# EDO DE PRIMER ORDEN

## DEFINICIONES PRELIMINARES


**ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**
**Ing. Gabriel Zapata**
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS - ESPE**

## 1.1 Teorema de la existencia y de la unicidad de la solución

Dado del problema de valor inicial:

$$\frac{dx}{dy} = f(x,y); \;\; y_0 = (x_0) \quad \text{(Problema de Cauchy)}$$

donde la función $f(x,y)$ es una función de variable real y está definida en un rectángulo $R$ del plano que contenga al pto $(x_0, y_0)$

Entonces, si $f(x,y)$ satisface las condiciones:

1) Sea continua en $R$
2) Que la derivada parcial $\frac{\partial f(x,y)}{\partial y}$ sea continua en $R$

El problema de valor inicial *tiene solución única* en algún intervalo de esa región.

Dicho de otra manera, las *condiciones para la existencia* son:

- Continuidad de $f(x,y)$ en $R$
- Acotamiento de $f(x,y)$ en $R$

y las *condiciones de unicidad* son:

- Continuidad de $f(x,y)$ y $\frac{\partial f}{\partial y}$ en $R$
- Acotamiento de $f(x,y)$ y $\frac{\partial f}{\partial y}$ en $R$

**Notas:**

- ✓ La unicidad de una solución obligadamente implica su existencia.
- ✓ Este teorema expresa las condiciones suficientes, pero no necesarias para la existencia de solución única del problema de Cauchy. Es decir, puede existir una solución única de la ecuación $y' = f(x,y)$ que satisface la condición $y(x_0) = y_0$, a pesar de que en el punto $(x_0, y_0)$ no se cumple la condición **1)**, o la condición **2)** o las dos condiciones simultáneamente.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS


1. Carmona I., Filio E. Ecuaciones Diferenciales. 5ta ed, Pearson Educación, México, 2011.
2. Kiseliov, A., Kransnov, M., Makarenko, G. Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Mir, 1968.
3. Morris M., Brown O. Differential Equations. Third edition, Prentice-Hall, United States, 1960.
4. Zill D., Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado, 9na ed, México, 2009.