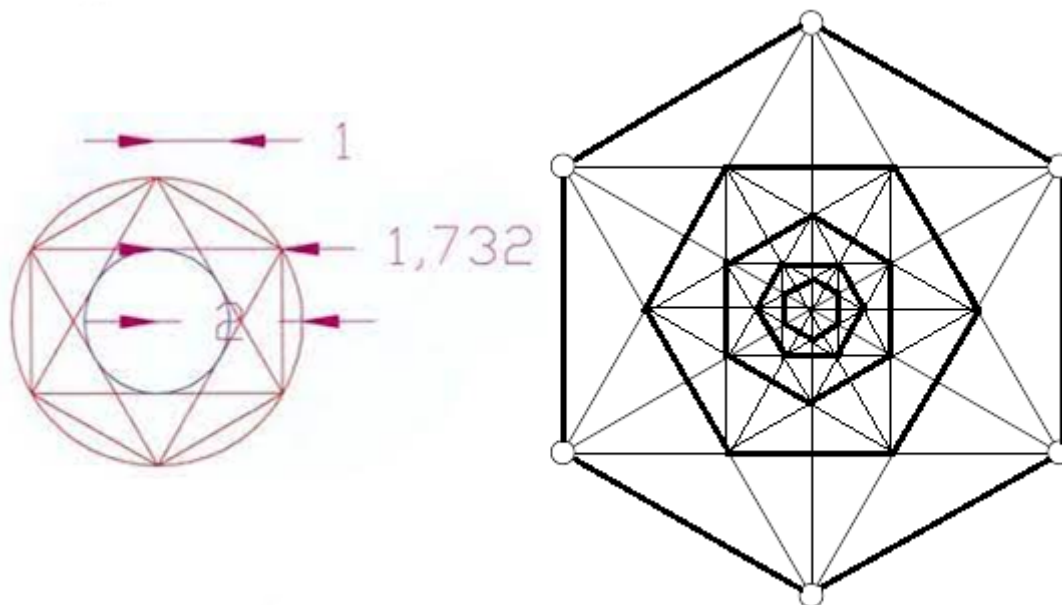


$$L_2 = (2 - \Phi) L_1$$

El número de plata estaría asociado al octógono, donde de nuevo se aprecia la propiedad reproductiva.



El número de platino quedaría vinculado al hexágono, quizá el más prolífico en la historia de la arquitectura.



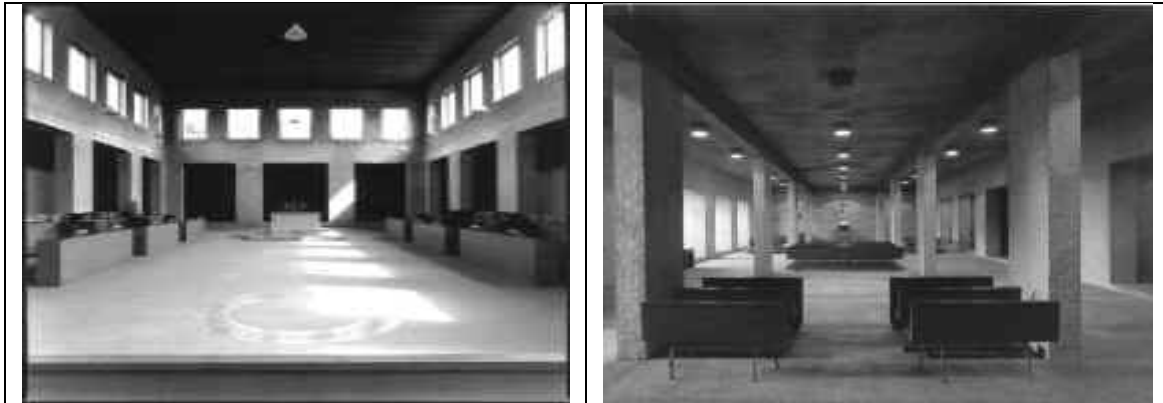
Los números metálicos aparecen desde los sistemas usados en el diseño de sus construcciones por la civilización romana antigua hasta en los cuasicristales y en los más recientes trabajos de caracterización de caminos universales al caos

El número de plástico

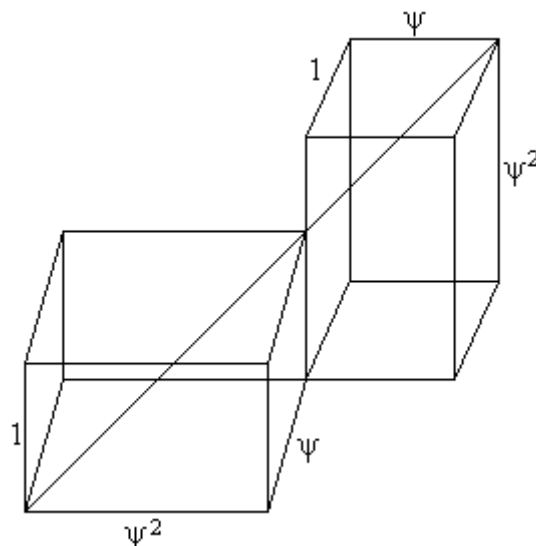
El estudio de la belleza de las formas geométricas fue abordado en la antigüedad por los griegos y relacionado con el concepto de proporción; pues bien ya entonces consideraron que el rectángulo áureo era el más armonioso en el plano. También se plantearon extender este concepto al espacio de tres dimensiones. Consideraban armoniosos los paralelepípedos rectos de dimensiones: $1 \times 1 \times \phi$; $1 \times \phi \times \phi$; $1 \times \phi \times \phi^2$; $1 \times \phi^2 \times \phi^3$ pero ninguno de

ellos cumplía las propiedades geométricas que caracterizan el rectángulo áureo. Tuvieron que pasar muchos siglos hasta que dicha generalización, el número de plástico, fuese descubierto.

