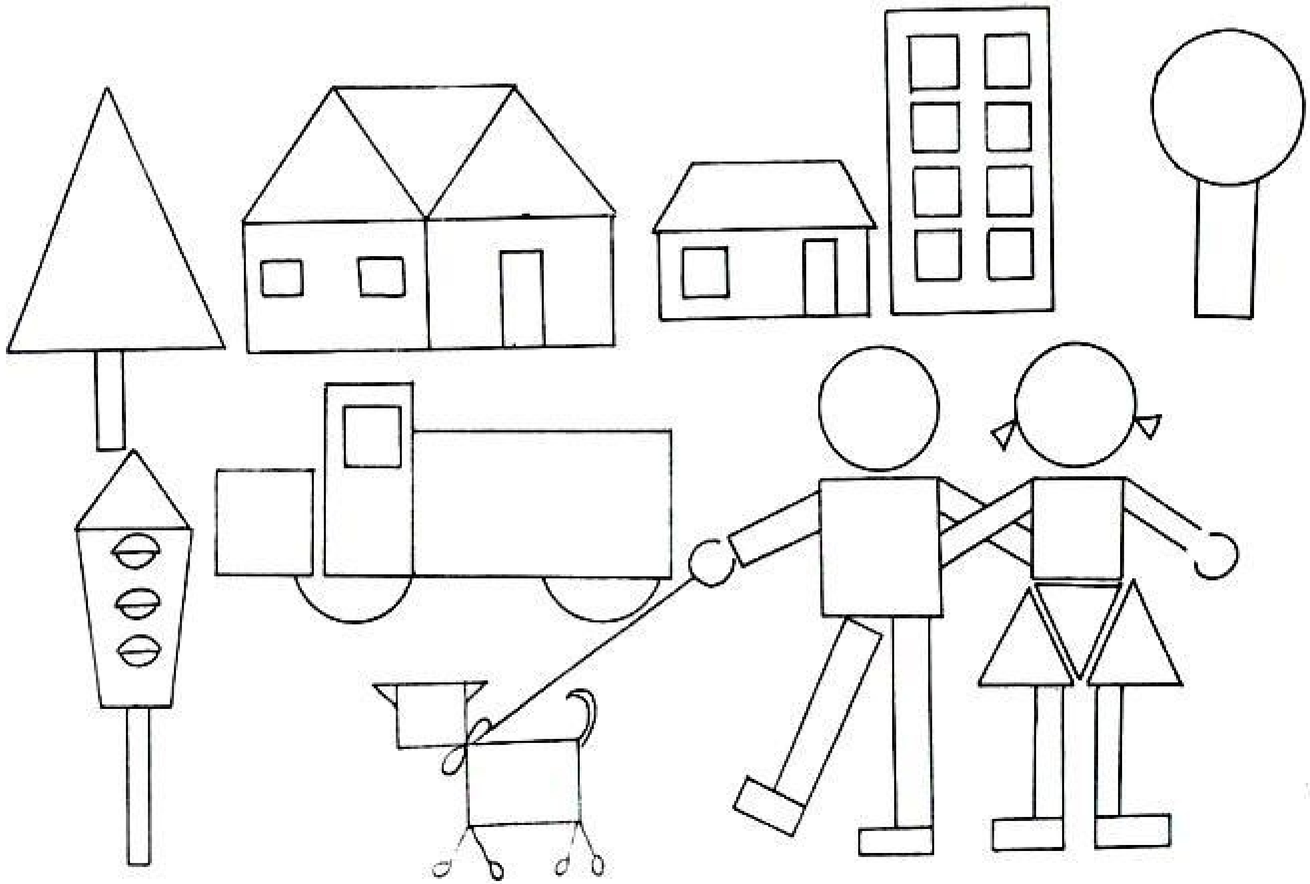
Taller de fractales



Colorea las figura geométricas con los siguientes colores: cuadrado (rojo) triángulo (azul) rectángulo (verde) círculo (amarillo)

