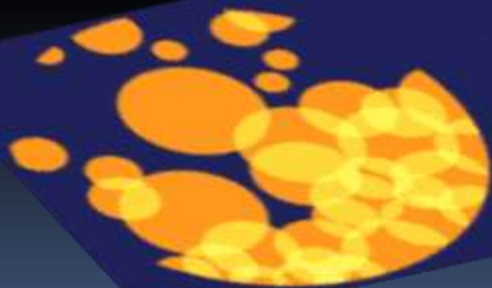


LA RAZÓN ÁUREA DE LA ESFERA

La razón áurea y las esferas de piedra en Osa, Costa Rica

φ π



PROYECTO ESFERAS
OSA TERRITORIO DE ENCUENTRO

Ibo Bonilla Oconitrillo Arquitecto, Escultor, Matemático, Docente, M.B.A

VIDA

NÚMEROS

REDONDECES

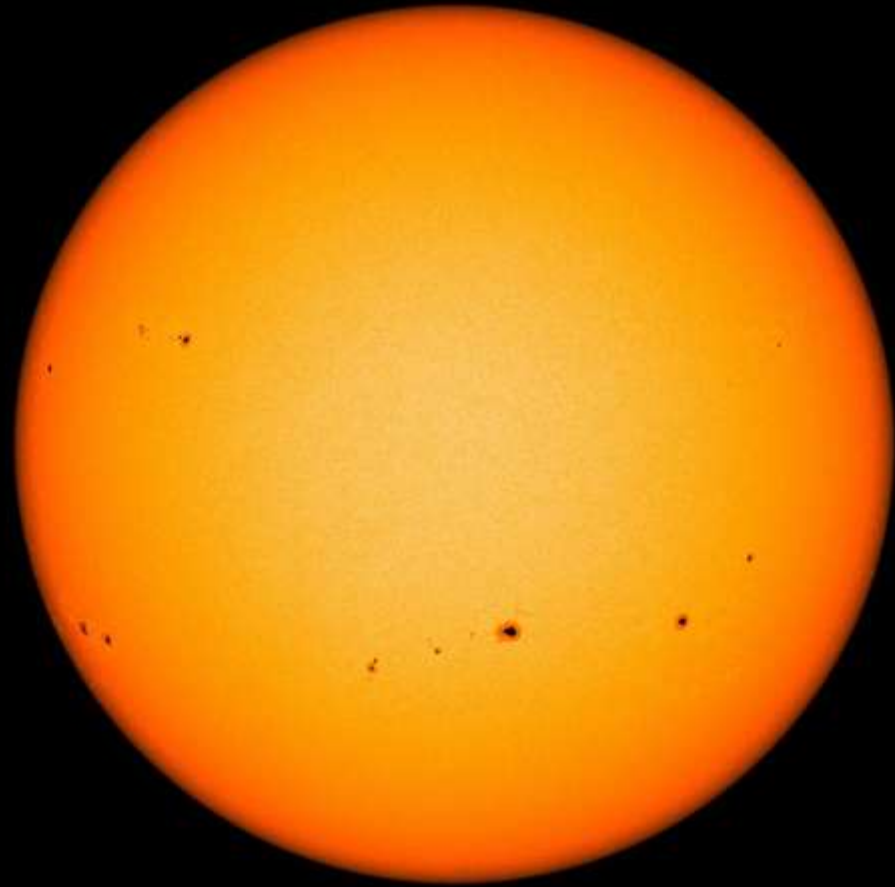


Foto del 25 de set 2012

Con más de 50.000 imágenes de alta resolución del Observatorio de Dinámica Solar de la NASA (SDO), el Dr. Jeffrey Kuhn estableció que el sol es el objeto natural más redondo que conocemos



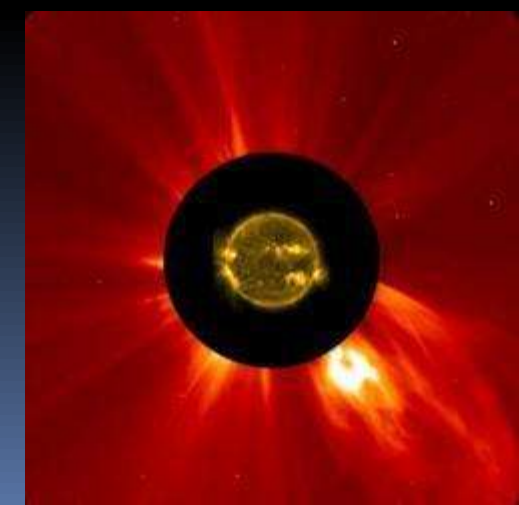
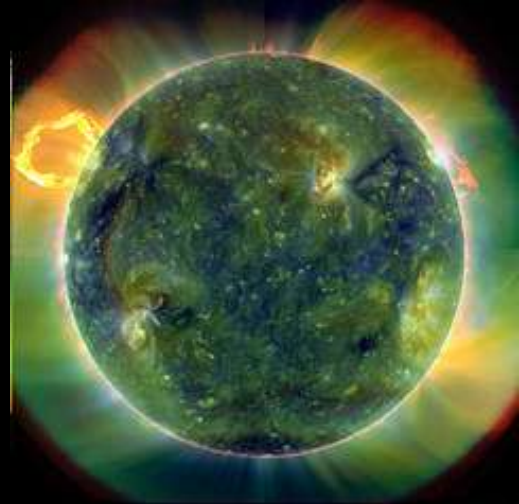


