



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

---

SEDE BOGOTÁ



# **CALCULADORA GRAFICA**

## **METODOS Y ARCHIVOS DE LA CALCULADORA GRAFICA**

### **CONTENIDO**

#### **1. Objetivos de la aplicación**

##### **1.1. Documento**

##### **1.2. Aplicación**

#### **2. Herramientas utilizadas**

#### **3. Análisis de código**

##### **3.1. MODEL**

##### **3.1.1. Main**

##### **3.1.2. Funciones operaciones**

3.1.3. Funciones calculadoras

3.1.4. Database

3.2. VIEW

3.2.1. Botones

3.2.2. Logos

3.2.3. Plano cartesiano

3.2.4. Ventana

3.3. CONTROLLER

3.3.1. calculadora\_grupo\_5\_firebase

3.3.2. Base\_de\_datos\_offline

**4. Análisis del diseño visual de la aplicación (IU)**

4.1. Ventana principal

4.2. Historial y Eliminar historial

4.3. Cambio de tema

4.4. Menú de configuración

**5. Usuarios y restricciones**

**6. Diagrama de flujo de algoritmo para resolver ecuaciones**

# 1. OBJETIVOS

## 1.1 Documento

En este documento se pretende mostrar y explicar los métodos, funciones, lógica con la que se realizó el código de la aplicación, pero también con la intención de orientar y explicar el funcionamiento básico a un usuario o externo que no allá participado en la creación del código.

## 1.2 Aplicación

Se planteó una aplicación en donde el usuario pueda tener al alcance la capacidad de realizar operaciones aritméticas sencillas como son la suma, resta, multiplicación y división, pero también con otras operaciones aritméticas mas complejas como son el logaritmo en cualquier base, logaritmo natural, factorial, etc. Con la presencia de constantes de Pi y Euler, pero también que tuvieran la capacidad de realizar funciones las cuales se pudieran graficar en un plano con una variable  $x$ , también se plantea que el usuario pudiera ingresar y determinar que funciones se graficaran en el plano cartesiano.

# 2. HERRAMIENTAS UTILIZADAS

- Gestor de base de datos: Se utilizo Realtime Database de la página web fire base para la creación, actualización y eliminación de datos de la aplicación.
- Gestor de usuarios: Se utilizo Authentication de la pagina web fire base para la creación, gestión y autenticación de los usuarios que ingresen y se registren en la aplicación.
- Diseño de IU: Se utilizo la página web de figma para la creación y diseño del modo noche y día.
- Entorno de lenguaje: El lenguaje utilizado para esta aplicación es 100% Python, utilizando las la librerías math y numpy para el apartado de ecuaciones matemáticas; matplotlib para la parte de graficación de las funciones; firebase\_admin para la conexión entre el código con la database; pyrebase para la conexión entre el código con el autethation de firebase; requests, threading, urllib.request son utilizadas par el funcionamiento correcto de la verificacion del internet y del modo offline; zipfile, io y PIL se utilizaron para la extracción y el redimensionar los fondos para los botones y por ultimo tkinter para la parte de la ventana y su distribución.

## 3. ANALISIS DE CODIGO

### 3.1 MODEL

#### 3.1.1 Main

En esta parte de la aplicación se muestra la función de main la cual dentro de ella se está llamando la función ventana para ser ejecutada, en esencia este es el principio de la aplicación.

Después sigue lo que es el “if” constructor el cual tiene la función de ejecutar la función main.

```
from VIEW_ventana import *

def main():

    ventana()

if __name__ == "__main__":
    main()
```