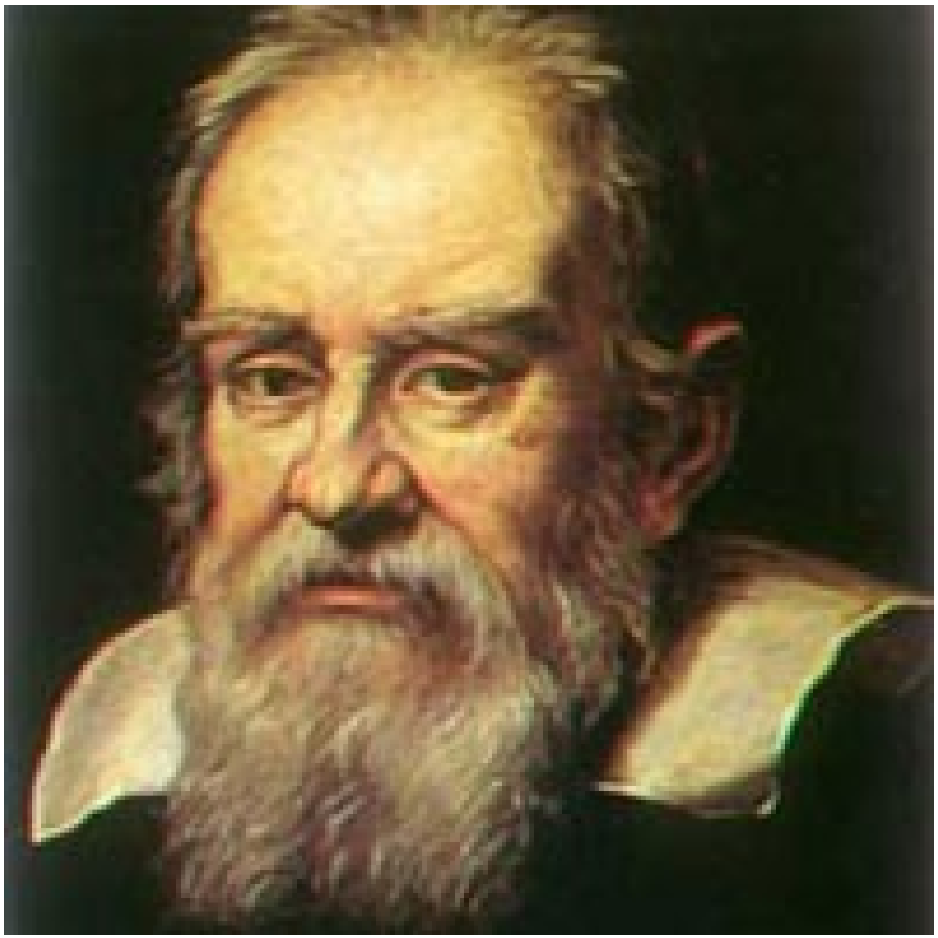
Las figuras geométricas


100
30
30
30

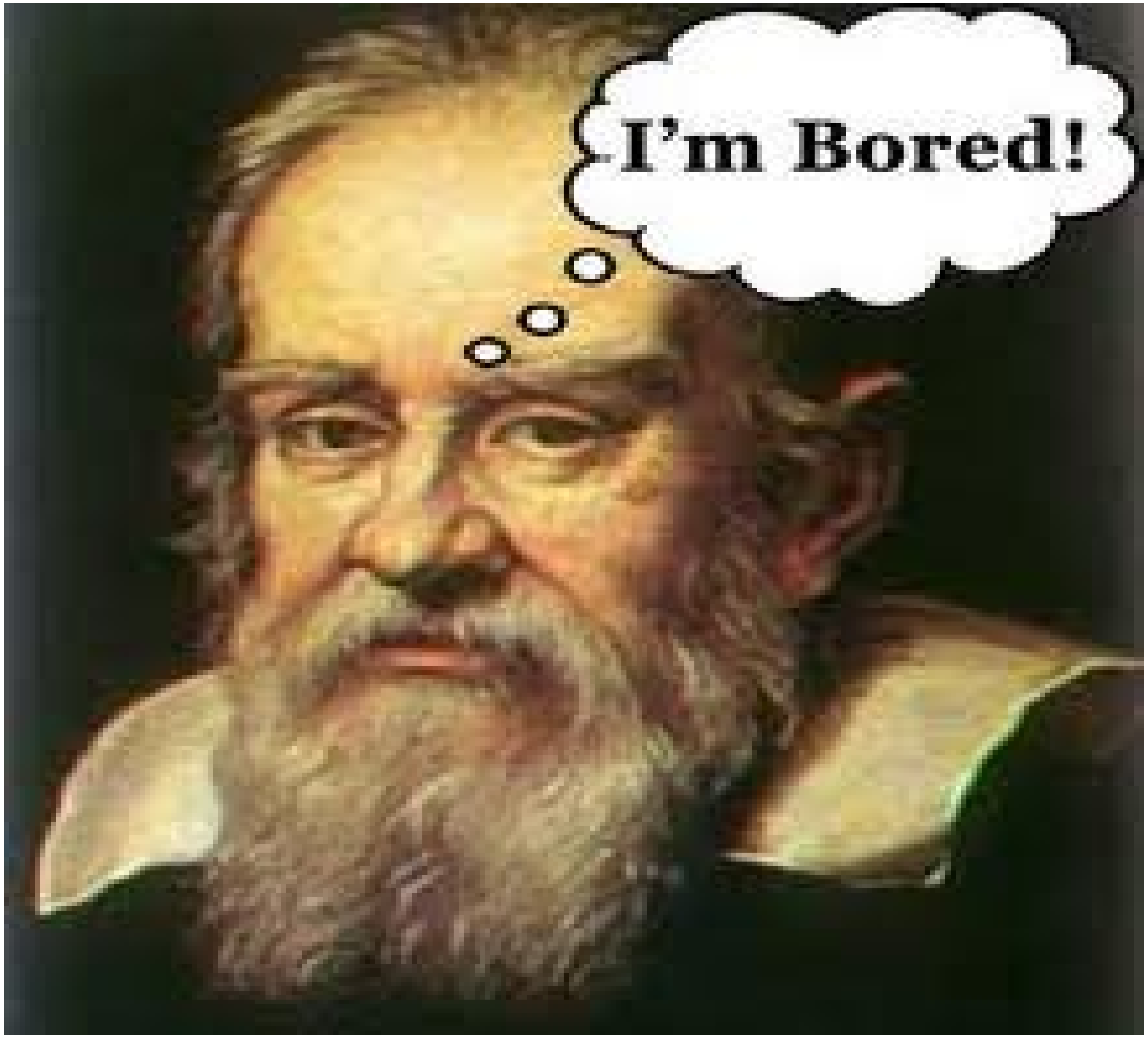

05/1

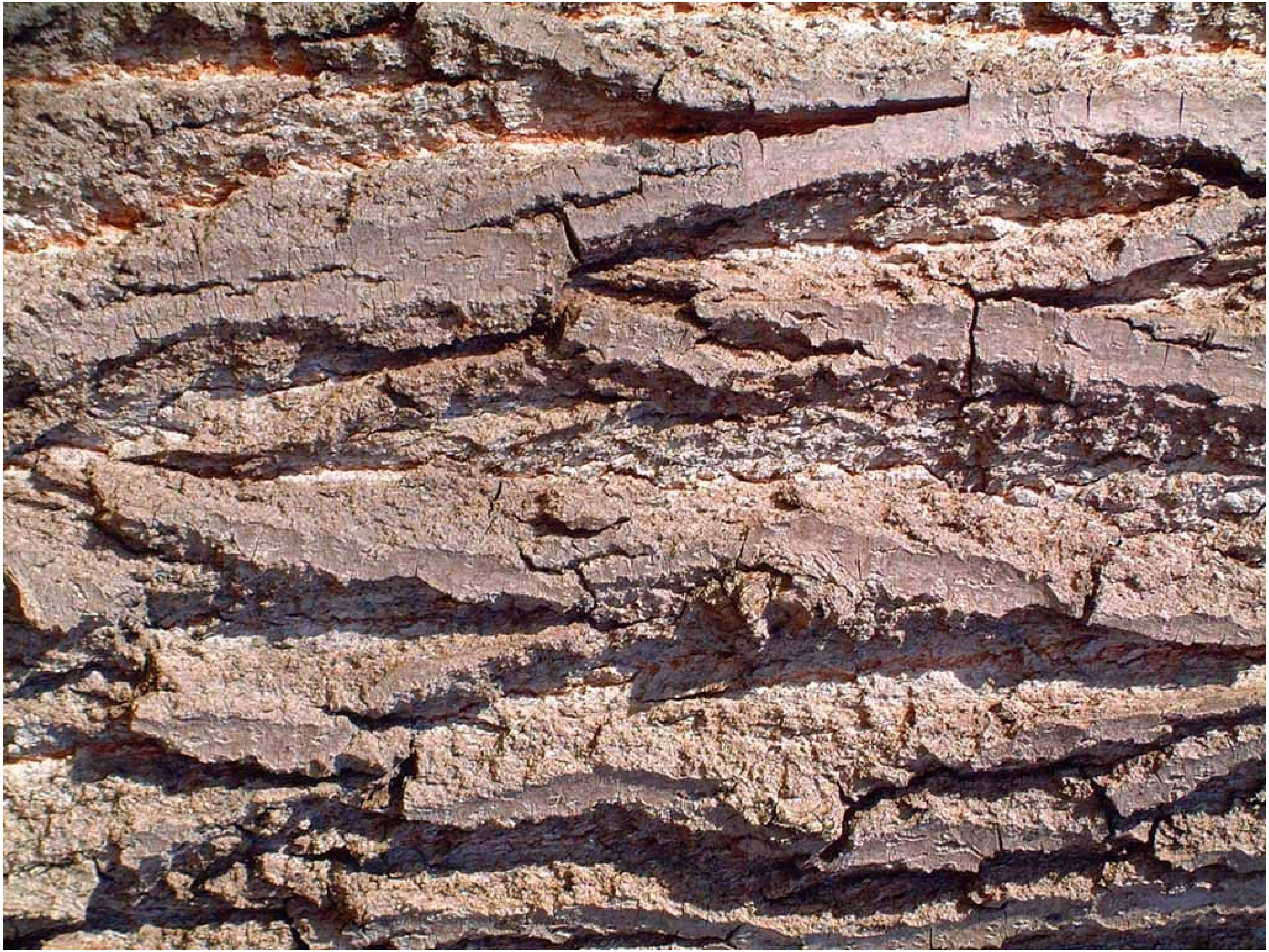

www.tonterias.com


light
lime
Coca-Cola
vanille
fanta
GREENZ
fanta

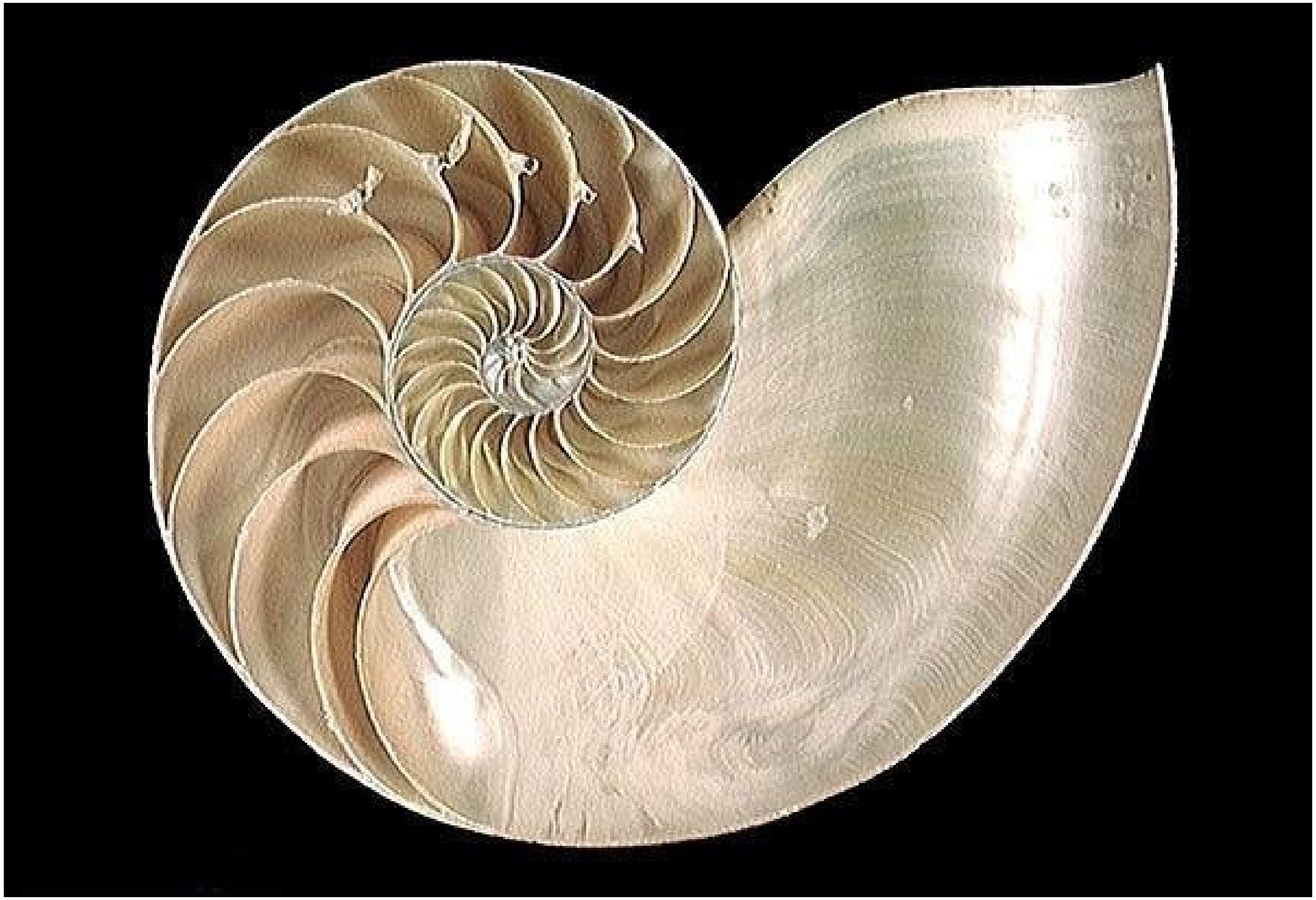


- La filosofía está escrita en ese gran libro que es el Universo, siempre abierto ante nuestros ojos, pero imposible de leer salvo que uno aprenda a comprender el idioma en que está escrito. Ese idioma es el de las matemáticas, y sus caracteres son triángulos, círculos y otras figuras geométricas, sin las que es humanamente imposible entender una sola palabra; sin ellas, vagamos por un laberinto oscuro.