El número de plástico ψ (psi) es un término acuñado por el arquitecto y monje Benedictino Hans Dom van der Laan (1904 – 1991) y que lo utilizó como base para sus construcciones arquitectónicas. El número de plástico sirvió de base para la construcción de la capilla de St. Benedictusberg, abadía benedictina.



El número de plástico ψ es la única solución real de la ecuación: $x^3 - x - 1 = 0$ ($\psi \approx 1,324718\dots$) y cumple la propiedad geométrica en el espacio relativa a la diagonal al superponer dos cajas plásticas análoga a la del número de oro con dos rectángulos áureos



Otra analogía con el número de oro es que éste verifica $\phi + 1 = \phi^2$; $\phi - 1 = \phi^{-1}$, pues bien, también el número de plástico verifica un par de ecuaciones parecidas: $\psi + 1 = \psi^3$; $\psi - 1 = \psi^{-4}$

Números mórficos

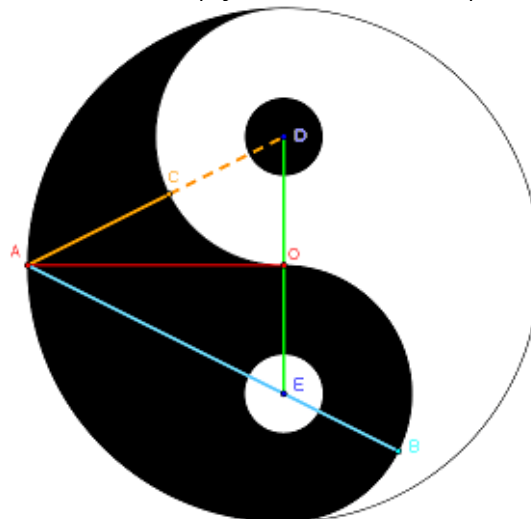
Estas ecuaciones nos podrían llevar a pensar en sistemas de ecuaciones del tipo $x + 1 = x^r$, $x - 1 = x^{-s}$ para valores naturales de r y s y

definir a sus soluciones como unos números especialmente armoniosos (números mórficos). Se demostró en el año 2001 que sólo los números áureo y de plástico son mórficos.

| Número áureo ϕ | Número de plástico ψ | Números metálicos σ_q^p |
|---|---|--------------------------------|
| $x^2 - x - 1 = 0$ | $x^3 - x - 1 = 0$ | $x^2 - px - q = 0$ |
| $\phi + 1 = \phi^2; \phi - 1 = \phi^{-1}$ | $\psi + 1 = \psi^3; \psi - 1 = \psi^{-4}$ | |
| NÚMEROS | MÓRFICOS | |

El Yin-Yang y el Número Áureo

Representado el símbolo del yin-yang en un círculo de radio 1, dibujamos un radio horizontal de la circunferencia mayor, que corta a dicha circunferencia en el punto A. Desde ese punto trazamos dos segmentos que pasen por los centros de las circunferencias pequeñas y marcamos los puntos de corte de dichos segmentos con las circunferencias medianas. Si, de ellos, el punto B es el más lejano de A y C el punto es el más cercano a A, entonces el segmento AB mide ϕ y el AC mide $1/\phi$



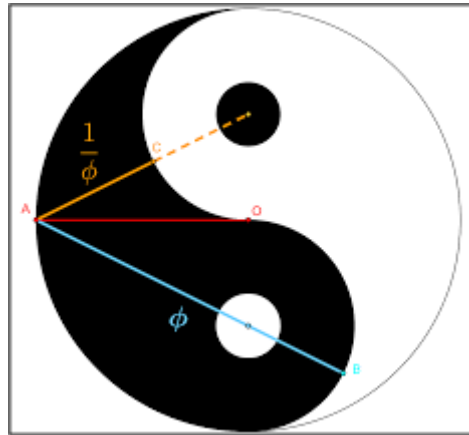
Como el segmento OA mide 1 el OE mide $1/2$, por el teorema de Pitágoras tenemos que el segmento AE mide $\sqrt{5}/2$ (por la misma razón, AD mide lo mismo que AE). Por otro lado, tenemos también que tanto CD como ED miden $1/2$ (son radios de las circunferencias medianas).

