**LA DIMENSIÓN FRACTAL**

Los fractales deben poseer una dimensión que debe ser no entera y cuya dimensión fractal debe superar a su dimensión topológica. Las dimensiones topológicas son las siguientes:

* Dimensión -1 (Conjunto vacio)
* Dimensión 0 (Un punto)
* Dimensión 1 (Una línea recta)
* Dimensión 2 (Un plano)
* Dimensión 3 (El espacio)

Como los fractales están compuestos por elementos cada vez más pequeños de si, el concepto de longitud pasa a ser algo complejo por lo que mediremos los fractales por su dimensión.

El cálculo de la dimensión de un objeto nos permitirá conocer si ese objeto es o no un fractal.

La expresión matemática para calcular la dimensión de un fractal es S=L elevado a D de la cual S es la cantidad de segmentos o su longitud , L es la escala de dimensión y D es la dimensión, la cual debemos despejar.

Despejando obtenemos la siguiente expresión:

 $D=\frac{Log (S)}{Log (L)}$

A continuación vamos a comprobar si una línea recta es o no un fractal. Tomamos por ejemplo un segmento de 1 metro de longitud, el cual mediremos con una regla que también mide 1 metro. Por lo tanto tenemos que S=1 y L=1. Operamos pues, con la expresión anterior:

$$D=\frac{Log \left(S\right)}{Log \left(L\right)}=\frac{Log (1)}{Log (1)}=1$$

Obtenemos por lo tanto que la dimensión de una liana recta vale 1

Por la definición de fractal, decíamos que un fractal debe poseer una dimensión fractal (la cual acabamos de calcular) superior a su dimensión topológica que en el caso de la recta vale 1. Por lo tanto deducimos que una recta no es un fractal.

Analógicamente probamos que un cuadrado (de dimensión 2 ) y un cubo de (dimensión3) tampoco son fractales porque sus dimensiones fractales no superan a sus dimensiones topológicas.

Veamos ahora un ejemplo de cálculo de la dimensión de un objeto que sí que es un fractal.

Un fractal se genera en tres etapas. La primera es definir una figura generadora. La segunda etapa es aplicar un determinado algoritmo sobre una figura y la tercera etapa consiste en iterar ese algoritmo sobre la figura generada. Veamos un ejemplo gráfico con la conocida curva de Koch.

1. Primera etapa: (Definición de un determinado algoritmo)
2. Etapa: (Aplicación de un determinado algoritmo)
3. (Interacción de dicho algoritmo)

Para calcular la dimensión de este objeto tomamos L=3 y S=4. Aplicando la formula de la dimensión obtenemos:

$D=\frac{Log (S)}{Log (L)}$=$\frac{Log(4)}{2aLog(3)}$= 1.261859507