El sol de media noche Polo Norte



The Sun as Art

National Aeronautics and
Space Administration







"Dios es una esfera cuyo centro está en todas partes
y su circunferencia en ninguna"



"La esfera es la única figura geométrica
que nos brinda una perspectiva unificada"



ESFERA
TOTALIDAD

TETRAEDRO
FUEGO

DODECAEDRO
ETER

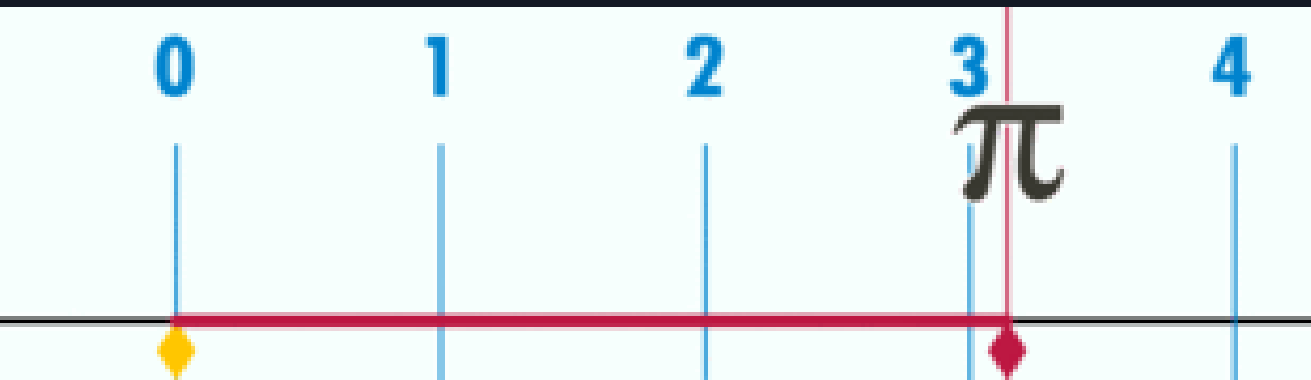
HEXAEDRO
TIERRA

ICOSAEDRO
AGUA

OCTAEDRO
AIRE

SÓLIDOS PLATÓNICOS

3.141592653589793238462643383
 279502884197169399375105820974944
 59230781640628620899862803482534211
 70679821480865132823066470938446095
 50582231 725359408 128481117
 45028410 270193852 1105559644
 622948 954930381 9644288109
 75 665933446 128475 6482
 3378678316 5271201909
 145648566 9234603486
 1045432664 8213393607
 2602491412 7372458700
 66063155881 74881520920 962829
 25409171536 43678925903600113305
 3054882046652 1384146951941511609
 43305727036575 959195309218611738
 19326117931051 18548074462379962
 7495673518857 527248912279381
 8301194912 9833673362
 44065 66430



Marzo 14

Vitrubio



Egipto, Ahmes (1.800 AC) $\pi \approx \frac{256}{81} = 3,16049\dots$



Grecia, Ptolomeo (siglo II a. C.)

$$\pi \approx \frac{377}{120} = 3,1416\dots$$

China, Chang Hong (siglo I AC)

$$\sqrt{10} = 3,1622\dots$$

Euler (1707–1783)
instituyó el uso
de la letra π





GEOMETRÍA EUCLIDEANA

Euclides
(siglo III AC)

Gauss
(siglo XIX)



GEOMETRÍAS NO EUCLIDEANAS

...las rectas no existen en esta realidad,
los segmentos de recta son sólo partes de una curva muy amplia.

...la realidad física puede describirse geoméricamente con círculos

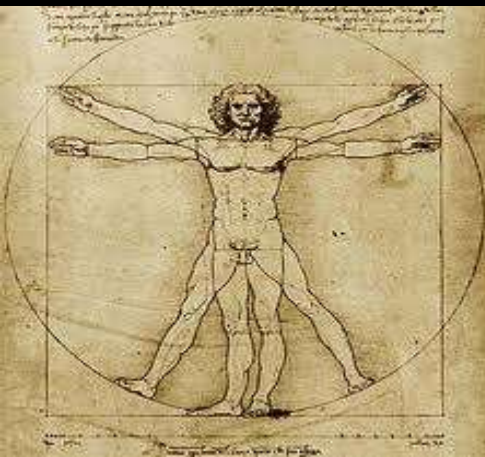
PERO

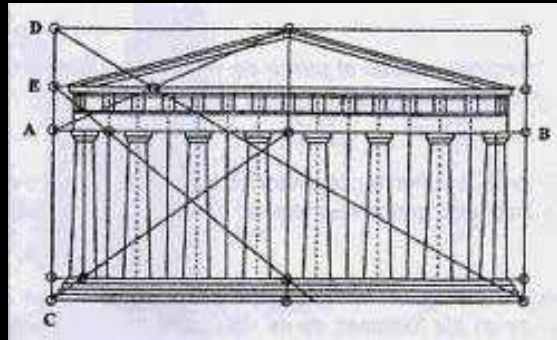
subyace un orden natural, asociado a la belleza
y descrito desde la antigüedad

Platón (Circa, 428 adC - 347 adC), consideró la sección áurea como la mejor de todas las relaciones matemáticas y la llave a la física del cosmos.

