

**Contenido**

1. Archivo
  - 1.1 Nuevo Grafo
    - 1.1.1 Grafo Personalizado
    - 1.1.2 Grafo Aleatorio
  - 1.2 Abrir o Cerrar Grafo
  - 1.3 Guardar Como
  - 1.4 Importar o Exportar Grafo
    - 1.4.1 Importar Txt
    - 1.4.2 Exportar en Excel
    - 1.4.3 Exportar en PNG
  - 1.5 Salir
2. Editar
  - 2.1 Nodo
    - 2.1.1 Agregar Nodo
    - 2.1.2 Editar Nodo
    - 2.1.3 Eliminar Nodo
  - 2.2 Arista
    - 2.2.1 Agregar Arista
    - 2.2.2 Editar Arista
    - 2.2.3 Eliminar Arista
  - 2.3 Deshacer
3. Ejecutar
4. Herramientas
5. Ayuda
6. Ventana

y

## PRE-REQUISITOS:

Tener instalado python 3.12.0+

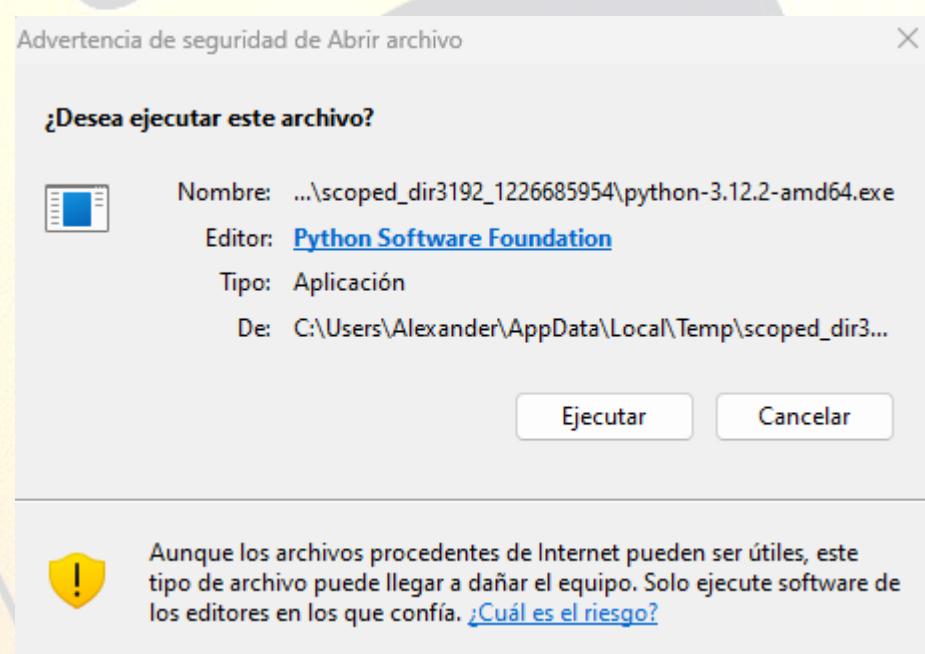
Puedes verificar si tienes instalado python ejecutando en tu línea de comandos “`python --version`”

Debería salirte un mensaje como el siguiente:

```
● ➜ python --version
Python 3.12.0
```

```
○ ➜ █
```

Si no lo ves deberás descargarlo desde su sitio [oficial](#).



## Navega al directorio del proyecto:

```
cd project-analysis
```

## Instala las dependencias necesarias utilizando pip:

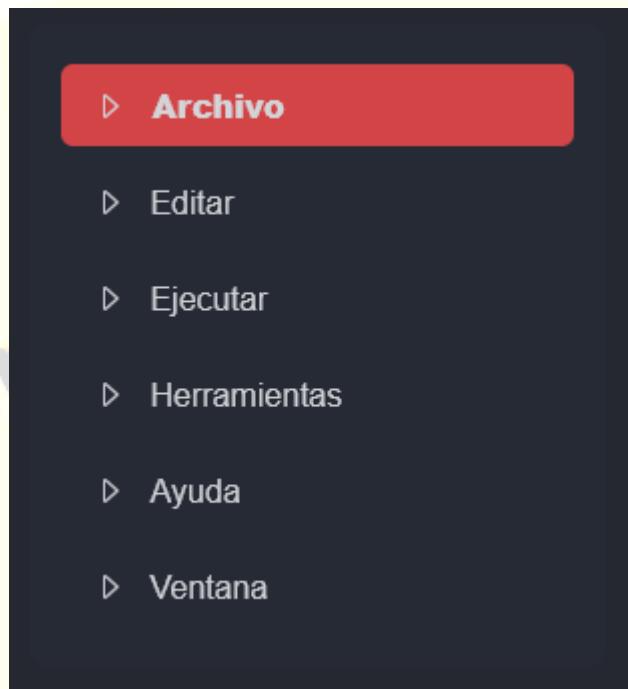
```
pip install -r requirements.txt
```

## Ejecución

Una vez que todas las dependencias estén instaladas, puedes ejecutar la aplicación utilizando el siguiente comando

```
streamlit run index.py
```

El programa presenta diferentes opciones en la parte izquierda para el manejo del grafo:



### 1. Archivo:

Esta opción está diseñada principalmente para facilitar la creación de grafos, ya sea de forma manual o automática, así como para la importación y exportación de grafos. Permite cargar grafos que hayan sido creados anteriormente, lo que brinda a los usuarios la flexibilidad de trabajar con datos previamente generados. Con esta funcionalidad, nuestra aplicación ofrece una plataforma integral para la manipulación y gestión eficiente de datos gráficos, permitiendo a los usuarios explorar y analizar relaciones.

Si se selecciona esta opción se podrán visualizar las siguientes funcionalidades que tiene:



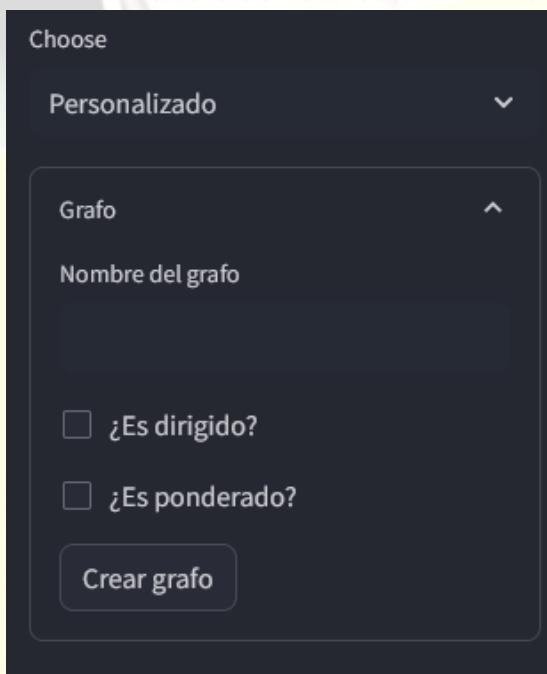
#### 1.1. Nuevo Grafo:

Esta funcionalidad permite la creación de un grafo en nuestra aplicación con unos simples pasos, el programa nos permite crear el grafo de dos formas, una personalizada donde el usuario puede ingresar toda la información que contendrá el grafo, (Nombres, pesos, colores), y otra opción que generará el grafo de forma aleatoria solo ingresando unos parámetros en específico.