#### 3.1.2 Funciones operadores

En este archivo están situadas todas las funciones relacionadas con las operaciones matemáticas de la aplicación, en este archivo también se puede dividir en unas dos secciones, la primera tiene que ver con las operaciones matemáticas como son la suma, división, sen, log, etc. Todas estas funciones utilizan la biblioteca de “math” para su funcionamiento, y la segunda parte son el tipo ecuaciones matemáticas como lo son las que no tienen variables o pueden ser las que tienen la variable x.

```
import math
from VIEW_Plano_cartesiano import *

> def suma(a,b): ...

> def resta(a,b): ...

> def mult(a,b): ...

> def div(a,b): ...

> def sen(a): ...
```

```

> def operaciones_simples (ecu): ...

> def operaciones_complejas(ecu): ...

> def operaciones_x(fig,ax,entrada,ecu,frame,frame_funciones,color_select): ...

> def operacion_principal(fig,ax,entrada,entrada_result,ecua,frame,frame_funciones,color_select): ...

```

### 3.1.3 Funciones calculadora

En este otro archivo evidenciamos todas las funciones relacionadas con el funcionamiento del teclado y las entradas de la calculadora y también a qui se encuentra la función que se encarga de transcribir las ecuaciones que ingresar el usuario a un lenguaje que se pueda manejar para las operaciones matemáticas.

```

114 > def cursor_derecha(pestaña,entradas,entrada): ...
315
316
317 > def cursor_abajo(entrada,entrada_result): ...
324
325
326 > def cursor_arriba(entrada,entrada_result): ...
333
334
335 > def bloqueo_teclado(evento): ...
337
338
339 > def click_boton(pestaña,entradas,entrada,valor): ...
493
494
495 > def AC(pestaña,entradas,entrada,entrada_result): ...
532
533
534 > def DEL(pestaña,entradas,entrada): ...
850
851
852 > def boton_presionado(boton): ...
855
856
857 > def traduccion (fig,ax,entrada,entrada_result,frame,frame_funciones,color_select): ...
967
968
969 > def opciones (): ...

```

### 3.1.4 Database

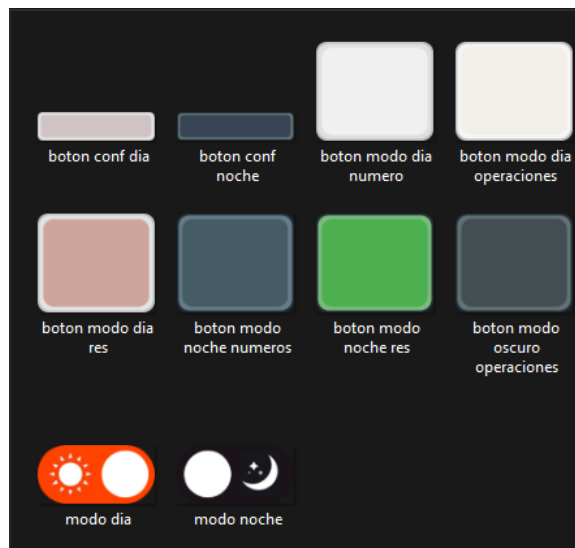
Aquí se encuentra lo mas esencial para el historial ya que en este archivo esta la conexión con farebase y sus funciones que nos ayudan a ingresar, actualizar y borrar toda la información ingresada por el usuario.

```
cred_obj = credentials.Certificate("CONTROLLER_calculadora-grupo-5-firebase-admin  
default_app = firebase_admin.initialize_app(cred_obj, {"databaseURL": "https://cal  
  
def crear(u,n,i,j): ...  
  
def leerBok(usuario,n): ...  
  
def act(usuario,n,i,j): ...  
  
def borrar(usuario,n,i): ...
```

## 3.2 VIEW

### 3.2.1 Botones

Ya en este apartado de archivo se encuentra lo que es el diseño de fondo de cada tipo de botón el cual es números, operaciones, resultados, configuración.



### 3.2.2 Logos

A qui se encuentra el archivo logo.ico este es necesario para poderlo poner en el logo de la ventana de tkinter.