Φ

Φ=1,6180339887498948482045868343656381177203091798057628621354486227052604...



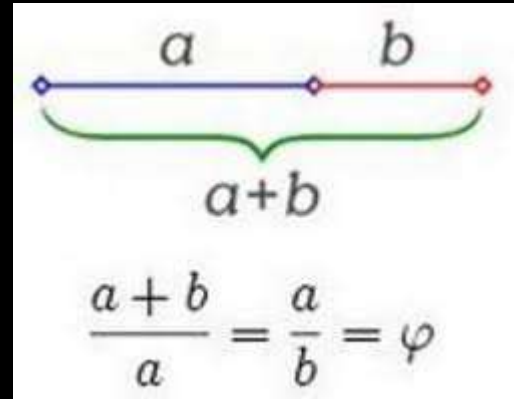


Fi es un número de verdad fantástico, es la abstracción extrema de los procesos de crecimiento vital, concentrada en una constante que es intrínseca a la armonía y la proporción, asociada a la economía de la naturaleza, mediante fórmulas iteradas y a claves genéticas que determinan las intermitencias. Proporción y ritmo como información genética



EUCLIDES:

proporción áurea: está dada por el segmento dividido en extrema y media razón



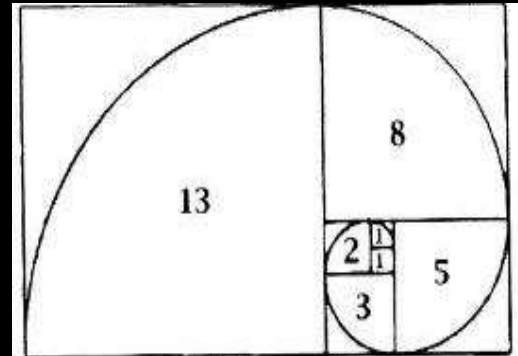
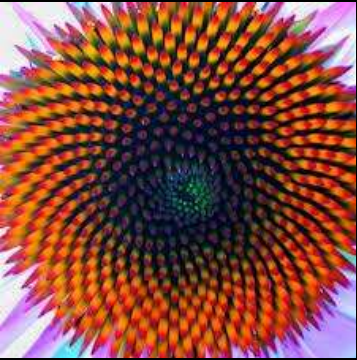
Siendo $a = x$ se formula la ecuación:

$$x^2 = x + 1 \quad \text{de donde obtenemos que:} \quad x^2 - x - 1 = 0$$

Ecuación con 2 soluciones:

$$x' = \Phi = 1,618033... \quad \text{y} \quad x'' = 0,618033...$$

SERIES DE FIBONACCI:



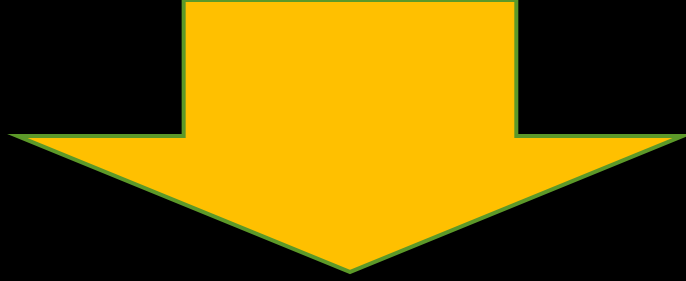
$$f_n = \frac{\varphi^n - (1 - \varphi)^n}{\sqrt{5}}$$

**Ecuación para espiral
de Fibonacci**

En sencillo, son series donde cada número o evento es la suma de los dos anteriores

Un ejemplo numérico: **1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ...**

Donde sucede automáticamente que: cada número dividido entre su anterior tiende a Φ



Porqué Φ aparece en la naturaleza por todas partes?

...porque todo aquello que crece sano y sin traumas genéticos (desde una célula hasta una galaxia), crece basado en series de Fibonacci: donde cada número o evento es la suma de los dos anteriores



Y porqué entonces nos parece bello aquello cuyas proporciones están dadas por el número áureo Φ ?

...porque lo identificamos intuitivamente como genéticamente sano y porque está hecho a nuestra imagen y semejanza en su condición ideal,