##### 1.1.1 Generación de grafo personalizado:

Cuando se selecciona que el grafo es personalizado, se abrirá un menú donde se podrán ingresar parámetros que tendrá el grafo:

y



Se podrá ingresar el nombre del grafo, que solo es una forma de poder representarlo y se podrá ingresar dos parámetros que podría tener nuestro grafo:

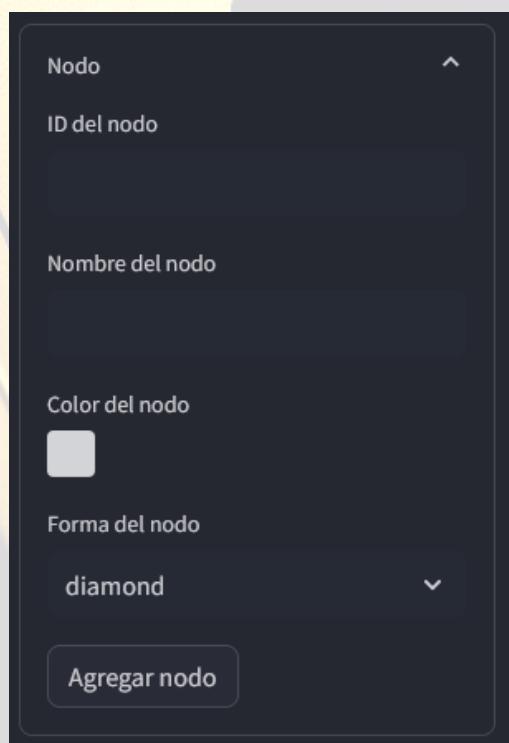
**Dirigido:** La principal característica de un grafo dirigido es que las aristas tienen una dirección específica, lo que significa que la relación entre dos nodos puede ser unidireccional.

**Ponderado:** Un grafo ponderado es un tipo de grafo donde cada arista tiene asociado un peso o valor numérico que representa alguna medida o costo de la relación entre los nodos que conecta.

Hay que tenerse en cuenta que el grafo puede ser de ambos tipos.

Cuando se selecciona "Crear grafo", la aplicación habilita al usuario para crear nodos y aristas manualmente. Esto expande el menú y muestra nuevas opciones de ingreso.

#### 1.1.1.1 Creación de Nodo de un Grafo Personalizado:



Para crear un nodo, se ingresarán datos en particular, todos estos datos son para poder identificar y personalizar nuestro nodo:

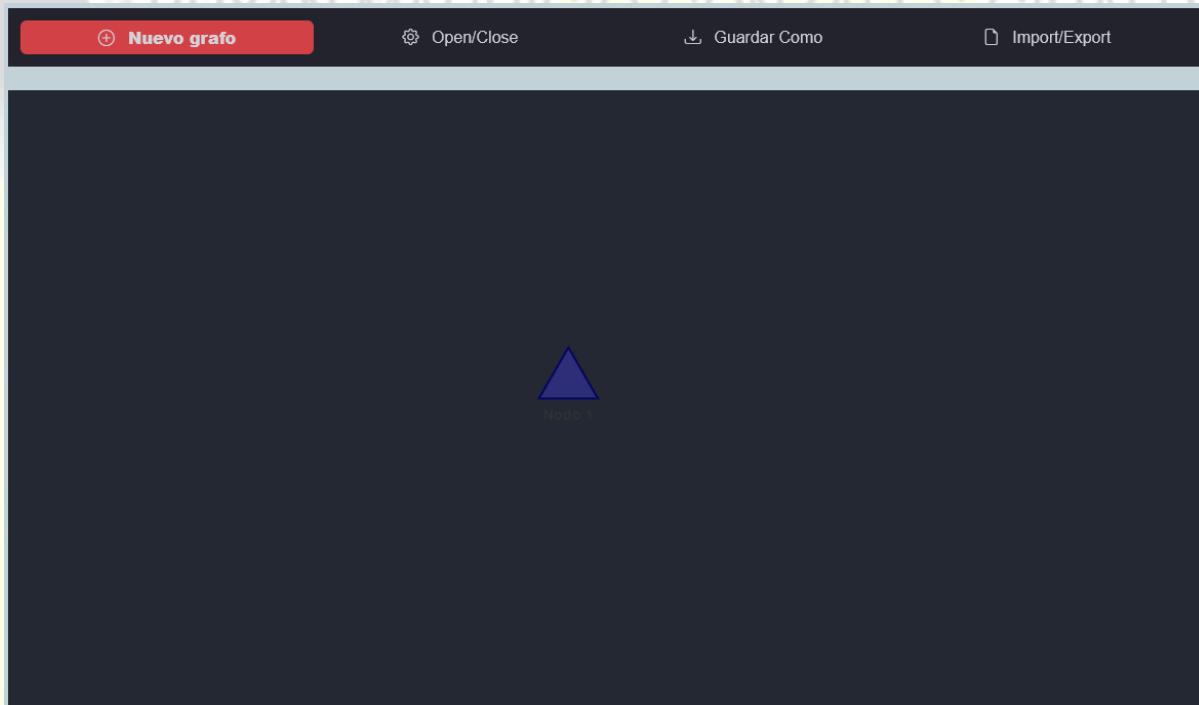
**ID:** Es la identificación única que tiene el nodo en el grafo, ningún otro nodo puede tener este mismo ID, por lo cual cuando se vayan creando nuevos nodos, se tiene que tener en cuenta los ID ya tomados.