Con todo esto ya lo tenemos:

$$AB = AE + EB = \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{1}{2} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = \phi$$

$$AC = AD - CD = \frac{\sqrt{5}}{2} - \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{5} - 1}{2} = \frac{1}{\phi}$$

Es decir

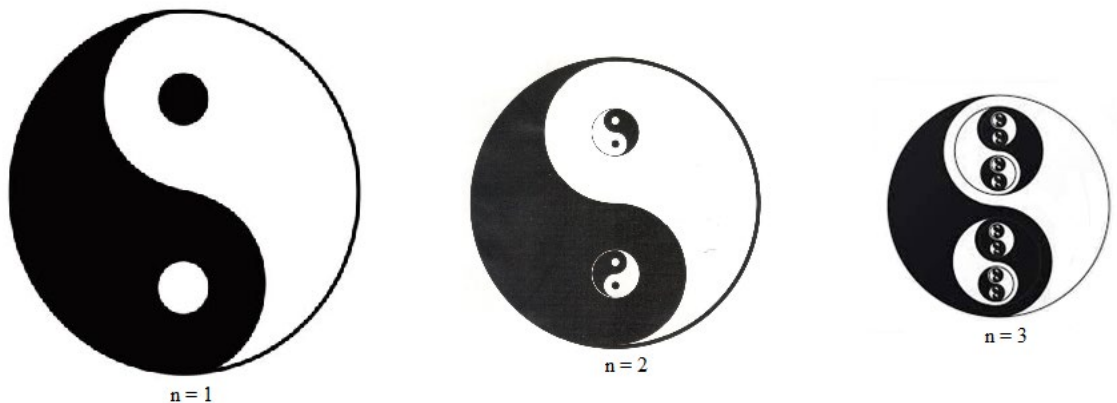


En esta demostración no ha intervenido en ningún momento el radio del ojo del pez. De la construcción también se puede ver que el perímetro de cada pez es el mismo que el de la circunferencia que los engloba. Esto se demuestra fácilmente

Si interpretamos el $-x$ y $1/x$ como la “negación” y la “inversión” de x , respectivamente, un número yang x debería ser tal que su unión con la negación con su inverso, $-1/x$, el yin, forme la unidad taiji.

Expresada algebraicamente, esta relación nos da la ecuación $x + (-1/x) = 1$ que no es otra que la misma ecuación cuadrática que tiene como solución el número áureo y su inverso negativo, ϕ y $-1/\phi$. El yin y el yang que sumados, forman la unidad $\phi + (-1/\phi) = 1$.

El taijitu fractal



En la primera iteración en cada uno de los círculos pequeños se ha convertido en un minitaijitu. En el inferior los peces giran en el mismo sentido que en el taijitu original, mientras que en el superior los peces aparecerían girando en sentido contrario y con el blanco a la izquierda y el negro a la derecha. Aplicando estas reglas una y otra vez a los pequeños círculos que van surgiendo, llegamos al taijitu fractal.

¿Qué números representan a estos nuevos miniyins y miniyangs? Si, al comenzar con el símbolo clásico ($n = 1$), los números yin y yang debían sumar 1 según la ecuación $x + (-1/x) = 1$, para la siguiente iteración ($n = 2$) deberían cumplir que $x + (-1/x) = 2$; es decir, $x^2 - 2x - 1 = 0$. Las

soluciones son ahora los números irracionales $\varphi_2 = 1 + \sqrt{2}$ que es número de plata y la otra solución es $-1/\varphi_2 = 1 - \sqrt{2}$.

En la siguiente iteración ($n = 3$) obliga a que los números yin y yang satisfagan la ecuación $x + (-1/x) = 4$; o $x^2 - 4x - 1 = 0$. Esto nos da como solución el número metálico; $\varphi_3 = (4 + 2\sqrt{5})/2$.

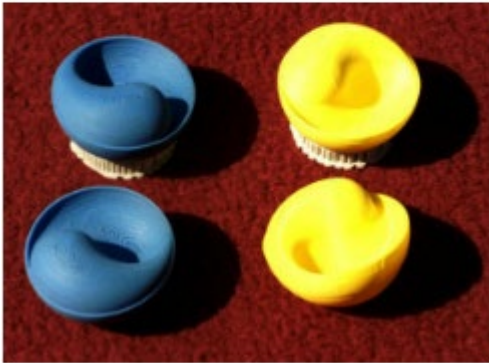
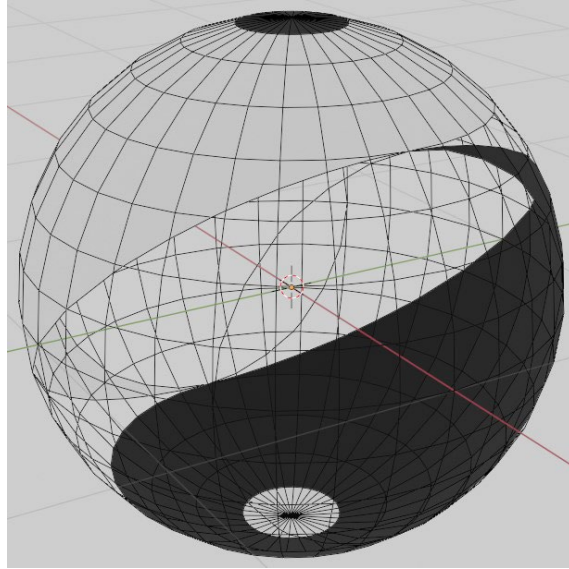
En general, para el paso n -ésimo tendremos que los números yin y yang cumplan que $x + (-1/x) = m$; es decir que satisfagan la ecuación $x^2 - mx - 1 = 0$, cuyas soluciones positivas son los números metálicos $\varphi_n = (m + \sqrt{m^2 + 4})/2$. Estos harán de números yang y sus inversos negativos $-1/\varphi_n = (m - \sqrt{m^2 + 4})/2$ de número yin.

