



# Calculadora De Integrales

## Integrantes:

Tulio Rene Alejandro Quintana Amezquita

0905-23-5024

Melki Bladimir Ortiz Martinez

0905-23-6329

Jairo Leonel Molina Hernández

0905-23-4651

Mario Fernando Cerna Najera

0905-23-5025

Mijeli Azucena Lucero Burgos

0905-23-5501

Blanky Marisol López Marroquín

0905-23-5227

Bryan Josue Rivera Hernandez

0905-23-1623

Naser Daniel Martinez Morales

0905-23-3623

## Catedrático:

- Dany Sarceño

## Curso:

- Calculo II

## Introducción

En el curso de Cálculo 2 se nos encomendó el desarrollo de una calculadora de integrales como proyecto final, diseñado para reforzar y aplicar los conocimientos adquiridos durante el semestre. El objetivo principal del proyecto es crear una herramienta que resuelva integrales utilizando diversos métodos de integración, los cuales han sido abordados a lo largo del curso. La calculadora no solo debe ofrecer una solución precisa para cada tipo de integral, sino que también tiene el propósito de facilitar la comprensión de cada método a través de una aplicación práctica.

El equipo, conformado por ocho integrantes, optó por utilizar Java como lenguaje de programación, organizando el trabajo en un servidor de Discord para la comunicación y un espacio en Notion donde centralizamos el código y los avances de cada miembro. La calculadora resultante se dividió en dos versiones: una aplicación de escritorio usando JavaFX y una versión adaptada para dispositivos Android, ambas basadas en una lógica de consola que permite a los usuarios acceder y utilizar cada método de integración de manera intuitiva.

Este proyecto no solo representa una herramienta útil para quienes estudian cálculo, sino también una experiencia valiosa en trabajo colaborativo y desarrollo de software. A través de la creación de la calculadora, cada miembro del equipo tuvo la oportunidad de aplicar su conocimiento en programación, diseño de interfaces y resolución de problemas matemáticos complejos, fortaleciendo así sus habilidades técnicas y su capacidad para trabajar en equipo.

## Descripción del Proyecto

### Plataforma

La calculadora de integrales fue desarrollada en Java, asegurando portabilidad y facilidad de uso en distintas plataformas. El proyecto dio origen a dos versiones: una aplicación de escritorio para PC utilizando JavaFX y una versión móvil adaptada para dispositivos Android. Ambos entornos comparten una misma base de código desarrollada inicialmente en consola, la cual fue posteriormente adaptada a interfaces gráficas específicas de cada plataforma. Esta elección permitió a nuestro equipo cubrir una amplia variedad de dispositivos, facilitando el acceso y uso de la calculadora para diferentes tipos de usuarios.

### División del Trabajo

Dada la envergadura y complejidad del proyecto, establecimos desde el inicio una estructura organizada para la colaboración. Nos apoyamos en un servidor de Discord para realizar reuniones virtuales, coordinar los avances y realizar consultas de forma eficiente. Para la gestión del proyecto y la organización de tareas, creamos un espacio en Notion donde cada miembro del equipo contaba con su área de trabajo individual. Esta plataforma se utilizó para centralizar el código, documentar cada método de integración y registrar los avances de cada integrante, permitiendo que todos tuvieran acceso a los materiales y pudieran colaborar de forma fluida.

La asignación de responsabilidades fue realizada con base en los conocimientos y fortalezas de cada miembro, enfocándose en desarrollar y probar diferentes métodos de integración:

- Melki se encargó del método de **sustitución**.
- Tulio se ocupó de las **integrales trigonométricas**.
- Mario implementó el método de **integrales definidas**.
- Naser trabajó en las **integrales impropias**.
- Bryan desarrolló el cálculo del **área bajo la curva**.
- Mijeli se encargó del cálculo de **volúmenes de sólidos al girar**.
- Blanky implementó el método de **integrales por partes**.
- Jairo se encargó de los métodos de **centro de masa y centroides, valor promedio y derivadas parciales**

Cuando todos los métodos estuvieron completos y verificados, Mario y Naser integraron el código en una versión funcional en consola. Posteriormente, el equipo se dividió en dos subgrupos: Tulio, Mijeli y Melki se encargaron de adaptar la calculadora para PC mediante JavaFX, mientras que los demás miembros trabajaron en la versión para Android, adaptando el código base para su uso en dispositivos móviles. Esta estructura de trabajo nos permitió avanzar de forma ordenada y eficiente, logrando desarrollar una calculadora funcional y versátil.