### 3.2.3 Plano cartesiano

En este archivo es donde se crea la figura del plano cartesiano para la graficación de las funciones utilizando la biblioteca de matplotlib.

```
from matplotlib.backends.backend_tkagg import *
from tkinter import *
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib.figure import Figure

line = []

def plot_graph(fig,ax,frame,x,y,entrada,frame_funciones,color_select)
```

### 3.2.4 Ventana

Este es el archivo donde se crea y se dimensiona todo lo relacionado con la IU como por ejemplo de que tamaño es la ventana o como se distribuye esta, todo esto solo pasa en una función que es “ventanas” las demás funciones son dependientes de esta. Otro punto a resaltar es que aquí se encuentra la conexión con el Authentication de fire base ya que es en ventana donde se gestiona todo lo relacionado con la verificación y creación de usuarios.



```
> def ventana (): ...  
  
    menu_abierto = False  
    menu_abierto_eli = False  
    menu_conf = False  
  
> def historial(pestaña): ...  
  
> def mostrar_submenu(event): ...  
  
> def cerrar_hasta_combobox(event): ...  
  
> def eliminar_historial (pestaña): ...  
  
> def eliminar_submenu(event): ...
```

### 3.3 CONTROLLER

#### 3.3.1 Calculadora\_grupo\_5\_firebase

En este archivo se encuentra toda la contraseña del firebase.