**Nombre del Nodo:** Es la etiqueta que tendrá el nodo, es otra forma de representarlo además de su ID.

**Color del Nodo:** Es el color con el que se visualizará un nodo, en la interfaz gráfica.

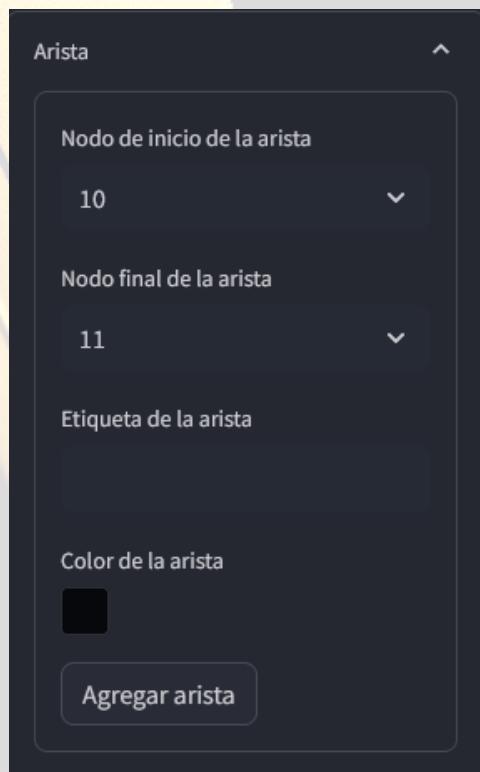
**Forma del Nodo:** La forma con la que se representará el nodo en la interfaz gráfica, las formas disponibles pueden ir de círculos, cuadrados, triángulos o estrellas.

Cuando se agregue el nodo este se podrá visualizar de inmediato en la interfaz gráfica, de la siguiente manera:



#### 1.1.1.2 Creación de una Arista de un Grafo personalizado:

Para que el usuario pueda crear una arista mientras crea un grafo personalizado, este como requisito debe de tener por lo menos dos nodos con los cuales crear este enlace, por lo cual una vez creados estos dos nodos, se abrirá el siguiente menú.



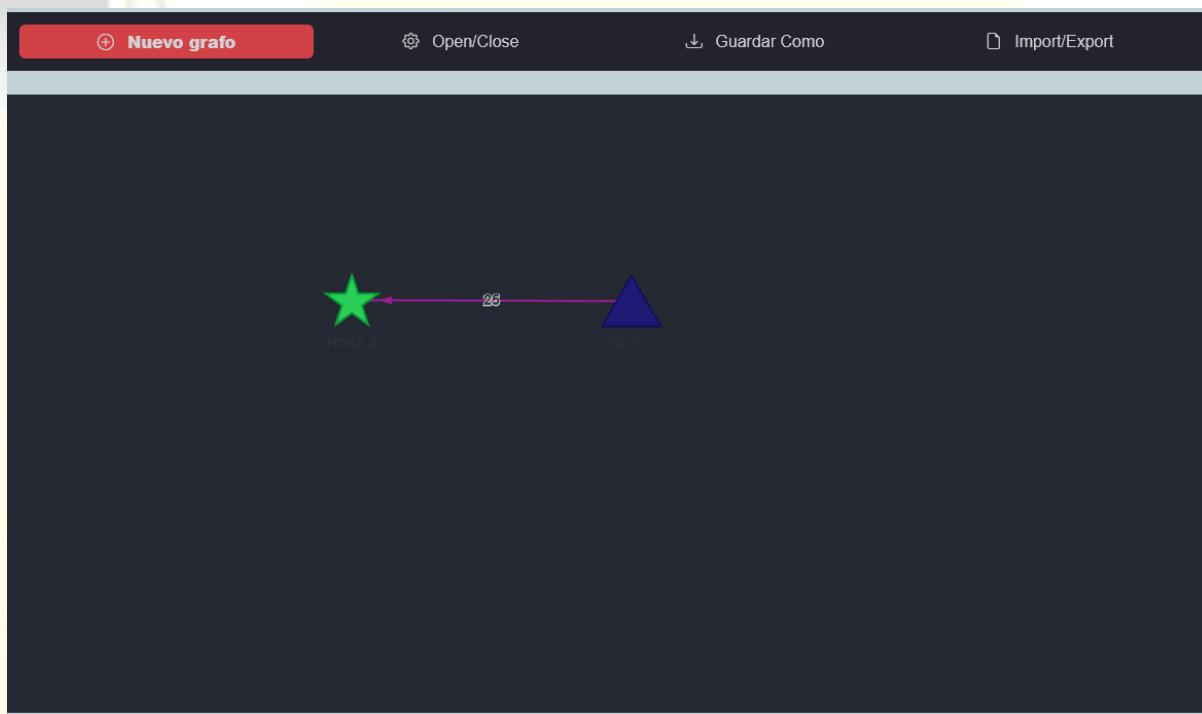
**Nodo Inicio y Nodo Final:** Se puede visualizar que hay dos menús desplegables que mostrarán el ID de todos los nodos disponibles en este momento, uno para determinar el nodo inicio y otro para determinar el nodo final.

Si se selecciona que el grafo es dirigido, la arista se visualizará como una flecha en la interfaz gráfica.

**Etiqueta de la arista:** Es una etiqueta que representa el peso que tendrá la arista, esta opción solo se presentará si se ha seleccionado que el grafo es ponderado.

**Color de la arista:** El color de la arista, al igual que el color de nodo es una de las formas en cómo se representará la arista en la interfaz gráfica, también es importante la representación de aristas con colores para ejecución de diferentes tareas.

Cuando se agregue una arista, la interfaz gráfica se verá de la siguiente manera:



Con grafo personalizado el usuario podrá agregar la cantidad de nodos y aristas que desee.

### 1.1.2 Generación de grafo aleatorio:

The screenshot shows a modal dialog box titled 'Grafo'. It contains the following fields:

- Nombre del Grafo:** A text input field.
- ¿Es dirigido?**  A checkbox for directed graphs.
- ¿Es ponderado?**  A checkbox for weighted graphs.
- ¿Es completo?**  A checkbox for complete graphs.
- ¿Es conexo?**  A checkbox for connected graphs.
- Cantidad de nodos:** A text input field.
- Generar:** A large button at the bottom.

Al acceder a esta opción se desplegará un formulario en el cual:

El primer campo es para darle un nombre al grafo, en el caso que no se llene este campo se genera un nombre para el grafo.

