



Guía número 3

# MATEMATIC $\alpha$ PHA

## Métodos numéricos

Universidad de san buenaventura de Cali



Mathematic Alpha  
2016

## DERIVACIÓN:

Es una técnica de análisis numérico utilizada para calcular la aproximación a la derivada de una función, siendo estas importantes en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones en derivadas parciales.

Para realizar el desarrollo de una función por medio de derivación numérica se deben usar la siguientes formulas.

**Primera derivada de una función:**

$$f'(x_0) = \frac{-f(x_0 + 2h) + 4f(x_0 + h) - 3f(x_0)}{2h}$$

**Segunda derivada de una función:**

$$f''(x_0) = \frac{-f(x_0 + 3) + 4f(x_0 + 2) - 5f(x_0 + h) + 2f(x_0)}{h^2}$$

**Tercera derivada de una función:**

$$f'''(x_0) = \frac{-3f(x_0 + 4) + 14f(x_0 + 3) - 24f(x_0 + 2) + 18f(x_0 + 1)}{2h^3}$$

También pueden usarse para derivar los límites que se muestran a continuación:

**Primera derivada:**

$$f'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \left( \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h} \right)$$

**Segunda derivada:**

$$f''(x_0) = \left( \frac{f(x_0 + h) - 2f(x_0) + f(x_0 - h))}{h^2} \right)$$

Para ejemplificar, tomaremos la función  $f(x) = \cos x$ ; con un punto inicial igual a tres ( $x_0 = 3$ ) y un  $h = 0.001$

$$f'(x_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\cos(x_0 + h) - \cos x_0}{h}$$

$$f'(x_0) = \frac{\cos(3 + 0.001) - \cos(3)}{0.001}$$

$$f'(x_0) = \frac{-0.990133 + 0.989992}{0.001}$$

$$f'(x_0) = -0.141$$