

La maravillosa efectividad

Matemáticas en la química

Ángel Requena Fraile

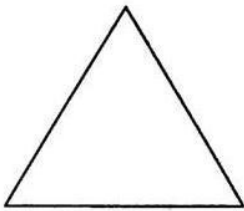


La misteriosa isla de Koch

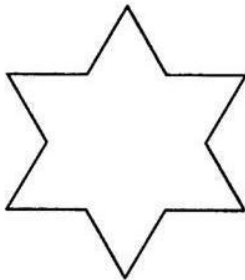
Hemos empezado un experimento donde estás descubriendo como aparecen en la naturaleza unos objetos geométricos llamados *fractales*. Te proponemos que, paralelamente, inicies un experimento matemático para descubrir algunas propiedades de estos objetos.

De hecho, después de varios siglos de grandes exploradores y navegantes, se pensaba que en el siglo XX quedaban pocos paisajes por descubrir. No fue así, algunos de los más grandes y maravillosos descubrimientos estaban por llegar, ¡también en geometría!

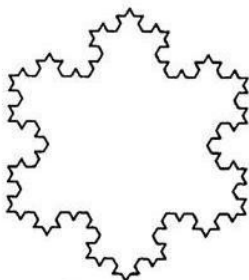
Vamos a imaginarnos la historia de un matemático navegante e intrépido, amigo de aventuras y batallas, que viajó a lo largo del mundo buscando algo sin saber muy bien qué. El personaje se llamaba Helge Koch, sueco de nacimiento. No se conformó con la bella tierra escandinava. Helge se echó a la mar para descubrir la isla de Koch, y a ella volvía una y otra vez.



La isla cuándo llegó Koch la primer vez



La isla de Koch en su segundo viaje



La isla de Koch tras varios viajes

En su primer viaje a la isla, lo que atrajo a Koch es que la isla tenía forma de triángulo equilátero. Como matemático quedó sorprendido de su perfección y se dijo que siempre volvería a esa isla. Le fascinaba su forma: el polígono regular más simple. Cuando volvió al cabo de pocos meses se encontró que ya la forma no era la misma, los árboles del centro de cada lado había ocupado parte del mar saliendo y haciendo otro triángulo equilátero. Como estaba en el trópico no se sorprendió mucho por la vegetación, aunque no le gustó demasiado que se perdiera la forma. A su pesar, la isla le atraía tanto que volvía una y otra vez, y siempre lo mismo, los árboles del tercio central volvían a invadir el mar.

En cada visita, Helge Koch notaba que la isla se parecía cada vez más a un copo de nieve, su forma era regular, pero con muchos recovecos, y cada parte se asemejaba a otras. Helge Koch decidió contarle al mundo algo tan enigmático, no sin antes hacerse unas preguntas cuyas respuestas se han perdido para que otros navegantes vivan su propia aventura.

La nave que en la que viajó Helge Koch era la más avanzada de su época, un avance técnico no superado todavía. Su nave era la mente humana.

La maravillosa efectividad Matemáticas en la química

Ángel Requena Fraile



Las preguntas perdidas de Koch

Las preguntas que Koch se planteó, y cuyas respuestas redescubriremos, se encontraron en una botella que flotaba en el Atlántico. Decían así:

¿Cómo era mi isla en el tercer viaje? ¿Y en el cuarto?

La isla tenía un kilómetro de lado en mi primer viaje, ¿Cuál era su perímetro inicial? ¿Y en la segunda visita, cuántos kilómetros de costa tenía? ¿Y en el tercer viaje?

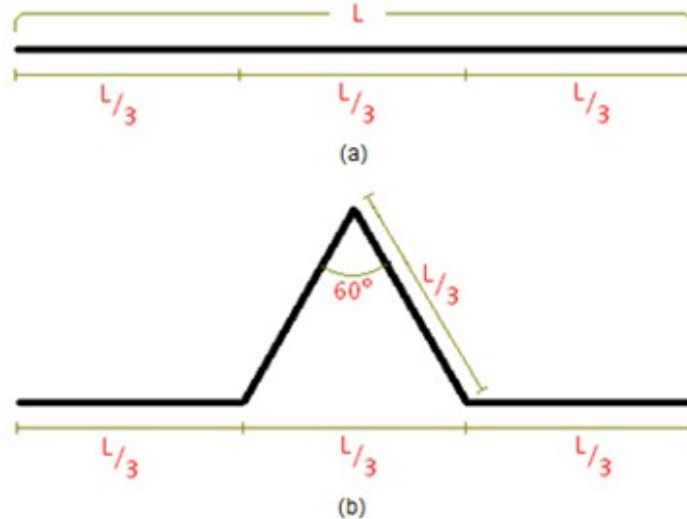
Si la isla sigue creciendo, ¿cuál será la longitud de la costa al cabo de los tiempos?

¿Qué superficie tenía la isla cuando llegué? ¿Y en el tercer viaje?

Cuando yo muera y la isla siga creciendo, ¿cuál será su superficie?

Para dar respuesta a las preguntas perdidas del aventurero sueco Helge Koch podrías hacer una figura grande de lo que ocurre hasta el cuarto viaje y utilizar tu propia imaginación.

Como ayuda tienes abajo una figura de lo que hacían los árboles invasores del mar:



Relaciona tu estudio con la medida de la frontera entre España y Portugal. ¿Crees que es fácil establecer su longitud?

Fíjate en el contorno del material que se está generando en el experimento. ¿Te resulta familiar?