## Estructura del Código

### Métodos de Integración

Cada método de integración fue desarrollado por un miembro del equipo, basándose en las especificaciones y principios aprendidos durante el semestre. La siguiente es una breve descripción de cada método y su implementación:

- **Sustitución:** Implementado por Melki, este método facilita la integración de funciones compuestas mediante el cambio de variable, simplificando el proceso al transformar la integral en una forma más manejable.
- **Integrales Trigonométricas:** Desarrollado por Tulio, este método resuelve integrales que incluyen funciones trigonométricas, aplicando identidades trigonométricas y técnicas de sustitución para simplificar el cálculo.
- **Integrales Definidas:** Mario implementó este método, que permite calcular el valor de la integral en un intervalo específico. Este tipo de integral es esencial para hallar áreas bajo curvas en intervalos determinados.
- **Integrales Impropias:** Implementado por Naser, este método resuelve integrales que presentan límites infinitos o funciones no acotadas, manejando el cálculo de límites para resolver estos casos especiales.
- **Área Bajo la Curva:** Bryan desarrolló el cálculo de esta integral específica para encontrar el área entre una curva y el eje x, aplicando integrales definidas.
- **Volumen de Sólidos al Girar:** Este método, implementado por Mijeli, calcula el volumen de un sólido generado al girar una curva alrededor de un eje, empleando técnicas de rotación y aplicando el método de discos o arandelas según el caso.
- **Integrales por Partes:** Blanky desarrolló este método, que se utiliza cuando una integral se puede expresar como el producto de dos funciones. La técnica se basa en la fórmula de integración por partes, facilitando la solución de integrales complejas.
- **Centro de Masa y Centroides, Valor Promedio y Derivadas Parciales:** Implementado por Jairo, quien se encargó de estos métodos adicionales que permiten calcular el centro de masa de un área o cuerpo, el valor promedio de una función en un intervalo, y realizar derivadas parciales en funciones multivariantes, extendiendo las funcionalidades de la calculadora.

### Integración del Código

Una vez que todos los métodos individuales fueron desarrollados y probados, Mario y Naser se encargaron de la integración del código en una sola estructura. Para mantener la organización y claridad, el proyecto fue dividido en clases separadas, donde cada clase se compone de una parte de lógica que maneja los cálculos específicos del método, y otra parte de interfaz de usuario (User) que permite la interacción de cada funcionalidad con el usuario final. Esta estructura modular permitió una integración fluida y una base de código unificada y funcional en consola.

## Estructura del Proyecto en JavaFX y Android

### Versión JavaFX para PC

Para la versión de la calculadora en PC, utilizamos **JavaFX**, un framework de Java orientado al desarrollo de interfaces gráficas de usuario (GUI) en aplicaciones de escritorio. JavaFX permite crear interfaces visuales interactivas y ofrece diversas herramientas para diseñar componentes como ventanas, botones, paneles, y controles de entrada, lo que facilita la creación de una experiencia de usuario atractiva y funcional.

En nuestro proyecto, uno de los mayores retos fue aprender y aplicar JavaFX desde cero, ya que ningún miembro del equipo tenía experiencia previa con este framework. Este desafío fue asumido por el equipo encargado de la versión JavaFX: Tulio, Mijeli y Melki, quienes adaptaron la lógica de la calculadora en consola a una interfaz gráfica de usuario que permite seleccionar diferentes métodos de integración mediante menús y botones intuitivos.

