

8. Matplotlib

Introducción a Python

Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Ejemplos más complejos
5. Animaciones
6. Conclusiones
7. Referencias

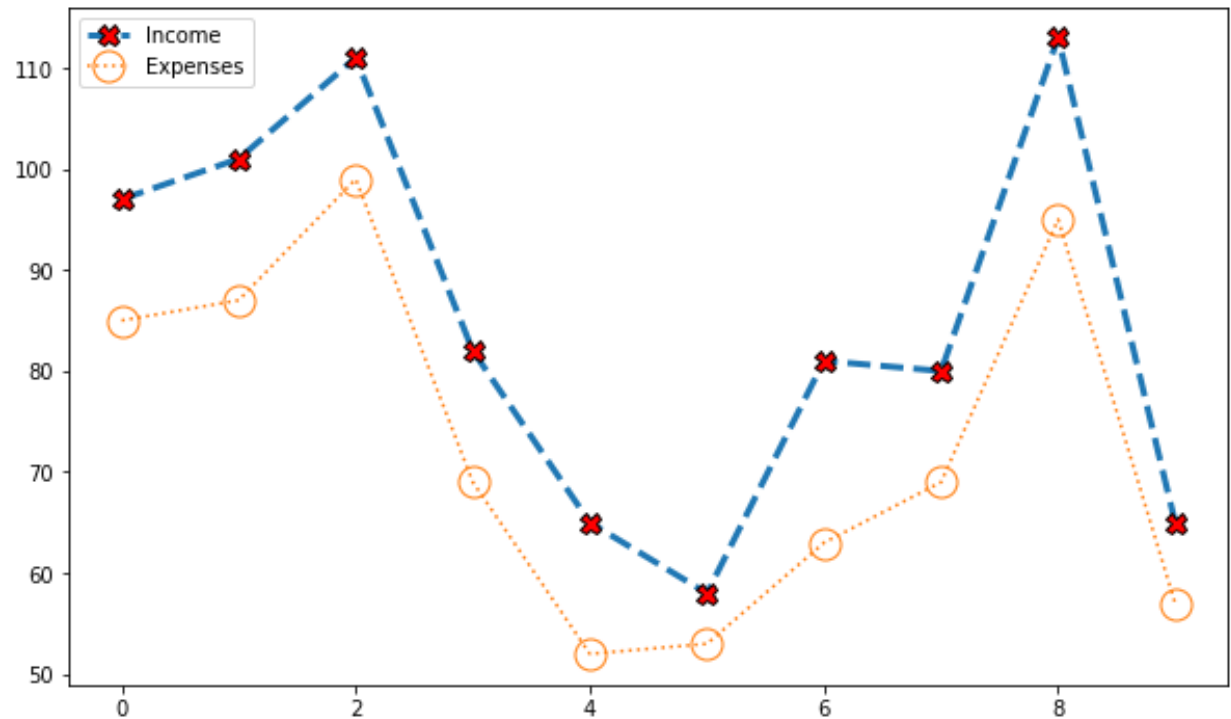
1. Introducción: Visualización de datos

- Convertir datos en gráficos o imágenes visuales.
- Ayuda a **entender patrones y relaciones** dentro de los datos.
- Facilita la **comunicación** de información compleja.



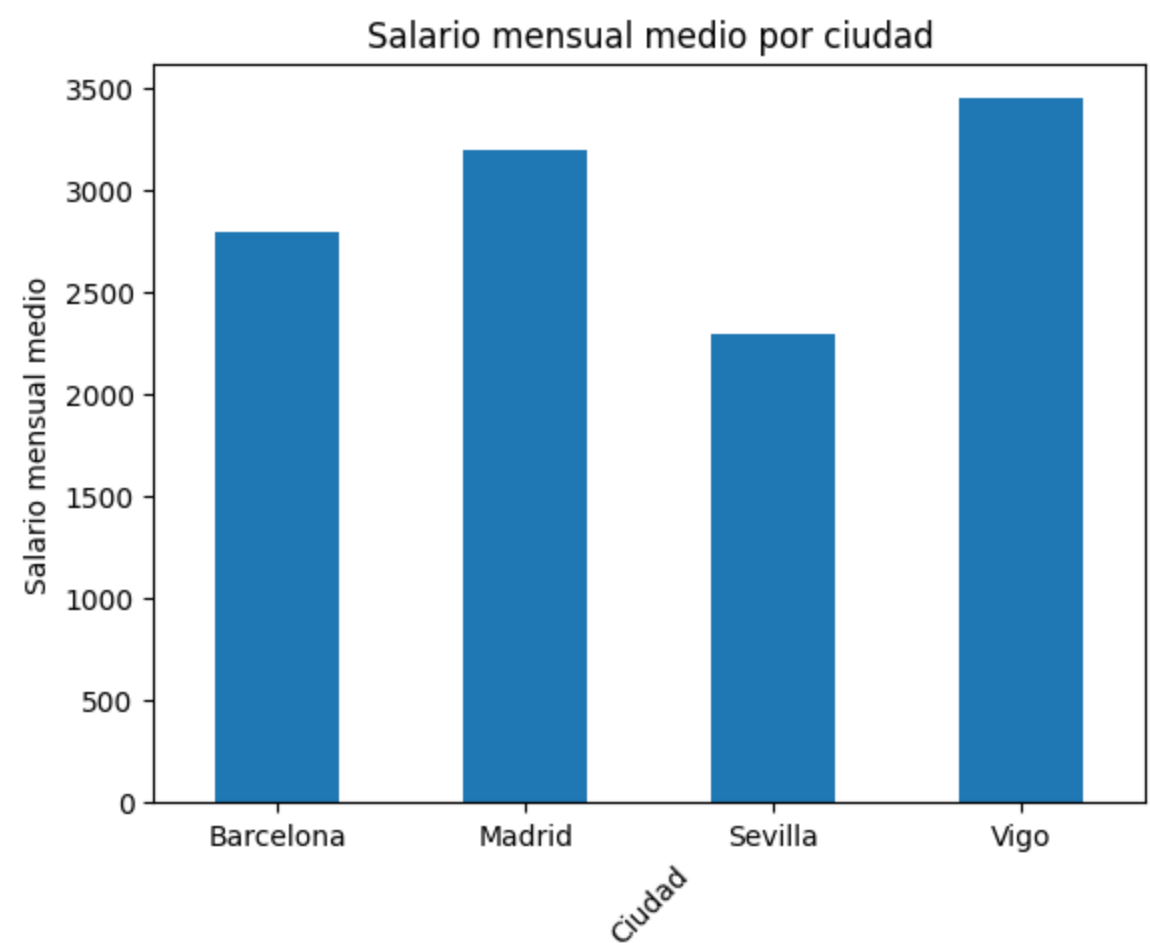
1. Introducción: Importancia

- Proporciona una **comprensión rápida** de los datos.
- Facilita la **toma de decisiones**.
- Identificación de **anomalías** y **tendencias** de forma visual.
- Esencial en el **análisis exploratorio de datos**.

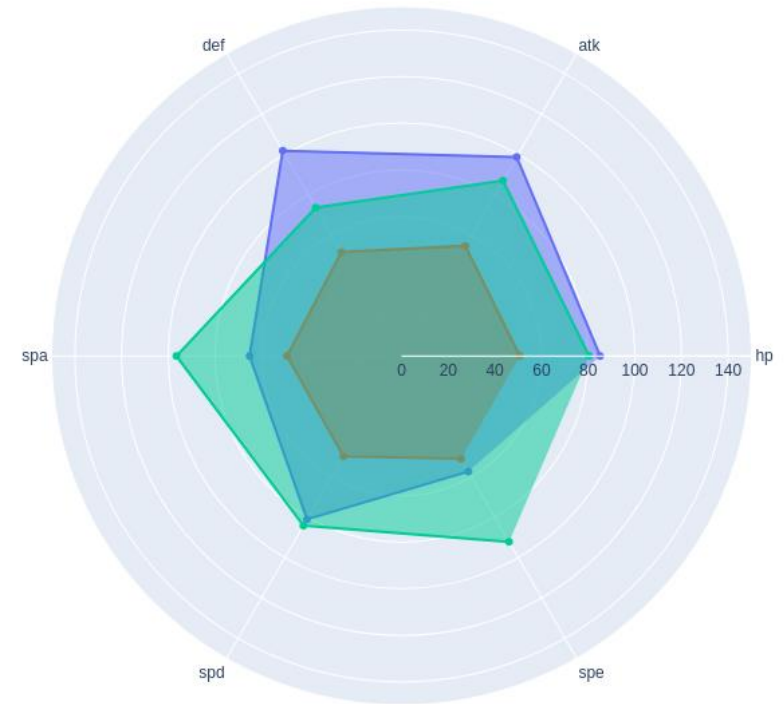
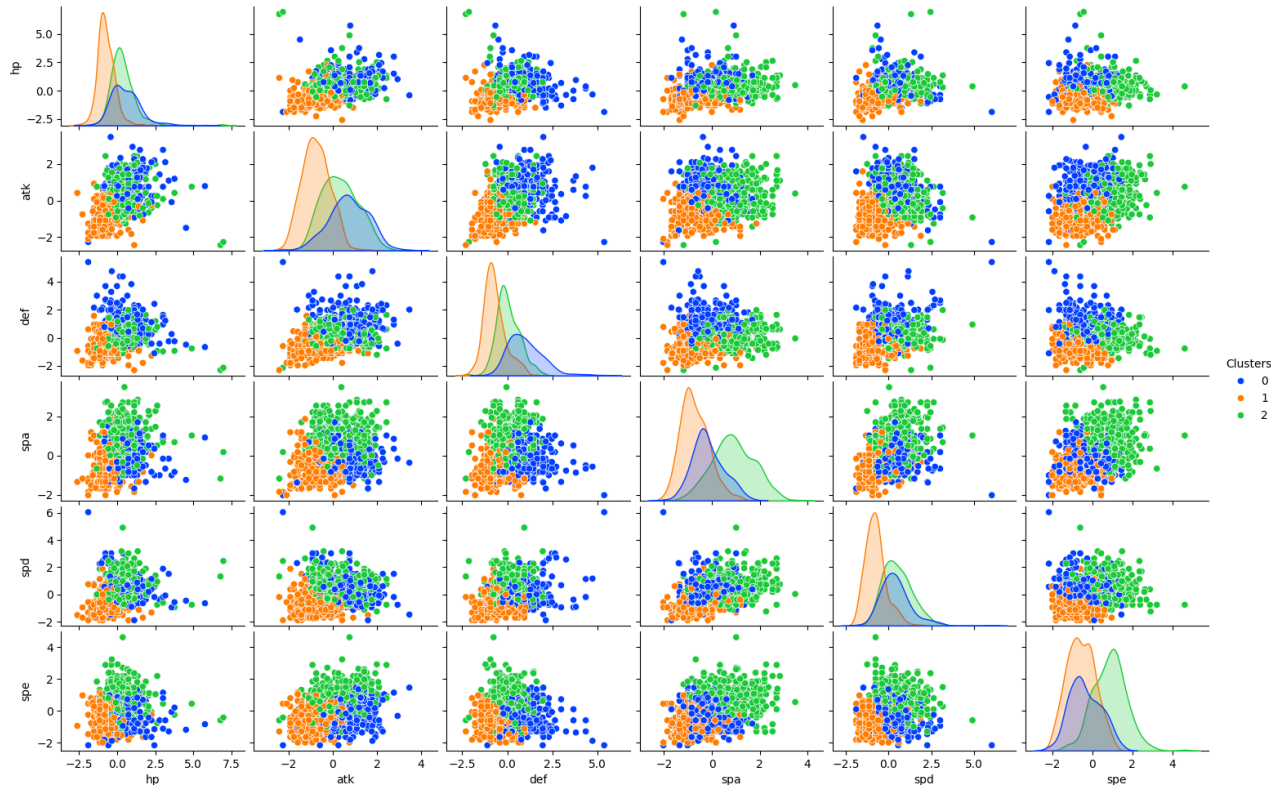


1. Introducción: Ejemplo

	Nombre	Edad	Ciudad	Salario Mensu.	Salario Anual	Fecha
	Ana	23	Madrid	2500	30000	2022-10-12
	Luis	34	Barcelon	3000	36000	10/12/2022
	Pedro	-5	Madird	1500	18000	12/10/2022
	Luis	34	Barcelona	3000	36000	
	Marta	1000	Sevilla			2022/12/10
	Ana	45	Madrid		24000	2022-01-05
	Clara	29	Valencia	2700	32400	12/10/2020
	Pedro	29	Sevilla	1500	18000	2021-08-09
	Marta	50	Madrid	4000	48000	2022-02-12
	Carlos	60	Vigo	3500	42000	2022-03-15
	Lucía	27	Sevilla	2200	26400	2022-04-10
	Juan	32	Barcelona	2800	33600	2022-05-20
	Elena	-8	Valencia	3200	38400	2021-06-18
	Lucas	45	Madrid	4100	49200	2022-07-22
	Raúl	37	Barcelona	2800	33600	2022-08-30
	Clara	29	Madrid	2700	32400	2022-09-12
	Sofía	31	Sevilla	3200	38400	2022-10-11
	Jorge	28	Vigo	3400	40800	2023-01-15
	María	33	Madrid	3000	36000	2022-12-31
	Jorge	28	Vigo	3400	40800	2023-01-15

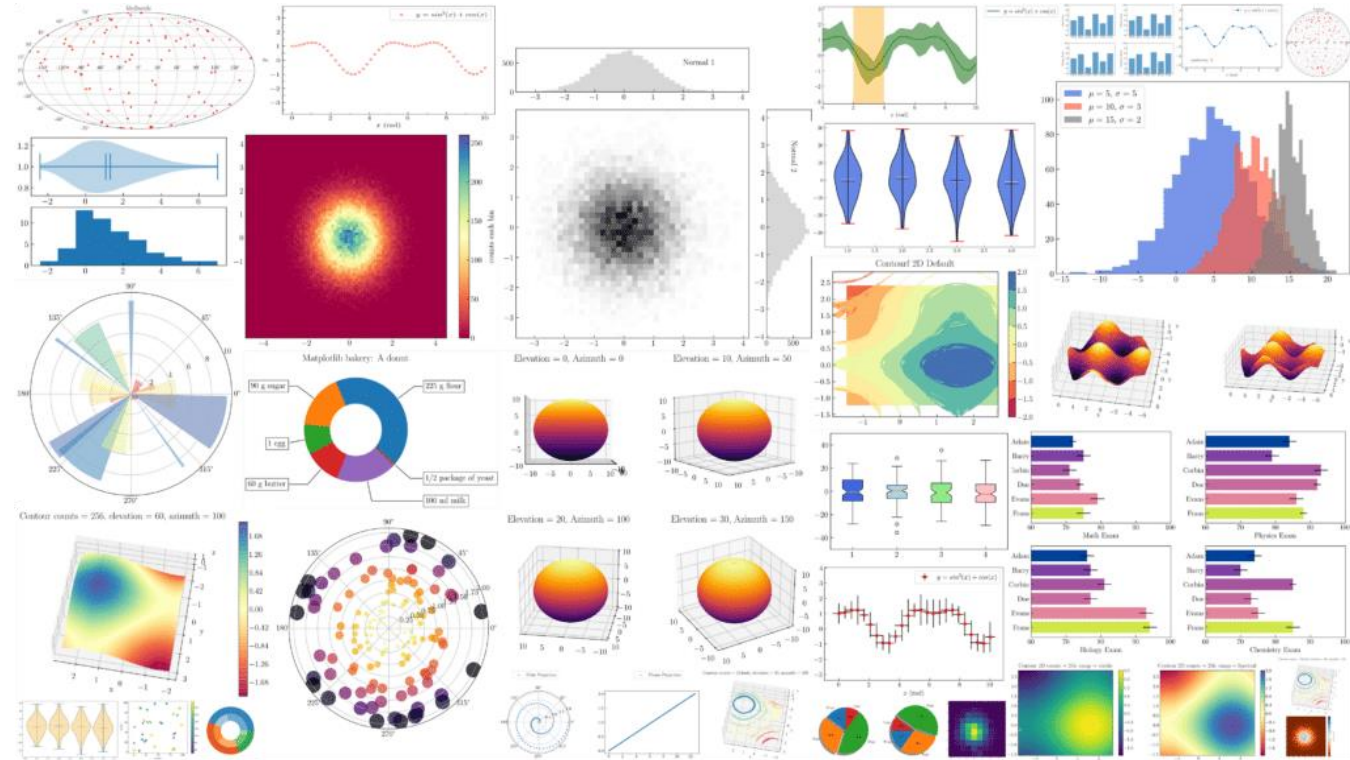


1. Introducción: Mismos datos, distinto gráfico



1. Introducción: Tipos de Gráficos

- Amplia gama de gráficos
- Representar datos de diferentes maneras.
- Visualizar relaciones, distribuciones y tendencias de forma eficaz.



Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

2. Herramientas de visualización

matplotlib



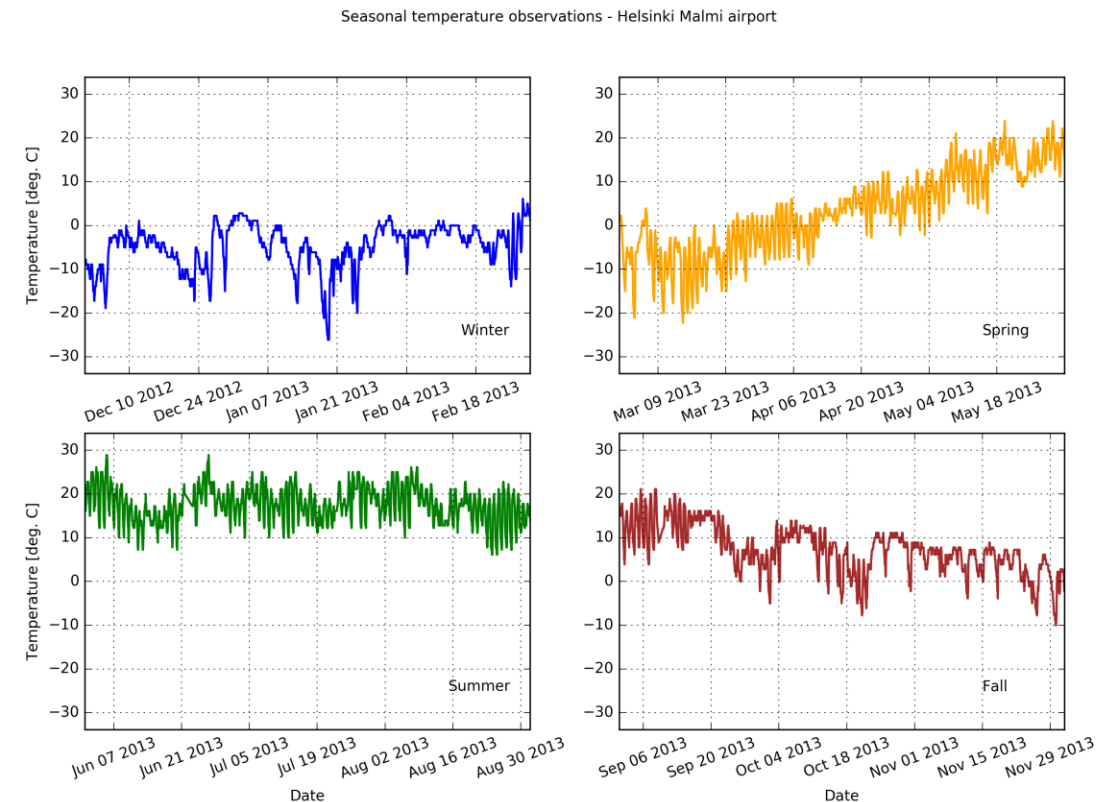
seaborn



plotly

2. Herramientas de visualización: Matplotlib

- Librería de visualización más común
- Sencilla de usar y aprender
- Gran capacidad de personalización
- Compatible con la mayoría de librerías de visualización (seaborn, plotply,...)
- Versátil y flexible
- Gran comunidad con muchos ejemplos



Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

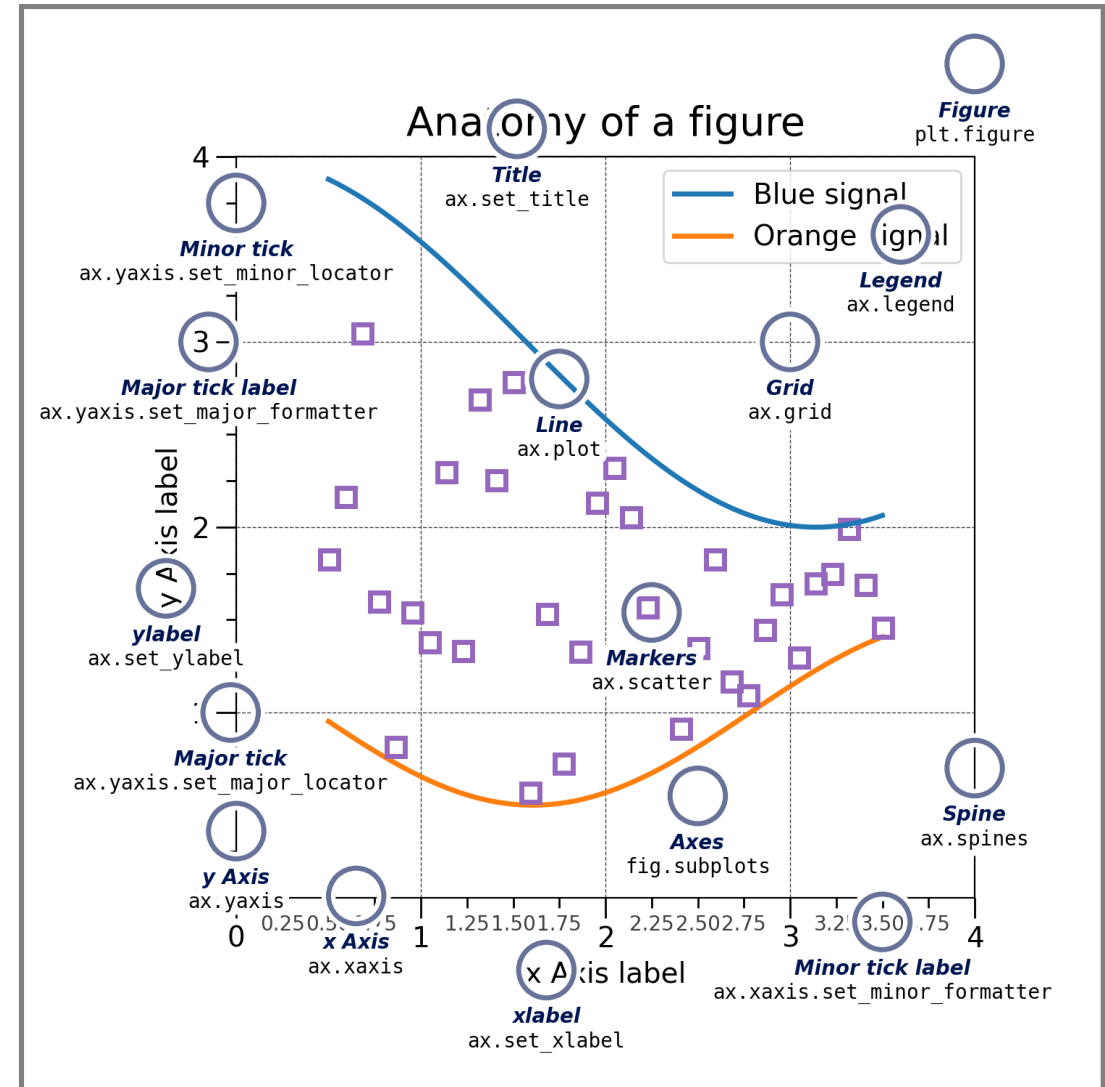
Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

3. Primeros pasos con MPL: Elementos

Elementos:

- Título
- Etiquetas y leyenda
- Ejes
- Leyend
- Líneas, puntos, superficies,...
- Figura y plot



3. Primeros pasos con Matplotlib: Instalación

(En nuestro entorno virtual de python)