O sea,

En proporción áurea, por tanto sano, por tanto bello

NÚMERO

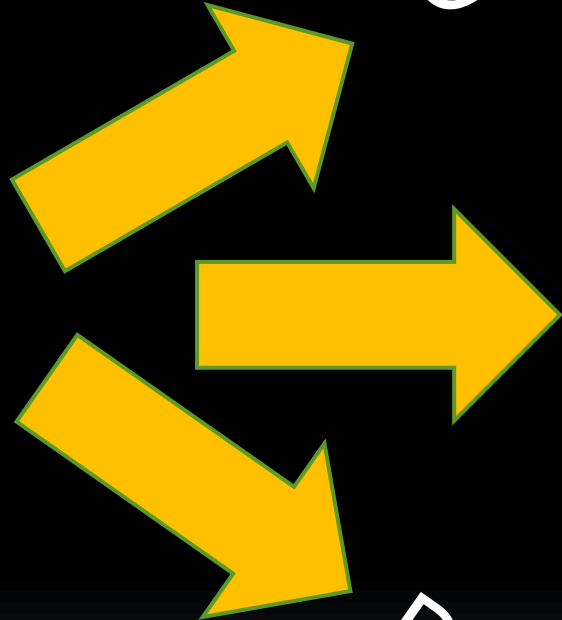
CANTIDAD

SÍMBOLO

ENERGÍA

ENTIDAD

PROPORCION





π

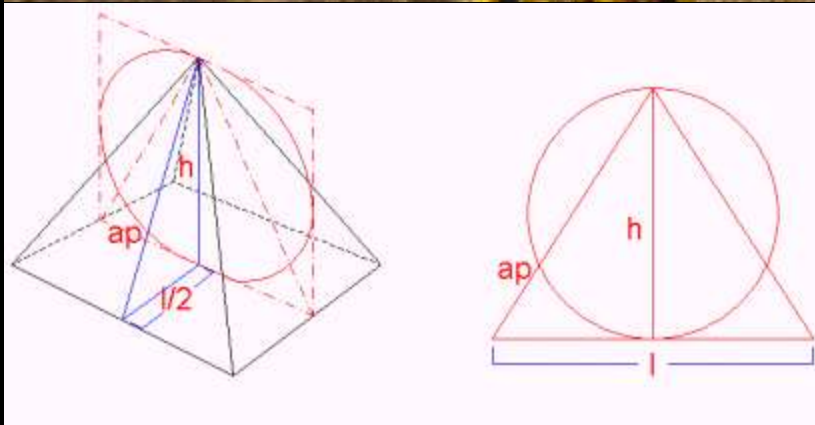


φ

Existe una relación matemática entre ambos?



KEOPS: La pirámide "áurea" es aquella donde la apotema está en razón áurea con la mitad del lado:
 $ap/(l/2)=\phi \longrightarrow h=(l/2)\text{raíz}(\phi)$



$$\frac{2l}{\pi} = \frac{l}{2} \sqrt{\phi} \longrightarrow \pi \cong \frac{4}{\sqrt{\phi}}$$

En realidad $4/\text{raíz}(\phi) = 3.1446\dots$
 por lo que esta aproximación de pi tiene un error del orden del 1 por mil.

Y ocurre que las estimaciones de las medidas reales de la pirámide de Keops vienen a tener precisamente un margen de error del mismo orden (unos 20 cm, mas o menos, en un lado de 230 m)

ENTONCES...

Existen relaciones matemáticas exactas entre
ambos números???

...SÍ, desde luego

Basados en la serie que da pi en función de la arcotangente de ángulos menores de 45° , en este caso del de 36° o $\pi/5$ radianes, tenemos:

$$\pi = 5 \cdot \left[\frac{\sqrt{3-\Phi}}{2} - \frac{1}{3} \left(\frac{\sqrt{3-\Phi}}{2} \right)^3 + \frac{1}{5} \left(\frac{\sqrt{3-\Phi}}{2} \right)^5 - \frac{1}{7} \left(\frac{\sqrt{3-\Phi}}{2} \right)^7 + \dots \right]$$

$$\Phi = 2 \cdot \left[1 - \frac{\pi^2}{5^2 \cdot 2!} + \frac{\pi^4}{5^4 \cdot 4!} - \frac{\pi^6}{5^6 \cdot 6!} + \frac{\pi^8}{5^8 \cdot 8!} - \dots \right]$$

tomado de:

<http://www.mcs.surrey.ac.uk/personal/R.Knott/Fibonacci/phi2DGeomTrig.html>

Leroy Quet de Denver, Colorado, **partiendo de una serie de Fibonacci**, encontró la siguiente relación entre F_i y P_i :

$$\frac{\pi}{4} = \sqrt{5} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n F(2n+1)}{(2n+1)\Phi^{2(2n+1)}}$$

Tomado de: <http://www.maths.surrey.ac.uk/hosted-sites/R.Knott/Fibonacci/arctanproof1.html>

Pero, ...habrá una relación más simple?
...Dónde encontrarla???

$$\pi + e + l + \beta + \Phi = 10$$

¿...?

$$\pi + e + i + \beta + \Phi = 10$$

Una ecuación que relaciona los más usuales números de la física y que al incluir Φ relaciona la matemática y la física con la estética

$\pi = 3,14159265358979\dots$	(PI) Razón esférica
$e = 2,71828182845904\dots$	Exponencial, base de logaritmos naturales
$\Phi = 1,61803398874989\dots$	(FI) Razón divina, proporción áurea
$\beta = 2,31415926535898\dots$	(BETA) Número de Boile ($\beta = (\pi/10) + 2$)
$i = \sqrt{-1}$	No. imaginario, factor de números complejos
$i^i = I = 0,20787957635076\dots$	(IPSILUM) Razón compleja / real
UNO = 1 (sistema binario)	Número neutro de la multiplicación
CERO = 0 (sistema binario)	Número neutro de la suma
DIEZ = 10	Base decimal

$$\pi + e + i + \beta + \Phi = 10$$

$\pi = 8/1 \cdot 3 + 8/5 \cdot 7 + \dots$	PI
$e = (1 + 1/n)^n \quad n \rightarrow \infty$	e
$\Phi = (1 + \sqrt{5}) / 2$	FI
$\beta = (\pi/10) + 2$	BETA
$i = \sqrt{-1}, (i^2 = i \cdot i = -1)$	i
$I = i^i = e^{-\pi/2} = \sqrt{-1}/e^\pi$	IOTA