### Adaptación de la Lógica de Consola a JavaFX

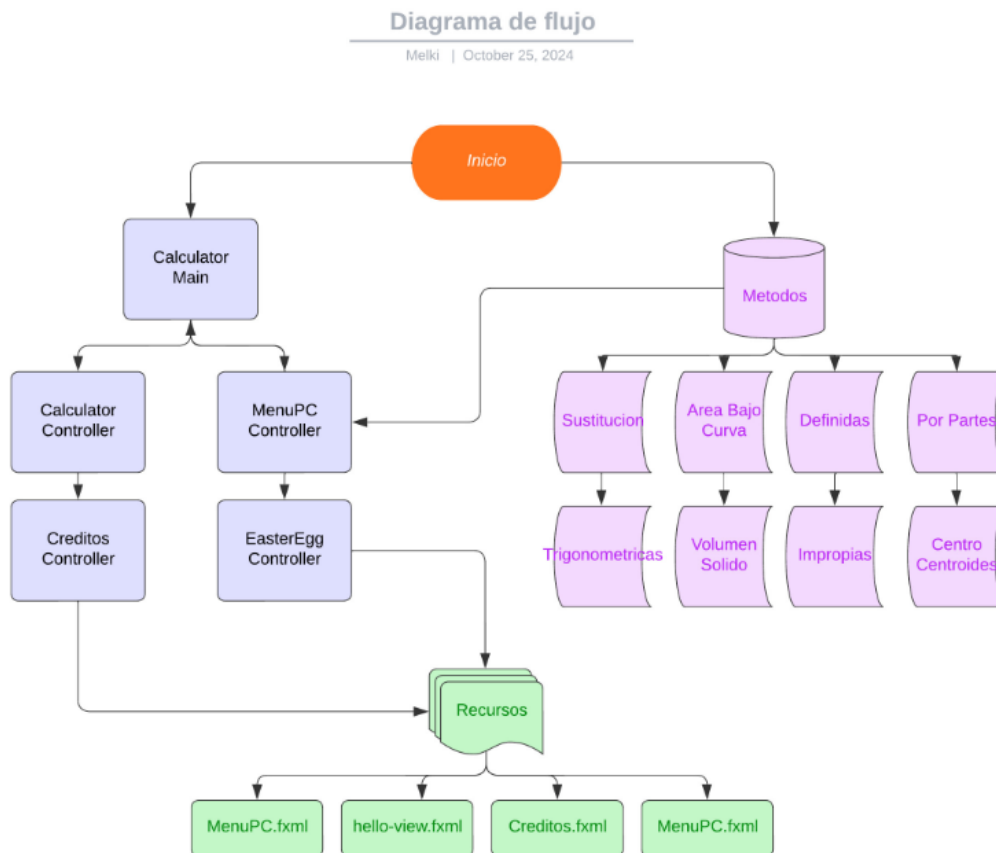
La adaptación de la lógica de la calculadora a JavaFX implicó una reestructuración significativa. La lógica de cada método (como sustitución, integrales trigonométricas, etc.) fue mantenida en clases separadas para garantizar la modularidad del código. Posteriormente, se diseñaron componentes gráficos en JavaFX que interactúan con esta lógica, permitiendo a los usuarios ingresar datos, seleccionar el método deseado y obtener resultados directamente en la interfaz gráfica. Se utilizaron contenedores para organizar los elementos visuales, y se emplearon `Layout` para la entrada de datos y mostrar los resultados.

Para la gestión de eventos, se utilizaron `EventHandlers` que respondían a las acciones del usuario, como hacer clic en botones específicos, lo cual permitió conectar la lógica de cálculo con la interfaz gráfica. El equipo también trabajó en implementar validaciones de entrada, asegurándose de que los usuarios ingresaran datos adecuados antes de realizar los cálculos.

### Desafíos con JavaFX

Uno de los retos principales fue la falta de experiencia con JavaFX, lo que nos llevó a investigar y aprender sobre el framework a medida que avanzábamos en el proyecto. Desde conceptos básicos hasta la estructuración de una GUI completa, el proceso implicó un aprendizaje constante y la resolución de problemas nuevos en cada fase. Este desafío fue superado mediante el trabajo en equipo, sesiones de prueba y error, y consultas en recursos de documentación y foros de JavaFX.

Estructura del proyecto:



## Versión Android:

El equipo encargado de la versión Android: Mario, Naser, Jairo, Bryan y Blanky, enfrentó varios retos al adaptar el código base que originalmente funcionaba en consola. El primer paso fue ajustar las dependencias del proyecto, ya que la versión en consola utilizaba **Maven**, pero para hacerlo funcional en **Android Studio** fue necesario investigar y encontrar las bibliotecas adecuadas. Tras un análisis profundo, el equipo optó por usar las bibliotecas **exp4j**, **JUnit**, **ext-junit** y **espresso-core**. Cada una de estas bibliotecas fue seleccionada para resolver problemas específicos de compatibilidad, ya que algunos datos no podían ser procesados por una sola biblioteca.

Una vez resuelto el problema de las dependencias, el equipo organizó el código en un paquete llamado **Métodos**, que contiene otros paquetes con el nombre de cada método de integración, como sustitución, trigonométricas, definidas, entre otros. Dentro de cada paquete, se encuentra la lógica que permite resolver cada tipo de integral.

Para la interfaz gráfica, la calculadora Android cuenta con botones que permiten ingresar números y símbolos en un **TextView**, permitiendo que el usuario escriba la expresión que desea resolver. Lo más importante de la interfaz es la implementación de un **spinner**, el cual despliega los diferentes métodos que la calculadora puede utilizar.