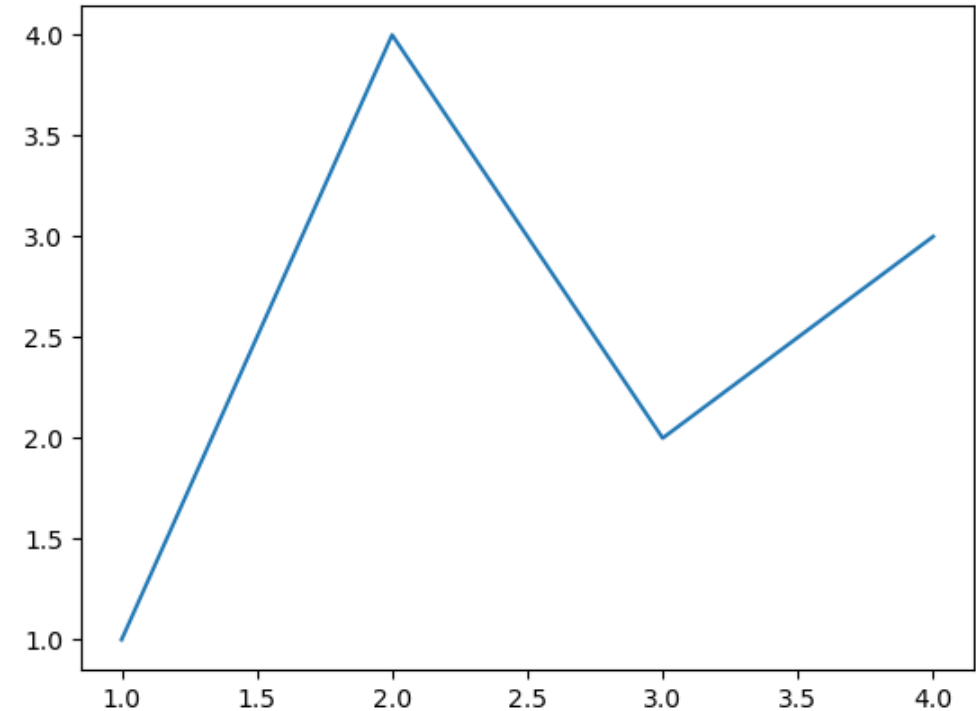
```
pip install matplotlib
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

¡AHORA HACEDLO VOSOTROS!

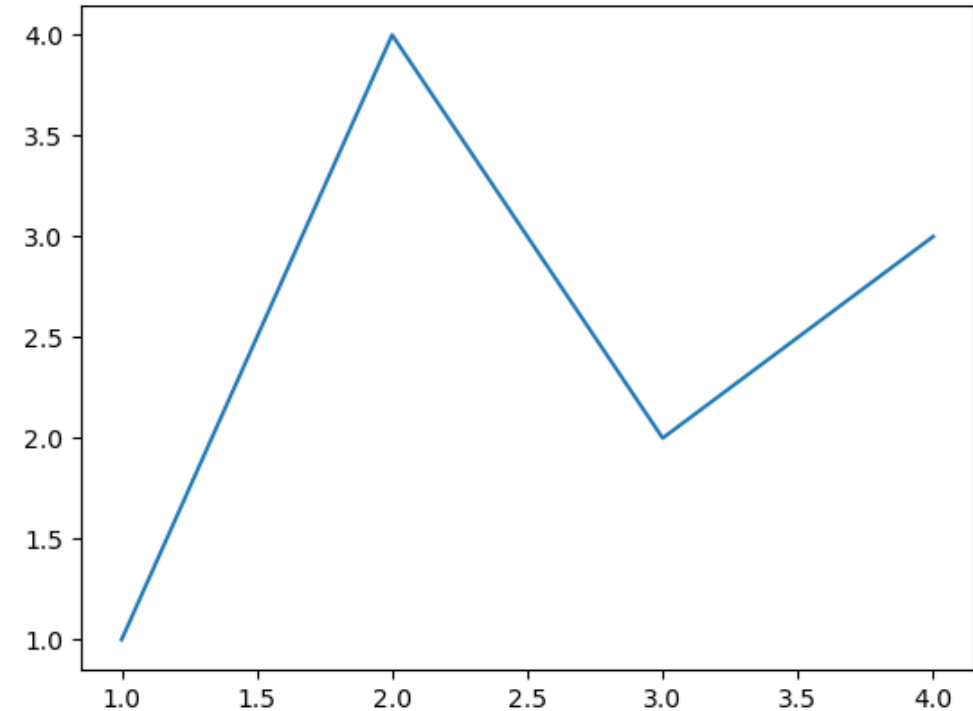
3. Primeros pasos con MPL: 1er Ejemplo

- Primer ejemplo
- Distinto funcionamiento en script de python y en notebook.
- Podemos mostrar o guardar la imagen.



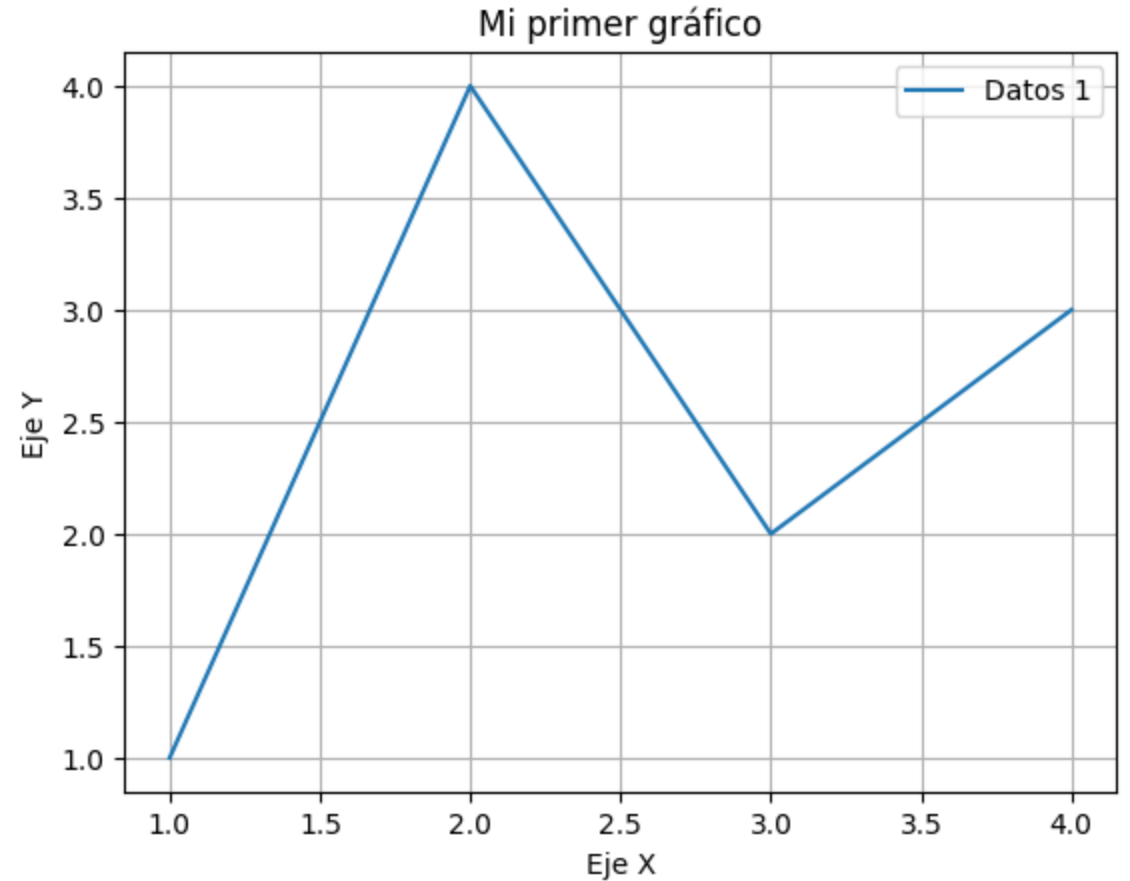
3. Primeros pasos con MPL: 1er Ejemplo

- Primer ejemplo
- Distinto funcionamiento en script de python y en notebook.
- Podemos mostrar o guardar la imagen.
- AHORA VOSOTROS



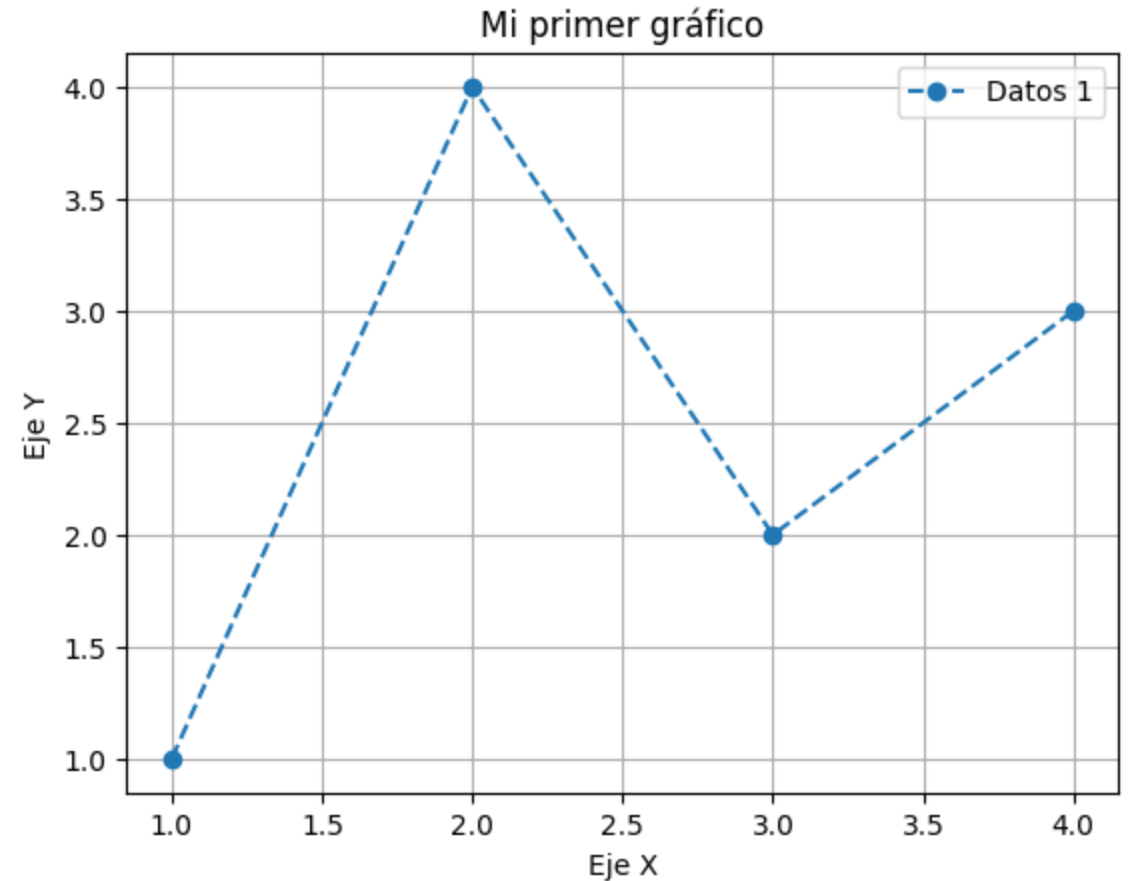
3. Primeros pasos con MPL: Personalización

- Hay cierta mejora de personalización.
- Para mejorar comprensión:
 - Título
 - Etiqueta
 - Leyenda
 - Malla
- Recordemos que es para visualizar



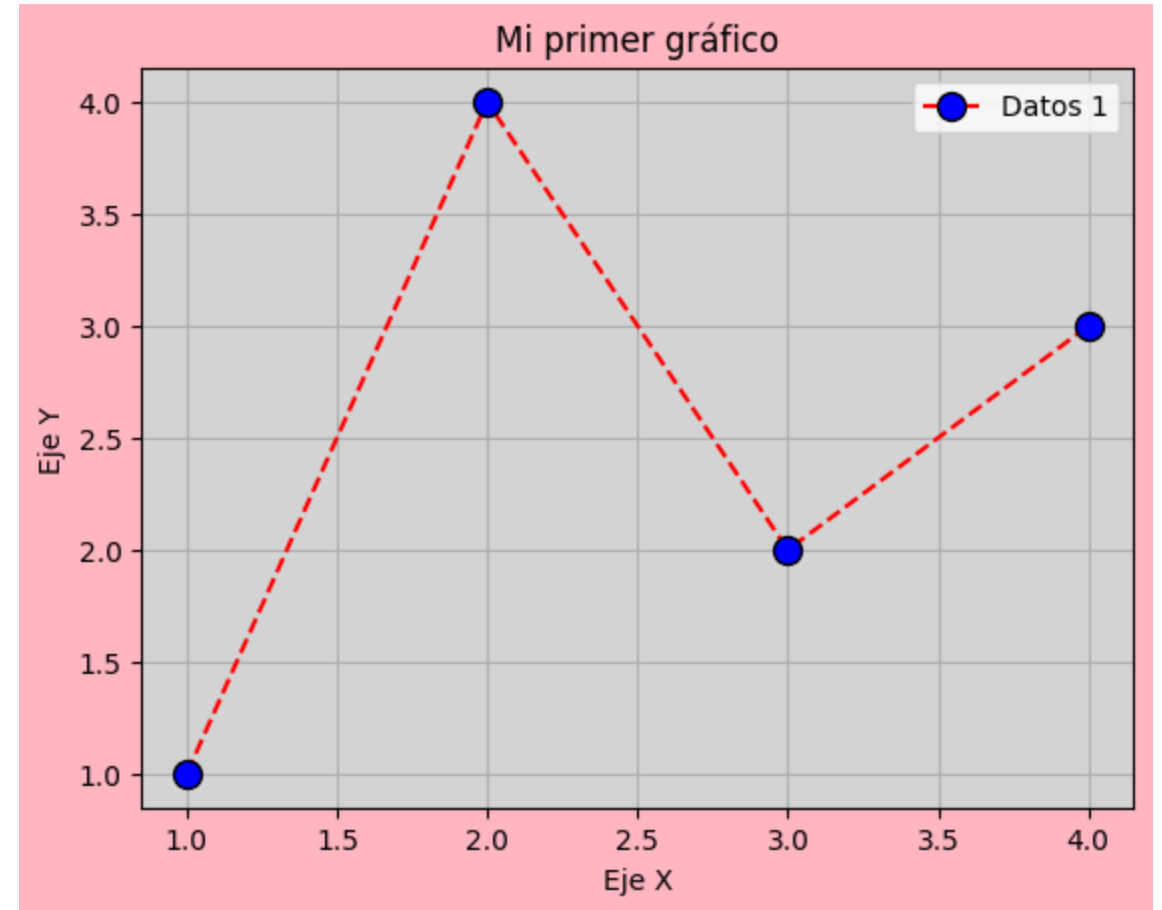
3. Primeros pasos con MPL: Personalización

- También se pueden personalizar otras cosas
- Líneas intercaladas, de puntos,
- También podemos personalizar los distintos puntos (cruces, diamantes, círculos,...)
- Cualquier cosa es personalizable



3. Primeros pasos con MPL: Personalización

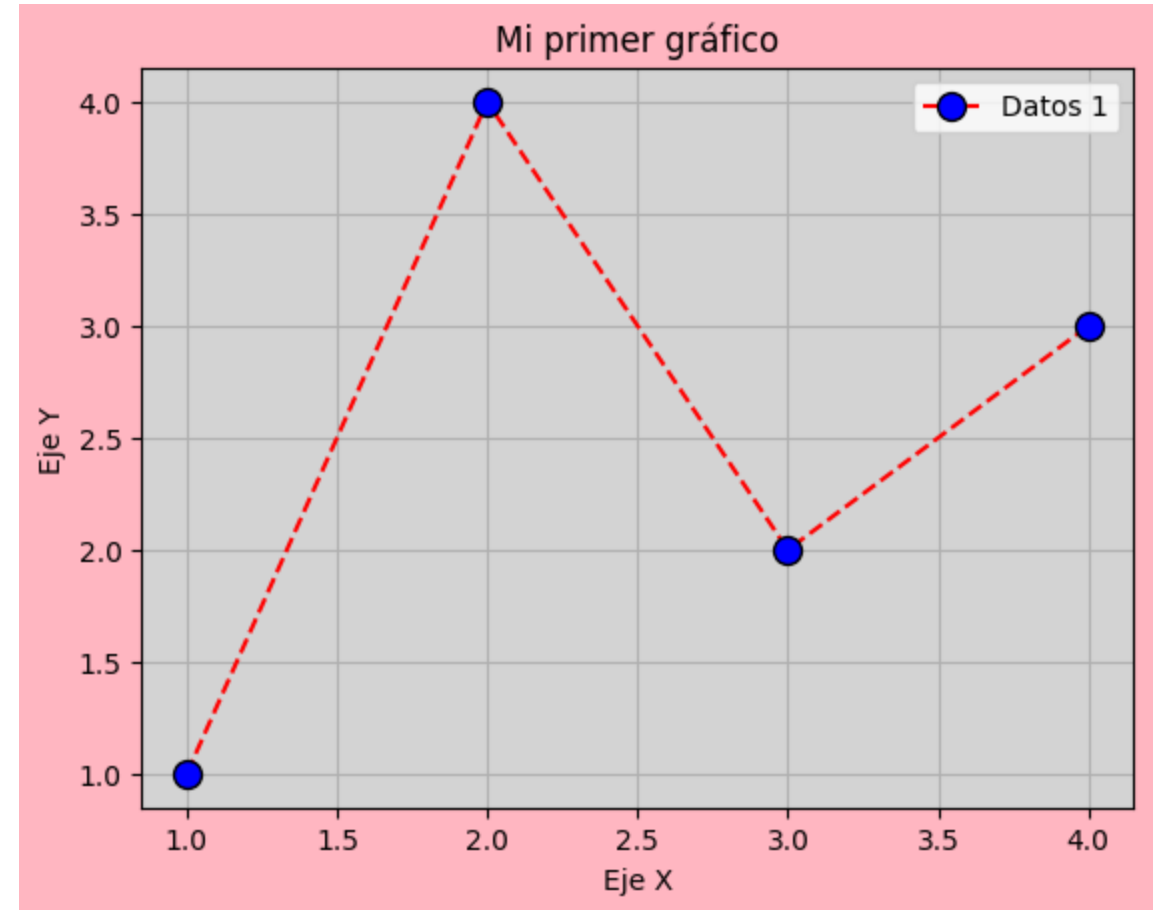
- Los colores se pueden cambiar también.
- Es importante para mejorar la visualización.
- El color enfatiza lo importante.



3. Primeros pasos con MPL: Personalización

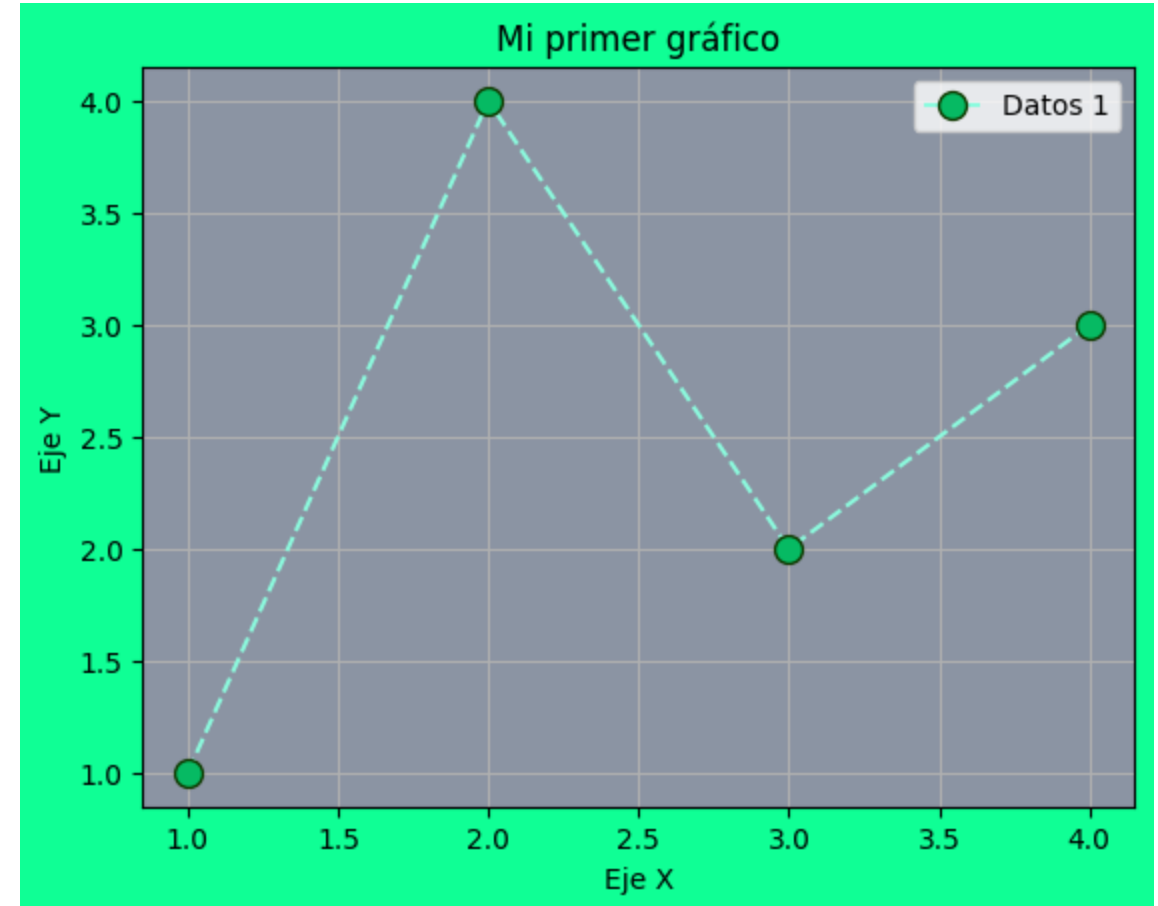
- Los colores se pueden cambiar también.
- Es importante para mejorar la visualización.
- El color enfatiza lo importante.

Estos colores son feos ¿no?



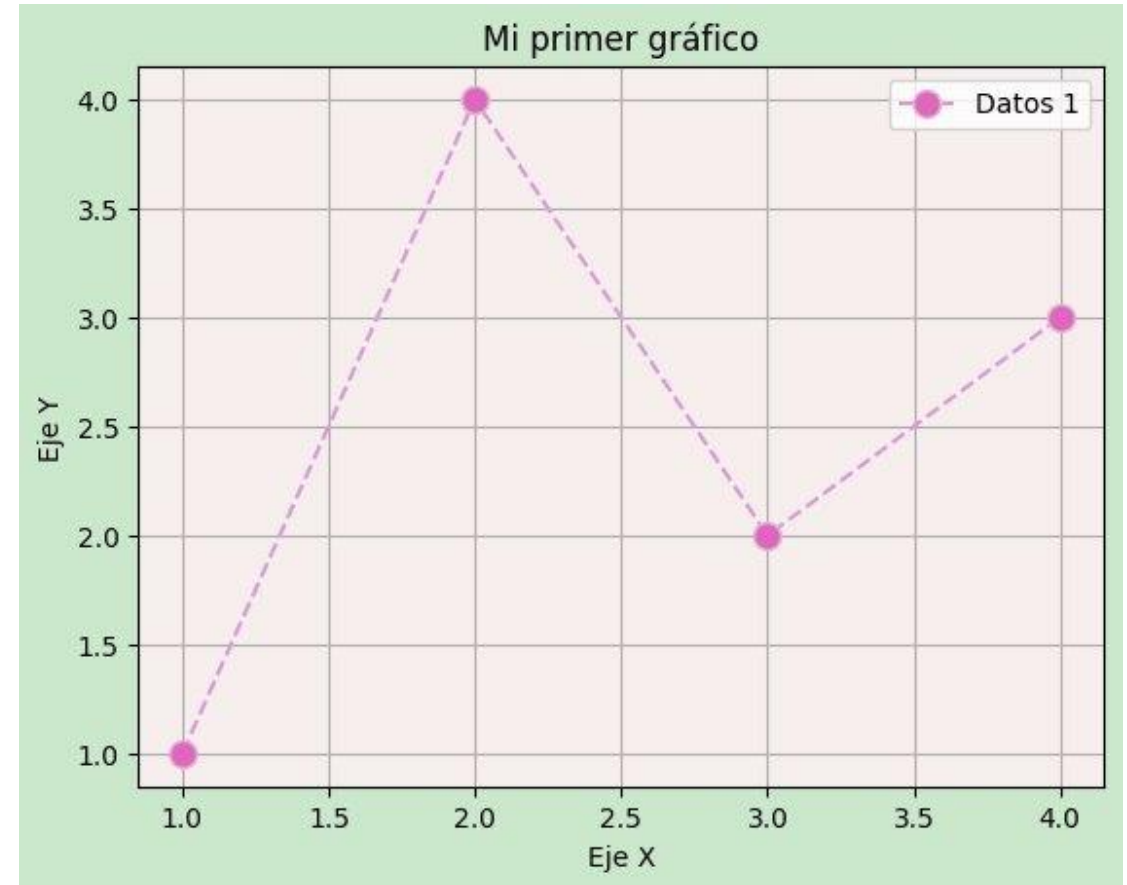
3. Primeros pasos con MPL: Paleta de colores

- Conviene elegir bien los colores.
- Queda más vistoso y
- Sirve para resaltar ciertas partes



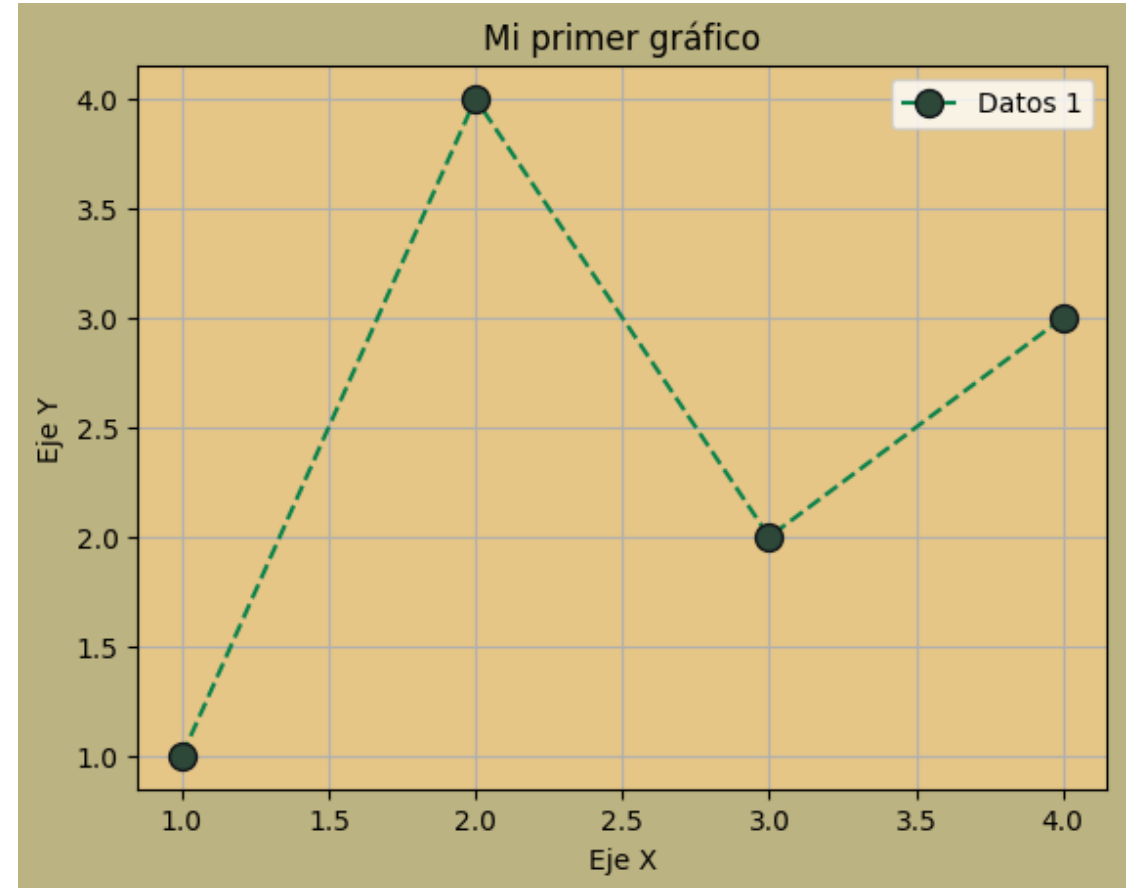
3. Primeros pasos con MPL: Paleta de colores

- Conviene elegir bien los colores.
- Queda más vistoso y
- Sirve para resaltar ciertas partes



3. Primeros pasos con MPL: Paleta de colores

- Conviene elegir bien los colores.
- Queda más vistoso y
- Sirve para resaltar ciertas partes



3. Primeros pasos con MPL: Paleta de colores

Para suplicar las carencias de los que no sabemos de colores...

<https://colors.co/>

GENERADORES DE PALETAS DE COLOR

3. Primeros pasos con MPL: Paleta de colores

Para suplicar las carencias de los que no sabemos de colores...

https://matplotlib.org/stable/gallery/style_sheets/style_sheets_reference.html

