

**Herramienta interactiva para operaciones con matrices, polinomios y más, desarrollada en Python con PyQt5**

**CALCULADORA CIENTÍFICA INTEGRAL**

**MANUAL DE USUARIO**

**CONTENIDO**

[**Introducción** 2](#_Toc197888641)

[**Objetivo** 2](#_Toc197888642)

[**Requerimientos** 2](#_Toc197888643)

[**Opciones del sistema** 0](#_Toc197888644)

[**Pantalla Principal del Sistema** 0](#_Toc197888645)

[**Menú Principal:** 0](#_Toc197888646)

[**Módulo de Matrices:** 1](#_Toc197888647)

[**Módulo de Polinomios** 6](#_Toc197888648)

[**Módulo de Vectores** 10](#_Toc197888649)

[**Módulo de Gráficas** 14](#_Toc197888650)

[**Módulo de Cálculo** 16](#_Toc197888651)

[**Módulo de Métodos Numéricos** 18](#_Toc197888652)

[**Módulo de Álgebra Lineal** 20](#_Toc197888653)

[**Recomendaciones Finales** 22](#_Toc197888654)

[**Autoría** 22](#_Toc197888655)

# **Introducción**

## **Objetivo**

Brindar a los usuarios una guía detallada sobre el uso de la Calculadora Científica Integral, explicando paso a paso cómo utilizar cada módulo disponible, desde operaciones con matrices hasta manipulación de polinomios, asegurando una experiencia clara, eficiente y sin errores.

## **Requerimientos**

* Hardware:
  + Procesador: Intel o AMD de 1.6 GHz o superior
  + Memoria RAM: Mínimo 2 GB
  + Almacenamiento: 200 MB libres
  + Resolución recomendada: 1366x768 o superior
* Software:
  + Sistema operativo: Windows 10 o superior (también compatible con Linux y macOS)
  + Python 3.10 o superior
  + Paquetes necesarios:
    - PyQt5
    - NumPy
    - SymPy
    - Matplotlib
* Recomendaciones adicionales:
  + Editor de texto o entorno de desarrollo (ej. Visual Studio Code)
  + Tener configuradas las variables de entorno de Python correctamente
  + Se recomienda usar entorno virtual (venv) para evitar conflictos de dependencias

# **Opciones del sistema**

La Calculadora Científica Integral ofrece los siguientes módulos principales accesibles desde su menú inicial:

1. **Matrices**
   * Suma de matrices
   * Resta de matrices
   * Multiplicación de matrices
   * Cálculo de determinante
   * Cálculo de inversa
   * Resolución de sistemas de ecuaciones lineales
2. **Polinomios**
   * Suma de polinomios
   * Multiplicación de polinomios
   * Derivación de polinomios
   * Integración simbólica de polinomios
   * Evaluación de polinomios
3. **Otros módulos adicionales (opcional)**
   * En futuras versiones se pueden integrar más herramientas como vectores, gráficos, cálculo simbólico avanzado, etc.

## **Pantalla Principal del Sistema**

Al ejecutar el programa, el usuario visualizará la pantalla principal de la Calculadora Científica Integral:

## **Menú Principal:**

Esta interfaz intuitiva muestra los 8 módulos principales en forma de botones con íconos representativos:

* Matrices
* Polinomios
* Vectores
* Gráficas
* Cálculo
* Acerca de
* Métodos Numéricos
* Álgebra Lineal

**Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

Para ingresar a cualquiera de estos módulos, el usuario simplemente debe hacer clic sobre el botón correspondiente.

## **Módulo de Matrices:**

Al hacer clic en el botón Matrices desde el menú principal, se accede a una nueva ventana que presenta las siguientes opciones de operación:

**Submenú de Matrices**

Este submenú incluye seis funciones matemáticas esenciales:

* **Suma**: Permite sumar dos o más matrices del mismo tamaño.
* **Resta**: Permite restar exactamente dos matrices de igual dimensión.
* **Multiplicación**: Multiplica dos matrices compatibles (A×B) según las reglas de producto de matrices.
* **Determinante**: Calcula el determinante de una matriz cuadrada (2x2, 3x3, etc.).
* **Inversa**: Obtiene la matriz inversa de una matriz cuadrada si esta existe (determinante distinto de cero).
* Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

  El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**Resolver** **Sistema**: Resuelve sistemas de ecuaciones lineales utilizando matrices aumentadas.

El botón Volver al Menú permite regresar a la pantalla principal en cualquier momento.