I'm Bored!



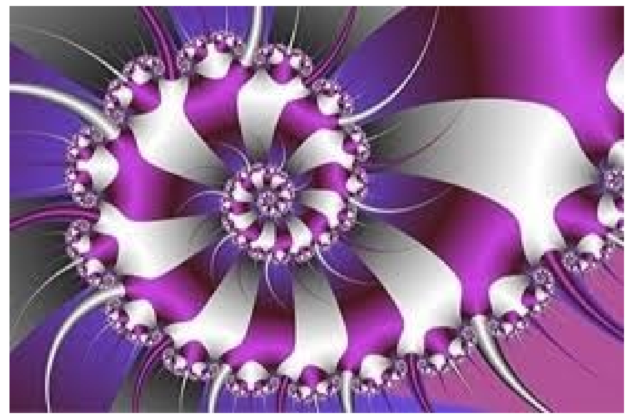
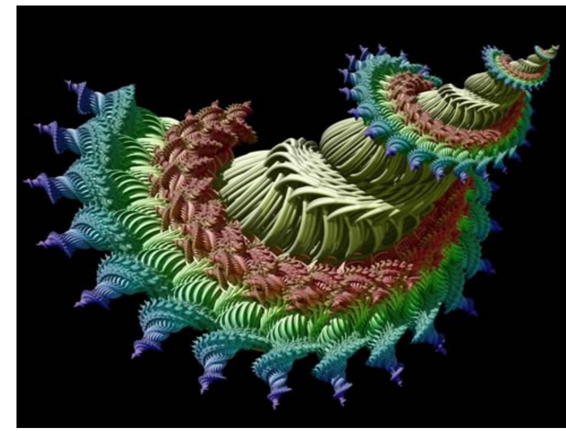
- … y sin embargo las nubes no son esferas, las montañas no son conos, las costas no son circulares, la corteza de un árbol no es suave y los relámpagos no viajan en línea recta.

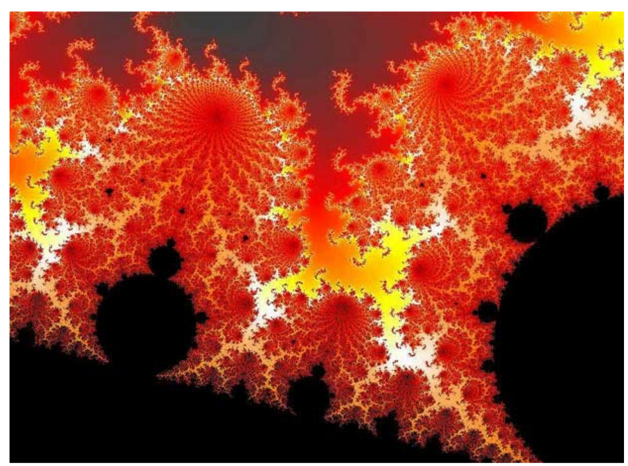
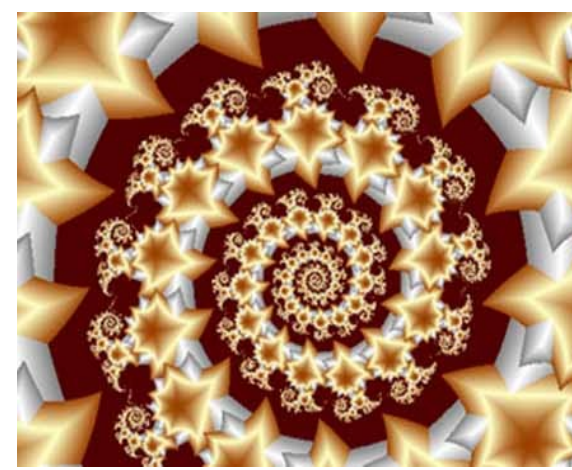


Evolución

Repetición de estructuras: más eficiencia y menos gasto energético.

Fractales en Matemáticas

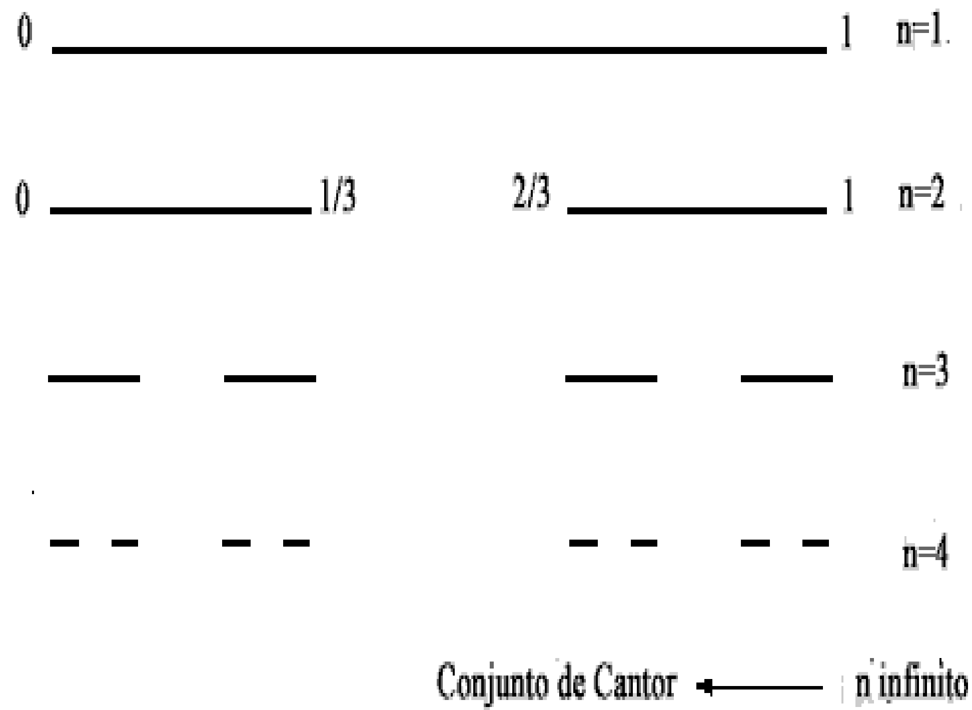




Primeros ejemplos

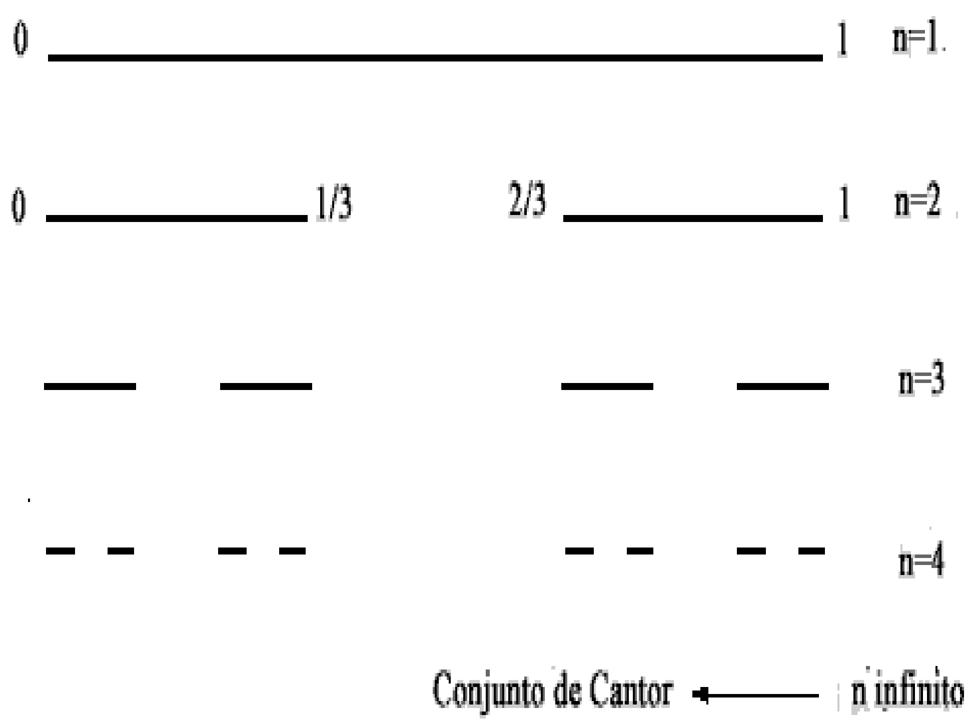
- Creados a finales del siglo XIX o a comienzos del siglo XX. Nada más ver la luz fueron tachados de monstruos geométricos por algunos famosos matemáticos de la época como Poincaré.
- Alentaron la búsqueda rigurosa de conceptos como infinito, curva continua o dimensión.
- Fueron recopilados por Mandelbrot a mediados del siglo XX con ánimo de fundar una nueva teoría geométrica: los fractales.