| n | Ecuación | Solución positiva | Número metálico |
|---|--------------------|----------------------------|---|
| 1 | $x^2 - x - 1 = 0$ | $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ | $\sigma_{1,1} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ (número de oro) 1,618033989... |
| 2 | $x^2 - 2x - 1 = 0$ | $\frac{2 + 2\sqrt{2}}{2}$ | $\sigma_{2,1} = 1 + \sqrt{2}$ (número de plata) 2,414213562... |
| 3 | $x^2 - 3x - 1 = 0$ | $\frac{3 + \sqrt{13}}{2}$ | $\sigma_{3,1} = \frac{3 + \sqrt{13}}{2}$ (número de bronce) 3,302775638... |
| 4 | $x^2 - 4x - 1 = 0$ | $\frac{4 + 2\sqrt{5}}{2}$ | $\sigma_{4,1} = 2 + \sqrt{5}$ 4,236067977... |
| 5 | $x^2 - 5x - 1 = 0$ | $\frac{5 + \sqrt{29}}{2}$ | $\sigma_{5,1} = \frac{5 + \sqrt{29}}{2}$ 5,192582403.. |
| 6 | $x^2 - 6x - 1 = 0$ | $\frac{6 + 2\sqrt{10}}{2}$ | $\sigma_{6,1} = 3 + \sqrt{10}$ 6,162277660.. |

Observemos que cuando n crece hasta infinito para convertir nuestro taijitu en un fractal, el número yang asociado resulta ser ∞ y su inverso negativo, su complementario yin, el 0. La nada en el todo y el todo en la nada.

El Taijitu en tres dimensiones





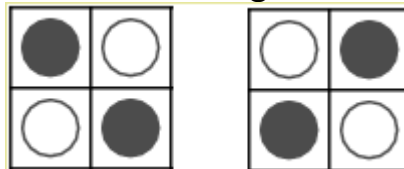
Habría que investigar si hay alguna relación entre el tajitu en 3D y el número de plástico.

Los rompecabezas Yin-Yang

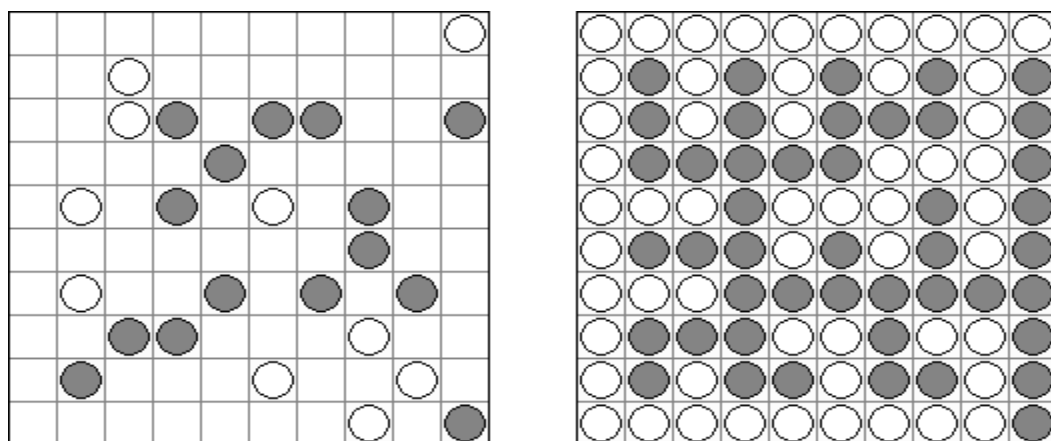
El rompecabezas Ying Yang también se conoce con el nombre de rompecabezas en blanco y negro porque las celdas de este rompecabezas se dividen en dos regiones separadas en blanco y negro. Una vez que se resuelve el rompecabezas, se parece al símbolo Ying-Yang. Esta es la razón por la que este rompecabezas es más conocido por el nombre de puzle o rompecabezas Ying- Yang. En un rompecabezas Yin-Yang, se presenta una malla de forma rectangular o cuadrada, en algunas celdas de la cual pueden haber círculos blancos o negros. Hace falta colocar en todas las celdas de la malla dada círculos blancos y negros de tal forma que los círculos de cada color formen una región compacta conectada los círculos de cada color con los otros del mismo color en horizontal o en vertical (no por una esquina). No puede haber grupos de círculos de tamaño 2x2, formados con solo círculos del mismo color. No se sabe quién inventó el tipo de rompecabezas Yin Yang o dónde se publicó por primera vez este tipo de rompecabezas.

Una de las técnicas fundamentales para resolver este tipo de rompecabezas es la regla de los laterales: Si se colocan dos círculos del mismo color en un lateral, deben estar conectados a lo largo de un lateral, por celdas de ese mismo color, pues sino debemos tener B, N, B, N en algún orden (tal vez separadas por otras celdas) alrededor del borde. Entonces los dos B deben conectarse y los dos N también, pero no pueden hacerlo ambos.