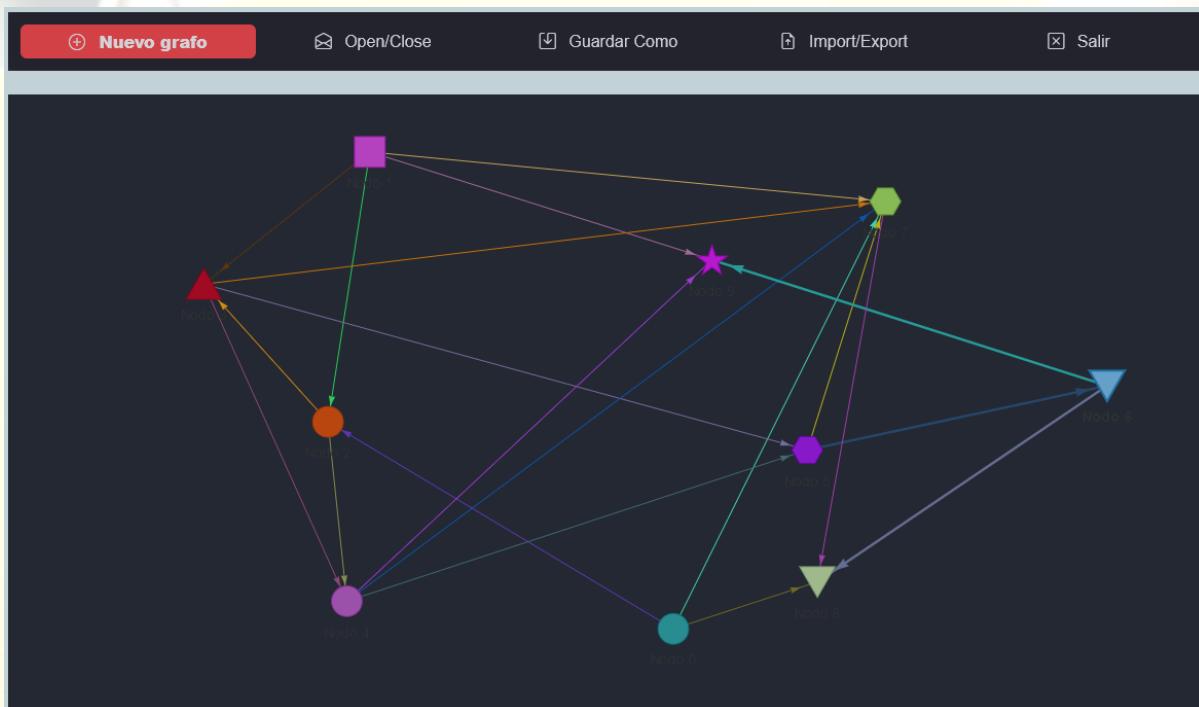
Se encontrarán 4 campos los cuales son checkboxes para elegir características del grafo: dirigido, ponderado, completo y conexo. Por defecto, están desmarcados; para activar una característica, hay que marcar la opción correspondiente.

El siguiente campo es para determinar la cantidad de nodos a generar, en el que se debe ingresar un número entero positivo.

Una vez se haya ingresado el aspecto que tendrá el grafo, se debe dar clic sobre el botón generar, posteriormente veremos el grafo de forma gráfica.

Si se genera el grafo de manera aleatoria, se visualizará de la siguiente manera en la interfaz gráfica:

Ejemplo si se genera grafo con 10 nodos, conexo y dirigido.



## 1.2 Abrir o Cerrar Grafo

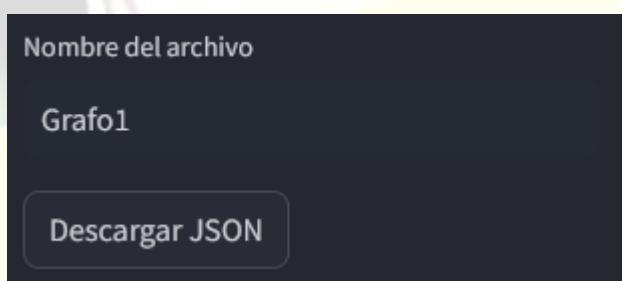
Al acceder a esta opción se desplegará un menú en el que se podrá abrir un grafo desde un archivo JSON, para la opción de cerrar permitirá cerrar el espacio de trabajo.

The screenshot shows the software's main window with a menu bar at the top. The 'Open' option is highlighted in red, indicating it is selected. Below the menu bar, there is a large input field with the placeholder text 'Elige un archivo JSON' (Choose a JSON file). It includes instructions to 'Drag and drop file here' and 'Limit 200MB per file • JSON'. A 'Browse files' button is also present. To the right of the input field, there is descriptive text in Spanish explaining the function of the 'Open' option.

En la opción de abrir aparecerá un formulario de tipo archivo en el cual solo se permitirán archivos con la extensión .json, una vez se seleccione el archivo el grafo será visible en su forma gráfica.

En la opción de cerrar, se cerrará el espacio de trabajo, pero antes se deberá guardar el grafo, es decir, una vez se haya concluido el trabajo a realizar sobre algún grafo, se debe acceder a esta opción y el programa estará listo para poder empezar a trabajar con otro archivo.

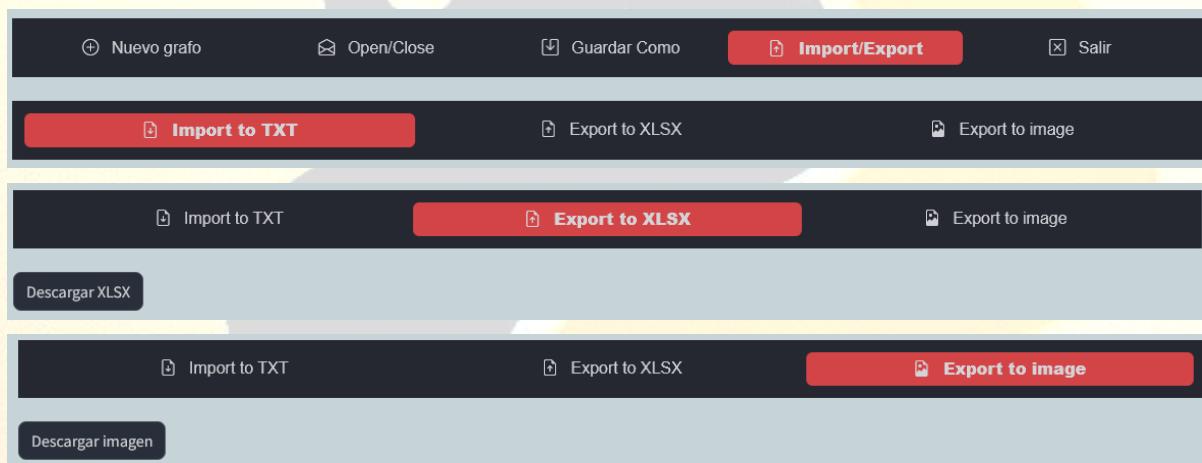
### 1.3 Guardar Como



Al acceder a esta opción, se desplegará un formulario en el cual se ingresa el nombre que quiere darse al archivo, después ya se podrá descargar el grafo cuando haya concluido con el trabajo a realizar sobre él, el formato en que se descargara es en json.