```
plt.style.use('seaborn-bright')
```

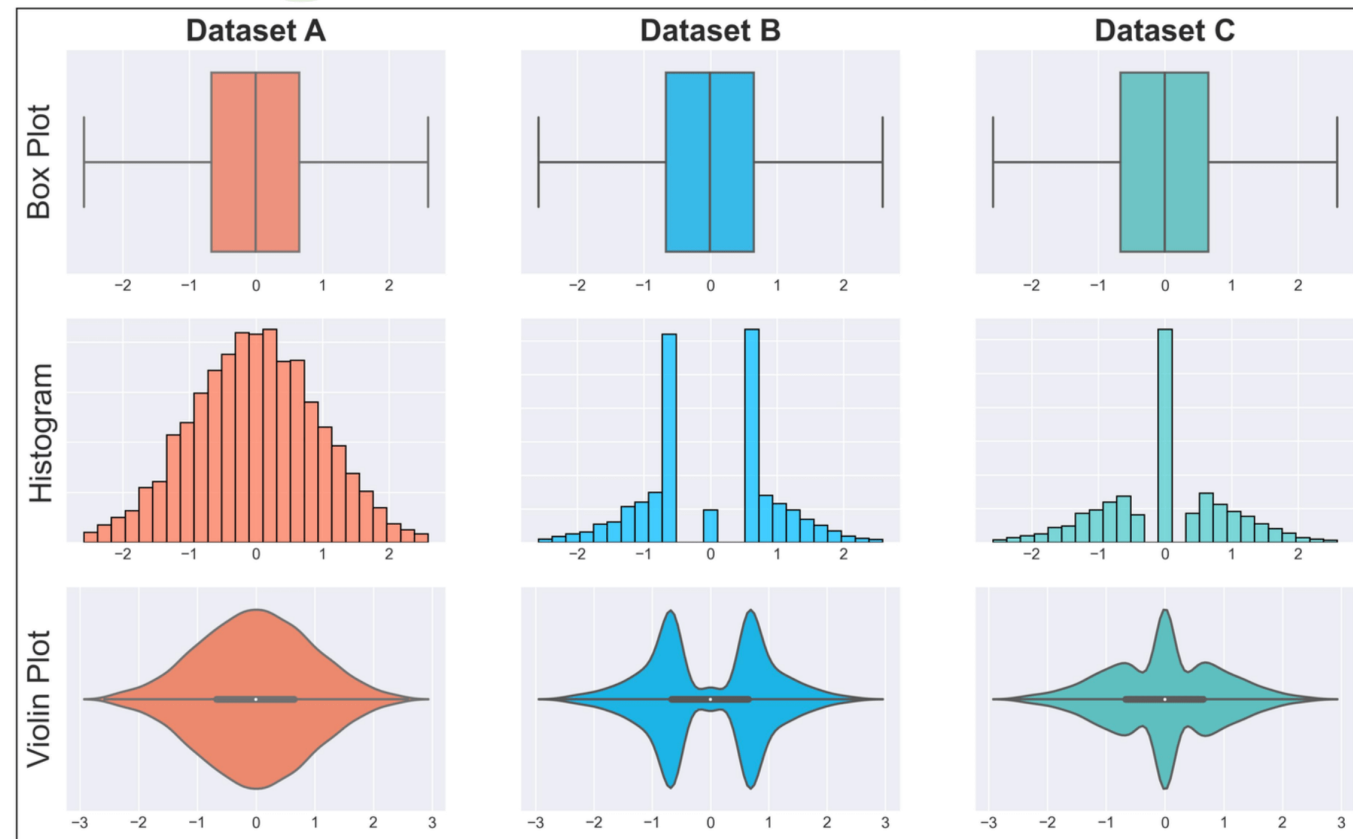
MATPLOTLIB TAMBIÉN TIENE COLORES DEFINIDOS

3. Primeros pasos con MPL: Sesgado



3. Primeros pasos con MPL: Sesgado

Use **Box plots** with **Caution**  [join.DailyDoseofDS.com](https://join.dailydoseofds.com)

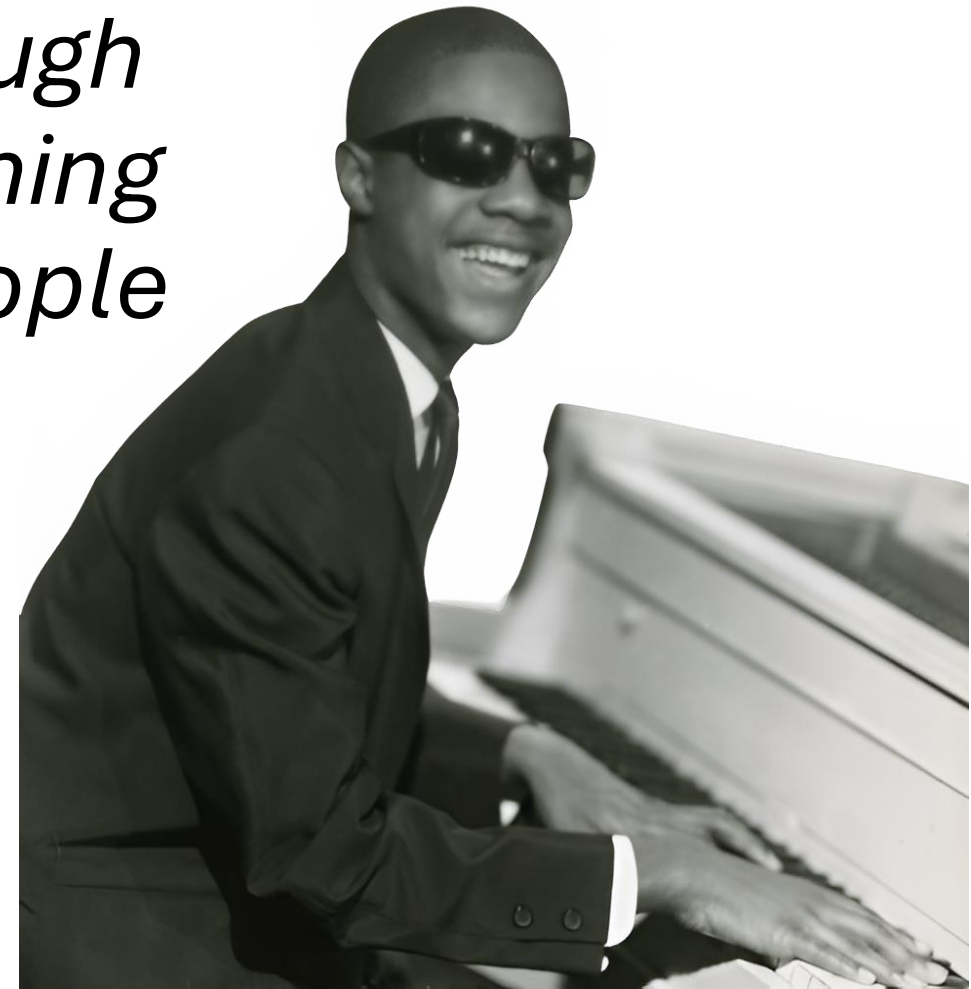


Different datasets → Same Box Plots

3. Primeros pasos con MPL: Paleta de colores

*2I may be blind, but I see through
others eyes. Color means nothing
to me. I see beauty in what people
tell me"*

~ Stevie Wonder



3. Primeros pasos con MPL: Paleta de colores

Para suplir las carencias de los que no sabemos...

<https://colors.co/>

GENERADORES DE PALETAS DE COLOR

3. Primeros pasos con MPL: Paleta de colores

Para suplir las carencias de los que no sabemos...

https://matplotlib.org/stable/gallery/style_sheets/style_sheets_reference.html