Tampoco pueden darse las situaciones siguientes:



Si encontramos estas situaciones en una región 2x2, cuando intentas conectar los dos círculos blancos, un círculo negro lo bloquea en todos los casos y viceversa




Ejemplo de pasatiempo Yin Yang con su solución a la derecha


Juegos Yin-Yang



Yin and Yang es un desafiante y corto rompecabezas de plataformas en el que tendrás que cambiar Yin y Yang para llegar a la puerta de salida

Yin Yang Punto de encuentro





A minimalist sliding game in which you have to join the Yin and Yang.

RESEÑAS GENERALES: [Positivas](#) (16)

FECHA DE LANZAMIENTO: 10 ENE 2021

DESARROLLADOR: [Thedox Games](#)

EDITOR: [Thedox Games](#)

Etiquetas populares para este producto:

[Sokoban](#) [Puzles](#) [Relajantes](#) [Minimalistas](#) [2D](#) [+](#)

It is a minimalist puzzle game in which you have to join the two opposing forces in the universe: Yin and Yang.


BATTLE REALMS WIKI WIKI REINOS DE BATALLA

[EXPLORAR](#) [OBTENER BR](#) [REINOS](#) [CUIDADO DE ÁRBOLES](#) [FUERA DEL SITIO](#)

YIN Y YANG

VER FUENTE

Yín y Yang son recursos en el mundo de Battle Realms, junto con [Rice](#), [Water](#) y [Horses](#). Yín (negro) y Yang (blanco) es un símbolo de equilibrio para los clanes en Battle Realms. Yang está afiliado a los clanes [Dragón](#) y [Lobo](#), que son vistos como los héroes. Mientras que los Yín, afiliados a los clanes [Serpiente](#) y [Loto](#), son los villanos.



Hay equilibrio entre los dos.

Juegos de mesa



Yin Yang es un juego de mesa donde los jugadores actúan como sacerdotes taoístas, viajando en un antiguo mapa chino para recuperar la

especialidad local de diferentes ciudades para desbloquear su propio destino.



Mueve los discos negros y amarillos para crear el símbolo Yin Yang de los espacios en el centro del tablero.



Un juego posicional que se juega en un tablero de 12x12, usando cuatro dados (dos para cada jugador) para determinar el movimiento. El objetivo es desarrollar patrones equilibrados



Yin Yang es un desafío estratégico para dos jugadores. El objetivo es voltear el mayor número de piezas al color (blanco/negro) de uno de los jugadores. El jugador que domina el territorio más grande del tablero gana el juego. Un juego de estrategia clásico que fomenta el pensamiento rápido.

Dibujos animados

Yin Yang Yo



La serie cuenta la historia de dos conejos gemelos adolescentes llamados Yin y Yang que viven en el dojo del anciano y excéntrico *Maestro Yo*, último panda vivo y único caballero Woo-Foo que queda en el mundo, quien intenta pasar sus enseñanzas a los jóvenes aprendices.

Yin y Yang deben aprender a desarrollar los poderes que desde hace siglos han usado los caballeros Woo-foo para proteger al mundo de las

fuerzas del mal, pero no es una tarea fácil y no solo porque muchos villanos poderosos insisten en atacarlos a ellos y la ciudad continuamente, sino también porque como buenos adolescentes tiene problemas e ideas propias de su edad que no hacen más que meterlos en más problemas aún.

La serie fue estrenada en Estados Unidos por Jetix el 4 de septiembre de 2006 con una primera temporada de 26 episodios. La segunda temporada de la serie se estrenó el 31 de diciembre de 2007 en Jetix en los Estados Unidos.

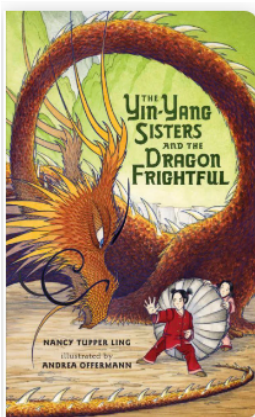
Anime

Las hermanas Yin Yang



Se trata de dos hermanas Akira (Ying) y Yumiko (Yang) que no se conocían hasta verse atraídas por su igualdad (física) y al morir deben pasar unas pruebas para revivir

Libros



Las hermanas Yin-Yang y el dragón espantoso

Los opuestos Mei y Wei pueden ser pequeños, pero cuando trabajan juntos son lo suficientemente poderosos como para enfrentarse a un dragón.

Cuando un temible dragón se apodera del puente de su aldea, las hermanas gemelas Mei y Wei tienen puntos de vista opuestos sobre cómo solucionar el problema. Wei no quiere nada más que enfrentarse a ese viejo dragón apuesto, pero Mei favorece un enfoque más reflexivo. Con la confianza y el sentido común de Wei más la creatividad y diligencia de Mei, es solo cuestión de tiempo antes de que todos puedan volver a ser felices.

Esta historia empoderadora de hermanos trata de celebrar las diferencias y descubrir que lo que nos hace diferentes es también lo que nos convierte en un equipo poderoso.

Películas

The Yinyang Master

The Yin-Yang Master: Dream of Eternity

Todos los años, en febrero, se ha convertido en una tendencia que se estrenen grandes éxitos de taquilla para participar en las festividades del Año Nuevo chino. Pero en el año 2021 dos películas causaron un gran revuelo después de tener títulos y fechas de estreno muy similares.