### 1.4 Importar o Exportar

Al acceder a esta opción, se desplegará un submenú con las opciones de importar, esta opción es para poder importar un grafo desde un archivo de texto plano, las siguientes opciones son para exportar el grafo como el usuario decida, ya sea como imagen o como archivo de excel.

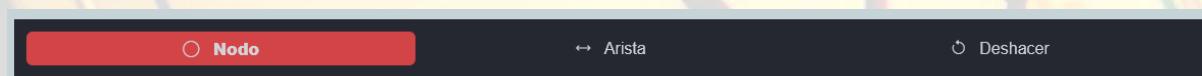


### 1.5 Salir

Esta acción permite salir de la aplicación, es decir, cerrar la pestaña

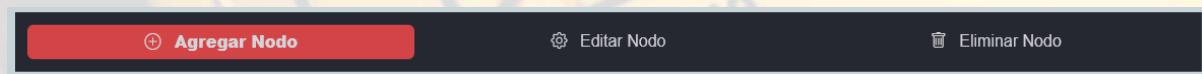
## 2. Editar

En esta opción se podrá, realizar modificaciones a nodos, aristas y también podrá deshacer el último cambio que se haya realizado, se desplegará el siguiente menú de opciones.



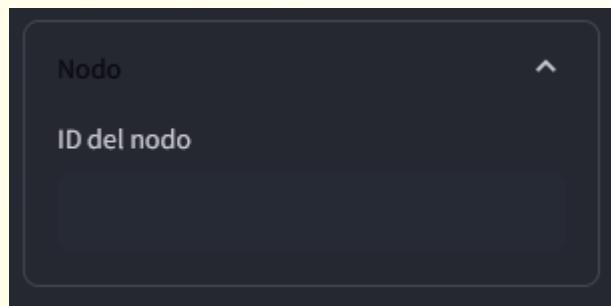
### 2.1 Nodo

Al acceder a este submenú se desplegará otro submenú en donde se encontrarán opciones como:



### 2.1.1 Agregar Nodo

En esta opción se podrá agregar nuevos nodos al grafo ya creado o en su defecto cargado desde algún archivo.

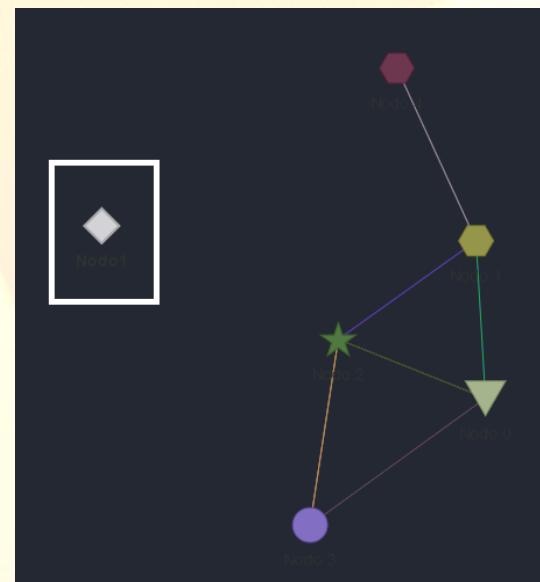


Cuando se desea agregar un nodo al grafo actual se desplegará este simple menú donde se tendrá que ingresar la ID del nodo, tener en cuenta que el ID del nodo es único y no se permitirá agregar dos nodos con el mismo ID.

Nodo	
ID del nodo	10
Nombre del nodo	Nodo1
Color del nodo	white square
Forma del nodo	diamond
<b>Agregar nodo</b>	

Después de ingresar el ID se deben de ingresar un nombre, un color, si no se elige color, por defecto será blanco y por último una forma, si tampoco se elige una por defecto el nodo tendrá forma de diamante. Una vez se de clic sobre el botón agregar, el nodo se hará visible en el modo gráfico.

#### Visualización del nuevo nodo en la interfaz gráfica:

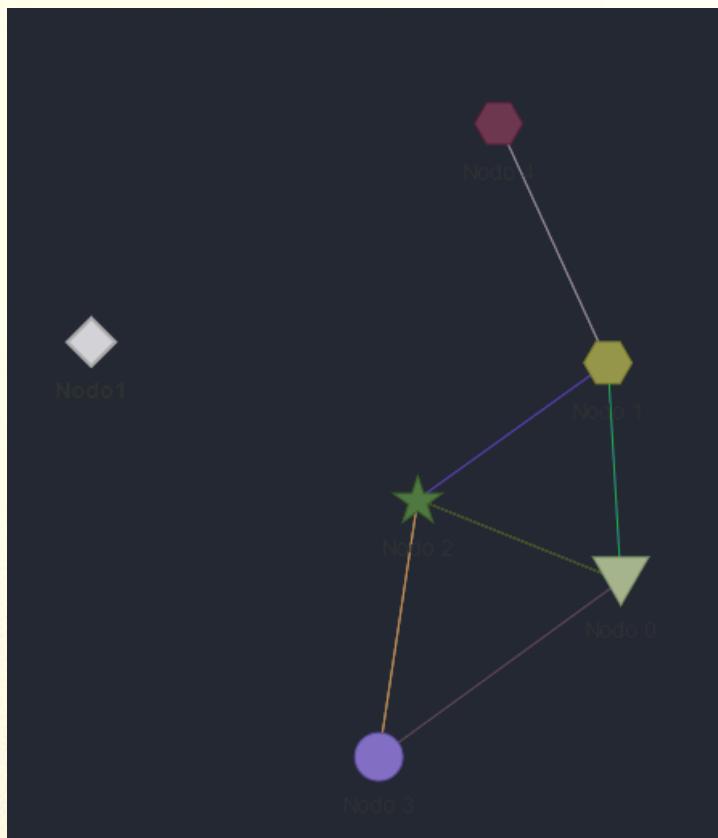


### 2.1.2 Editar Nodo

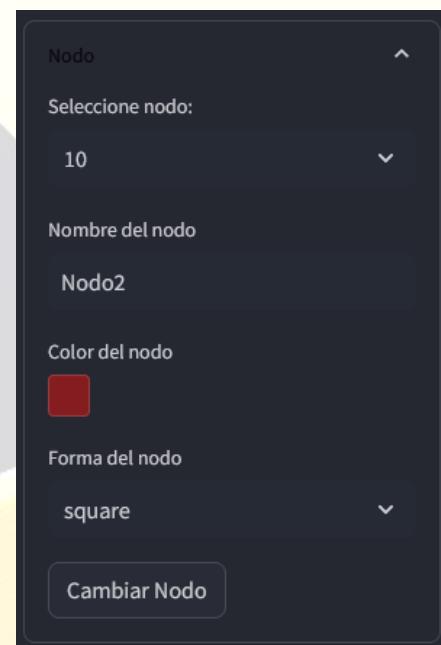
En esta opción, se podrá elegir un nodo en específico usando el identificador único para modificar sus parámetros, como el nombre, color y forma.