El conjunto de Cantor

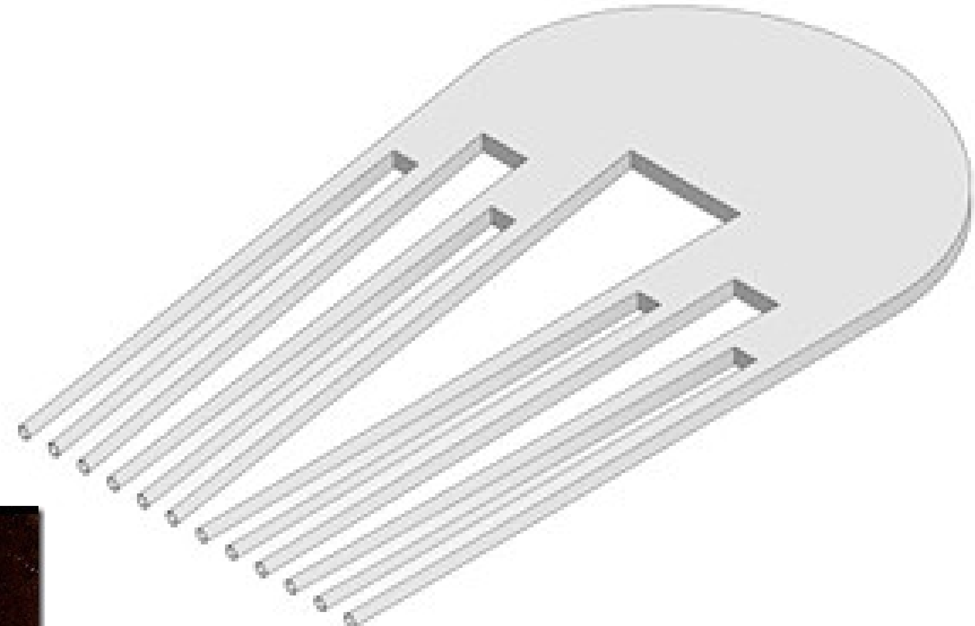


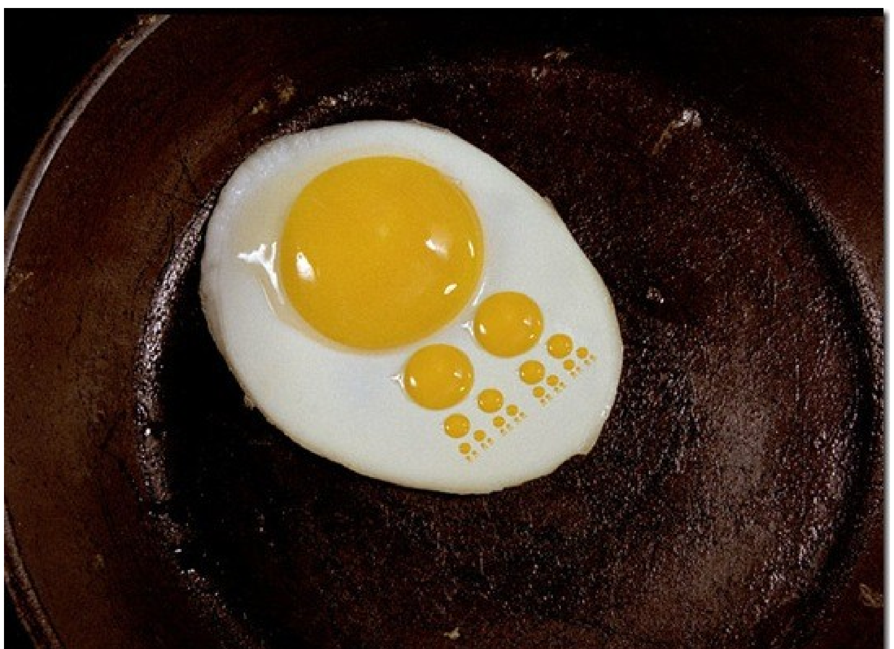
Paso	1	2	3	4	5	...	n
Número de segmentos	1	2	4			...	
Longitud de cada segmento	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$			...	
Longitud de la figura	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{9}$			...	
Longitud de los segmentos eliminados	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{9}$			...	

El conjunto de Cantor

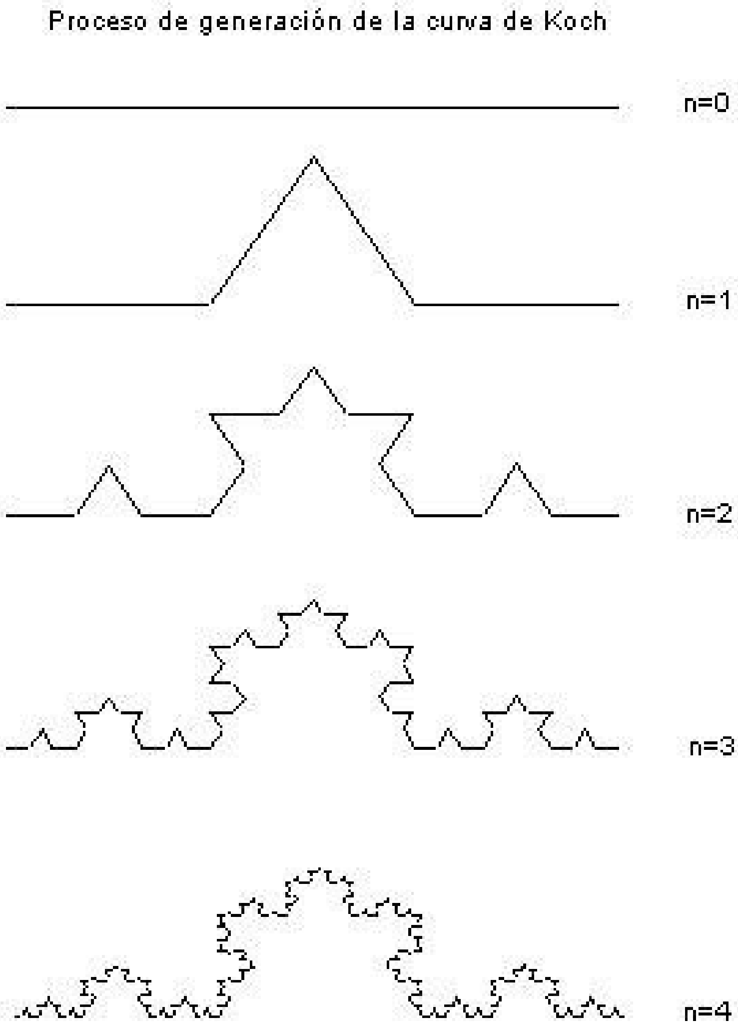


- La longitud de la suma de segmentos eliminados es 1.
- No tiene intervalos (infinitamente poroso).
- Está en biyección con el intervalo [0,1].
- Es la imagen por si mismo de la unión de …. semejanzas de razón …..