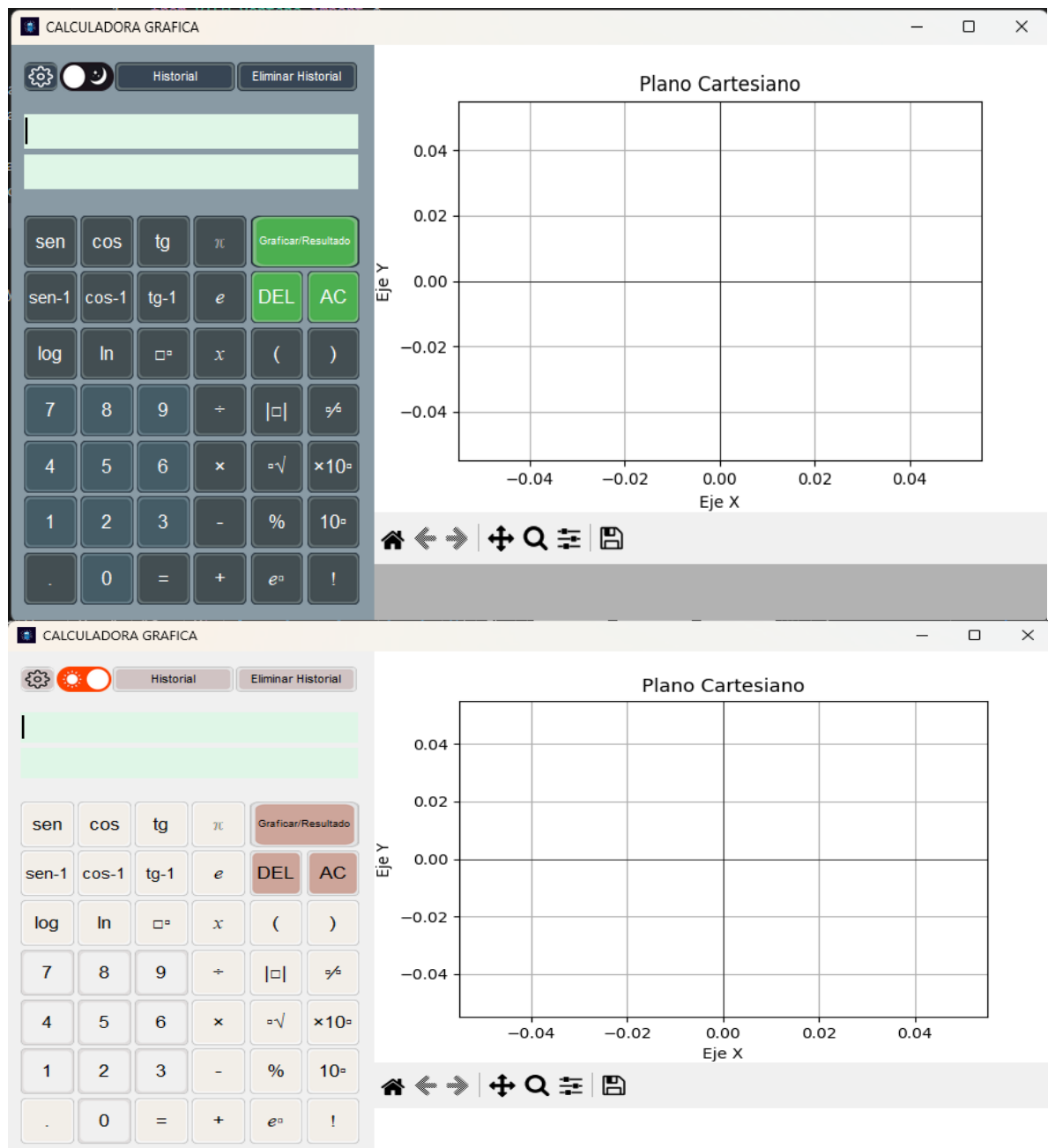
#### 3.3.2 Base\_de\_datos\_offline

En este archivo se almacena toda la información necesaria para el guardado en el historial cuando no hay conexión a internet.

## 4. ANALISIS DE DISEÑO DE APLICACIÓN (IU)

### 4.1 VENTANA PRINCIPAL

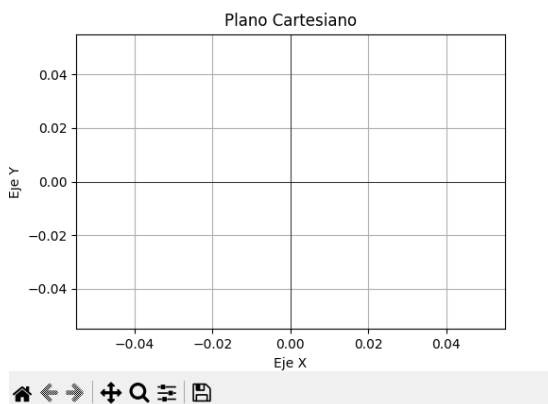
En este punto se explicará las partes y funciones de la ventana principal. Esta es la forma de la ventana como lo ve el usuario, a simple vista se puede ver como esta ventana esta dividida en tres partes. Hay que resaltar que esta aplicación tiene dos modos de tema el cual es noche y día.



La primera parte contiene todo lo que es la calculadora y sus opciones de uso como el historial y la configuración.



La segunda parte de la ventana solo esta el plano cartesiano y sus funciones por defecto.

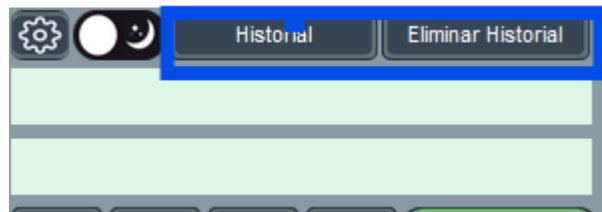


Y por último esta la parte en donde se da manejo por el usuario de las funciones ingresadas y graficadas, en donde este podrá decidir si mostrar o no las funciones en el plano cartesiano.

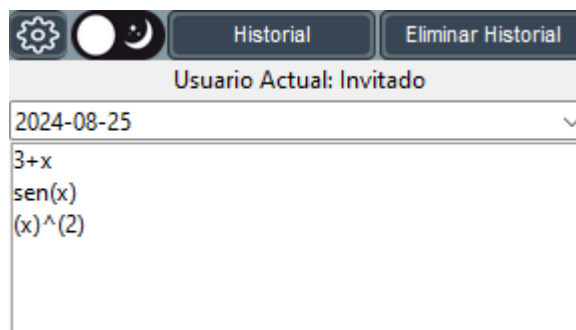


## 4.2 Historial y Eliminar Historial

Esta es una parte derivada de la ventana principal que se encuentra en el frame de la calculadora en la parte superior derecha de la entrada.