```
plt.style.use('seaborn-bright')
```

Matplotlib también tiene estilos predefinidos

3. Primeros pasos con MPL: Paleta de colores

¡AHORA ES TU TURNO!



Personaliza el gráfico que has hecho antes como más te guste

Contenidos

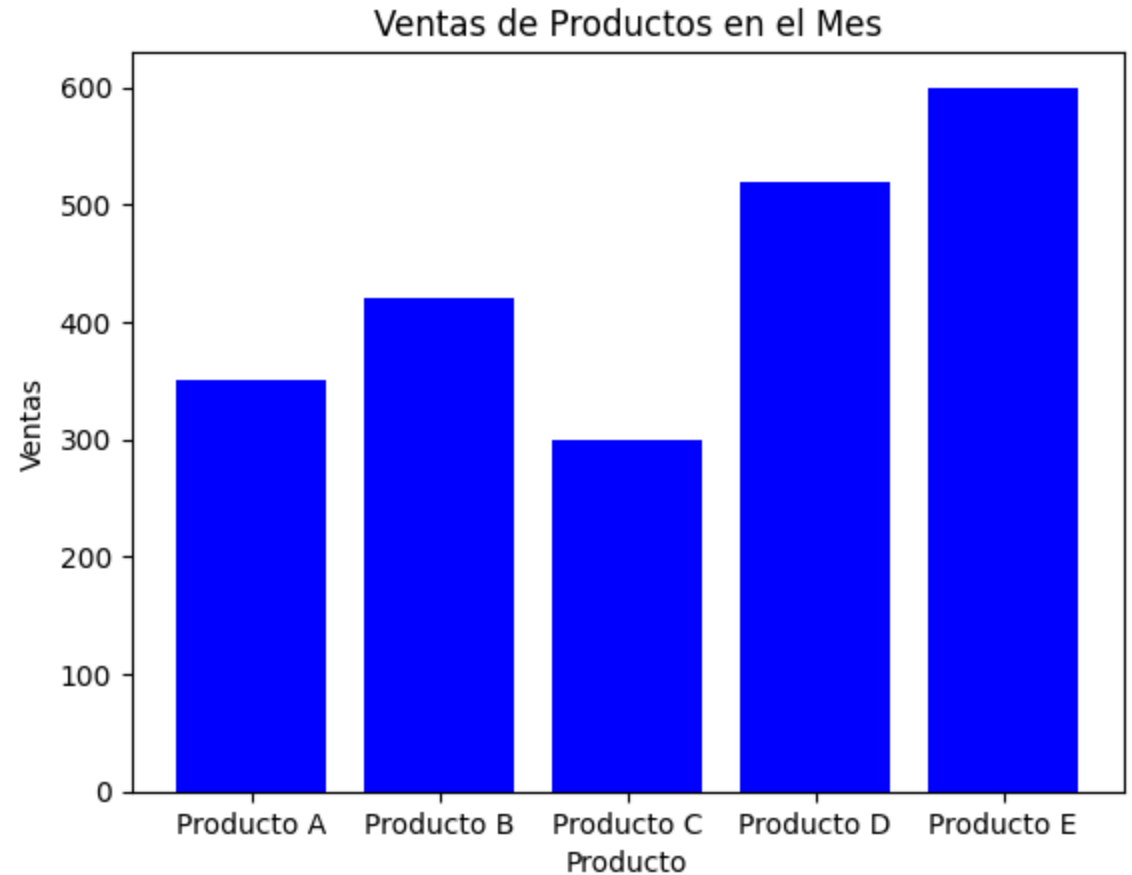
1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

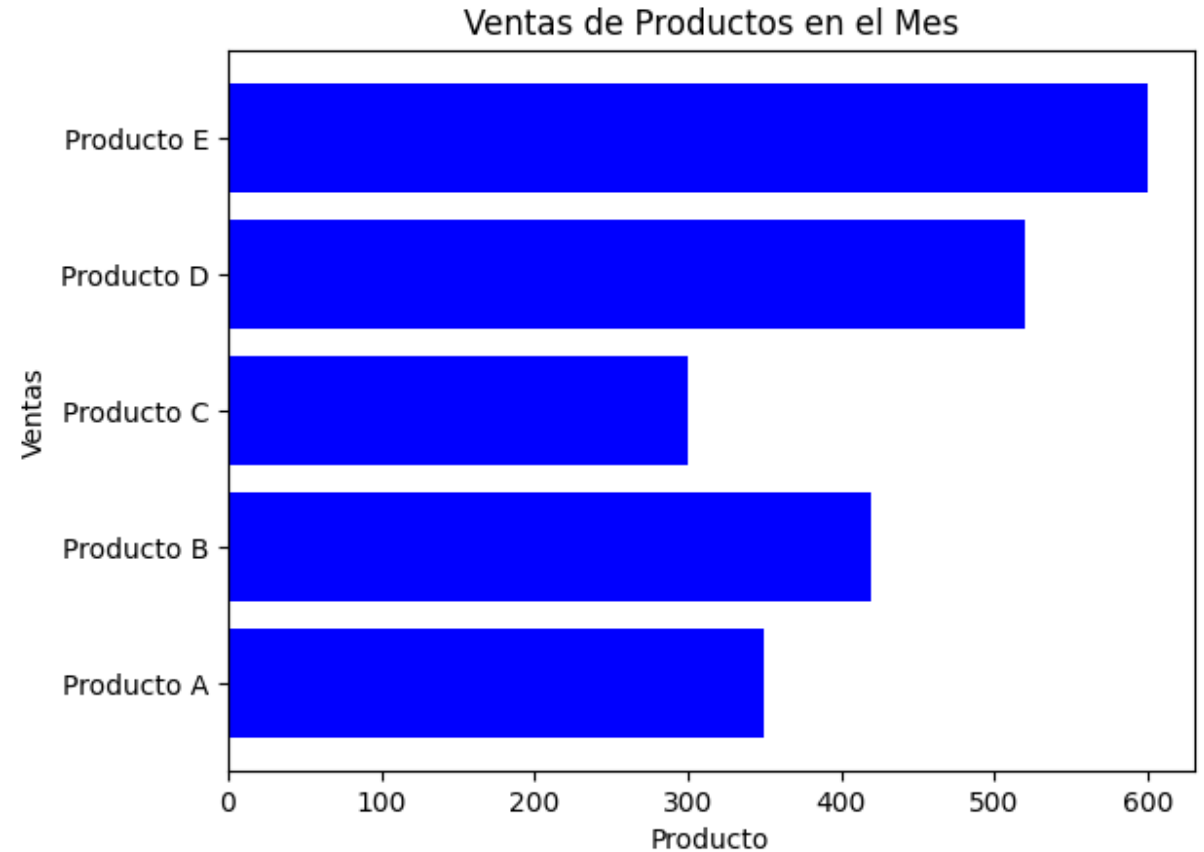
4. Tipos: Gráfico de barras

- **Propósito:** Comparar cantidades entre diferentes categorías.
- **Importante:** Cada barra representa una categoría; la altura indica la cantidad.



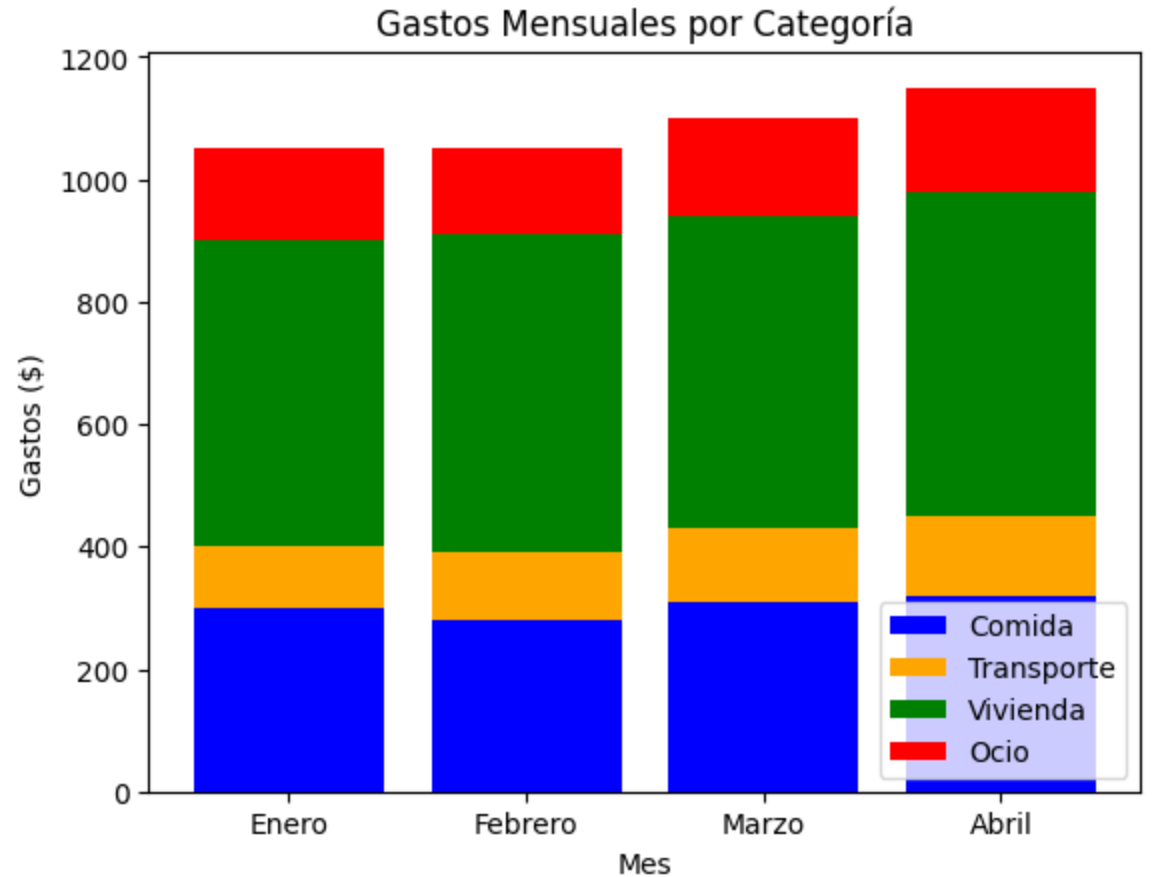
4. Tipos: Gráfico de barras horizontal

- **Propósito:** Comparar cantidades, útil cuando las etiquetas son largas.
- **Importante:** Las barras crecen horizontalmente; la longitud muestra la cantidad.



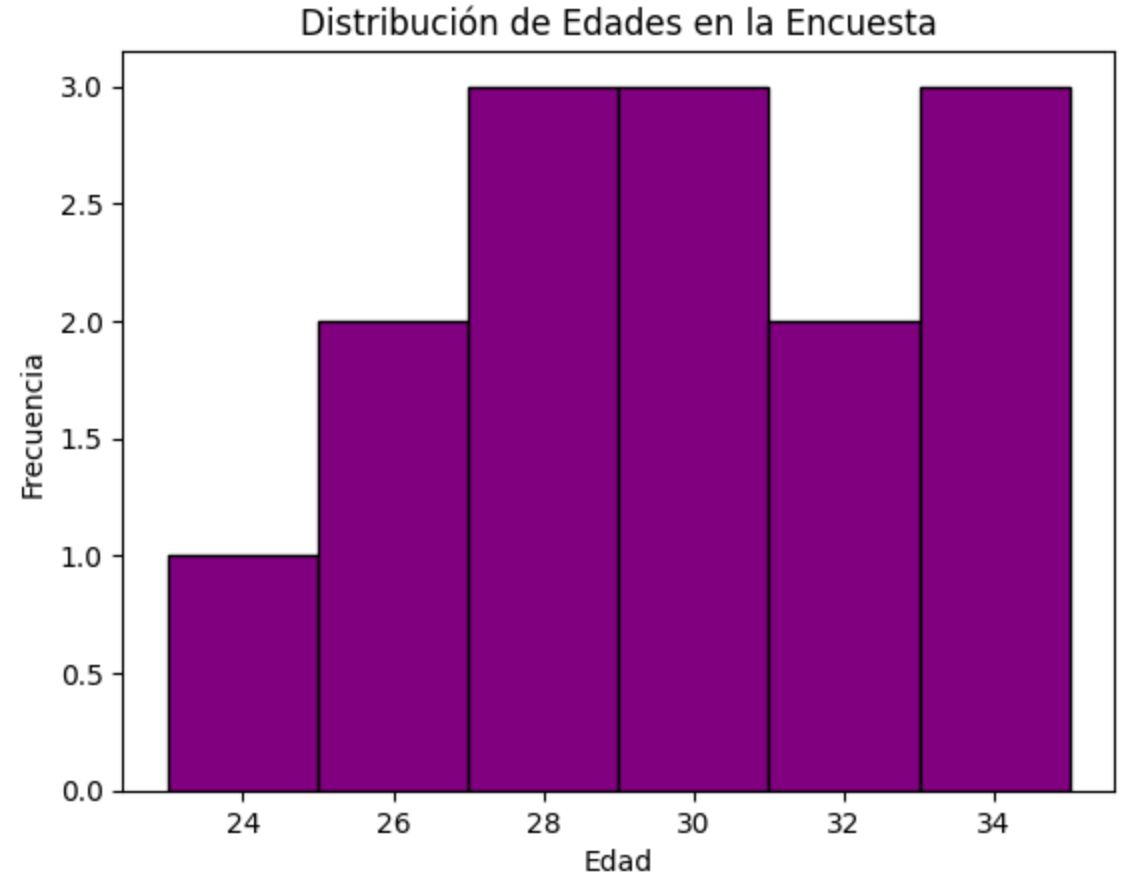
4. Tipos: Gráfico de barras apilado

- **Propósito:** Comparar la composición total y las partes que lo componen.
- **Importante:** Cada barra está dividida en secciones que representan subcategorías.



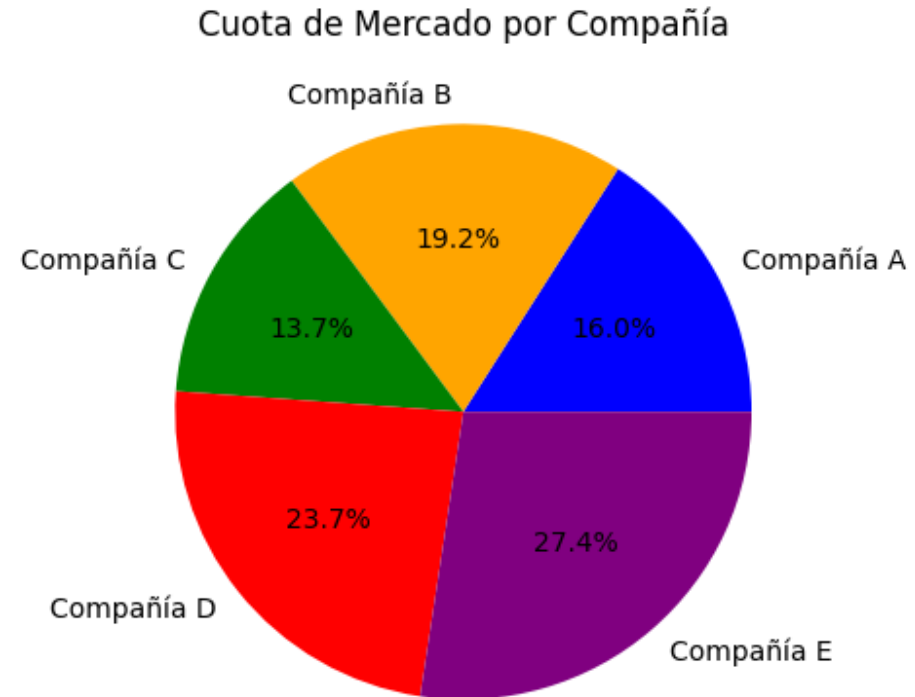
4. Tipos: Histograma

- **Propósito:** Mostrar la distribución de frecuencias de un conjunto de datos.
- **Importante:** Agrupa datos en intervalos (bins) y cuenta cuántos datos caen en cada intervalo.



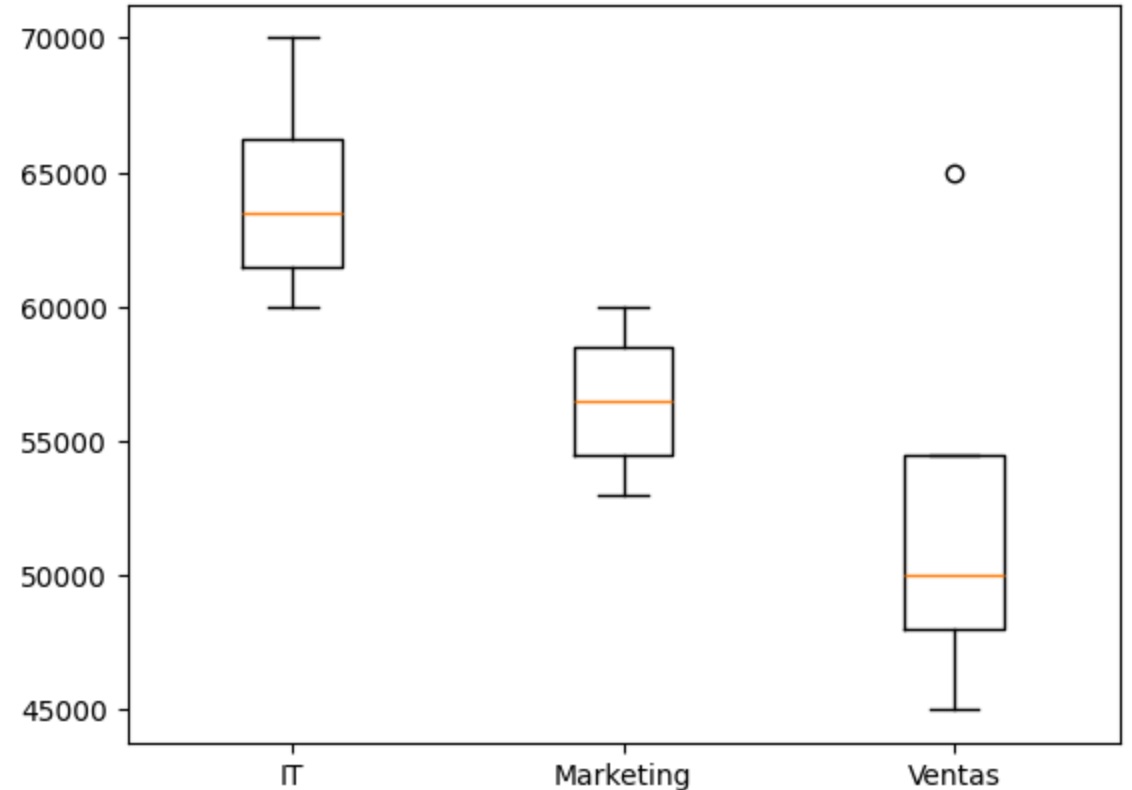
4. Tipos: Sectores

- **Propósito:** Mostrar la proporción de cada categoría respecto al total.
