



**Nombre de la materia: Métodos Numéricos**

**Maestr@: Sergio Castillo**

Parcial: (I)

**Método de la Secante**

**Fecha de entrega: 29/5/2025**

**Nombre del alumno:** Abraham Natanael Pecina Flores  
**Matricula:** 741095

## Método de la Secante

### Definición del método

El método de la secante es un método iterativo para encontrar una solución aproximada de la ecuación  $f(x) = 0$ . Es una variante del método de Newton-Raphson, pero en lugar de la derivada, usa una aproximación de la derivada basada en dos puntos anteriores.

### Antecedentes

Tiene sus raíces en las técnicas de interpolación lineal. Se ve como una mejora de los siguientes métodos: bisección, Newton.

### Fórmula

$$x_{i+1} = x_i - \frac{f(x_i)(x_{i-1} - x_i)}{f(x_{i-1}) - f(x_i)} \approx x_{n+2} = x_n - \frac{x_{n+1} - x_n}{\frac{f(x_{n+1}) - f(x_n)}{x_{n+1} - x_n}} \cdot f(x_n)$$

$x_{i+1}$  es la nueva aproximación de la raíz

$x_i$  es la aproximación actual de la raíz

$x_{i-1}$  es la aproximación anterior de la raíz.

$f(x_i)$  es el valor de la función en  $x_i$ .

$f(x_{i-1})$  es el valor de la función en  $x_{i-1}$ .

### Ejemplo

$$f(x) = e^{-x} - x$$

$$x_0 = 0$$

$$x_1 = 1$$

$$x_{n+2} = x_n - \frac{x_{n+1} - x_n}{\frac{f(x_{n+1}) - f(x_n)}{x_{n+1} - x_n}} \cdot f(x_n)$$

$$\text{error} = \frac{(x_{\text{actual}} - x_{\text{anterior}})}{(x_{\text{actual}})} \times 100$$

## Iteración 1

n=0

$$X_2 = X_0 - \frac{X_1 - X_0}{f(X_1) - f(X_0)} \times C(X_0)$$

Paso 1  $f(X_0) = f(0) = e^{-0} - 0 = 1$   
 $f(X_1) = f(1) = e^{-1} - 1 = -0.6321$

Paso 2  $X_2 = 0 - \left( \frac{1 - 0}{-0.6321 - 1} \right) \times (1)$   
 $X_2 = 0.6127$

Paso 3 Error  $\left| \frac{X_2 - X_1}{X_2} \right| \times 100 = 63.2120$

Error  $\left| \frac{0.6127 - 1}{0.6127} \right| \times 100$

## Iteración 2

n=1

$$X_3 = X_1 - \frac{X_2 - X_1}{f(X_2) - f(X_1)} \times f(X_1)$$

Paso 1  $f(X_2) = f(0.6127) = e^{-0.6127} - 0.6127$   
 $= -0.0708$

Paso 2  $X_3 = 1 - \left( \frac{0.6127 - 1}{-0.0708 - (-0.6321)} \right) \times (-0.6321)$   
 $= 0.5638$

Paso 3 error  $= \left| \frac{X_3 - X_2}{X_3} \right| \times 100$  error = 8.6732%

$$= \left| \frac{0.5638 - 0.6127}{0.5638} \right| \times 100$$



**Iteración 3** $n=2$ 

$$X_4 = X_2 - \frac{X_3 - X_2}{f(X_3) - f(X_2)} \times f(X_2)$$

**Paso 1**  $f(X_3) = f(0.5638)$   
 $= e^{-(0.5638)} = 0.5638$   
 $f(X_3) = 0.0052 \downarrow$

**Paso 2**  $X_4 = 0.6127 - \left( \frac{0.5638 - 0.6127}{0.0052 - (-0.0708)} \right) \times (-0.0708)$   
 $X_4 = 0.5671 \downarrow$

**Paso 3**  $\text{error} = \left| \frac{X_4 - X_3}{X_4} \right| \times 100$   
 $= \left| \frac{0.5671 - 0.5638}{0.5671} \right| \times 100$   
 $\text{error} = 0.5819\% \downarrow$

**Aplicaciones en la vida cotidiana**

Diseño de automóviles y simulaciones.

Control de temperatura y termostatos.

Sistemas eléctricos y electrónicos.

Logística y economía.

**Conclusión**

El método de la secante no es algo que una persona aplique directamente día a día como "voy a usar la secante para comprar pan", pero es donde herramientas y tecnologías que usamos a diario: coches, celulares, refrigeradores, aviones, aplicaciones financieras, etc.