y

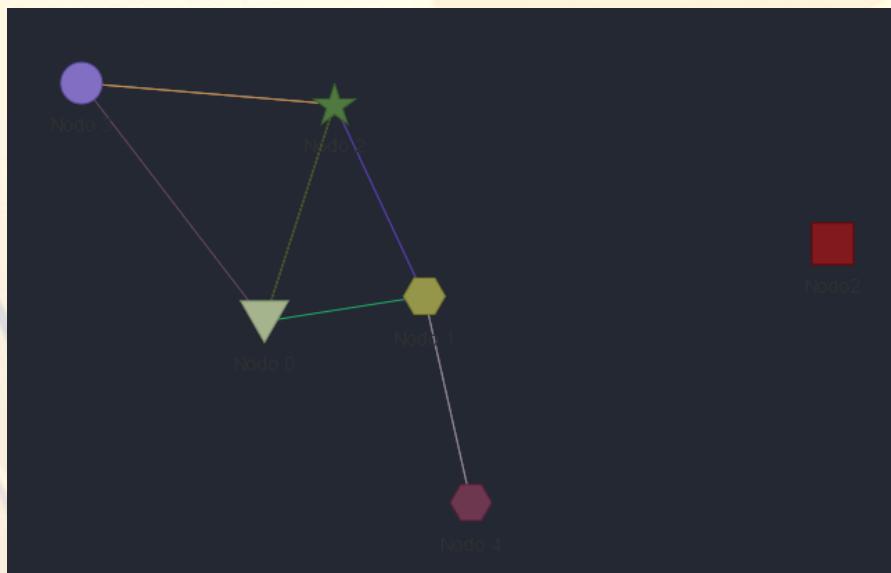
Cuando se modifique el nodo y se de clic sobre el botón modificar, se podrá ver el nodo en el gráfico con los parámetros que se hayan cambiado.

**Estado del grafo antes de editar un nodo en específico:**

Si se selecciona editar nodo se abrirá el siguiente menú, el cual es muy similar al menú de agregar un nodo.



Aplicando los cambios que se muestran en el menú y se selecciona cambiar nodo, en la interfaz gráfica se puede visualizar que el nodo cambia según las características ingresadas.



### 2.1.3 Eliminar Nodo

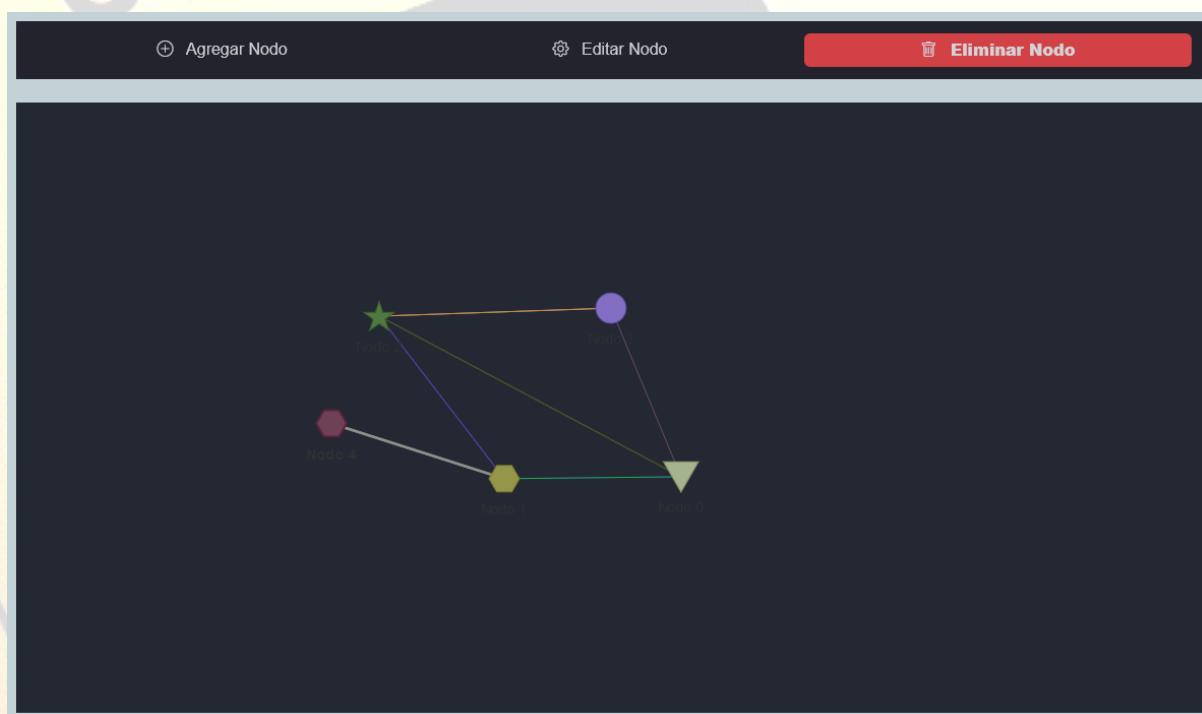
En esta opción, habrá un formulario para seleccionar el nodo que se desea eliminar, para ello se usará el identificador único de cada nodo, cuando se de clic sobre eliminar, se podrá ver como desaparece del gráfico, además que si este nodo tenía conexiones con otros de igual forma serán eliminadas.

Seleccione nodo:

10

**Eliminar**

Así se visualiza la interfaz gráfica luego de eliminar el nodo seleccionado.



### 2.2 Arista

Al acceder a este submenú se desplegará otro submenú en donde se encontrarán opciones como, estas opciones tendrán funcionalidades similares a las que se encuentran cuando seleccionas un nodo:

Nodo       Arista       Deshacer

**Agregar Arista**       Editar Arista       Eliminar Arista

### 2.1.1 Agregar Arista

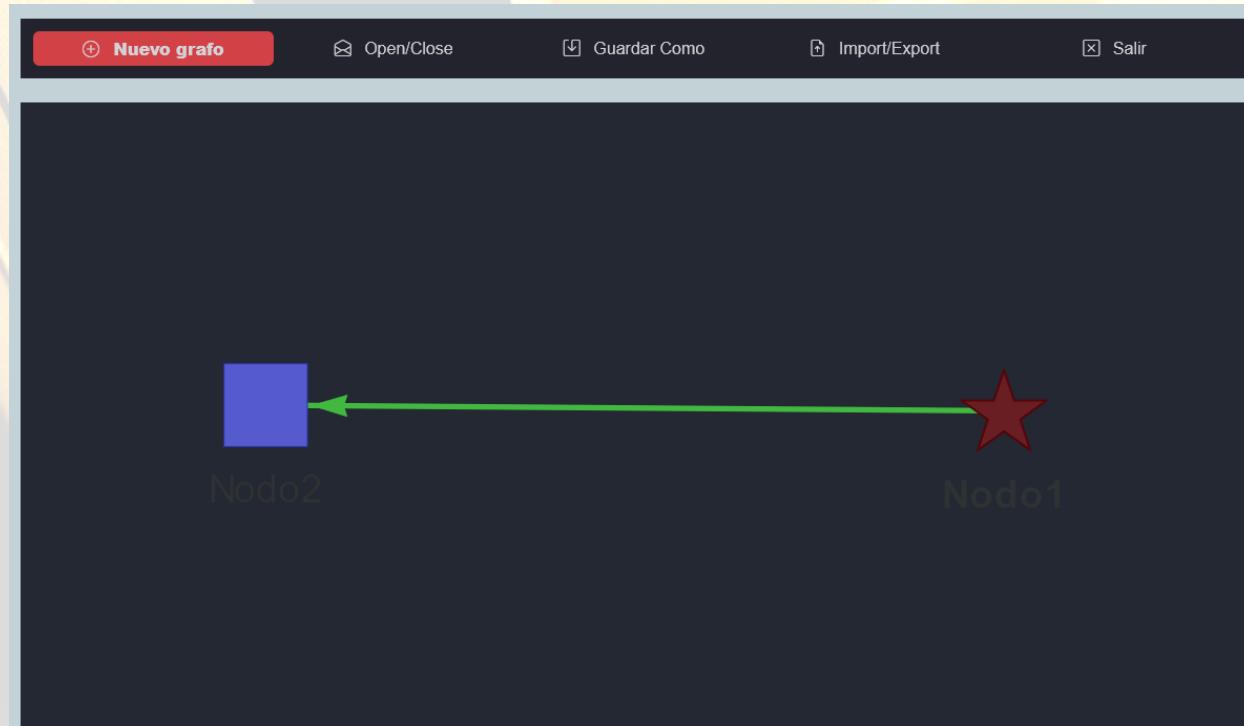
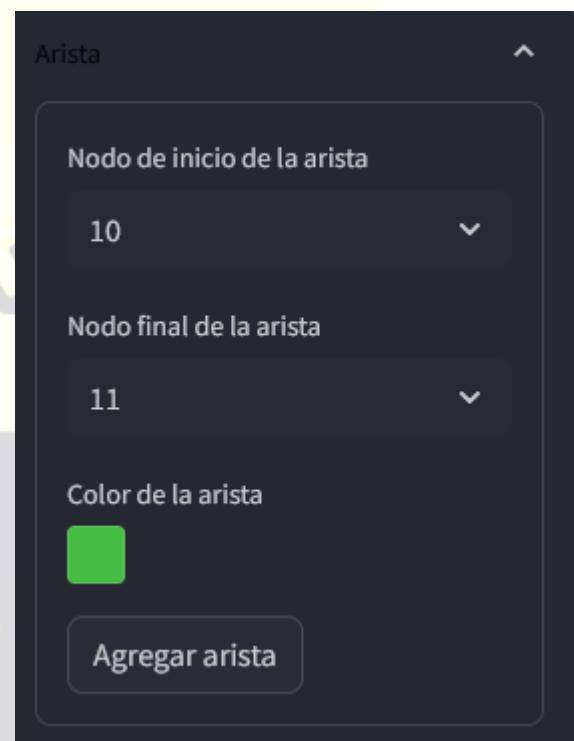
En esta opción se podrá agregar nuevas aristas al grafo ya creado o en su defecto cargado desde algún archivo.

Se debe seleccionar el identificador del nodo origen, como el de destino, por ende se necesita también que haya por lo menos un nodo ya creado en el grafo, ya que un nodo puede tener una arista consigo mismo.

Además de estos dos datos, se agregará un color, si no se elige color, por defecto será negra, y si es el caso de que el grafo sea ponderado se podrá un ingresar un peso a la arista.

La visualización de la arista cambiará dependiendo del tipo de grafo que se está utilizando, ya sea si es ponderado la arista presentará una etiqueta representando el peso que tiene esta o si es dirigido, en donde la arista se presentará en forma de flecha, en otras instancias se podrá ver que la arista también puede presentar diferentes grosores para representar un determinado estado.

Una vez se de clic sobre el botón agregar, la arista se hará visible en el modo gráfico.



### 2.1.2 Editar Arista

En esta opción, se podrá elegir una arista en específico usando el identificador único, que para este caso está compuesta por identificadores del nodo origen y destino.

Para modificar sus parámetros, en el caso de que el grafo sea ponderado se presentará la opción de modificar su peso, y además de eso se puede modificar su color.

Seleccione arista:

(0, 1)

Color de la arista



Cambiar Arista

Cuando se modifique la arista y se de clic sobre el botón modificar, se podrá ver la arista en el gráfico como se haya cambiado.



### 2.1.3 Eliminar Arista

Seleccione arista:

(8, 9)

Eliminar

En esta opción, habrá un formulario para seleccionar la arista, identificada por identificadores de nodo origen y destino. cuando se de clic sobre eliminar, se podrá ver como desaparece del gráfico.

Se visualizará en la interfaz gráfica como es que se eliminó la arista:

### 2.3 Deshacer

En esta opción independiente del último cambio realizado, al acceder a ella se podrá volver al estado anterior del grafo, ya sea si creo, se modificó, o se eliminó un nodo o una arista, estos volverán al estado anterior en el que se estaba.

Se agregó una arista roja entre nodo 5 y nodo 0.



Si se selecciona deshacer:



### 3. Ejecutar

En esta opción se encuentran las opciones para ejecutar algoritmos sobre el grafo. Aquí tendrás acceso a una amplia gama de herramientas para analizar y procesar datos de manera eficiente.

#### 3.1 Analizar grafo

En este opción se presentará varios análisis que el usuario puede hacerle el grafo y ver las diferentes características no ingresadas que posee el grafo que se creó.