PI y FI en los CÍRCULOS DE LAS COSECHAS

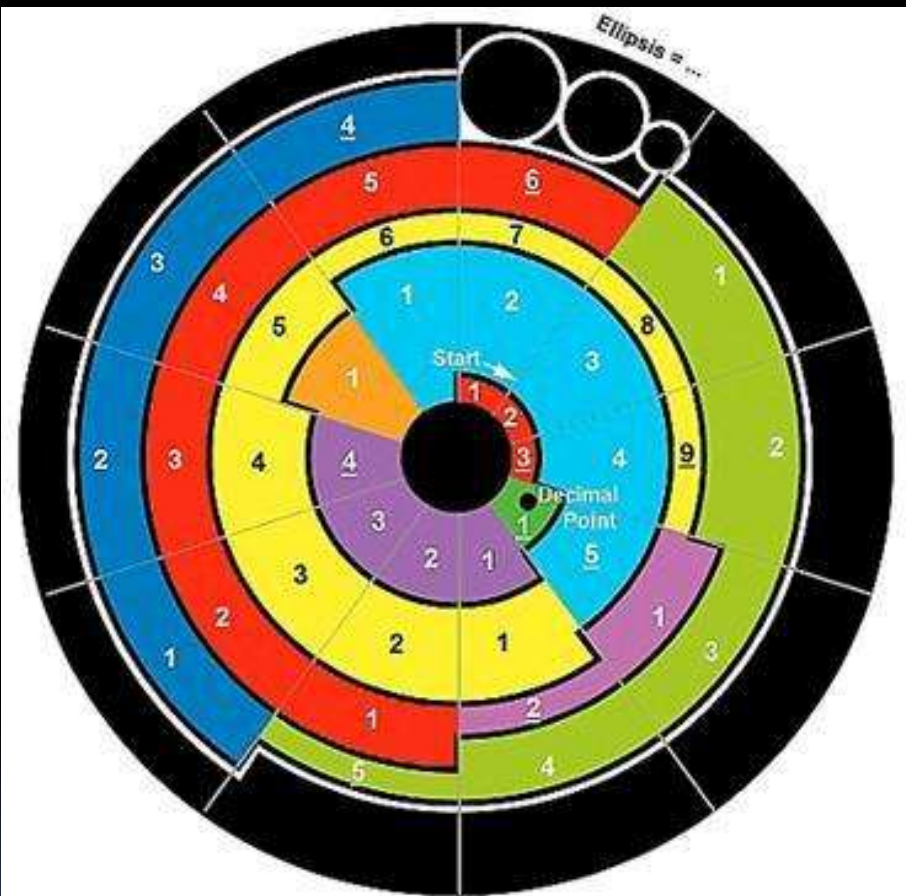
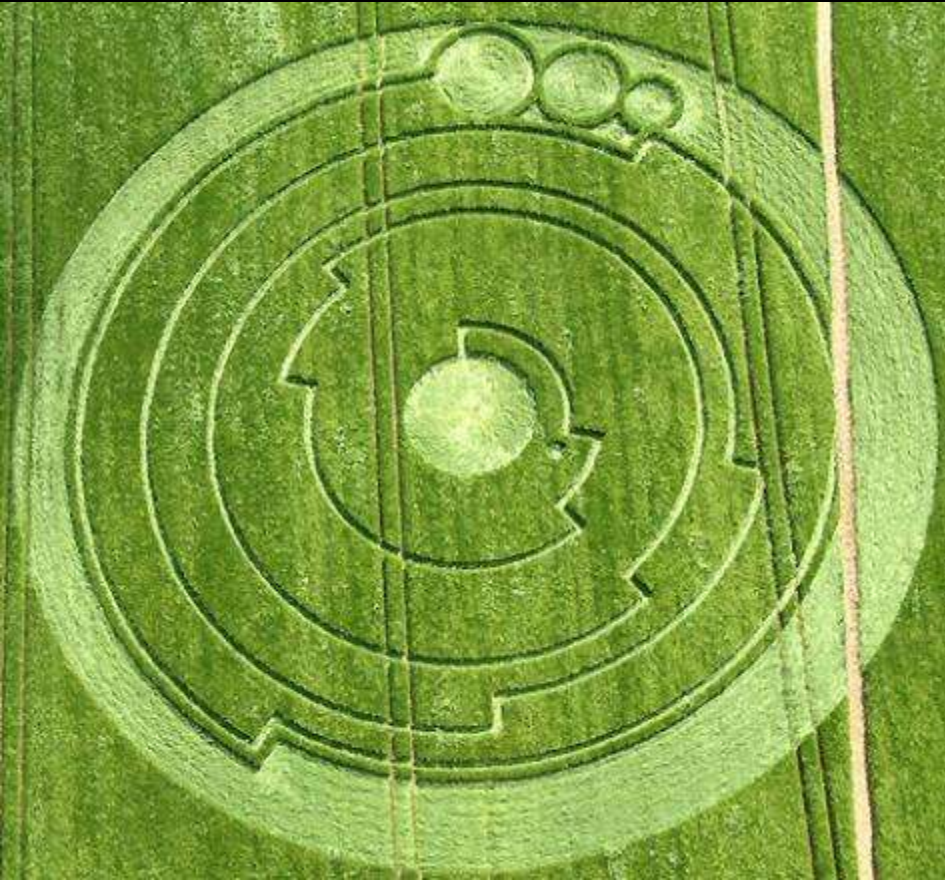
Los círculos en las cosechas son dibujos que aparecen de la noche a la mañana, incluso en poco rato, en sembradíos de trigo, maíz, etc., con tamaños solo posibles de identificar mediante vistas aéreas, sin dañar la cosecha y una altísima perfección geométrica



Formación más compleja de la historia, en Milk Hill (Wiltshire, Inglaterra), creada el 12 de agosto de 2001. Tenía 244 m de anchura y 409 círculos.

