Estimación experimental de π

Gabriel Hernández Bello[1]

[1] *Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Ciencias Físicas.*

Abstract

Palabras Claves — DVD, Láser, Patrón de Difracción, Óptica.

1. Introducción

El número π es una de las constantes matemáticas por autonomasia. Su omnipresencia en diferentes ámbitos relacionados con la física, las matemáticas y la ingeniería lo hacen reconocible hasta para aquellos que viven alejados de las ramas científicas.

El emblemático número irracional π se define como la razón entre el perímetro de una circunsferencia y su diámetro. Toda investigación que incluya alguna variable relacionada con círculos, circunferencias o similares llevará implícito su cálculo, desde las elipses de las trayectorias espaciales hasta la fabricación de ruedas o balones de fútbol. A partir de ahí, su utilidad es casi tan dilatada como su número de decimales [1].

En el presente laboratorio, nos concentraremos en estimar experimentalmente el valor del número π a través de dos experimentos simples.

2. Marco Teórico

Definición de π

Sea una circunsferencia con perímetro P y diámetro D. Se define el número π como la razón entre estas magnitudes, tal que:

$$\pi = \frac{P}{D} \tag{1}$$

Integrales en la antiguedad

Arquímedes de Siracusa (287-212 a.C.) utilizó el método exhaustivo de Euxodo de Cnido. inscribiendo y circunscribiendo polígonos regulares en una circunferencia para calcular áreas y volúmenes. Calculó el volumen y la superficie de una esfera y de un cono y la superficie de una elipse y una parábola y expuso un método para calcular los volúmenes de revolución de segmentos de elipsoides, paraboloides e hiperboloides cortados por un plano perpendicular al eje principal [?].

De esta forma se calculaban las integrales, relacionadas a áreas y volúmenes, en la antiguedad. Esta noción es de suma importancia para el laboratorio, pues en ella esta basada una de los experimentos propuestos para la estimación de π.

Consideremos un material con densidad de masa ρ constante, de forma que $m = \rho V$; donde m representa la masa del material y V su volumen. Ahora, recortemos una circunsferencia de radio a y un cuadrado de lado a. Así, el área de la circunsferencia será $A = \pi a^2$ y para el cuadrado tendremos un área de $B = a^2$. Luego, vemos que:

$$\frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{\frac{m}{V_A}}{\frac{m}{V_b}},$$
$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{A \cdot a}{B \cdot a}.$$

Donde usamos la relación $V = a \cdot A$, para una longitud a y un volumen A.

Finalmente, notemos que podemos simplificar las longitudes a y reemlazando el valor del área A y B obtenemos:

$$\frac{A}{B} = \frac{\pi a^2}{a^2} = pi \tag{2}$$

3. Procedimiento Experimental y Resultados

4. Conlusión

Referencias

[1] Noelia Freire. *El número Pi, una cifra omnipresente en las matemáticas.* national geographic espaÑa. https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/el-numero-pi-una-cifra-para-casi-todo_10210.