**Suma de Matrices**

Esta opción permite sumar dos o más matrices de igual tamaño.  
**Pasos para usar esta función:**

* Ingrese la **cantidad de matrices** que desea sumar.
* Seleccione el número de **filas** y **columnas**.
* Presione el botón **“Generar Matrices”**.
* Llene los campos con los valores numéricos o simbólicos.
* Haga clic en **“Sumar”** para ver el resultado.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Si las matrices no tienen las mismas dimensiones o hay campos vacíos, el sistema mostrará un mensaje de error.

**Resta de Matrices**

Esta opción permite restar exactamente dos matrices del mismo tamaño.  
**Pasos para usar esta función:**

* Ingrese **dos matrices** con igual número de filas y columnas.
* Presione **“Generar Matrices”**.
* Ingrese los datos en cada celda.
* Haga clic en **“Restar”** para ver el resultado.

Interfaz de usuario gráfica

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Si se intenta restar más de dos matrices o las dimensiones no coinciden, se mostrará un mensaje de advertencia.

**Multiplicación de Matrices**

Permite multiplicar dos matrices siempre que el número de columnas de la primera sea igual al número de filas de la segunda.  
**Pasos para usar esta función:**

* Defina las dimensiones de ambas matrices (A y B).
* Presione **“Generar Matrices”**.
* Ingrese los valores en cada celda.
* Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

  El contenido generado por IA puede ser incorrecto.Presione el botón **“Multiplicar”** para ver el resultado.

Si las dimensiones no son compatibles para la multiplicación, el sistema lo notificará.

**Determinante de una Matriz**

Calcula el determinante de una matriz cuadrada (misma cantidad de filas y columnas).  
**Pasos para usar esta función:**

* Seleccione el número de **filas y columnas** (debe ser una matriz cuadrada).
* Haga clic en **“Generar Matriz”**.
* Ingrese los valores.
* Presione **“Calcular Determinante”**.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

El sistema acepta tanto números como expresiones simbólicas.

**Inversa de una Matriz**

Calcula la matriz inversa, si esta existe (es decir, si su determinante no es cero).  
**Pasos para usar esta función:**

* Seleccione filas y columnas (la matriz debe ser cuadrada).
* Genere la matriz e ingrese los valores.
* Presione **“Calcular Inversa”**.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Si la matriz no es invertible, se mostrará un mensaje indicando que el determinante es cero.

**Resolver Sistema de Ecuaciones**

Permite resolver un sistema lineal de ecuaciones representado en forma matricial Ax = B.  
**Pasos para usar esta función:**

1. Indique el número de ecuaciones (filas del sistema).
2. Presione **“Generar Campos”**.
3. Ingrese los coeficientes en la matriz A y los resultados en la matriz B.
4. Presione **“Resolver Sistema”** para obtener la solución.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Si la matriz A no es invertible, el sistema informará que no tiene solución única.

## **Módulo de Polinomios**

Al hacer clic en el botón **Polinomios** desde el menú principal, se accede a una nueva ventana con cinco funciones clave:

* **Suma**
* **Multiplicación**
* **Derivación**
* **Integración**
* **Evaluación**



Cada una permite trabajar con expresiones algebraicas simbólicas en un entorno visual, intuitivo y simplificado para el usuario.

**Suma de Polinomios**

Esta opción permite **sumar dos o más polinomios simbólicos**.

**Pasos para usar esta función:**

* Indique la **cantidad de polinomios** a sumar utilizando el selector numérico.
* Haga clic en **“Generar Campos”**.
* Ingrese los polinomios en los campos de texto (ejemplo: x^2 + 2x - 1).
* Presione el botón **“Sumar Polinomios”**.
* El resultado se mostrará simplificado en la parte inferior.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Si algún campo contiene una expresión inválida, el sistema mostrará un mensaje de error.

**Multiplicación de Polinomios**

Esta función permite **multiplicar simbólicamente dos o más polinomios**.

**Pasos para usar esta función:**

* Seleccione la cantidad de polinomios a multiplicar.
* Haga clic en **“Generar Campos”**.
* Ingrese cada polinomio (ejemplo: x + 1, x - 3).
* Presione **“Multiplicar Polinomios”**.
* Se mostrará el producto simbólico simplificado.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

El sistema interpreta correctamente expresiones como 2x, -x^2, 3x^2 + x - 1, etc.

**Derivación de Polinomios**

Esta opción permite obtener la **derivada simbólica** de un polinomio respecto a una variable.

**Pasos para usar esta función:**

* Ingrese el polinomio en el campo correspondiente (ej: x^3 + 5x - 2).
* Ingrese la **variable de derivación** (por ejemplo: x, y, etc.).
* Presione el botón **“Derivar”**.
* El resultado de la derivación se mostrará en pantalla.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Word

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

Si la variable no se especifica o la expresión no es válida, el sistema lo indicará.