Constituyen un misterio tan grande y simbólico como las esferas de piedra de Costa Rica, y también tienen en jaque a los científicos fundamentalistas

$$\pi = 3.141592654\dots$$



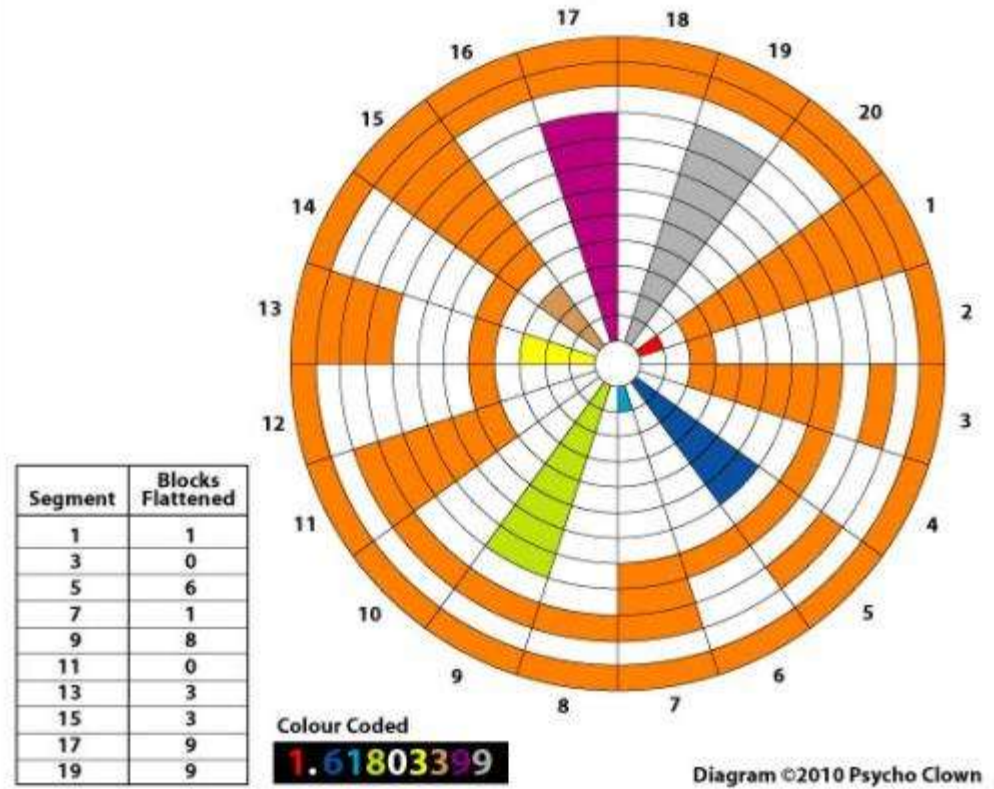
Barbury Castle Crop Circle
1 June 2008, Barley
Indicates the value of π

$$\pi = 3.141592654\dots$$

$$FI = 1.61803399$$



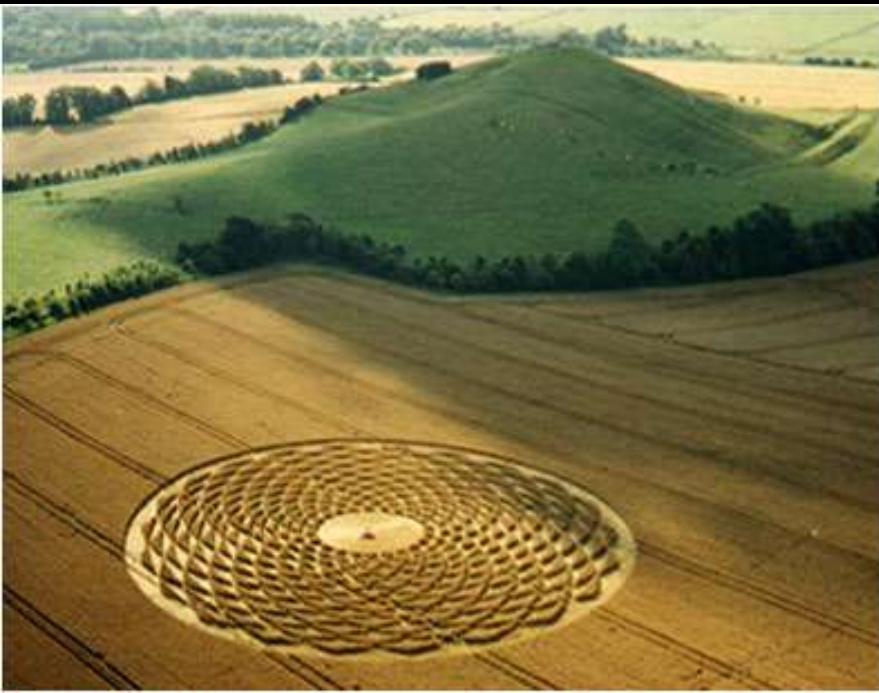
A Secret location in Wiltshire - Reported 21st June 2010