##### 3.1.1 Grafo Bipartito

## Análisis de Grafo Bipartito

El grafo es bipartito y desconexo

Componentes conectados:

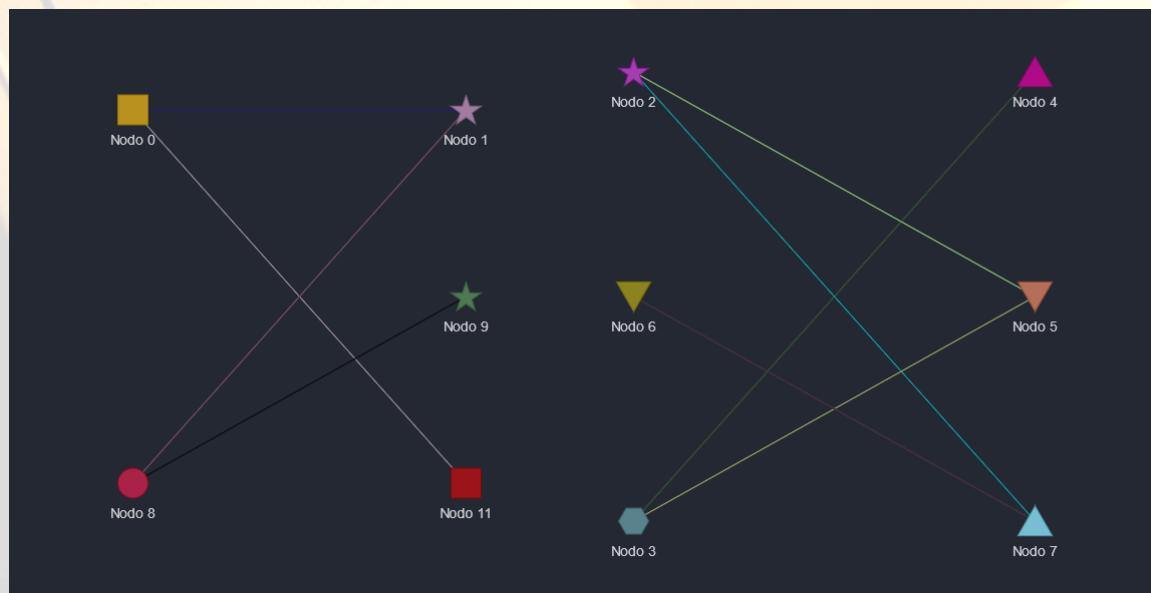
Componente 1: ([0, 8], [1, 9, '10'])

Componente 2: ([2, 6, 3], [7, 5, 4])

En teoría de grafos, un grafo bipartito es un tipo de grafo cuyos vértices pueden ser divididos en dos conjuntos disjuntos de manera que todas las aristas conectan un vértice de un conjunto con un vértice del otro conjunto. Si se selecciona esta opción se podrá comprobar si nuestro grafo es bipartito:

- **Grafo conexo/disconexo:** Un grafo bipartito conexo significa que hay al menos un camino entre cada par de vértices en el grafo y un grafo bipartito desconexo significa que el grafo se divide en dos o más componentes conexos, y no hay camino entre los vértices de diferentes componentes.
- **Componentes:** También se mostrarán las diferentes componentes que se encuentran en el grafo, estas componentes se presentarán como dos conjuntos disjuntos, los nodos siendo representados por su id.

En la interfaz gráfica si el grafo es bipartito, el grafo se mostrará de la siguiente manera:



#### 4. Herramientas

En esta opción se podrán encontrar las diferentes herramientas que podrá tener el usuario para realizar tareas con los nodos, como lo serían operaciones de grafos.

Esta función estará disponible en la siguiente versión.

#### 5. Ayuda

Esta opción está dedicada a proporcionar información detallada al usuario sobre la aplicación. Se desplegará una descripción corta de la funcionalidad de cada opción de la aplicación, además de proporcionar el manual de usuario para ver las funcionalidades de una manera más detallada.

El manual de usuario se descarga en formato PDF, y se irá actualizando a la vez de que se actualiza la aplicación.

## Ayuda

- **Archivo:** En esta sección se encuentran las opciones para abrir, guardar y exportar el grafo.
- **Editar:** En esta sección se encuentran las opciones para agregar, editar y eliminar nodos y aristas.
- **Ejecutar:** En esta sección se encuentran las opciones para ejecutar algoritmos sobre el grafo.
- **Herramientas:** En esta sección se encuentran las opciones para realizar operaciones sobre el grafo.
- **Ayuda:** En esta sección se encuentran las opciones para obtener ayuda.
- **Ventana:** En esta sección se encuentran las opciones para mostrar la ventana de resultados.

## Manual de usuario

- Si deseas obtener más información sobre el uso de la aplicación, puedes descargar el manual de usuario.

[Descargar Manual de Usuario](#)

y

## 6. Ventana

Esta sección permite mostrar el grafo con el que se esté trabajando en formato de tabla.

Se podrá visualizar dos tablas:

### Nodos

	ID	Nombre	Color	Forma
0	0	Nodo 0	#66308e	triangle
1	1	Nodo 1	#27e83d	dot
2	2	Nodo 2	#d6dd59	triangle
3	3	Nodo 3	#fec5e3	triangleDown
4	4	Nodo 4	#fa0e5a	square
5	5	Nodo 5	#6b73cd	square
6	6	Nodo 6	#b40089	triangleDown
7	7	Nodo 7	#d84b6a	hexagon
8	8	Nodo 8	#2d11b6	square
9	9	Nodo 9	#fef11a	triangleDown
10	10	Nodo 10	#a785fb	hexagon
11	11	Nodo 11	#9d0de0	hexagon
12	12	Nodo 12	#8266ee	hexagon

Una para identificar los nodos que se encuentran en el grafo, con todas las características que estos posean, como el ID, el nombre que posea, el color representado en hexadecimal, y por último la forma en la que está que se está mostrando el nodo.

En la parte superior derecha de la tabla se visualizará tres botones los cuales le dan la opción al usuario de importar la tabla en archivo .csv, otra opción para buscar un nodo específico dentro de la tabla, y otra opción para ver la tabla en pantalla completa.

### Aristas

	Nodo de inicio	Nodo final	Peso	Color
0	0	5	0	#aa11a6
1	0	18	0	#68a298
2	0	32	0	#e5b632
3	0	50	0	#e4e71c
4	0	64	0	#95d0d7
5	0	79	0	#b5d16f
6	0	90	0	#4fe125
7	0	99	0	#fc045
8	1	5	0	#06c0a9
9	1	13	0	#7a7abc
10	1	16	0	#ea956d
11	1	17	0	#29f98e
12	1	33	0	#c7e7b1

La otra tabla que se podrá visualizar es la de aristas, en esta se encontrarán todos los parámetros que se le han ingresado a las aristas, como lo son el nodo origen y el nodo destino, el peso que tiene la arista(En caso de que el grafo no sea ponderado, esta casilla siempre se representará como un cero), y al igual que la tabla nodo mostrará el color de la arista en forma de hexadecimal.

Al igual que la tabla de nodo, se puede importar en .csv, buscar aristas y visualización en pantalla completa.