- **Importante:** Cada porción del gráfico representa una parte proporcional del total.



4. Tipos: Cajas

- **Propósito:** Resumir la distribución de datos y mostrar valores atípicos.
- **Importante:** Muestra los cuartiles y la mediana; los puntos fuera de las cajas son atípicos.



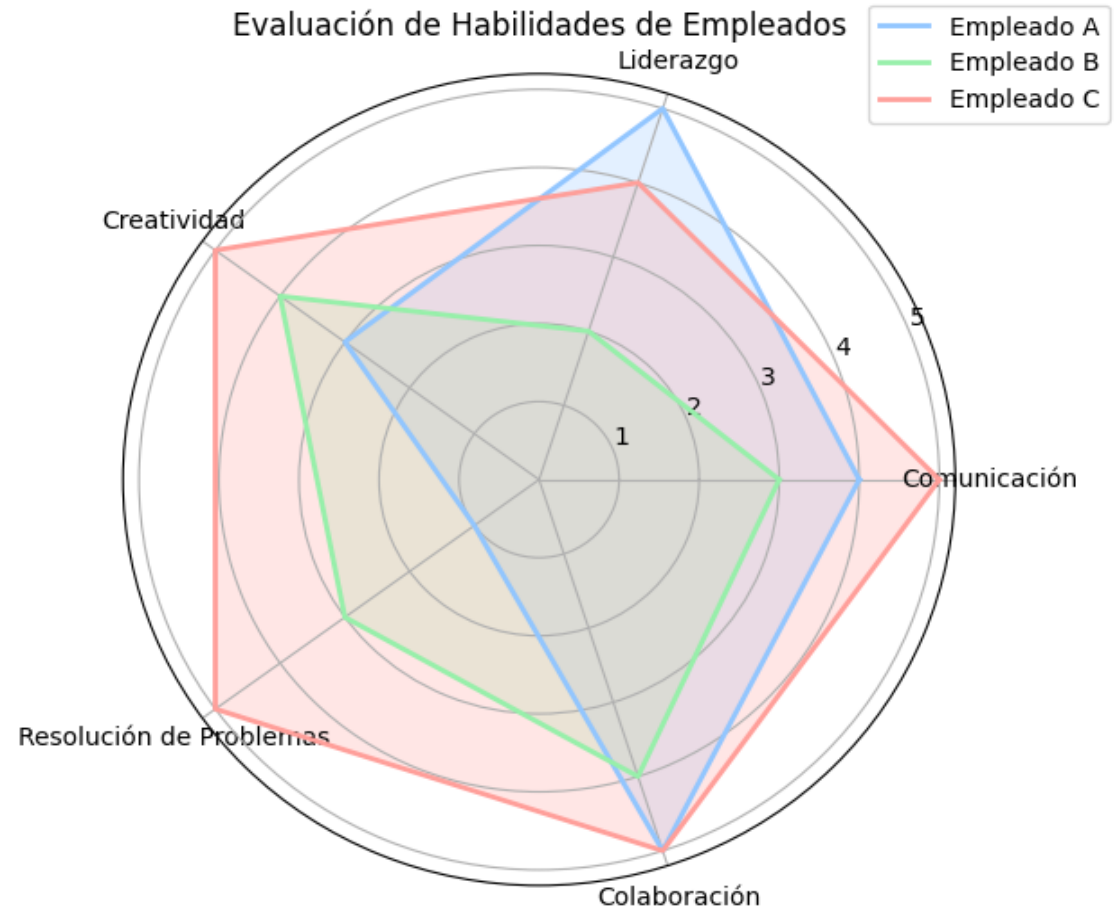
4. Tipos: Imágenes

- **Propósito:** Exploración de datos relativos a imágenes. Como imágenes médicas
- **Importante:** En función del formato de la imagen habrá que aplicar transformaciones previas.



4. Tipos: Radar

- **Propósito:** Comparar varias variables en diferentes categorías para un solo punto.
- **Importante:** Cada eje representa una variable, los puntos se conectan formando un área.



4. Tipos: Ahora vosotros



vosotros

Contenidos

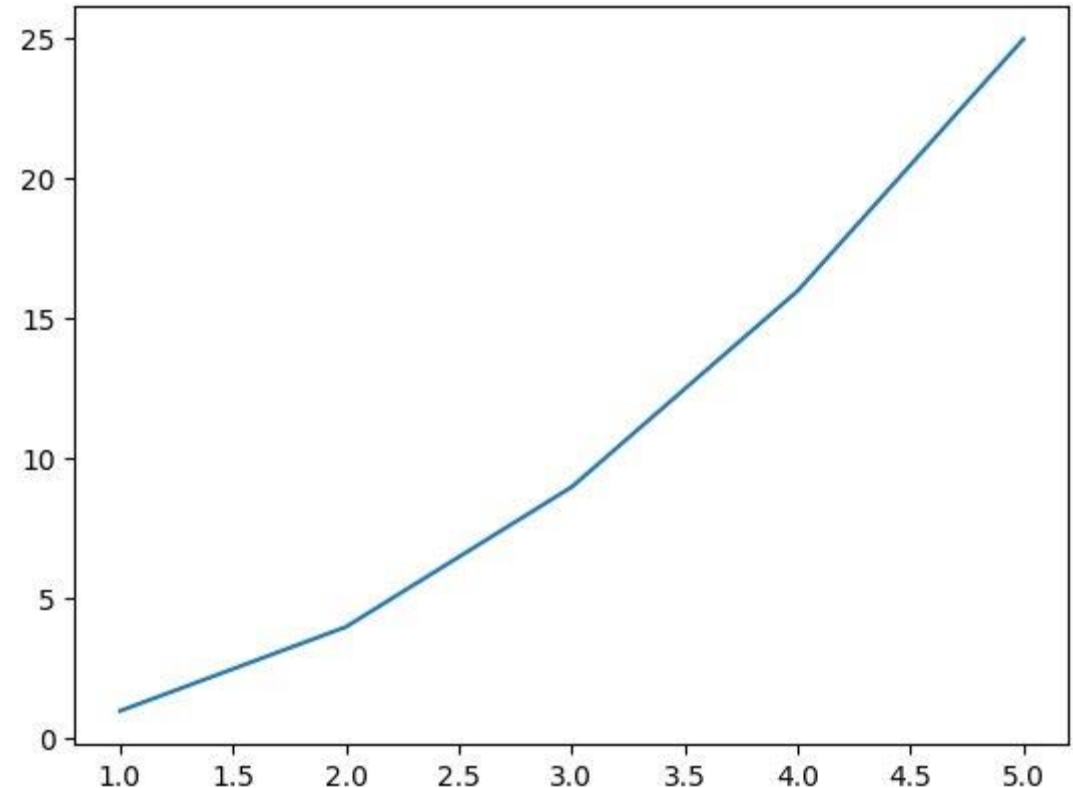
1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

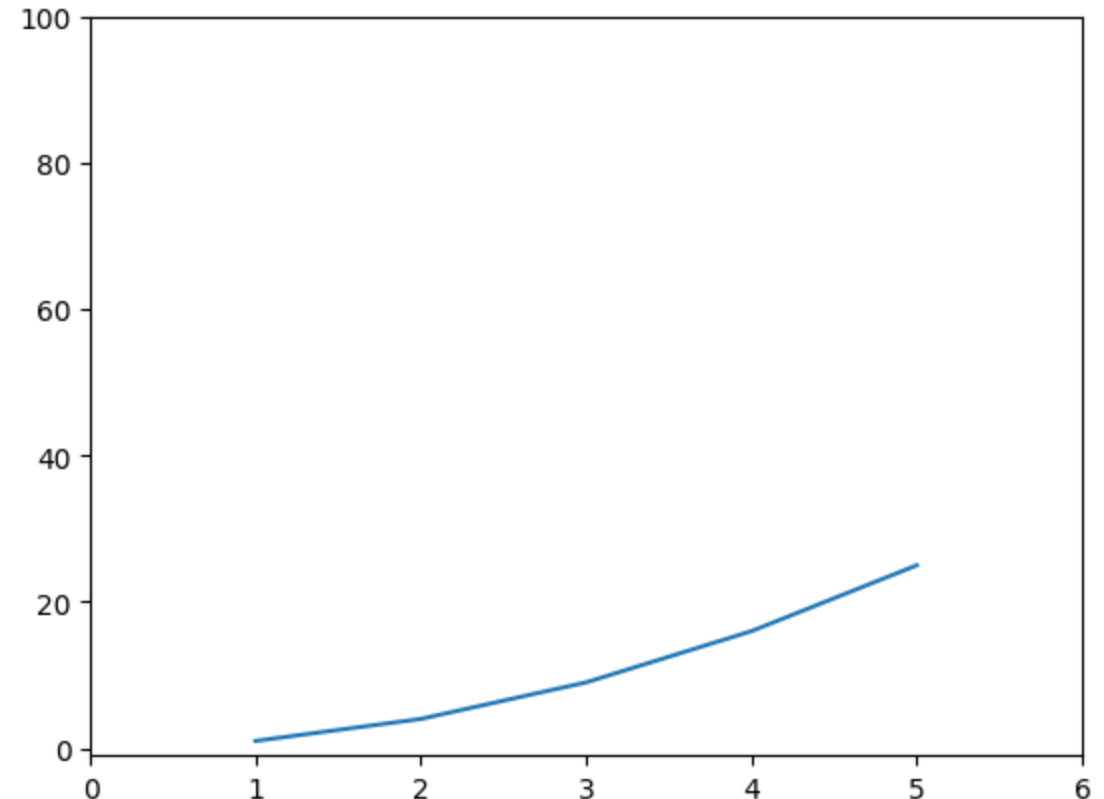
5. Ejemplos más complejos: Ejes y ticks

- **Problema 1:** Matplotlib limita los límites para que justo contengan a los datos.
- Queremos determinar el margen que dejamos entre los datos y los ejes.
- Ejemplo: tenemos que representar una variable tal que:
 - $x \in [0, 6]$
 - $y \in [-1, 100]$



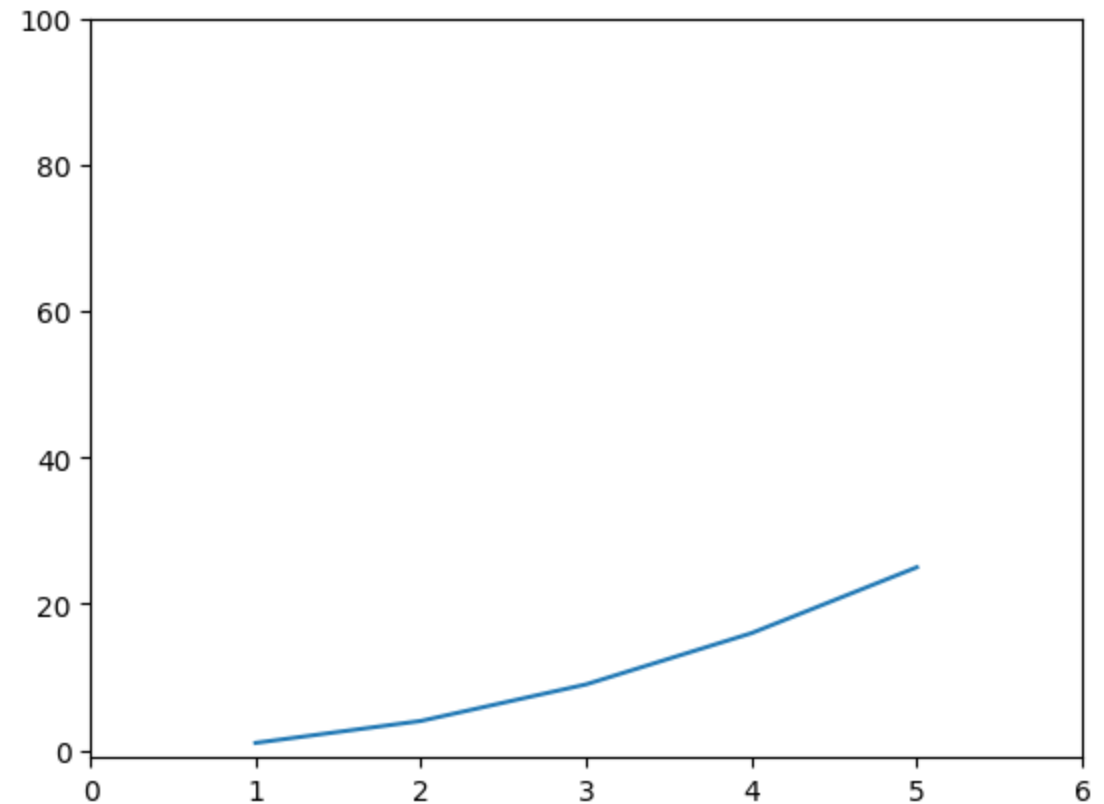
5. Ejemplos más complejos: Ejes y ticks

- **Problema 1:** Matplotlib limita los límites para que justo contengan a los datos.
- Ejemplo: tenemos que representar una variable tal que:
 - $x \in [0, 6]$
 - $y \in [-1, 100]$
- Solucionado, pero...



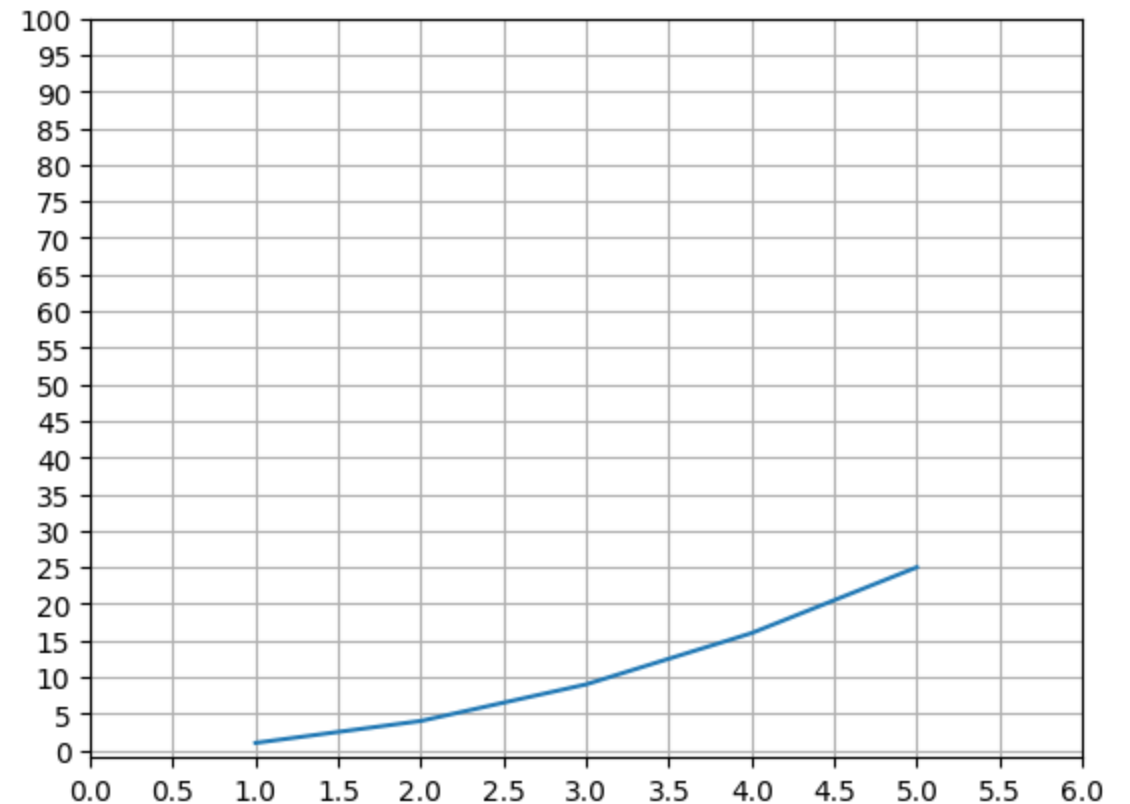
5. Ejemplos más complejos: Ejes y ticks

- **Problema 2:** Los ejes no muestran los valores con suficiente precisión.
- Queremos que se muestren los valores de forma más detallada en el eje.



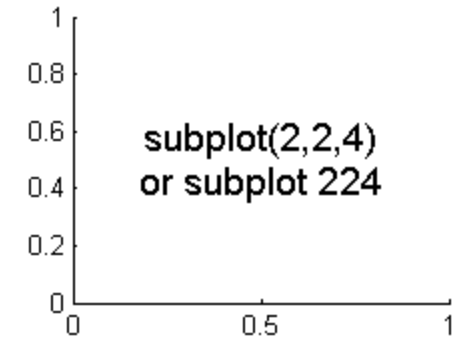
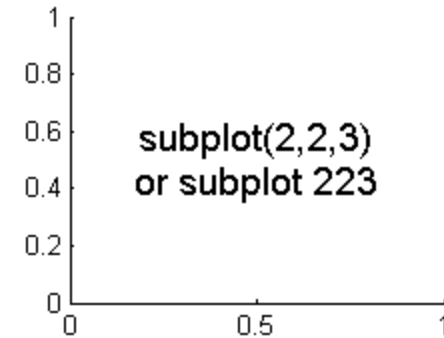
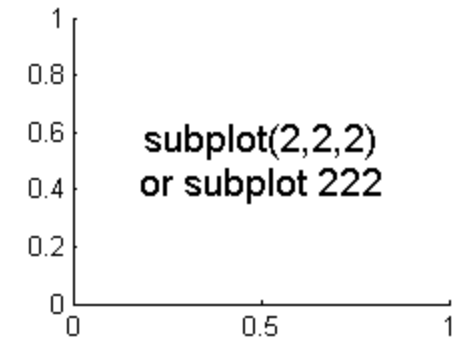
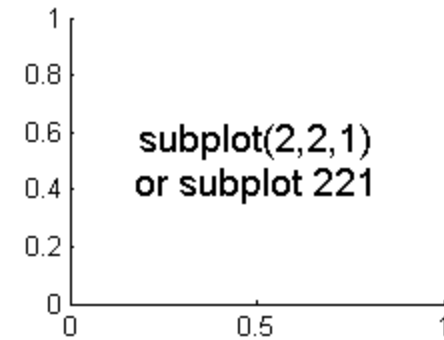
5. Ejemplos más complejos: Ejes y ticks

- **Problema 2:** Los ejes no muestran los valores con suficiente precisión.
- Solución:
 - Ponemos una malla
 - Ponemos más valores intermedios.



5. Ejemplos más complejos: Subplots

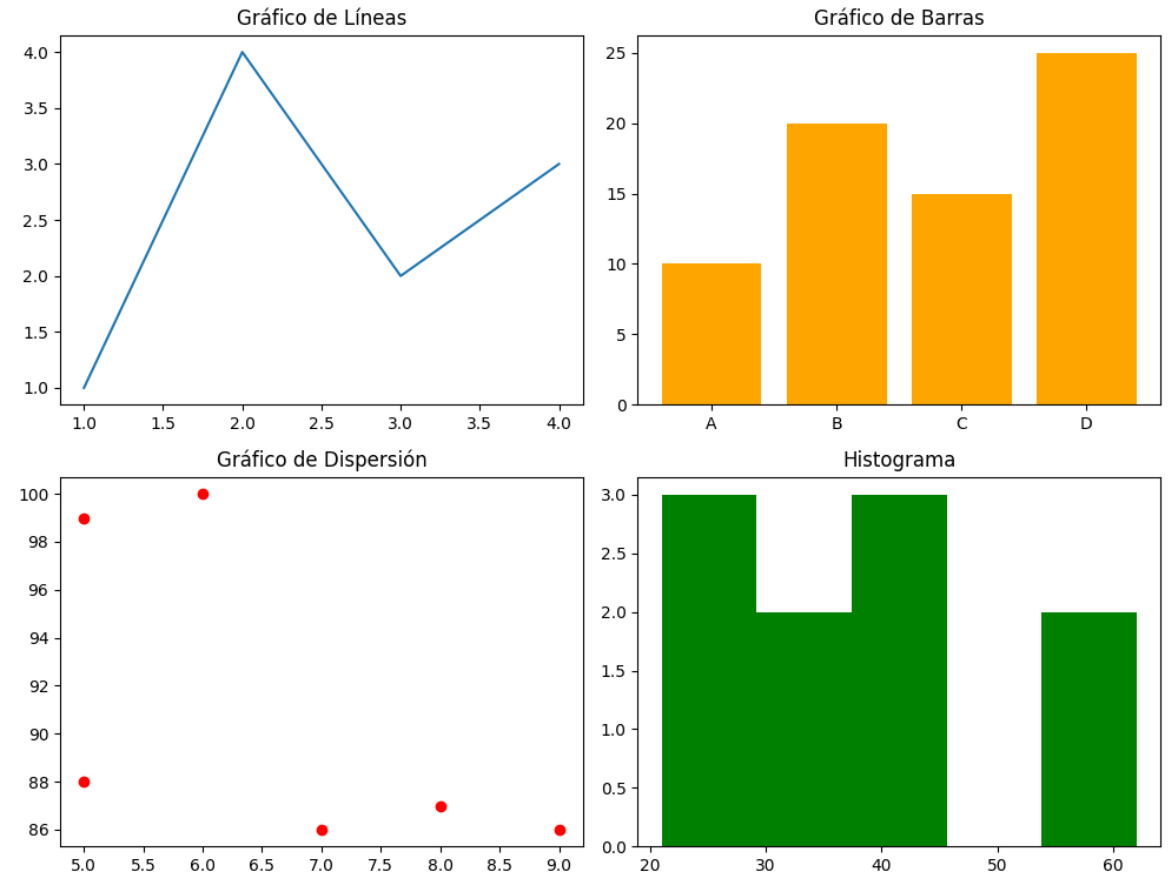
- **Objetivo:** Mostrar cómo crear varias gráficas (subplots) dentro de la misma figura.
- La configuración puede tener la disposición que sea.
- Ejemplo:
 - Cuadrícula 2x2
 - Disposición 1x2 con distintos tamaños



5. Ejemplos más complejos: Subplots

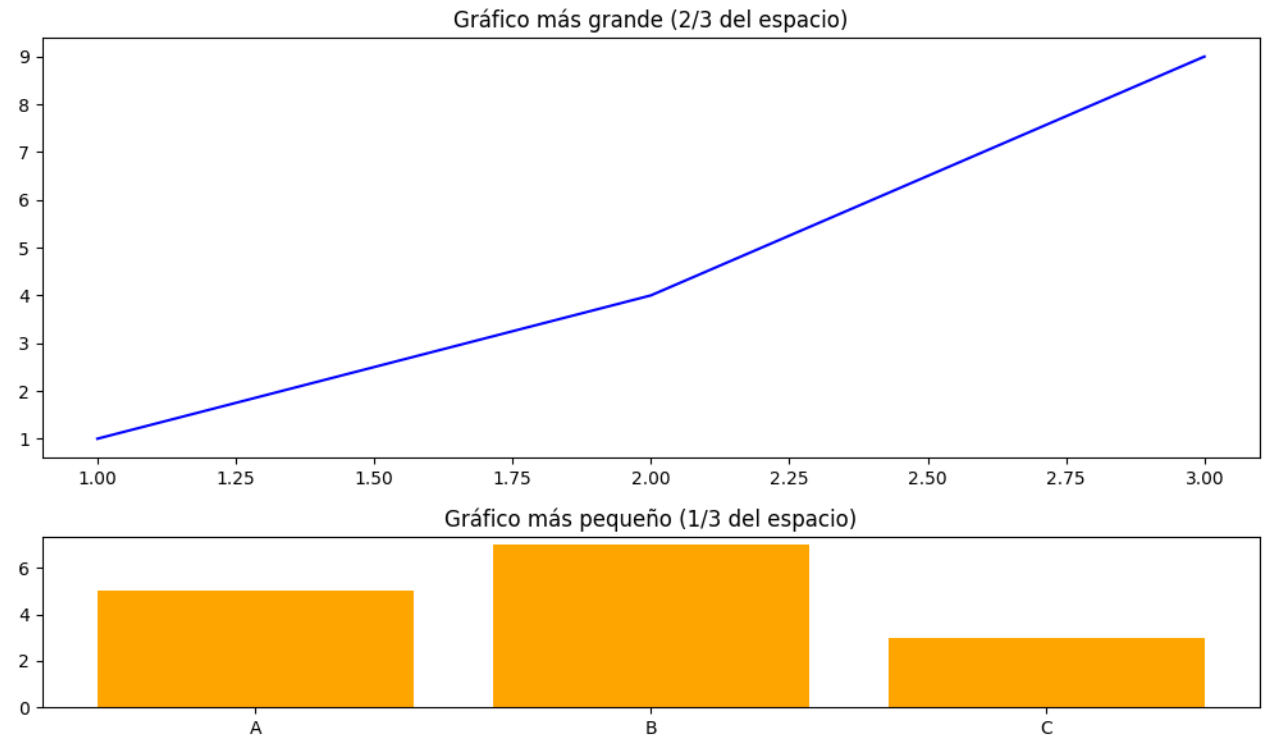
- **Objetivo:** Mostrar cómo crear varias gráficas (subplots) dentro de la misma figura.
- La configuración puede tener la disposición que sea.
- Ejemplo:
 - Cuadrícula 2x2
 - Disposición 1x2 con distintos tamaños

Ejemplo de subgráficos



5. Ejemplos más complejos: Subplots

- **Objetivo:** Mostrar cómo crear varias gráficas (subplots) dentro de la misma figura.
- La configuración puede tener la disposición que sea.