**Integración de Polinomios**

Permite calcular la **integral indefinida** de un polinomio con respecto a una variable.

**Pasos:**

* Ingrese el polinomio (ejemplo: 3x^2 + 2x).
* Ingrese la **variable de integración**.
* Presione **“Integrar”**.
* El sistema mostrará la integral simbólica del polinomio.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

El resultado no incluye constante de integración.

**Evaluación de Polinomios**

Evalúa un polinomio sustituyendo un valor específico en una variable.

**Pasos:**

* Ingrese el polinomio (ejemplo: x^2 - 4x + 4).
* Especifique la **variable** que se desea evaluar.
* Ingrese el **valor numérico** de la variable (ej: x = 2).
* Presione **“Evaluar”**.
* El resultado numérico se mostrará en pantalla.

Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación, Teams

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

## **Módulo de Vectores**

Al hacer clic en el botón **Vectores** desde el menú principal, se accede a una interfaz que permite realizar operaciones fundamentales con vectores. Este módulo está diseñado para trabajar con vectores de hasta tres dimensiones.

Las operaciones disponibles son:

* **Suma de Vectores**
* **Resta de Vectores**
* **Magnitud (Módulo)**
* **Producto Punto**
* **Producto Cruzado** (solo disponible para vectores de 3 dimensiones)

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Suma de Vectores**

Permite sumar dos o más vectores del mismo tamaño.

**Pasos para usar esta función:**

* Ingrese la cantidad de vectores.
* Ingrese las componentes numéricas de cada vector (por ejemplo, 2, -1, 3).
* Presione el botón **“Sumar”**.
* El vector resultante se mostrará al final de la pantalla.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Resta de Vectores**

Resta dos vectores del mismo tamaño.

**Pasos:**

* Ingrese los dos vectores.
* Presione **“Restar”**.
* El resultado aparecerá como un nuevo vector.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Magnitud de un Vector**

Calcula la magnitud o módulo de un vector.

**Pasos:**

* Ingrese las componentes del vector.
* Presione **“Calcular Magnitud”**.
* El sistema mostrará el valor escalar de la magnitud.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Producto Punto (Escalar)**

Calcula el producto escalar entre dos vectores.

**Pasos:**

* Ingrese los dos vectores.
* Presione **“Producto Punto”**.
* El sistema mostrará el resultado escalar.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Producto Cruzado**

Calcula el producto vectorial entre dos vectores en **3 dimensiones**.

**Pasos:**

1. Ingrese dos vectores de dimensión 3.
2. Presione **“Producto Cruzado”**.
3. Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

   El contenido generado por IA puede ser incorrecto.El vector resultante se mostrará.

## **Módulo de Gráficas**

Este módulo permite representar funciones matemáticas de forma visual en dos dimensiones (**2D**) o tres dimensiones (**3D**), facilitando el análisis gráfico de expresiones simbólicas.

El usuario puede elegir entre:

* **Gráfica 2D**
* **Gráfica 3D**

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Gráfica 2D**

Permite graficar funciones en el plano cartesiano con respecto a una sola variable (por defecto, x).

**Pasos para usar esta función:**

1. Seleccione la opción **Gráfica 2D**.
2. Ingrese la función (ej: sin(x), x^2 - 3x + 2).
3. Defina el **rango del eje X** (mínimo y máximo).
4. Presione **“Graficar”** para ver la representación.

Gráfico, Gráfico de líneas

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Gráfica 3D**

Permite graficar funciones de dos variables (x y y) en un espacio tridimensional.

**Pasos para usar esta función:**

1. Seleccione **Gráfica 3D**.
2. Ingrese la función (ej: x^2 + y^2, sin(x)\*cos(y)).
3. Defina el **rango de X e Y** (mínimo y máximo para ambos).
4. Presione **“Graficar”** para generar el gráfico 3D.

Gráfico, Gráfico radial

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Módulo de Cálculo (Derivación e Integración Simbólica)**

Este módulo permite al usuario **derivar**, **integrar** o **realizar integración definida** de funciones simbólicas respecto a una variable determinada.

La interfaz está unificada, y el usuario selecciona la operación deseada desde una lista desplegable.

Las funciones disponibles son:

* **Derivar**
* **Integrar (indefinida)**
* **Integrar definida**

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Derivar**

Calcula la derivada simbólica de una función.