Según la selección del método, la calculadora se adapta para que el usuario ingrese los datos necesarios para cada tipo de integral.

El botón de **igual** evalúa la opción seleccionada en el **spinner** para determinar qué método se utilizará para resolver la integral ingresada. Sin embargo, la calculadora impone ciertas restricciones importantes en la escritura de las expresiones, como la necesidad de incluir el término "dx" y el signo de integral. Sin estas restricciones, el cálculo no se realiza correctamente.

El equipo se enfocó en diseñar una interfaz **sencilla pero funcional**, garantizando que las integrales se resuelvan de manera precisa y respetando los requerimientos de cada método de integración. A pesar de no tener mucha experiencia previa en el desarrollo de aplicaciones Android, se logró crear una calculadora completa y funcional que opera de acuerdo con las expresiones ingresadas y los métodos seleccionados.

En la versión de Android Studio, se implementó un menú que consta de 3 botones, uno dirige a la pantalla llamada créditos en la cual encontramos un texto muy inspirador que nuestro compañero Melki escribió sobre nuestro proyecto. El otro botón dirige a la pantalla principal que sería nuestra calculadora para resolver integrales y el último botón nos dirige a un enlace de YouTube de un video sorpresa. Fue un proyecto complicado lleno de desvelos y ganas de rendirnos, pero logramos que nuestra calculadora pueda resolver los 10 métodos de integrales mencionados anteriormente utilizando cada botón que se necesita y aplicando los métodos que se solicitan de manera efectiva,

## 7. Resultados

La calculadora desarrollada en este proyecto es capaz de resolver una amplia variedad de integrales utilizando distintos métodos de integración. Cada método ha sido implementado en su propia sección de la calculadora, accesible desde un **menú principal** en la versión de JavaFX. Este menú permite a los usuarios seleccionar el método deseado, tras lo cual se abre una nueva ventana que contiene la calculadora especializada para ese método. Cada ventana incluye también un botón para regresar al menú principal y seleccionar otro método, proporcionando una experiencia de usuario fluida y dinámica.

## Conclusiones

A lo largo del desarrollo de este proyecto, el equipo no solo logró implementar una calculadora de integrales funcional que abarca distintos métodos, sino que también adquirió valiosos aprendizajes técnicos y de trabajo en equipo. Los principales aprendizajes y desafíos técnicos incluyen:

- **JavaFX y su curva de aprendizaje:** Al ser una herramienta nueva para varios integrantes del equipo, JavaFX presentó un reto considerable, especialmente en la creación de interfaces gráficas funcionales. Aunque no teníamos experiencia previa con esta tecnología, mediante la investigación y la experimentación

logramos desarrollar una versión completa y visualmente agradable de la calculadora para PC.

- **Adaptación a Android:** El equipo responsable de la versión móvil enfrentó el desafío de adaptar código de consola para que funcionara en Android, lo cual requirió investigar y seleccionar las librerías adecuadas, como exp4j y junit. Este proceso permitió a los integrantes adquirir un conocimiento profundo sobre el desarrollo en Android y la manipulación de librerías.
- **Integración de múltiples métodos de integración:** Cada integrante trabajó en un método de integración específico, lo que implicó coordinarse para asegurarse de que las soluciones individuales se pudieran integrar fácilmente en un único sistema funcional. Esta integración resultó ser un desafío técnico clave, pues cada método tiene requisitos y particularidades que debían ser armonizados dentro del proyecto general.

En términos de trabajo en equipo:

- **Comunicación y coordinación:** Utilizamos plataformas como Discord para realizar reuniones periódicas y coordinar las tareas, y Notion para centralizar la documentación y el código. Este enfoque de trabajo colaborativo nos permitió mantener el proyecto organizado y asegurarnos de que todas las piezas del código estuvieran alineadas.
- **División de tareas y especialización:** La asignación de diferentes métodos de integración a cada integrante permitió a los miembros del equipo especializarse en una parte del proyecto, lo que aumentó la eficiencia del desarrollo. Además, la colaboración entre los equipos de PC y Android fue fundamental para asegurar que ambos entornos compartieran la lógica base del proyecto.

En resumen, este proyecto no solo resultó en una calculadora de integrales funcional, sino que también fue una experiencia de aprendizaje en términos de nuevas tecnologías, programación colaborativa y resolución de problemas técnicos.