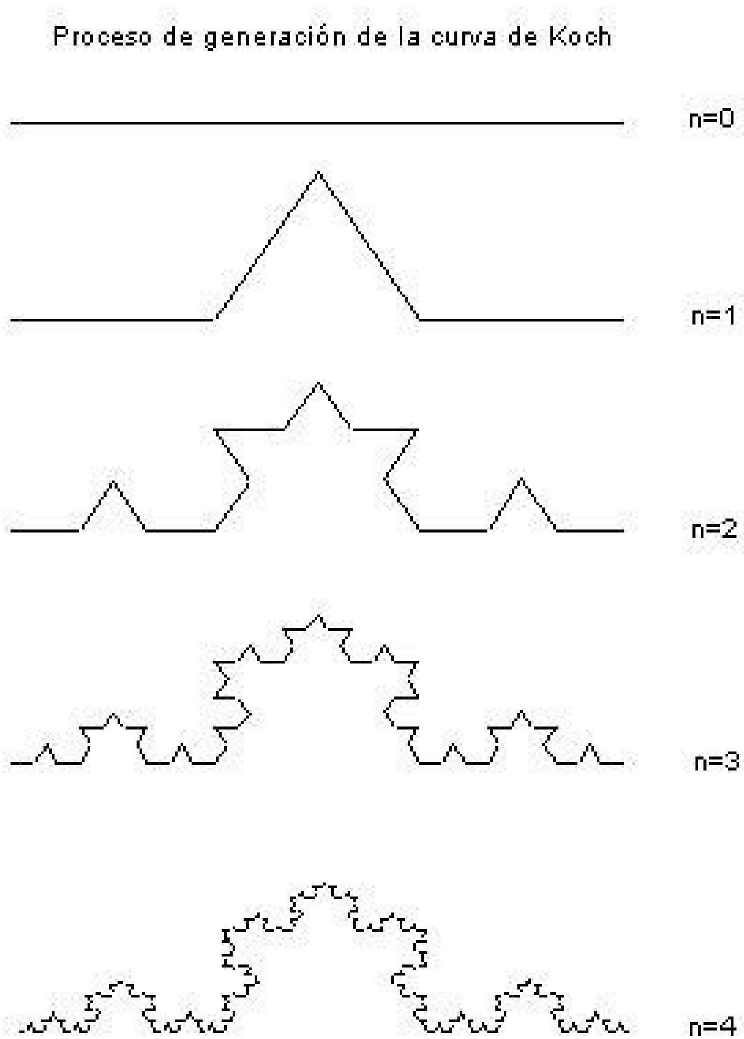


Curva de Koch



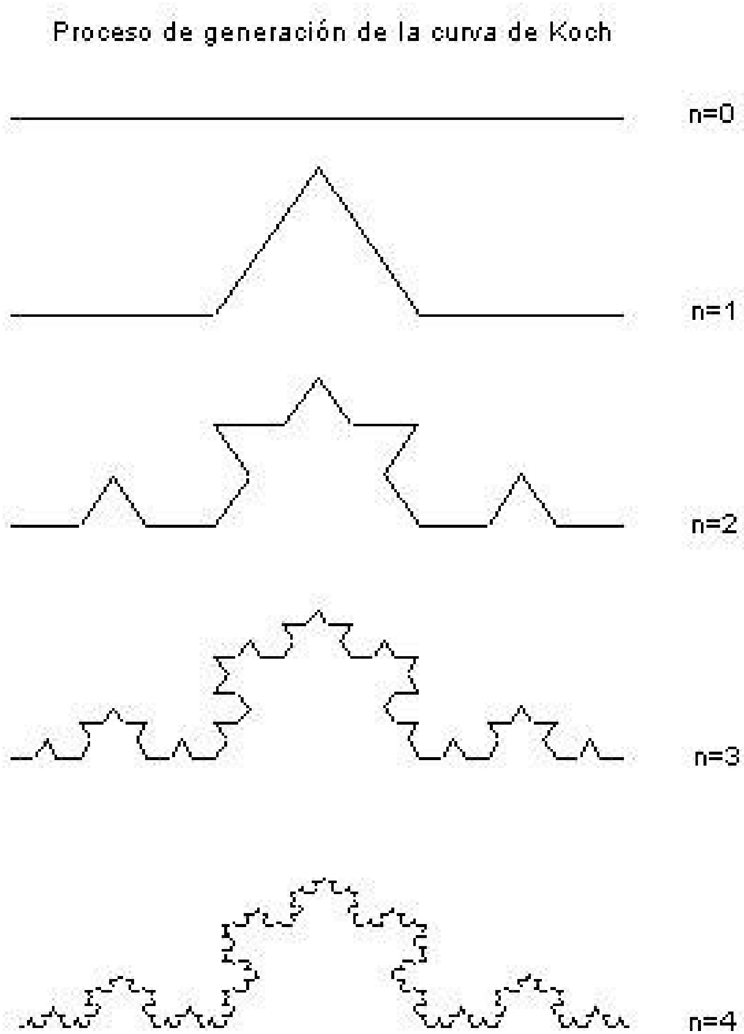
Paso	0	1	2	4	5	…	n
Número de segmentos	1	4	16			…	
Longitud de cada segmento	1	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$			…	
Longitud de la figura	1	$\frac{4}{3}$	$\frac{16}{9}$			…	

Curva de Koch

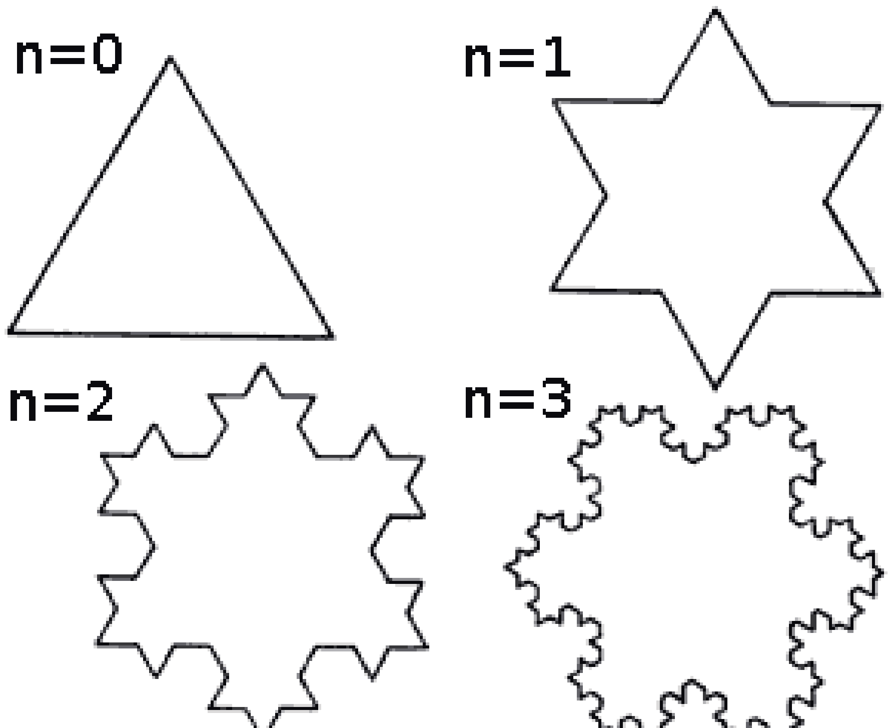


- Su longitud es....... pero su área es …...
- Es infinitamente quebrada, es decir, es una curva contínua en todos sus puntos pero no derivable en ninguno.
- La curva de Koch es la imagen por si misma de la unión de ….. semejanzas de razón …...

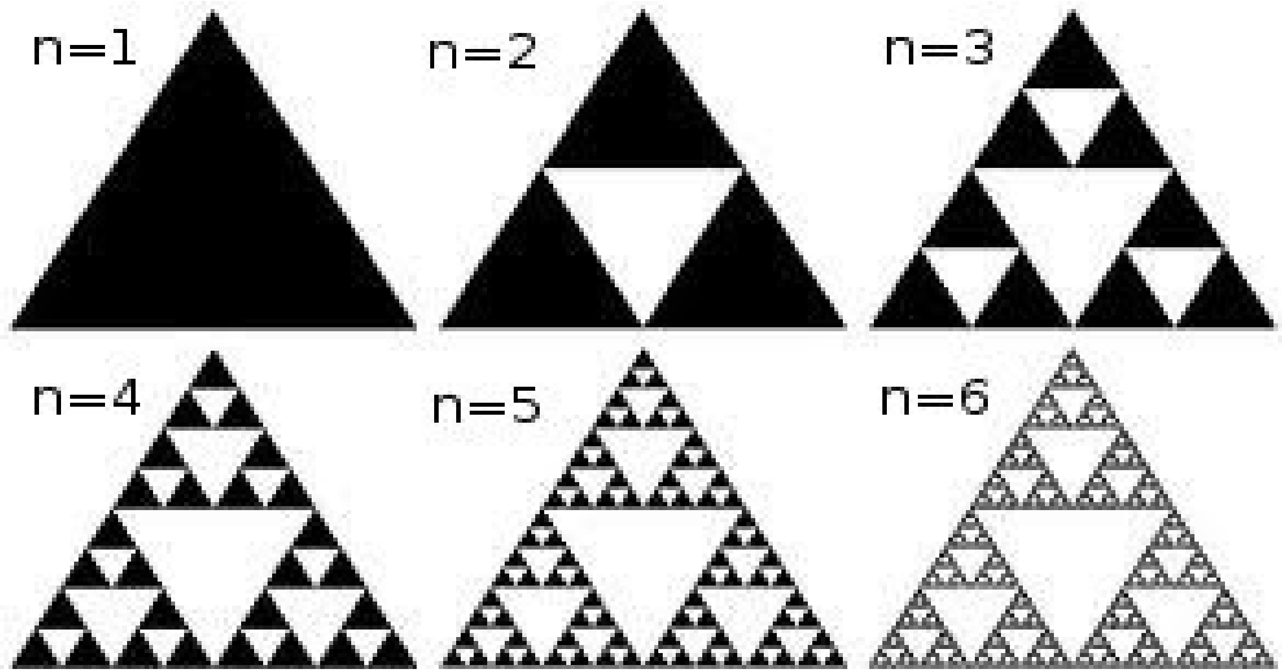
Curva de Koch



- Su longitud es infinita pero su área es finita.
- Es infinitamente quebrada, es decir, es una curva contínua en todos sus puntos pero no derivable en ninguno.
- La curva de Koch es la imagen por si misma de la unión de cuatro semejanzas de razón 1/3.