Al presionar el botón de historial donde se desplegará primero el usuario actual después un menú con las fechas en donde el usuario ingreso ecuaciones y por defecto aparecerá la ultima fecha de registro y por ultima aparecerá una lista con las ecuaciones ingresadas esa fecha. Al escoger una opción de las ecuaciones esta aparecerá en la entrada y se cerrara el historial, lo único que cambia el historial y eliminar historial es la ultima parte y es que en eliminar historial se elimina de la base de datos la ecuación escogida.



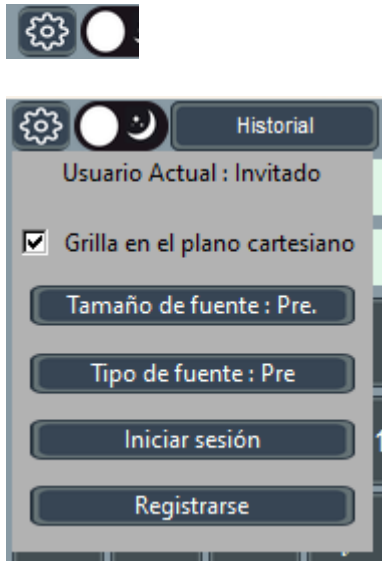
## 4.3 Cambio de tema

Este botón esta ubicado a la izquierda del botón de historial este funciona en dos modos uno noche y un día, los cuales cambien la paleta de colores del frame de la calculadora y el de las funciones y al mismo tiempo cambia su aspecto dependiendo de qué modo este, este estará por defecto modo noche.

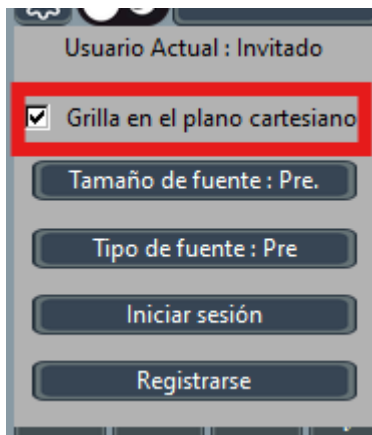


## 4.4 Menú de configuración

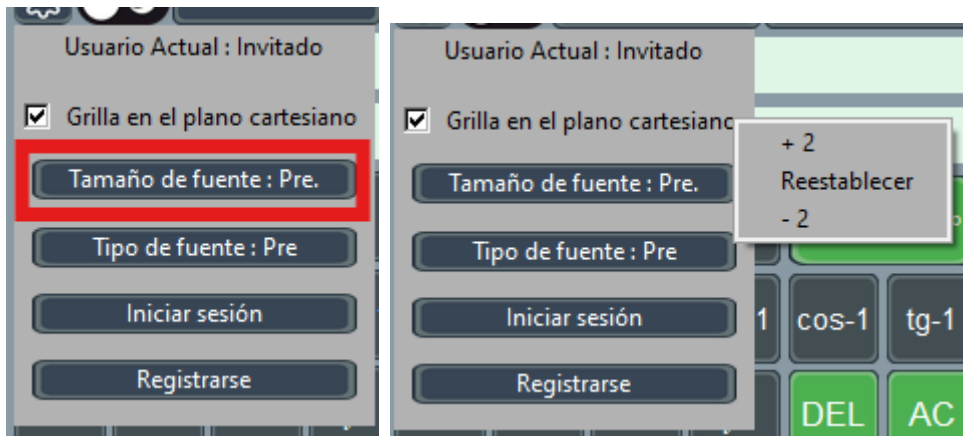
Primero encontraremos el botón con el símbolo estándar de configuración al lado izquierdo del botón de tema, al presionarlo se desplegará un menú donde se podrá observar primero un mensaje que nos indica cual es el usuario actual, después estas cinco opciones de configuración.



