ESPACIO LÚDICO

HISTORIAS MATEMÁTICAS

EL NÚMERO π

El número π es la constante que relaciona el perímetro P de una circunferencia con la longitud de su diámetro$D$, esto es: $\pi = \frac{P}{D}$. Este no es un número exacto, sino que es de los llamados irracionales, que tiene infinitas cifras decimales y que nunca se repiten.

Ya en la antigüedad, se insinuó que todos los círculos conservaban una estrecha dependencia entre el contorno y su radio, pero tan sólo desde el siglo XVII la correlación se convirtió en un dígito y fue identificado con el nombre "Pi" (de periphereia, denominación que los griegos daban al perímetro de un círculo), A lo largo de la historia, a este ilustre guarismo se le han asignado diversas cantidades. En la Biblia aparece con el valor 3, en Babilonia $3\frac{1}{8}$; los egipcios le otorgaban $4\left(\frac{8}{9}\right)^2$; y en China 3.1724. Sin embargo, fue en Grecia donde la correspondencia entre el radio y la longitud de una circunferencia comenzó a consolidarse como uno de los más insignes enigmas a resolver. Un contemporáneo de Sócrates, Antiphon, inscribió en el círculo un cuadrado, luego un octógono e ideó multiplicar la cantidad de lados hasta el momento en que el polígono obtenido ajustara casi con el anillo. Euclides precisa en sus *Elementos*, los pasos al límite necesarios y investiga un sistema consistente en doblar, al igual que Antiphon, el número de lados de los polígonos regulares y en demostrar la convergencia del procedimiento.

Arquímedes reúne y amplía estos resultados. Prueba que el área de un círculo es el la mitad del producto de su radio por la circunferencia y que la relación del perímetro al diámetro está comprendida entre 3.14084 y 3.14285.

En el siglo XVIII Georges Louis Leclerc, Conde de Buffon, naturalista francés, ideó un ingenioso método llamado "La aguja de Buffon" que relaciona el número pi con el lanzamiento de una aguja sobre una superficie rayada.

Buffon demostró que se lanza, al azar, una aguja de longitud L sobre una superficie en la que hay dibujadas líneas paralelas separadas una distancia D, la probabilidad de que la aguja corte a una línea es:

$$\frac{L \cdot \pi}{D \cdot 2}$$

Con un gran número de tiradas, se consigue un valor aceptable de π.

Conforme se han desarrollado las matemáticas, en sus diversas ramas como el Álgebra y el Cálculo, se han ido construyendo distintos artificios que permiten afinar cada vez más su valor. Uno de los casos más curiosos de la historia fue el del matemático inglés William Shanks, quien luego de un trabajo que le demandó casi veinte años, obtuvo 707 decimales en 1853.

Desgraciadamente, Shanks incurrió en un error en el 528º decimal, y a partir de éste están todos mal.

Se ha creado un programa que genera al azar los pares de dígitos. Concretamente crea 10 millones de puntos y determina el número π cada millón de tiradas. Al ser una operación estadística, a veces se acerca al valor correcto (conocido con miles de cifras) y otras se aleja. Con esta técnica se determinan 3 decimales correctos obteniendo un error cercano al 0.02%.

El número π tiene infinitos decimales. Ha sido y es una ardua empresa calcularlos. Una labor quizá tan bella como inútil. Tan superfluo como coronar el Everest o atravesar el Atlántico en una trajinera, pero esencial en la naturaleza del hombre.

Cualquier esfuerzo práctico por dividir el diámetro de un círculo en su propia circunferencia solo puede resultar en fracaso. Tal procedimiento sólo puede ser teórico en su naturaleza, e intentar obtener su valor "racional" solo conllevará a frustración. La frustración que se retrata a lo largo de la historia en el esfuerzo de la humanidad por medir lo inconmensurable. Intentar inscribir una línea recta (el diámetro de un círculo) en otra línea curva (el perímetro del mismo) es intentar una alteración a la naturaleza, una alteración imposible que siquiera las computadoras más modernas están en condiciones de realizar.

La siguiente tabla muestra la evolución de π a través del tiempo:

Año	Valor
Biblia (~ 550 A.C.)	3
Egipto (~ 2000 A.C.)	3.1605
China (~1200 A.C.)	3
Arquímedes (~300 A.C.)	3.14163
Ptolomeo (~200 A.C.)	3.14166...
Chung Huing (~300 A.C.)	$\sqrt{10}$
Wang Fau (263 A.C.)	3.14
Tsu Chung-Chi (~500)	3.1415926 < π < 3.1415929
Aryabhata (~500)	3.1416
Brahmagupta (~600)	$\sqrt{10}$
Fibonacci (1220)	3.141818
Ludolph van Ceulen (1596)	35 decimales
Machin (1706)	100 decimales
Lambert (1766)	Nombró a Pi irracional
Richter (1855)	500 decimales
Lindeman (1882)	Nombró a Pi trascendente
Ferguson (1947)	808 decimales
Computadora Pegasus (1957)	7.840 decimales
Computadora IBM 7090 (1961)	100,000 decimales
Computadora CDC 6600 (1967)	500,000 decimales
Computadora Cray-2 (Canadá) (1987)	100’000.000 decimales
Computadora de la Universidad de Tokio (1995)	4,294’960,000 decimales

Lo cierto es que sólo cuatro decimales de Pi con suficiente precisión bastan para las necesidades prácticas. Con 16 decimales se obtiene, con el espesor aproximado de un cabello, la longitud de una circunferencia que tenga por radio la distancia media de la tierra al Sol. Si reemplazamos el Sol por la nebulosa más lejana y el cabello por el corpúsculo más pequeño conocido por los físicos, no harían falta más que 40 decimales. Entonces ¿Qué necesidad existe para buscar tantas cifras? Quizá ninguna necesidad práctica, pero el hombre no se resigna aún a aceptar cosas que no pueda llegar a comprender, como por ejemplo el infinito.