n=0
n=1
n=2
n=3

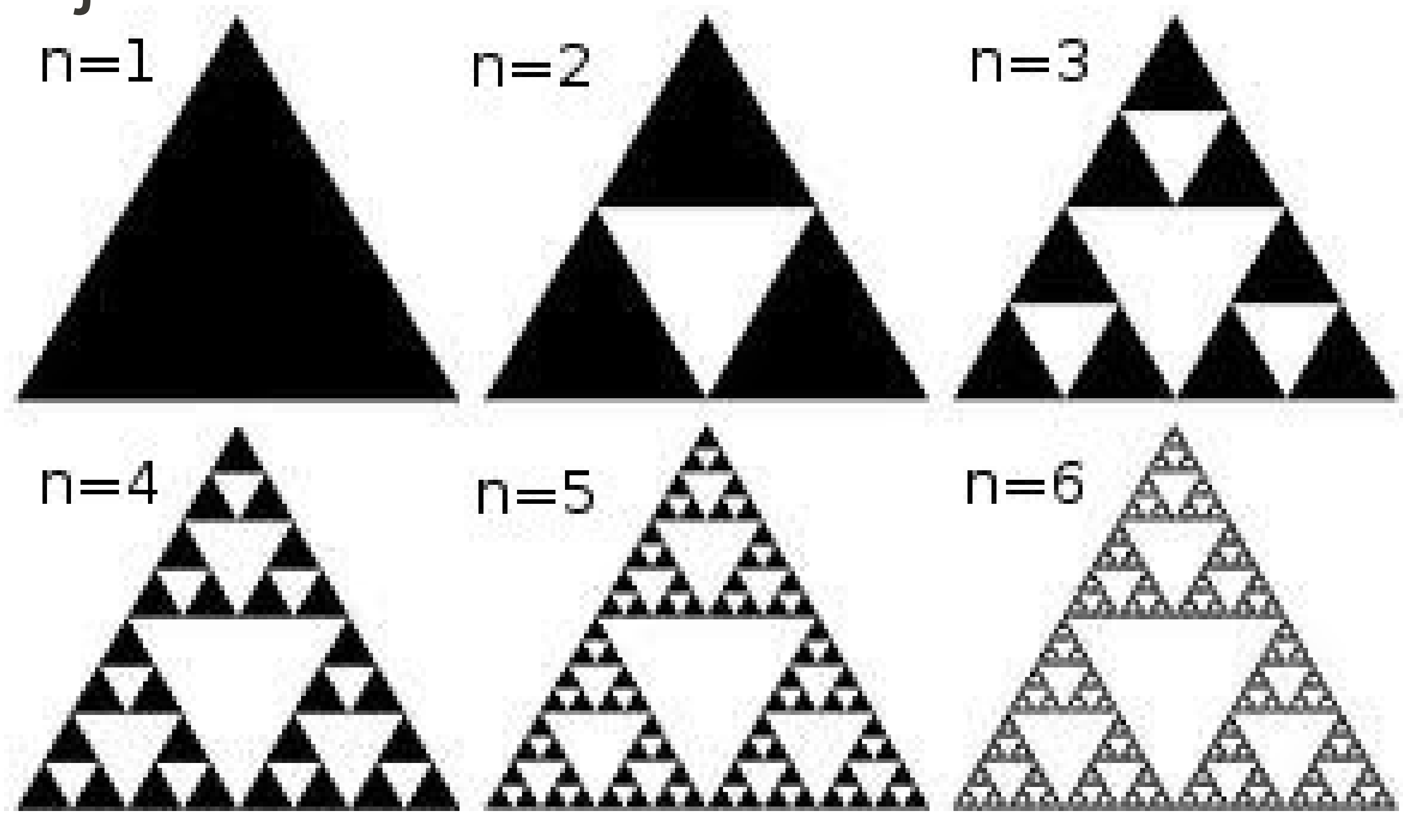
Triángulo de Sierpinski



Paso	1	2	3	4	5	...	n
Número de triángulos	1	3				...	
Longitud de un lado	1	$\frac{1}{2}$				...	
Longitud de la figura	3	$9 \cdot \frac{1}{2}$				...	
Área de la figura	$A = \frac{\sqrt{3}}{4}$	$3 \cdot \frac{A}{4}$					
Número de vértices	3	3+3=6					

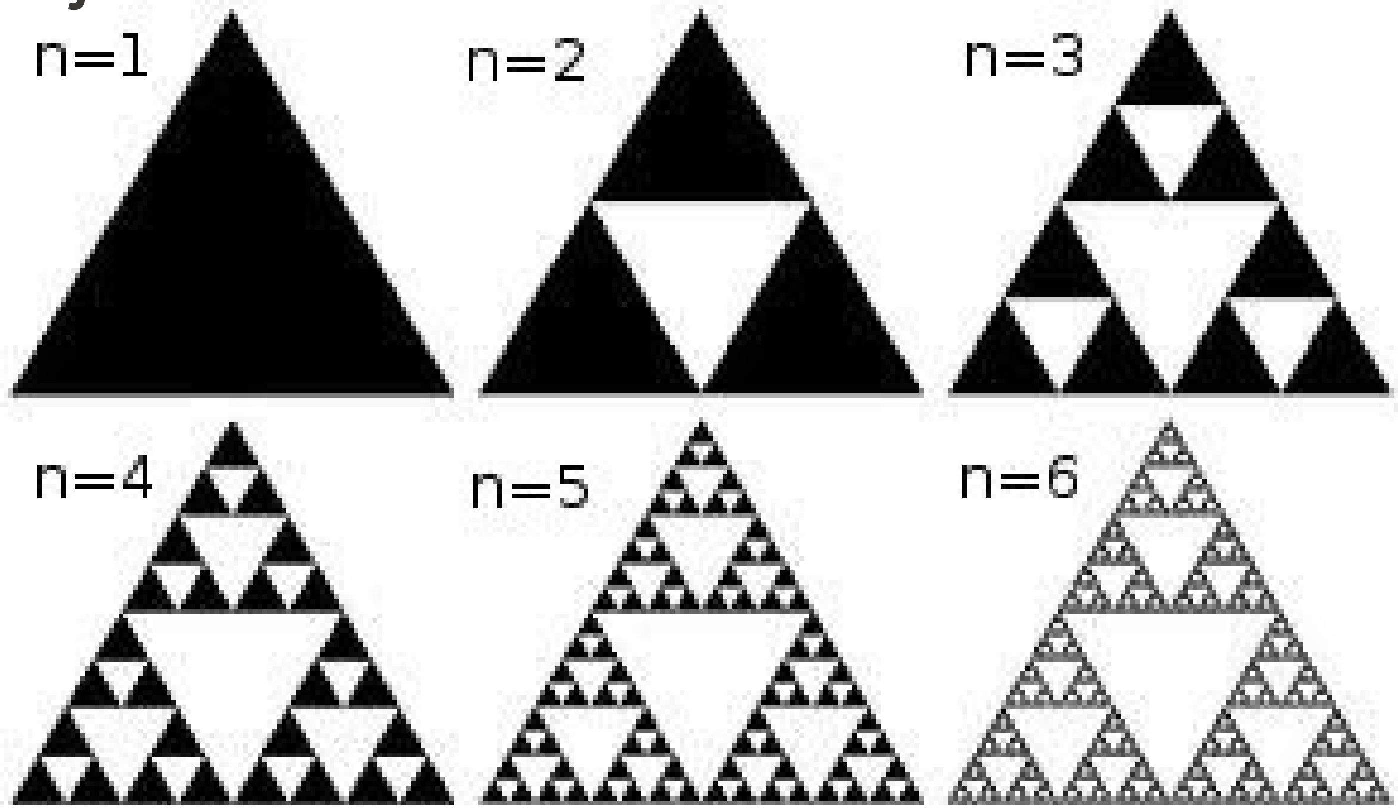
Triángulo de Sierpinski

- Su perímetro es …. pero su área es …...
- Es la imagen por si mismo de la unión de .... semejanzas de razón …..



Triángulo de Sierpinski

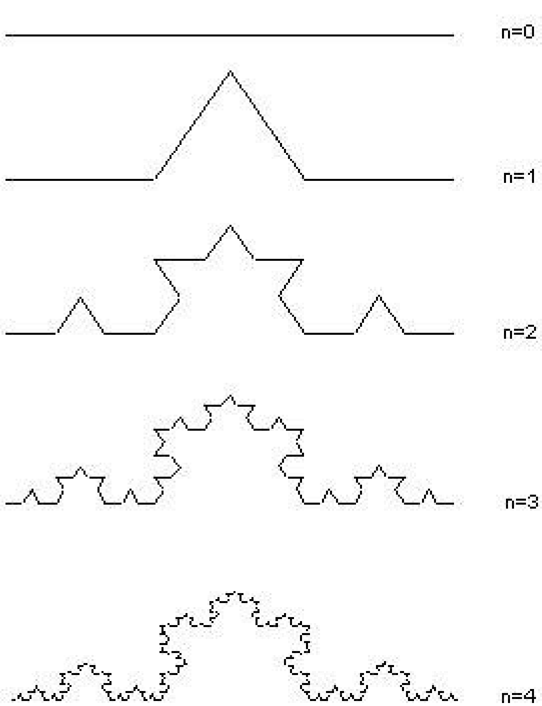
- Su perímetro es infinito pero su área es finita
- Es la imagen por si mismo de la unión de tres semejanzas de razón 1/2.