**Pasos:**

* Ingrese la función (ej: x^3 + 2x^2 - x + 4).
* Ingrese la variable (ej: x).
* Seleccione la opción **“Derivar”**.
* Presione **“Calcular”**.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**∫ Integrar (indefinida)**

Calcula la integral indefinida de una función respecto a una variable.

**Pasos:**

1. Ingrese la función (ej: 3x^2 + 2x - 1).
2. Ingrese la variable.
3. Seleccione la opción **“Integrar”**.
4. Presione **“Calcular”**.

**Interfaz de usuario gráfica, Texto, Aplicación

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.**

**Integración definida**

Calcula el valor numérico de una integral definida entre dos límites.

**Pasos:**

1. Ingrese la función (ej: x^2).
2. Ingrese la variable (ej: x).
3. Ingrese el **límite inferior** (ej: 0) y **límite superior** (ej: 2).
4. Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

   El contenido generado por IA puede ser incorrecto.Seleccione **“Integración Definida”** y presione **“Calcular”**.

**Módulo de Métodos Numéricos (EDOs)**

Este módulo permite resolver **ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs)** utilizando métodos numéricos. El usuario puede visualizar tanto la **tabla de resultados** como la **gráfica de la solución**.

Las técnicas disponibles son:

* **Euler**
* **Heun (Euler mejorado)**
* **Runge-Kutta de 4to orden (RK4)**
* **Taylor de orden 2**

Escala de tiempo

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Datos que solicita el sistema:**

* Ecuación de la forma
* Valor inicial de x₀
* Valor inicial de y₀
* Valor final de x (hasta dónde resolver)
* Paso h (tamaño del incremento)
* Método numérico por usar

Imagen que contiene Calendario

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Resultado:**  
Se generará una tabla con los valores de x, y, y en algunos métodos también k1, k2, etc. Además, se mostrará una gráfica de la solución aproximada.

|  |
| --- |
| Si se ingresan datos inválidos o se produce un error en el cálculo, el sistema lo notificará mediante un mensaje claro, sin cerrar el programa. |

**Módulo de Álgebra Lineal (Valores y Vectores Propios)**

Este módulo permite calcular los **valores propios (auto valores)** y **vectores propios (auto vectores)** de matrices cuadradas, herramientas esenciales en el análisis de sistemas lineales, transformaciones y más.

**Funciones disponibles:**

* 📊 **Calcular Valores Propios**
* 🔁 **Calcular Vectores Propios**
* 📈 **Graficar en 2D** (si la matriz es 2x2)
* Interfaz de usuario gráfica, Aplicación

  El contenido generado por IA puede ser incorrecto.🌐 **Graficar en 3D** (si la matriz es 3x3)

**Pasos para usar este módulo:**

1. Seleccione el tamaño de la matriz cuadrada (2x2, 3x3 o 4x4).
2. Ingrese los valores de la matriz.
3. Presione **“Calcular”**.
4. Se mostrarán:
   * Los **valores propios** (λ)
   * Los **vectores propios** asociados a cada λ
5. Imagen que contiene Interfaz de usuario gráfica

   El contenido generado por IA puede ser incorrecto.Si la matriz es 2x2 o 3x3, aparecerá el botón de **graficar**, que mostrará visualmente los vectores propios en el plano o espacio.

Interfaz de usuario gráfica, Aplicación, Teams

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

**Conclusión**

La **Calculadora Científica Integral** es una herramienta completa y visualmente amigable, diseñada para facilitar el trabajo matemático en áreas como álgebra lineal, cálculo simbólico, análisis de polinomios, vectores, gráficas y resolución numérica de ecuaciones diferenciales. Su interfaz intuitiva y la organización por módulos permiten que tanto estudiantes como docentes puedan utilizarla sin complicaciones.

Gracias a sus funcionalidades visuales, mensajes de validación y gráficos integrados, el sistema no solo resuelve operaciones, sino que ayuda a **comprender mejor los procesos matemáticos**.

# **Recomendaciones Finales**

* Ingrese datos correctamente: evite dejar campos vacíos o ingresar símbolos inválidos.
* Para resultados precisos, revise que las dimensiones de vectores o matrices sean compatibles con la operación elegida.
* Use los botones “Volver” para navegar sin perder información.
* En gráficas 3D, asegúrese de usar una matriz 3x3 para activar correctamente el botón de visualización.

# **Autoría**

* **Nombre del proyecto:** Calculadora Científica Integral
* **Desarrollado por:** Adán Alí Escandón Roca
* **Lenguaje y Framework:** Python 3 + PyQt5
* **Versión:** 1.0
* **Universidad:** Universidad Estatal De Milagro
* **Fecha de entrega:** 20 de mayo del 2025