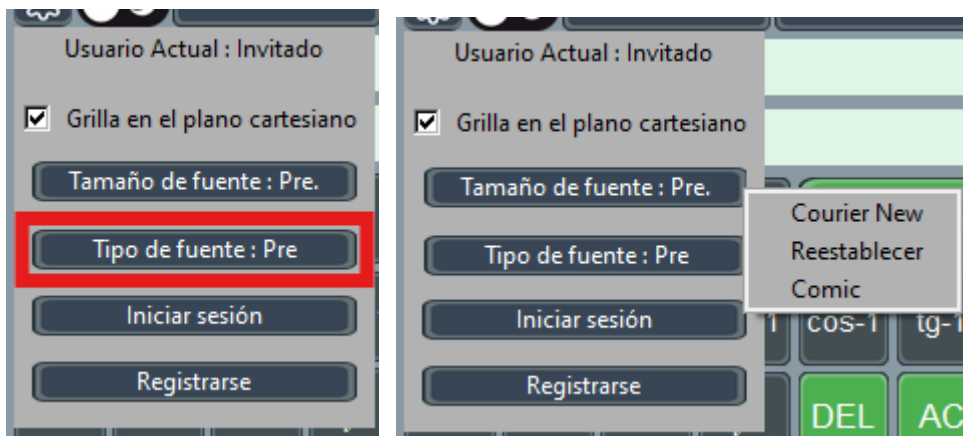
En la primera opción se encuentra el check de activar o desactivar la grilla del plano cartesiano.



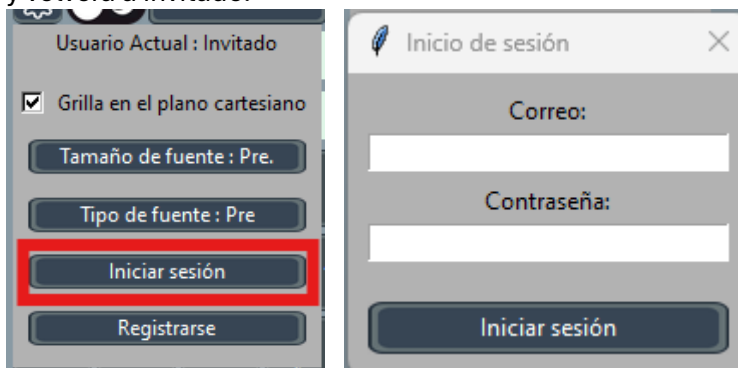
La segunda opción encontramos el botón para el cambio de fuente, cuando es presionado este despliega un menú en donde podremos decidir si aumentamos unidades al tamaño o disminuir dos unidades o restablecer el tamaño.

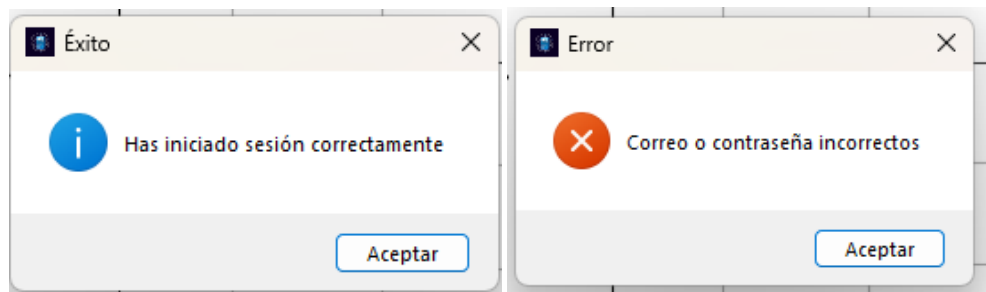


La tercera opción es casi lo mismo, pero en este caso se cambia el tipo de fuente entre “Courier New” o “Comic” o si quiere restablecer el tipo de fuente.