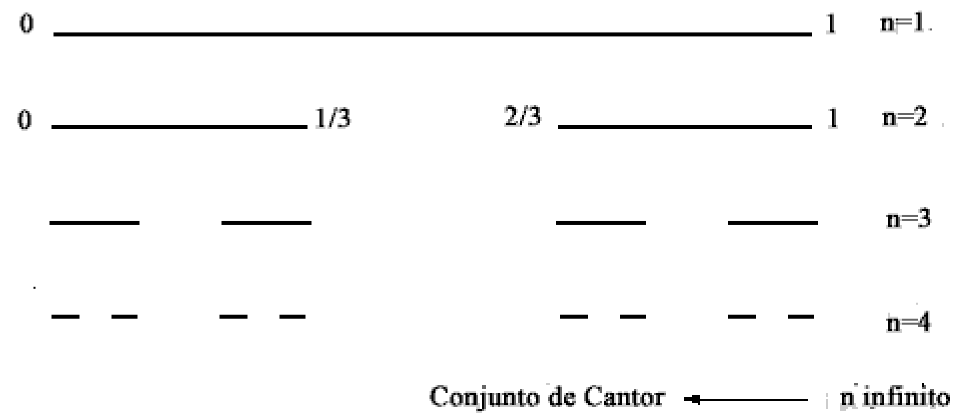


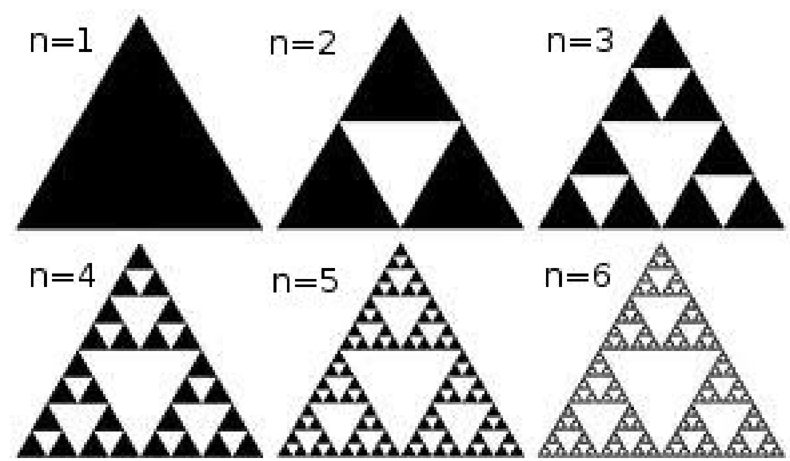

HAPPY VALENTINE'S DAY.
-XKCD

Autosemejanza

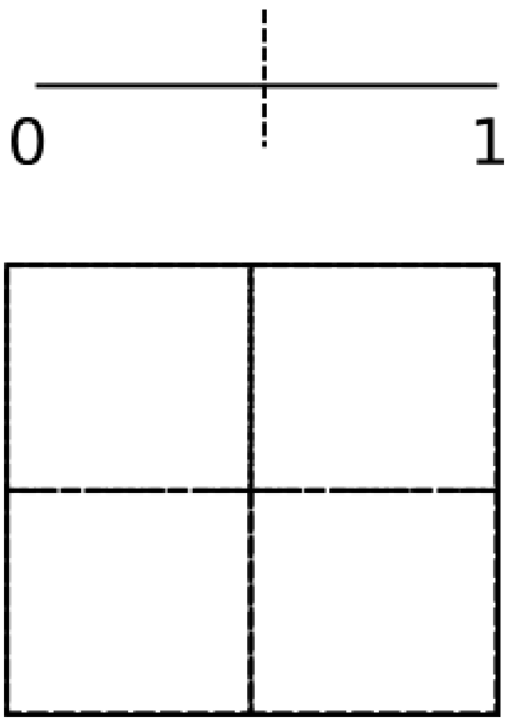
Proceso de generación de la curva de Koch

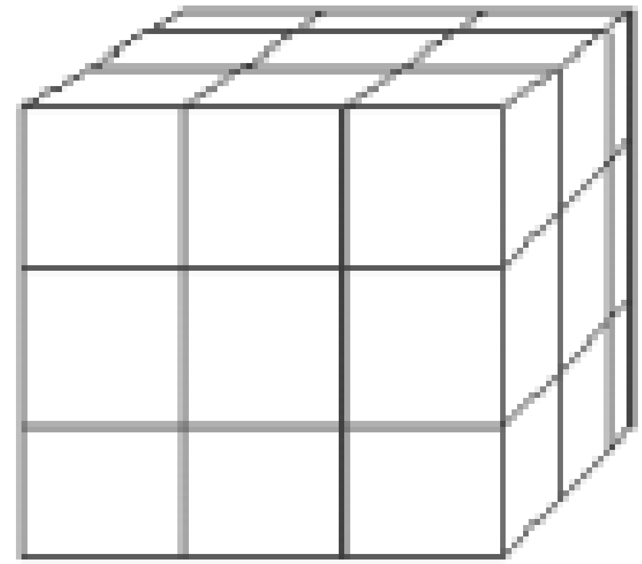






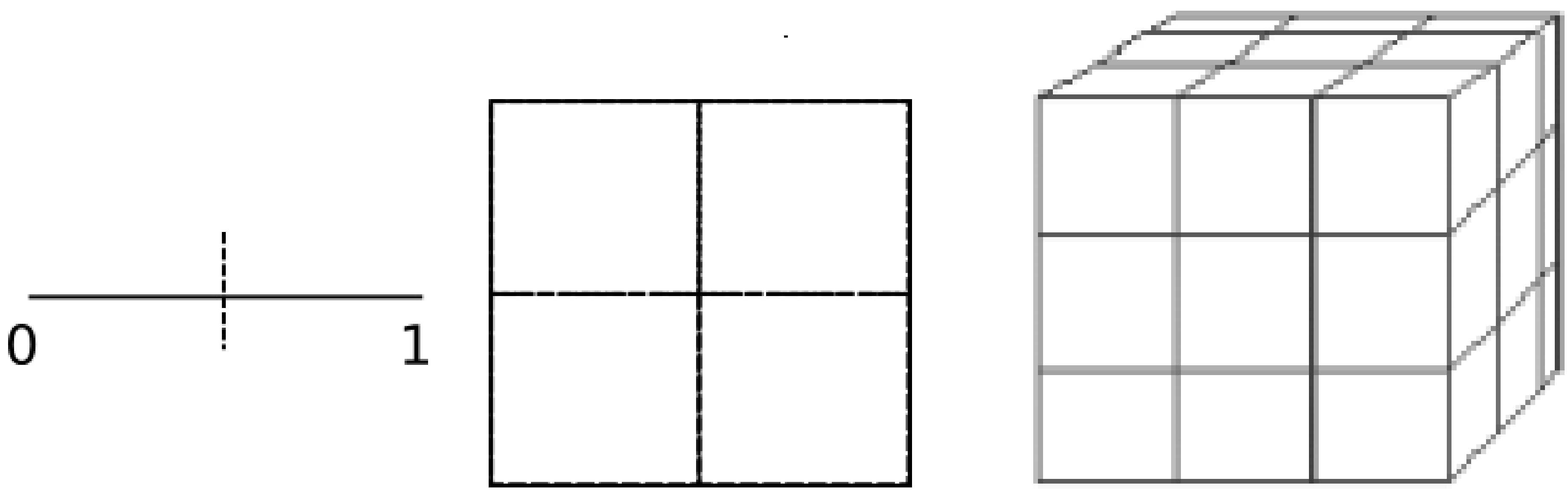
Autosemejanza



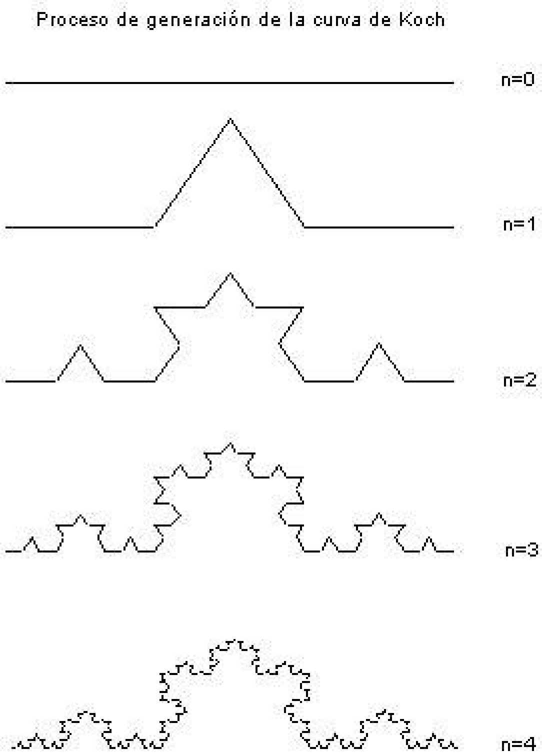


Dimensión

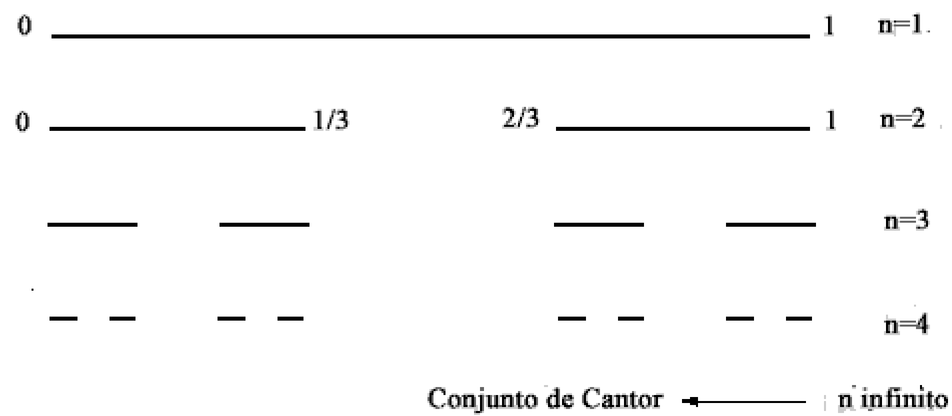
Una semejanza de razón s multiplica longitudes por s, superficies por s^{2}, volúmenes por s^{3} y, en general, unidades de medida d-dimensionales por s^{d}.