Para entender cualquiera de las dos películas, primero debe conocer la novela japonesa y la serie de cuentos, *Onmyōji*, del destacado escritor japonés de ciencia ficción Baku Yumemakura, que cuenta la historia de un maestro en *onmyōdō*, una cosmología japonesa tradicional. Desde que comenzó en 1986, se ha adaptado como manga y videojuego, y también se adaptó a dos películas, *Onmyōji* de 2001, y su secuela de 2003, *Onmyōji 2*, ambas dirigidas por Yōjirō Takita.

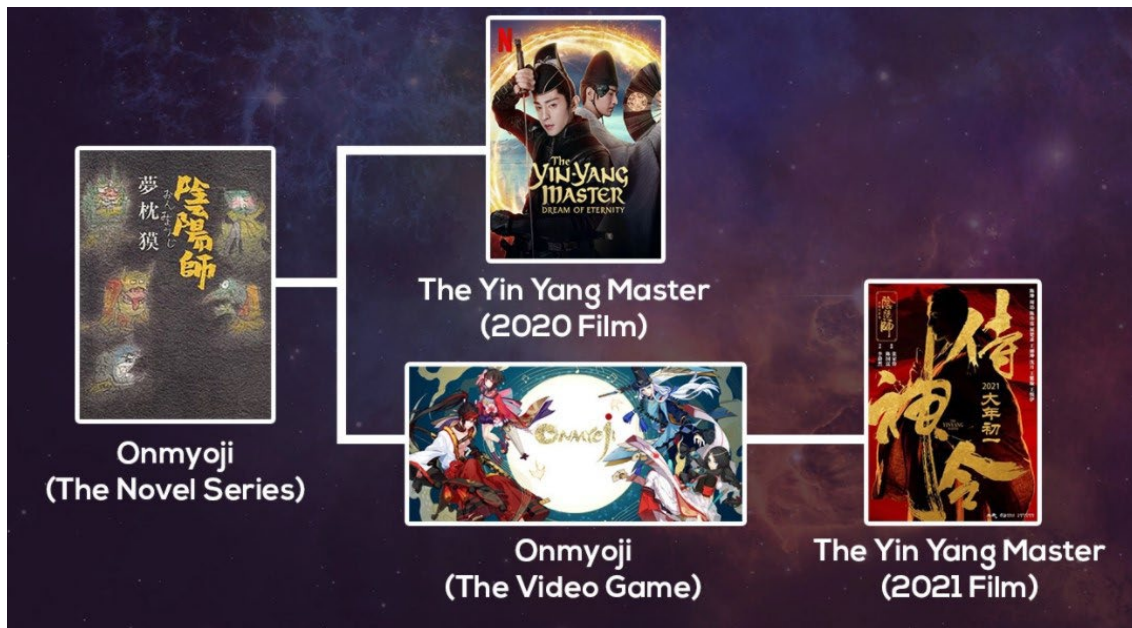
The Yin-Yang Master: Dream of Eternity de 2020 es una película china basada en la novela. Protagonizada por Mark Chao y Deng Lun, la película sigue a cuatro maestros que aceptaron el desafío de atrapar a un malvado demonio serpiente en la Emperatriz de la Ciudad Imperial. La Emperatriz estaba protegida por cuatro guardianes de piedra, pero ahora, la serpiente amenaza con escapar y los cuatro maestros se unen nuevamente y despiertan a los guardianes de piedra para detener a la serpiente. Esta película, dirigida por Guo Jingming, se estrenó en China el 25 de diciembre de 2020 y se estrenó en Netflix a nivel mundial el 5 de febrero de 2021.

Sin embargo, Guo se vio envuelto en un escándalo reciente en el que tuvo que disculparse por plagiar el trabajo de otro autor en una de sus novelas anteriores de hace casi 20 años. Esto planteó dudas sobre la validez de su película actual, y la comunidad en línea concluyó que había escenas que eran similares a la película de Marvel de 2016 *Doctor Strange* (ambos incorporan el elemento de un 'círculo luminoso', en el que el círculo de la película de Guo no solo tiene el mismo color y es casi del mismo tamaño). Desde entonces, la película se ha retirado de los cines chinos



The Yinyang Master que no tiene conexión con la primera película, aparte de los enlaces a la serie de novelas, pero esta película no se basa en la serie de novelas, sino en el videojuego *Onmyoji*, del editor NetEase Games. Protagonizada por la destacada actriz china Zhou Xun y Chen Kun y dirigida por Li Weiran, la película se estrenó en China el 12 de febrero

como una de las películas del Año Nuevo chino. El argumento de esta es el siguiente: Hace miles de años el ser humano creó una gran amenaza en forma de serpiente. Esta malévola criatura pudo ser contenida gracias a los cuatro guardianes, sin embargo, este espectro desea volver a salir a la luz. Para ello, el maestro del yin y el yang, Qing Ming, y el guarda Yuan Boya deberán luchar mano a mano para acabar con esta macabra amenaza que esconde una conspiración de poder. Netflix ha asegurado los derechos de transmisión exclusivos globales fuera de China para *The Yinyang Master*.