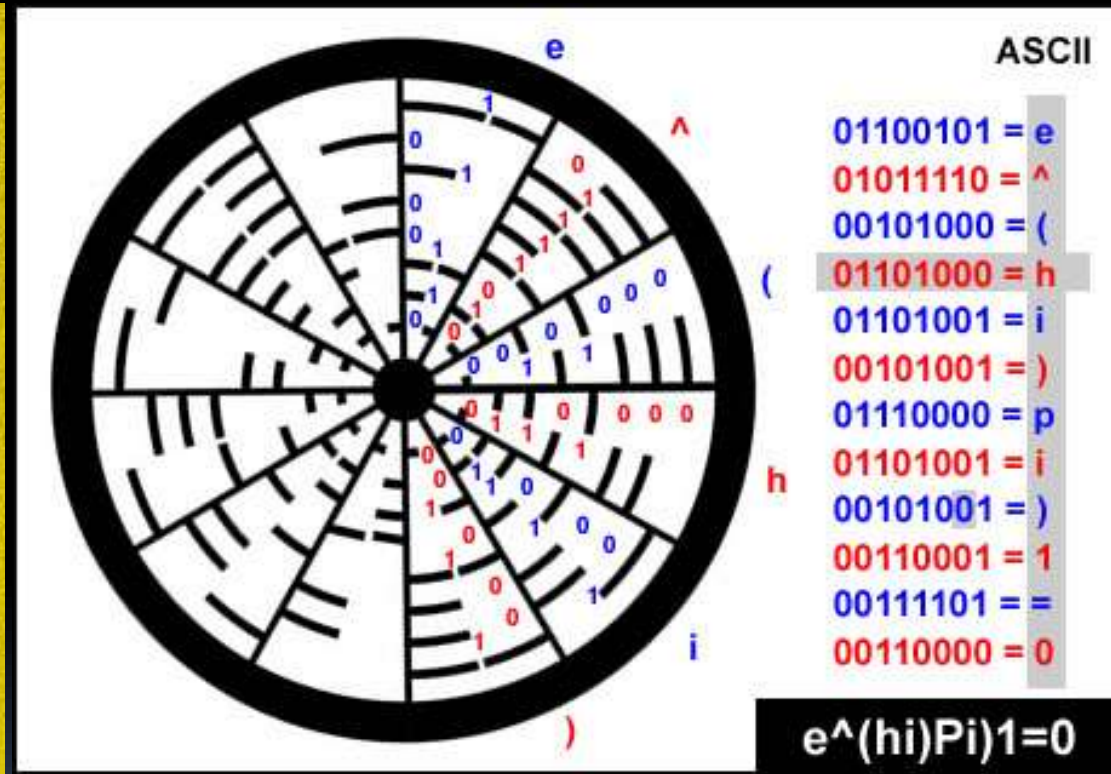
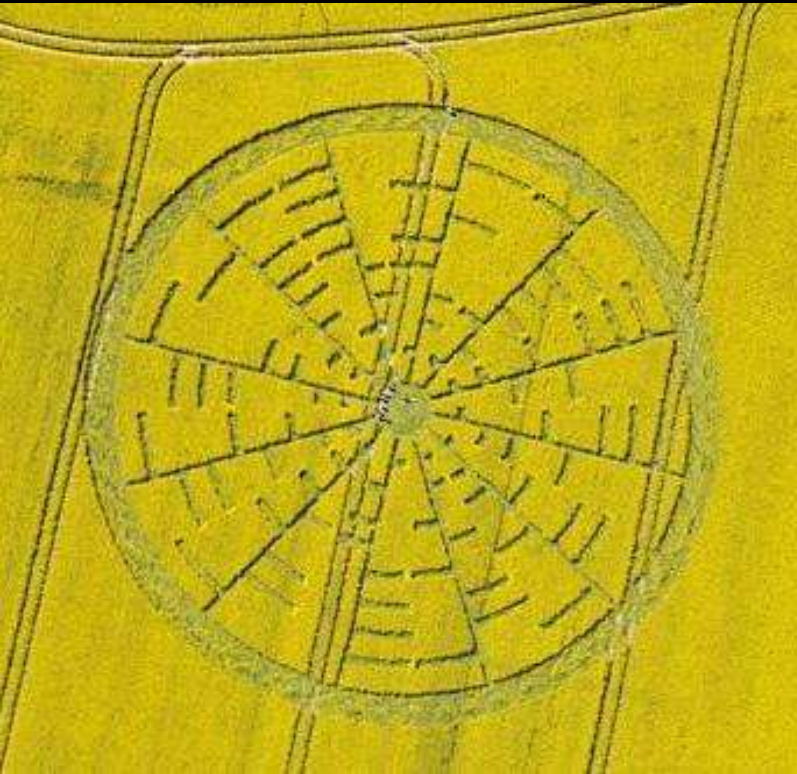
SERIE DE FIBONACCI:



El 13 de Agosto de 2000 en Woodborough Hill, Alton Priors, en la provincia de Wiltshire, el círculo contenía en su interior 44 espirales basadas en rectángulos con la proporción $1 : 1.618$ siguiendo la secuencia de **Fibonacci**



$$e^{i \cdot \pi} + 1 = 0$$



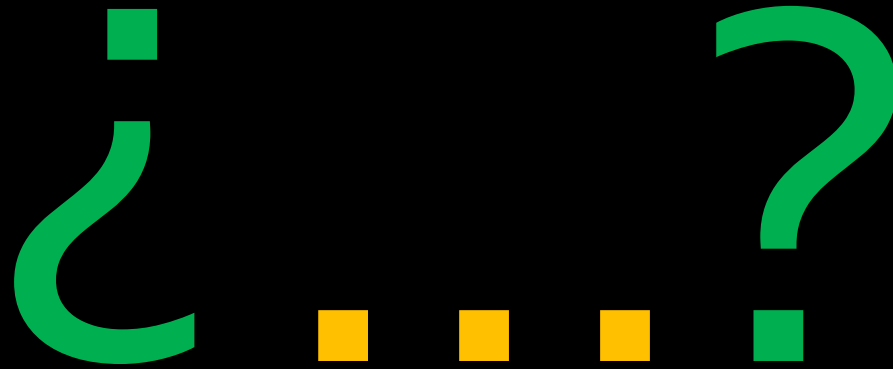
Ecuación de Euler

Ecuación de Euler: $e^{i \cdot \pi} + 1 = 0$

Siendo que la llamamos “la fórmula más bella”, echo en falta que no incluya a Φ y que no se pueda comprobar con un cálculo aritmético sencillo, por lo tanto y mucho respeto presento una ecuación que si cumple con esos dos requerimientos y más, porque reúne a los cinco números más usuales además del infaltable 10:

Ecuación de IBO: $\pi + e + i + \beta + \Phi = 10$

Φ en las "bolas de piedra de Costa Rica" ???



Alberto Sibaja en la web: <http://www.sibowak.com/>

Según “el caballero de las esferas”, don **ALBERTO SIBAJA**, estudioso de las esferas de piedra de Costa Rica por más de 40 años y quien ha hecho los más profundos estudios de las mismas:

1- “el diámetro que más se repite es aproximado a ... **60cm**”

2- “el módulo que más se repite entre ellas y en sus alineamientos es aproximado a ... **30cm, 30m**, etc.”

Y considerando la Ecuación de Euclides:

$$x^2 = x + 1 \quad \text{de donde obtenemos que:} \quad x^2 - x - 1 = 0$$

Por lo tanto:

$$x' = \Phi = 1,618033... \quad \text{y} \quad x'' = 0,618033...$$

OJO !!!

$$x' = \Phi = 1,618033... \quad \gamma \quad x'' = 0,618033...$$

Además...

$$0,618033... = \Phi - 1$$

Y

$$0,618033... = 1 / \Phi$$

Y si el diámetro modal es $0,61...$

Entonces

El radio modal es el módulo: $0,30...$

Por lo tanto:

Todo parece indicar que los antiguos fabricantes de esferas en Costa Rica, conocían y usaban a propósito el número FI (Φ) acompañados de una técnica escultórica exquisita y de alto grado de precisión, como la demostrada para hacer esferas gemelas.

La creación reiterada de esferas con diámetro de dimensión:

$$\text{Diámetro} = 0,61 = (1 - \Phi) = (1 / \Phi)$$

y el uso modular de su respectivo radio:

$$\text{Radio} = 0,30 = (1 - \Phi)/2 \text{ (o múltiplos enteros)}$$

Demuestran conocimiento e intencionalidad del uso de FI (Φ) en las esferas de piedra de Costa Rica

Unas aplicaciones de los conceptos de π y de Φ a dos de las esculturas de IBO en Costa Rica:

1- Conjunto escultórico – arquitectónico de la Plaza de la Justicia, en San José

http://es.wikipedia.org/wiki/Plaza_de_la_Justicia

2- Escultura “Espiral del Éxito” en Terra Campus, en Tres Ríos.

http://www.iboenweb.com/ibo/docs/escultura_espiral_del_exito.html

VIDEO: <http://youtu.be/8UxsWcZhsqg>

Plaza de la Justicia San José, Costa Rica

“Tradición, estabilidad y justicia”

http://es.wikipedia.org/wiki/Plaza_de_la_Justicia



...semilla de la vida, flor de la vida, fruto de la vida: el árbol de la vida

http://www.iboenweb.com/ibo/docs/escultura_espiral_del_exit.html



“Espiral
del
Éxito”

3 Ríos

Concluyendo:

...el universo no sólo es elegante, sino con un orden total, que incluye e involucra la belleza en todos los fenómenos físicos, culturales y naturales

...y las esferas son el eje, conexión y simbolismo



Información de contacto:

Ibo Bonilla Oconitrillo

Email: ibobonilla@gmail.com

Sitio web: www.IBOenWEB.com

Teléfono: 2260 3239

Fax: 2237 7626

Dirección postal: 24-3000, Heredia

www.IBOenWEB.com