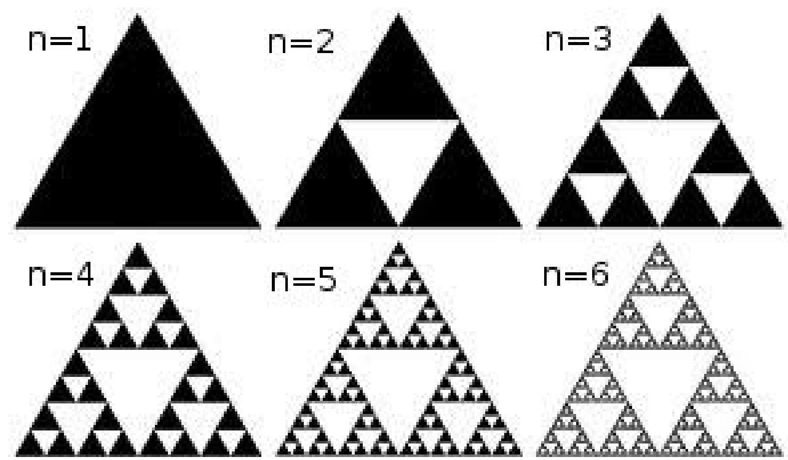
Dimensión



Proceso de generación de la curva de Koch
n=0
n=1
n=2
n=3
n=4



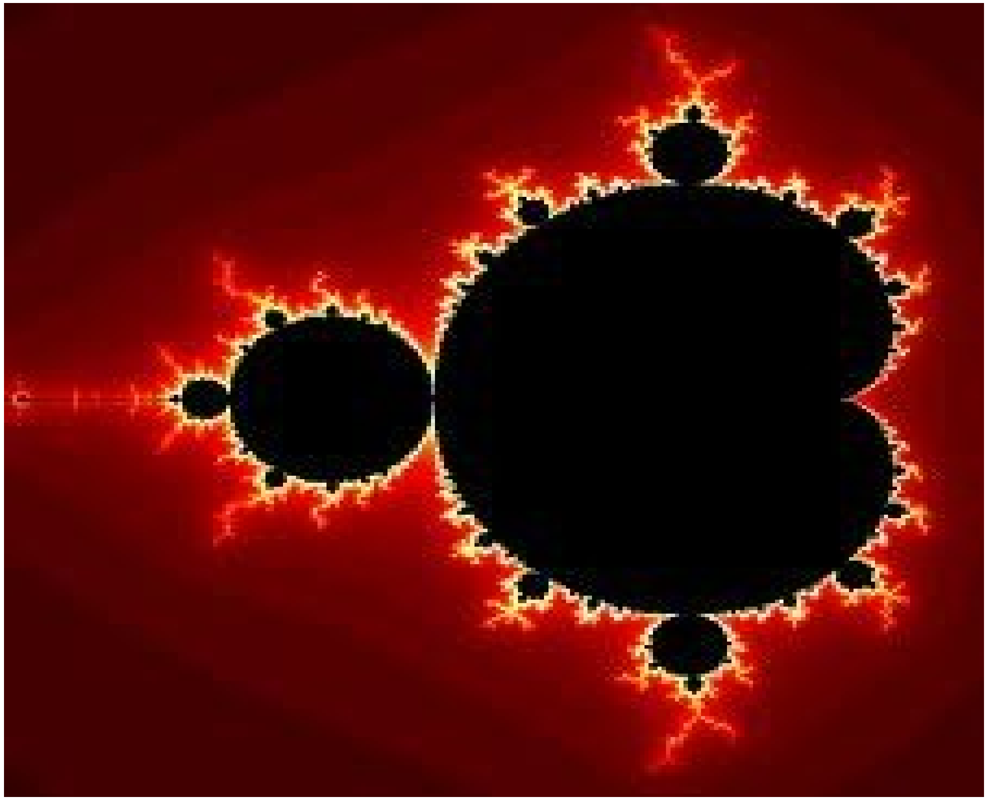
0
1
n=1
0
1/3
2/3
1
n=2
n=3
n=4
Conjunto de Cantor
n infinito

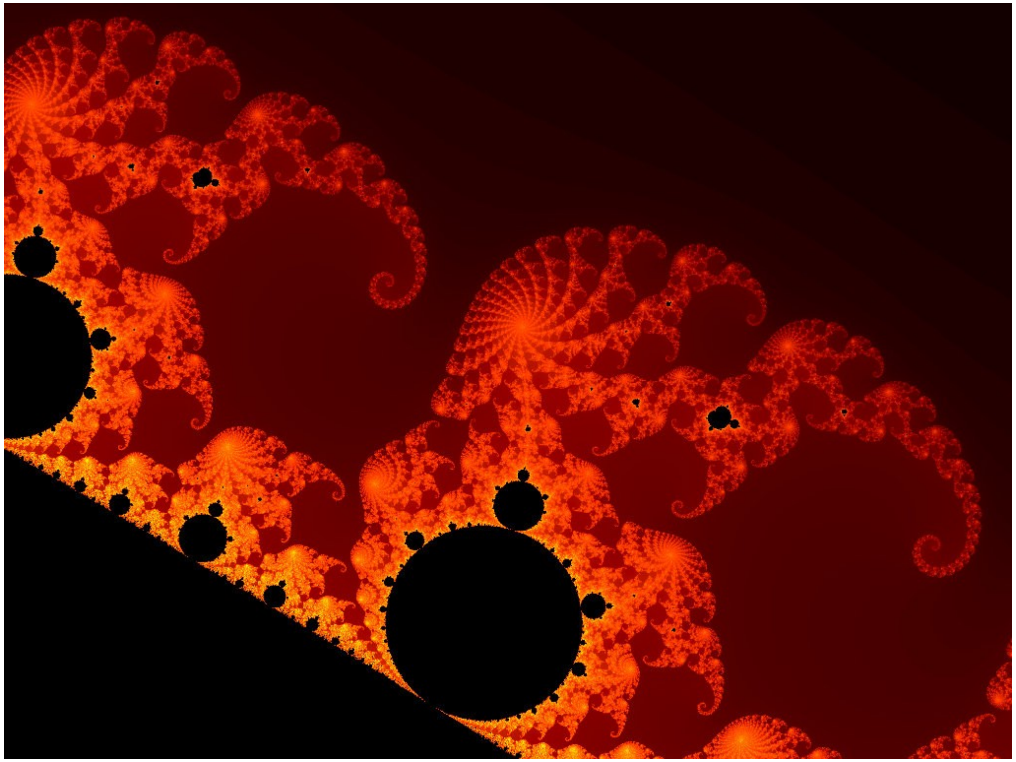


n=1
n=2
n=3
n=4
n=5
n=6

Otros fractales no autosemejantes

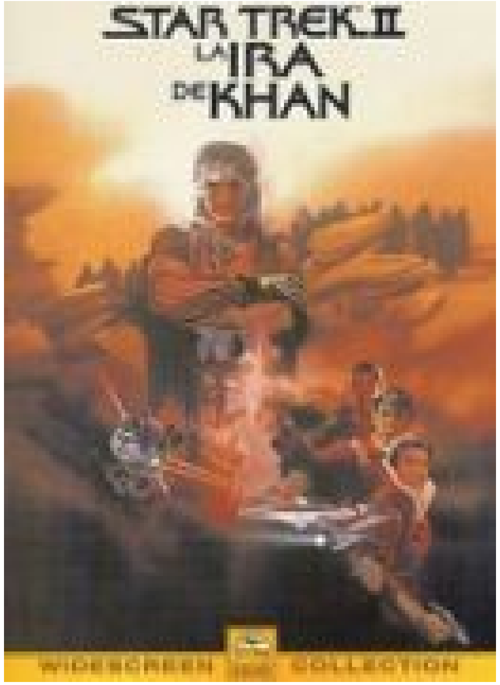
- Cuasiautosemejanza: conjuntos de Mandelbrot.

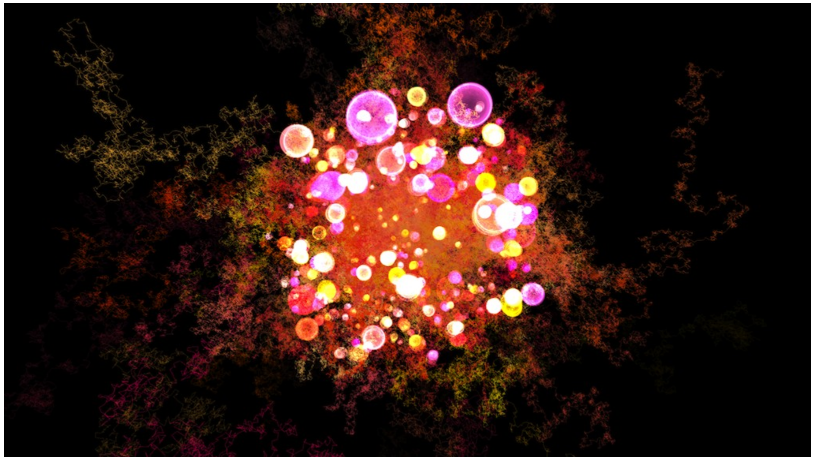




Otros fractales no autosemejantes

Autosemejanza estadística.





Dimensión fractal