

La matemática en la naturaleza, crea formas, vida y belleza



La naturaleza es la inspiración para crear diversas fórmulas matemáticas.

Ing. Diego Vega
Docente de la ENCI

No es nada raro que cada vez más queramos imitar a la naturaleza. Ella nos sugiere formas nuevas, colores inigualables, sensaciones que contemplamos con cautivante asombro. Deseamos volar como las aves, como los insectos y para ello inventamos, inventamos e inventamos. Seres animados e inanimados guardan estrechas relaciones “geométricas”, que el ser humano las imita y aprovecha sus formas en su beneficio.

La forma más democrática y más igualitaria!. La esfera protege y minimiza los riesgos de agresiones externas. De hecho muchas semillas tienen formas esféricas; como por el ejemplo las hojas de las plantas acuáticas que son propensas a adquirir la forma circular.

Pero la naturaleza tiende también a la autodefensa; todo ser vivo necesita competir con otros individuos, luchar por el espacio,

el alimento o la luz. A las formas circulares les salen ángulos. Los ángulos disuaden de los ataques externos, concentran las fuerzas y la posibilidad de penetración, conquistan espacios. A algunas semillas les salen “alas”, algunas hojas para protegerse del frío extremo desarrollan “pelaje”. Hojas y tallos se vuelven más gruesos para almacenar agua,

Platón, definió la forma perfecta de un cuerpo aislado de toda interacción: el círculo (la máxima superficie con el mismo perímetro) y la esfera (el máximo volumen con la misma superficie).

etc.

Porqué los árboles no crecen indefinidamente? Sencillo, porque acabarían doblándose por su propio peso si se desvían un poco de la perpendicular. Galileo, ya había sugerido los 90 metros como altura máxima. Será que la naturaleza sabe de máximos y mínimos; de ahorro, eficacia, economía y optimización. Claro! El mundo vegetal tiene sus propias leyes físicas, que condicionan el crecimiento y las formas de sus elementos, que responden siempre a principios de optimización, economía de medios e interacción con el medio exterior.

Claros ejemplos

Observemos el girasol: si se trata de rellenar espacios con el mínimo de huecos, las semillas nos dan una lección de empaquetamiento óptimo, curvándose en espirales y cerrando el círculo. Si por el contrario, hay que maximizar la superficie para captar la luz, la ramificación fractal vendrá en ayuda de la planta. Ejemplo: un helecho.

Podemos acercarnos a los misterios del crecimiento vegetal a través de curvas y de ecuaciones investigadas ya en el siglo XVIII. Recurramos a las coordenadas polares, en las que las dos variables son el ángulo girado respecto a la horizontal y la distancia al origen.

<p>flores:</p> $\rho = 5 \left \cos \frac{7}{2} \theta \right + 1 \quad \theta \in [0, 2\pi]$	<p>rosa: (concoide de rosetón)</p> $\rho = 2 \cos\left(\frac{4\theta}{5}\right) + 4 \quad \theta \in [-4\pi, 4\pi]$
<p>trébol perfecto:</p> $\rho = 2 \cos \frac{7}{2} \theta + 4 - \left(2 \left \cos \frac{7}{2} \theta \right \right)$ $\theta \in [-\pi, \pi]$	<p>maní:</p> $\rho = 2 \cos(2\theta) + 4 \quad \theta \in [-\pi, \pi]$