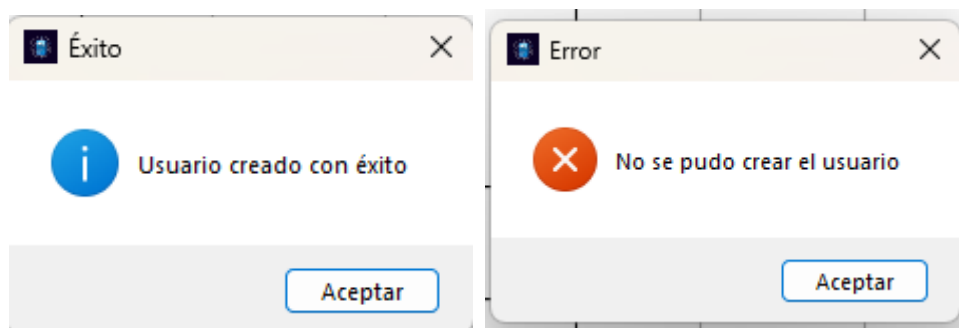
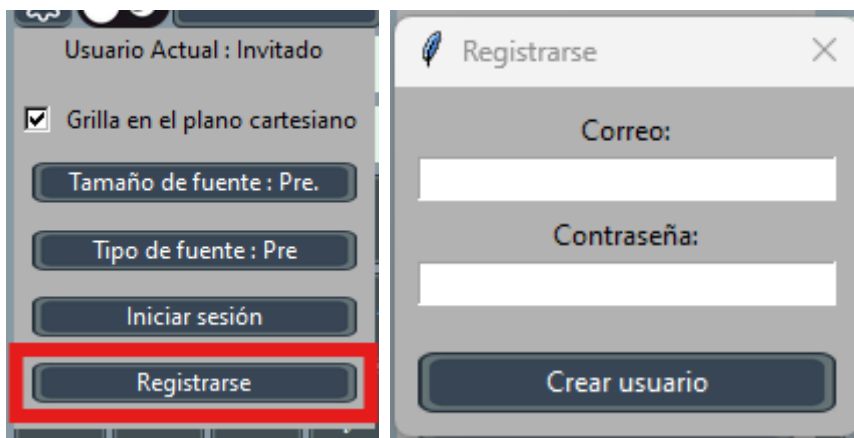


La cuarta opción es el inicio y cierre de sesión, este botón cambia dependiendo de si tiene un usuario diferente al invitado, cuando se presiona el botón de iniciar sesión aparece una ventana emergente con la entrada del email y con la entrada de la contraseña y un botón para iniciar la sesión al efectuar un inicio de sesión válido aparecerá una ventana emergente indicando que ya se inició sesión y si no es válido entonces dirá que el email o la contraseña no son válidas. Cuando se inicia sesión el texto del botón cambia a “cerrar sesión” al presionarlo se cerrará automáticamente la sesión y volverá a invitado.





Y por último esta registrar usuario en este se parece mucho lo único que cambia es el texto del botón y que este solo aparece una ventana emergente indicando que ya se registró el usuario o que no se pudo crear el usuario, al registrarse inmediatamente se inicia sesión.



## 5. USUARIOS Y RESTRICCIONES

Las características que tiene que tener el usuario para poder manejar la aplicación óptimamente es tener conocimientos básicos de aritmética y de trigonometría, este que entender como funciona lo más básico de las aplicaciones en general (lo que son los símbolos de configuración, historial, símbolo del tema, etc.).

Esta aplicación no está excepta de restricciones del mismo diseño de la calculadora las cuales son: no soporta mas de seis funciones al mismo tiempo, limitaciones en el

movimiento de la gráfica, cantidad de caracteres admitidos para una sola ecuación, solo poder usar la variable  $x$ , las ecuaciones tienen que tener sentido matemático y si no lo tiene aparecerá en la salida un “syntax error”, si no se cierra el paréntesis al final de una ecuación aparece el mensaje “syntax error”.

## 6. DIAGRAMA DE SECUENCIA DE ALGORITMO PARA RESOLVER UNA ECUACION