The Night Shadows between Yin and Yang

El caballero de las sombras: entre el yin y el yang (título en castellano) es una película de comedia de fantasía histórica china de 2019 dirigida por Yan Jia (bajo el seudónimo de Vash), escrita por Liu Bohan y Jian Wen, y protagonizada por Jackie Chan, Zhong Chuxi, Ethan Juan, Lin Peng y Austin Lin. La película se estrenó el 5 de febrero de 2019 en China.

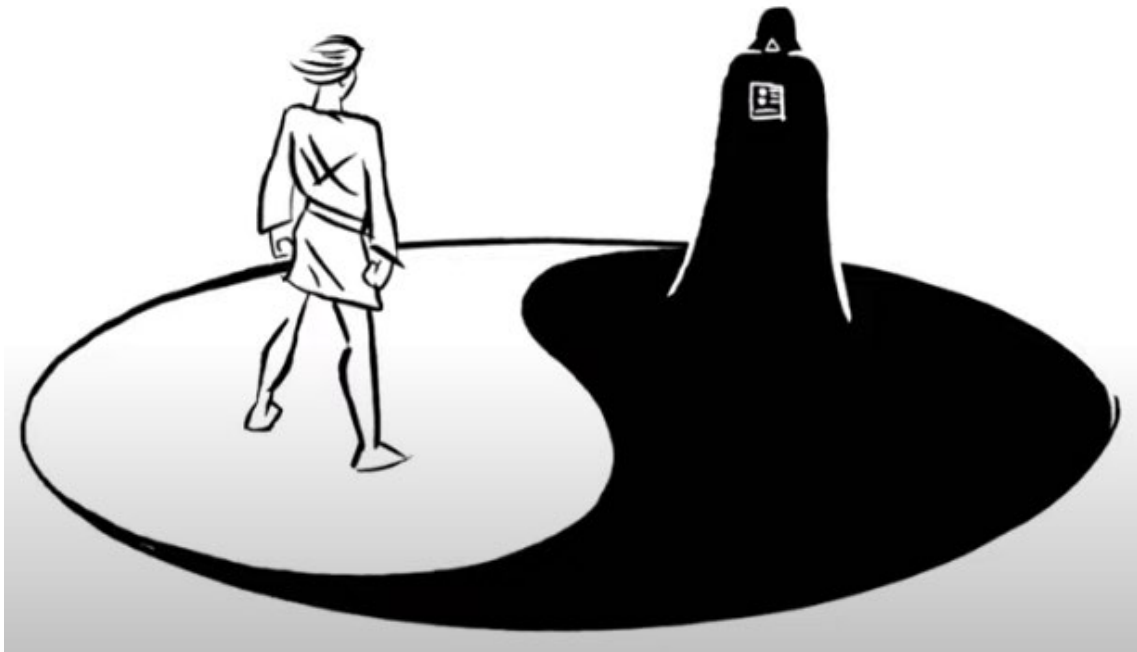
El argumento es como sigue: A un legendario cazador de demonios se le pide que investigue las desapariciones de niñas de un pequeño pueblo. Cuando descubre que las fuerzas del mal están secuestrando a las niñas para darse un festín con sus almas, se propone salvar a la humanidad de la invasión inhumana que viaja a través de mundos ocultos y dimensiones desconocidas.

La Guerra de las Galaxias

Las películas giran en torno a “la fuerza”, un misterioso poder impersonal, un campo de energía, que es creada por las cosas vivientes y mantiene unido al universo. Existe en todos y en todos lados.

La guerra de las galaxias es una guerra entre los seguidores del lado oscuro y los seguidores del lado luminoso de la fuerza. Aunque los dos lados son iguales en poder, el lado oscuro ofrece poder de forma más rápida y por ello es más seductor. Los "jedi", que siguen al lado luminoso de la fuerza, alcanzan su poder más lentamente mediante la meditación sin emociones. La búsqueda incesante de los protagonistas de la película es lograr el equilibrio en la fuerza, lo que traerá paz a la galaxia.

George Lucas se inspiró en conceptos de religiones reales como el budismo, el taoísmo, el hinduismo y el sintoísmo, especialmente desarrollando el concepto del yin yang, esta creencia dualista afirma que existen dos fuerzas iguales aparentemente opuestas que se complementan perfectamente, incluso afirmando que en todo lo bueno existe un poco malo y viceversa



Símbolos parecidos

El Gankyil

El Gankyil o "rueda de la alegría" es un símbolo y una herramienta ritual utilizada en el budismo tibetano y el de Asia oriental. Se compone de tres (a veces dos o cuatro) aspas giratorias e interconectadas. La dirección de giro tradicional es en el sentido de las agujas del reloj (giro a la derecha), pero también son comunes los sentidos contrarios a las agujas del reloj.



Uno de los emblemas de los Juegos Olímpicos de Seúl 1988 es una reproducción de un Gankyil, en los que el cielo es rojo, la tierra es azul y las personas son amarillas. Lo importante aquí es que el número de colores se limitó a tres, porque en la cultura oriental, el tres se consideraba el número perfecto de la armonía Yin-Yang.



Bandera tibetana derivada de la bandera del ejército del siglo VII, utilizada oficialmente en 1920-1925.



