

**Universidad Nacional del Altiplano**

**Facultad de Ingeniería Estadística e Informática**

**Docente:** Fred Torres Cruz

**Autor :** Ronald Junior Pilco Nuñez

## **Trabajo Encargado - N° 005**

### **Resolución de Sistemas de Ecuaciones Lineales**

#### **Github**

Repositorio github

#### **Streamlit**

Streamlit.app

### **1. Introducción**

Este informe detalla la implementación de una aplicación interactiva para resolver sistemas de ecuaciones lineales utilizando tres métodos: Sustitución, Gauss-Jordan y la Regla de Cramer. La aplicación está desarrollada en Python utilizando el marco Streamlit, proporcionando una interfaz amigable para ingresar los datos y observar tanto los resultados como los procedimientos detallados.

### **2. Métodos Implementados**

A continuación, se describen brevemente los métodos disponibles:

#### **2.1. Sustitución**

El método de sustitución se basa en resolver el sistema de manera escalonada, despejando una variable a la vez y sustituyendo su valor en las siguientes ecuaciones.

## 2.2. Gauss-Jordan

Este método consiste en transformar la matriz aumentada del sistema en su forma reducida por filas (RREF) mediante operaciones elementales, lo que permite obtener directamente los valores de las variables.

## 2.3. Regla de Cramer

Este método aplica el teorema de Cramer, que utiliza determinantes para encontrar las soluciones del sistema siempre que el determinante de la matriz de coeficientes sea diferente de cero.

# 3. Procedimiento en la Aplicación

La aplicación solicita al usuario:

- La matriz de coeficientes  $A$ .
- El vector de términos independientes  $b$ .
- El método deseado para resolver el sistema.

Dependiendo del método seleccionado, la aplicación muestra:

- Los resultados finales del sistema de ecuaciones.
- Un procedimiento detallado con los pasos intermedios realizados.

# 4. Resultados Ejemplo

A continuación, se presenta un ejemplo de la salida para un sistema de ecuaciones resuelto utilizando cada método.

## 4.1. Sistema de Ejemplo

Considere el siguiente sistema de ecuaciones:

$$2x + 3y = 5$$

$$4x - y = 6$$

## 4.2. Resultados por Sustitución

### Resultados:

- $x = 2$
- $y = 1$

### Procedimiento:

1. Despejar  $y$  en la primera ecuación:  $y = (5 - 2x)/3$ .
2. Sustituir en la segunda ecuación:  $4x - (5 - 2x)/3 = 6$ .
3. Resolver para  $x$ :  $x = 2$ .
4. Sustituir  $x$  en  $y = (5 - 2x)/3$ :  $y = 1$ .

## 4.3. Resultados por Gauss-Jordan

### Resultados:

- $x = 2$
- $y = 1$

### Procedimiento:

1. Formar la matriz aumentada:

$$\left[ \begin{array}{cc|c} 2 & 3 & 5 \\ 4 & -1 & 6 \end{array} \right]$$

2. Dividir la primera fila por 2 y realizar operaciones fila para eliminar el elemento debajo del pivote.
3. Dividir la segunda fila por su pivote y realizar operaciones fila para eliminar el elemento arriba del pivote.
4. La matriz resultante es:

$$\left[ \begin{array}{cc|c} 1 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \end{array} \right]$$

5. Leer los resultados:  $x = 2, y = 1$ .

#### 4.4. Resultados por Regla de Cramer

**Resultados:**

- $x = 2$
- $y = 1$

**Procedimiento:**

1. Calcular el determinante de  $A$ :  $\det(A) = -10$ .
2. Calcular los determinantes de las matrices modificadas  $A_1$  y  $A_2$ .
3.  $x = \det(A_1) / \det(A) = 2$ .
4.  $y = \det(A_2) / \det(A) = 1$ .

### 5. Conclusiones

La implementación de estos métodos permite resolver sistemas de ecuaciones lineales de manera interactiva y educativa, mostrando los pasos intermedios que ayudan a entender el proceso detrás de cada solución.