Roundel utilizado por la Fuerza Aérea de Irlanda



Emblema de los juegos asiáticos de Corea del Sur de 2018



El Lauburu

El Cuatrisquel, Tetrasquel o Lauburu (del euskera, *laubur*, "cuatro cabezas") es el nombre que recibe una cruz de brazos curvilíneos. Este símbolo se encuentra muy frecuentemente entre las representaciones artísticas de ciertos pueblos europeos, como celtas y germanos, como por ejemplo, en dibujos y tallas visigóticas. Asimismo, pueden verse *lauburus* grabados en petroglifos de Galicia y en hórreos asturianos y gallegos, siendo denominados en este caso simplemente "tetrasqueles". También han sido utilizadas esvásticas curvilíneas de cuatro o más brazos en Aragón, donde se conocen en algunos pueblos pirenaicos como cuatrefuellas o "religadas" (este último nombre independientemente del número de brazos).



"Cuatrefuellas" en Casa Casalera, Pueyo de Tena, Huesca

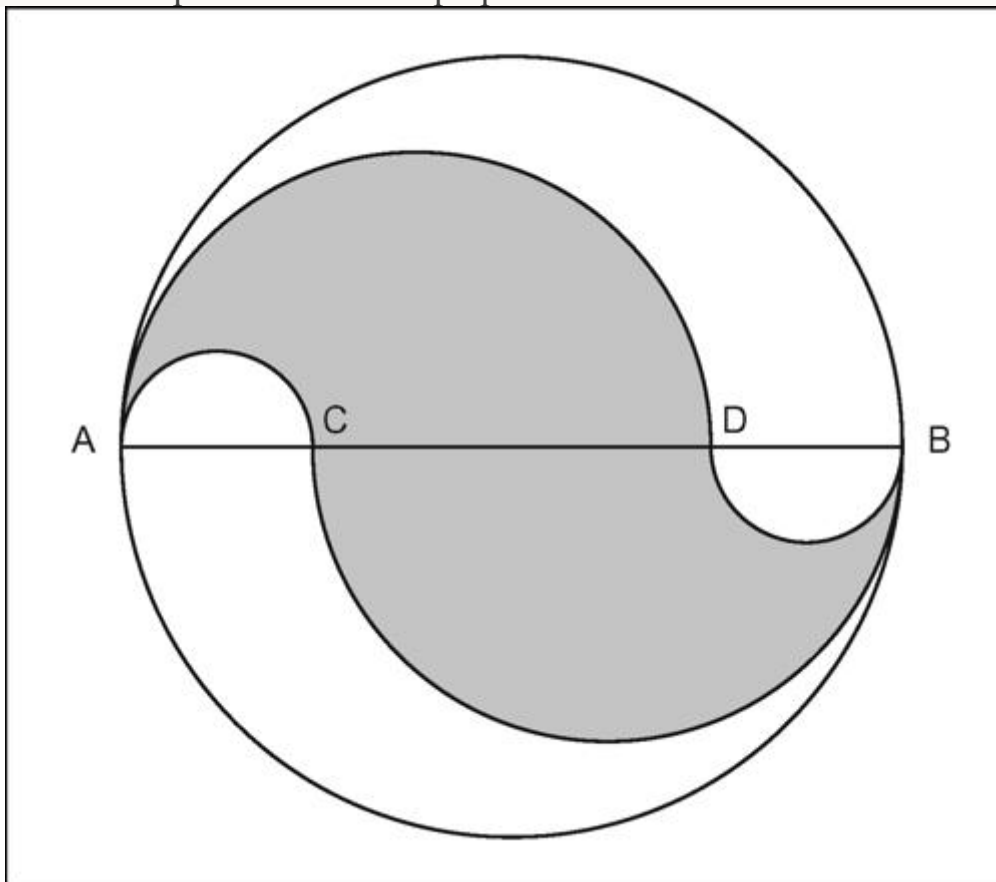
Es actualmente uno de los símbolos más representativos y reconocibles de la cultura vasca, si bien tradicionalmente nunca ha sido usado, por ejemplo, en escudos o banderas de ningún territorio de las actuales provincias de Vizcaya, Guipúzcoa, Álava o Navarra. El nacionalismo vasco también usaba a principios del siglo XX una esvástica ortogonal, idéntica a la alemana.



PELECOIDE

Pelecoide (del griego *pélekys*, «hacha») figura plana que recuerda la forma de un hacha. El pelecoide es la superficie encerrada por cuatro semicírculos de la siguiente manera. Sobre el diámetro AB de una circunferencia, dos puntos C y D están fijos simétricos con respecto al centro de la circunferencia. Se dibujan entonces cuatro semicírculos de diámetros AC , AD , BC , BD , los dos primeros en lados opuestos a los dos segundos con respecto al diámetro AB . La figura encerrada por los cuatro semicírculos es el *pelecoide*, cuyo perímetro es igual a la longitud de la circunferencia original de diámetro AB . En cambio, su área depende de la

elección de los puntos C y D ; de hecho es válida la proporción: $\text{área (pelecoide)} : \text{área (círculo de diámetro } AB) = CD : AB$. El pelecoide es un tipo particular de lúnula.



BIBLIOGRAFÍA:

El yin y el yang fractal. Bartolo Luque. Investigación y Ciencia 543. Diciembre 2021. pág 93-95