- Ejemplo:
 - Cuadrícula 2x2
 - Disposición 1x2 con distintos tamaños



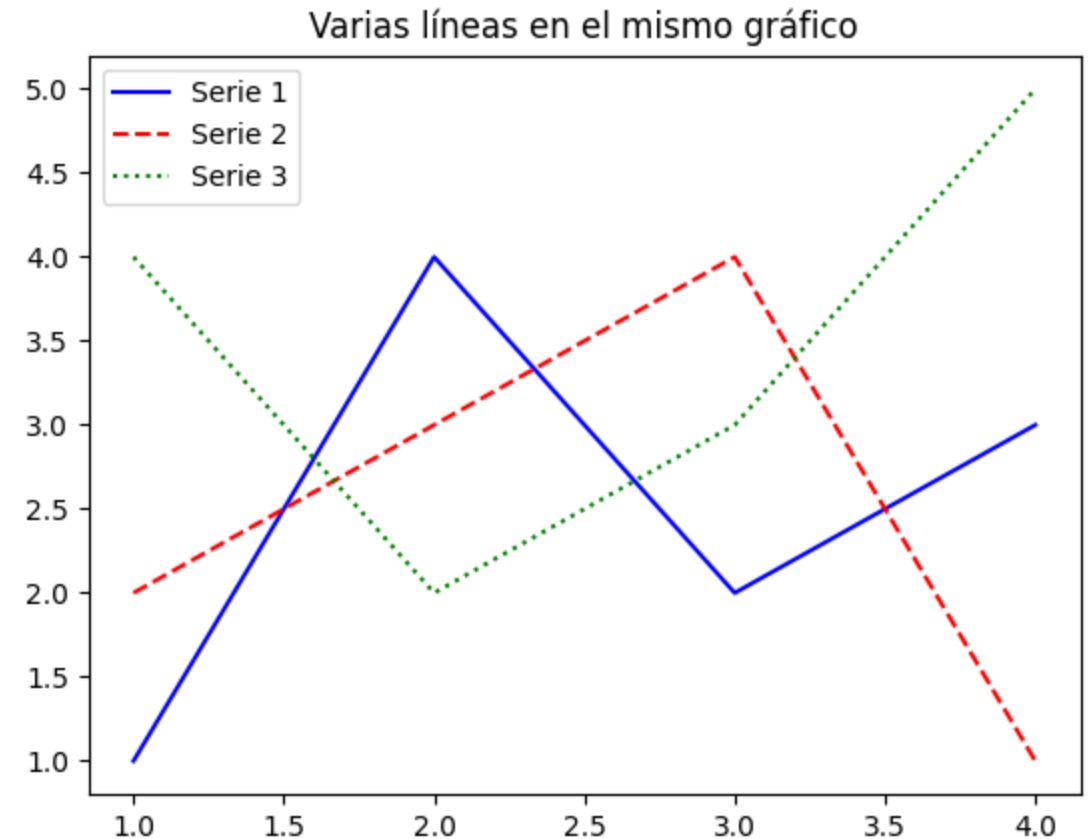
5. Ejemplos más complejos: Subplots

Vuestro turno



5. Ejemplos más complejos: Múltiples elementos

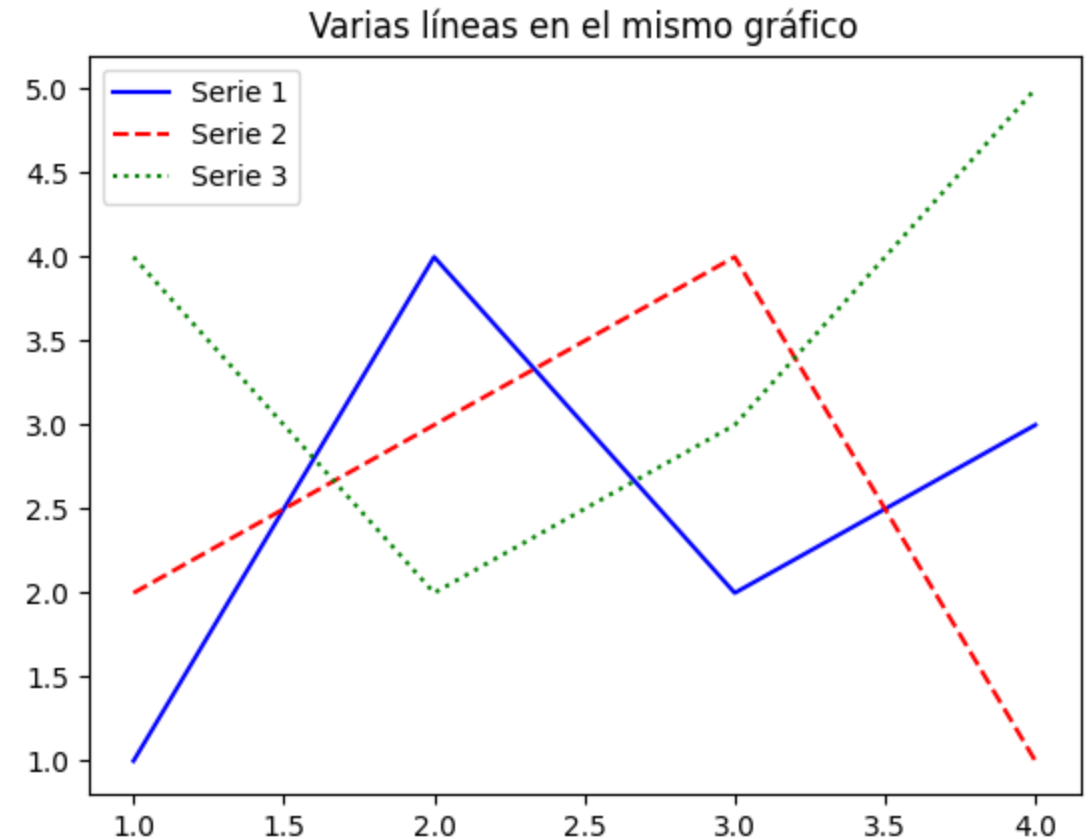
- Es posible crear gráficos con múltiples elementos.
- Es posible también darle una personalización a cada uno.
- También es posible combinar gráficos de distinto tipo.



5. Ejemplos más complejos: Múltiples elementos

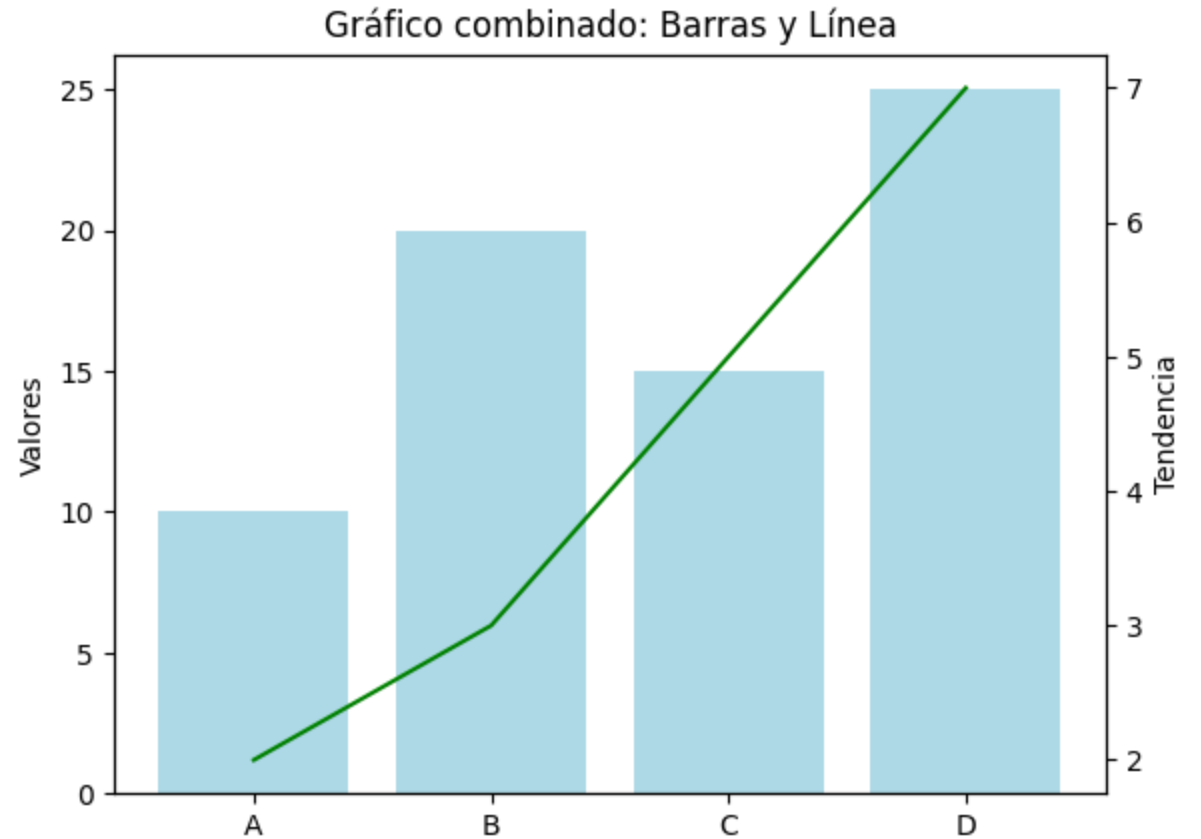
¿Por qué hacerlo?

- Comparar directamente dos conjuntos de datos en un solo gráfico
- Distintos tipos de visualizaciones llevan a distintas conclusiones
- Facilitar la identificación de patrones y relaciones.



5. Ejemplos más complejos: Múltiples elementos

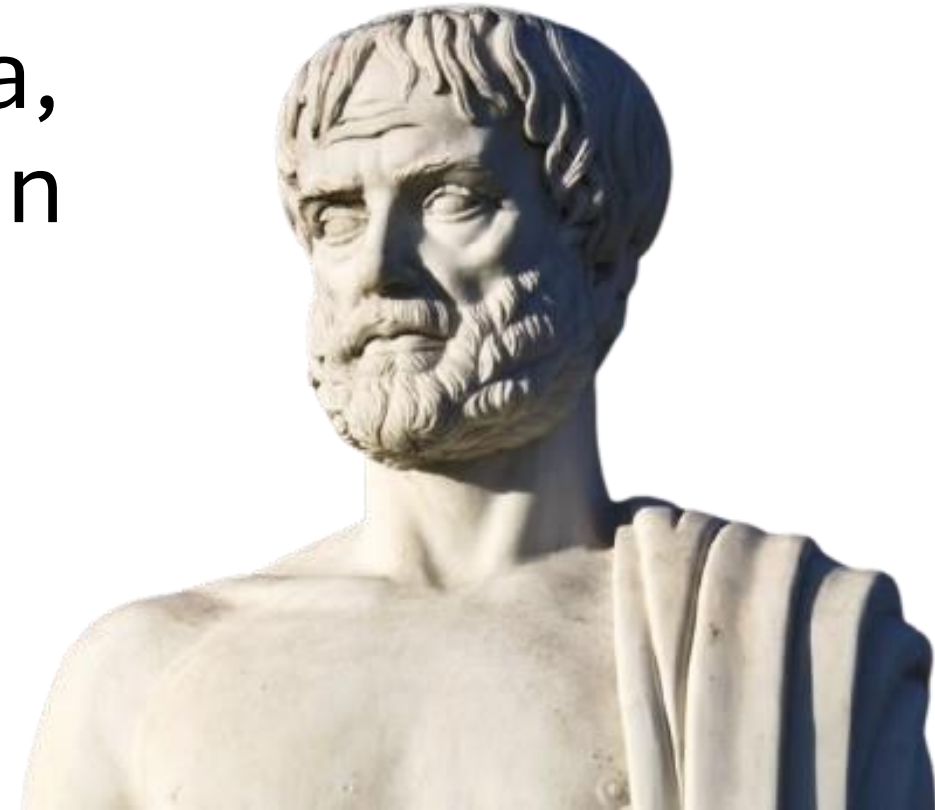
- Es posible crear gráficos con múltiples elementos.
- Es posible también darle una personalización a cada uno.
- También es posible combinar gráficos de distinto tipo.



5. Ejemplos más complejos: Múltiples elementos

"Somos lo que hacemos
repetidamente. La excelencia,
entonces, no es un acto; es un
hábito"

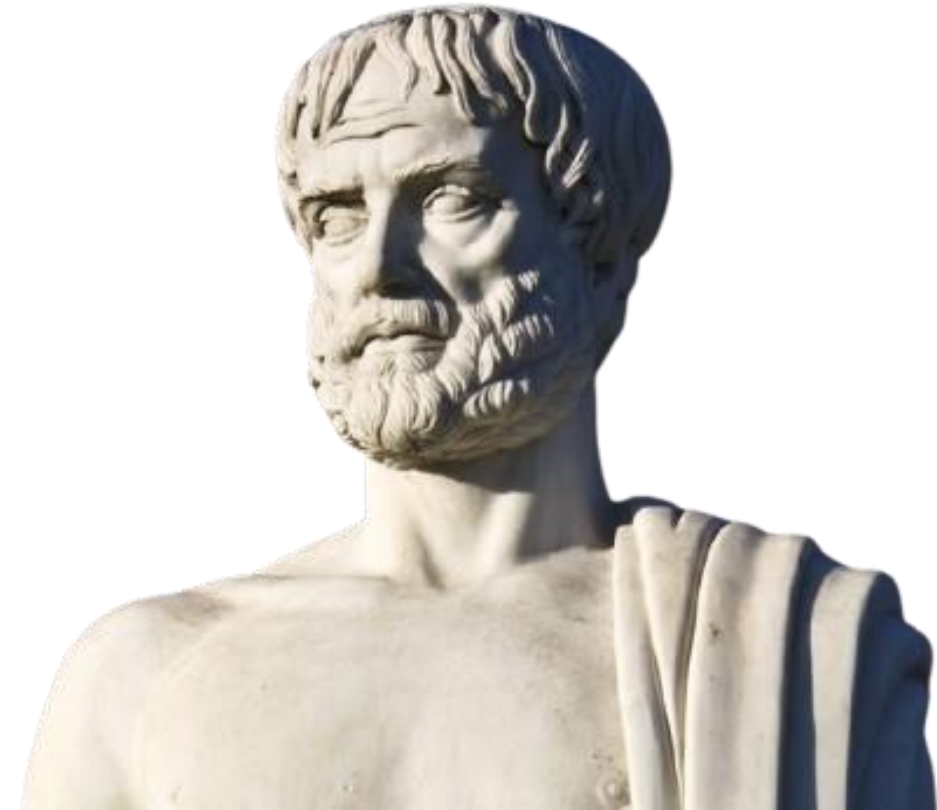
~ Aristóteles



5. Ejemplos más complejos: Múltiples elementos

"Ahora os toca hacer a vosotros el ejercicio de clase 5"

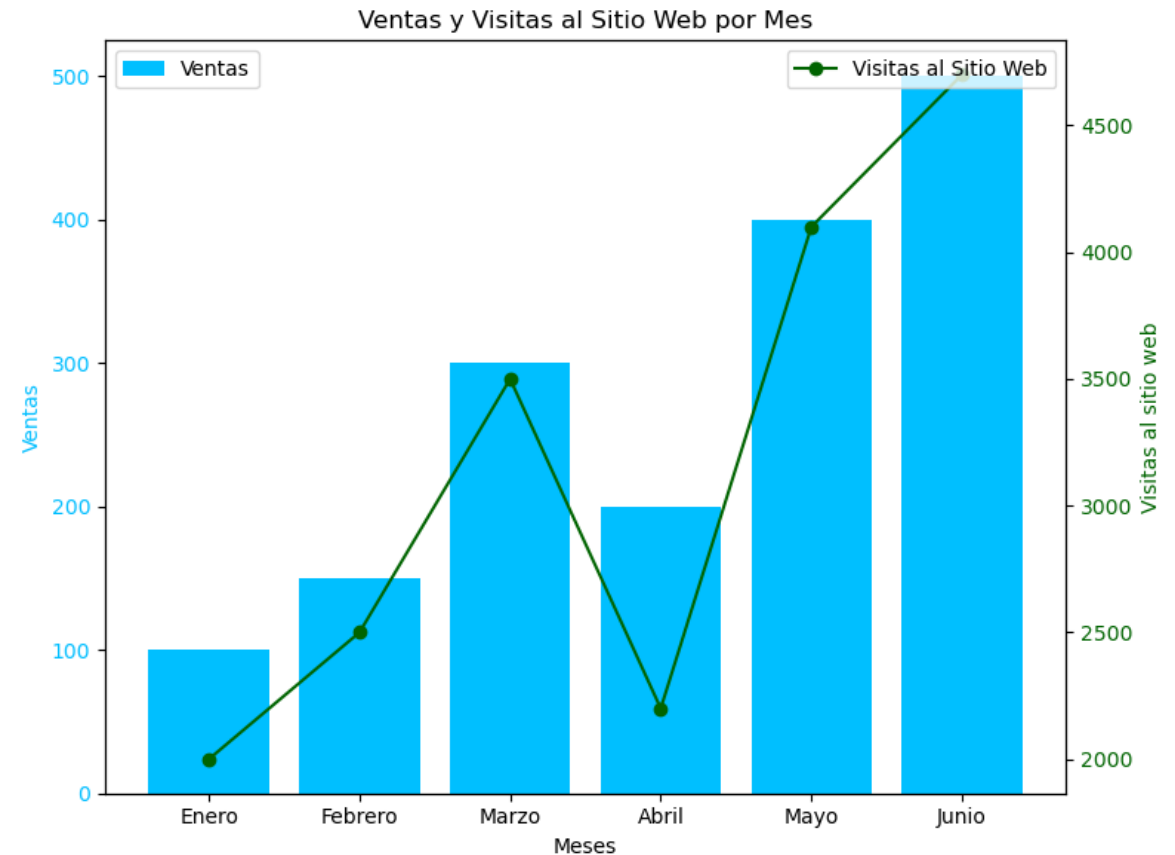
~ Aristóteles



5. Ejemplos más complejos: Múltiples elementos

Preguntas:

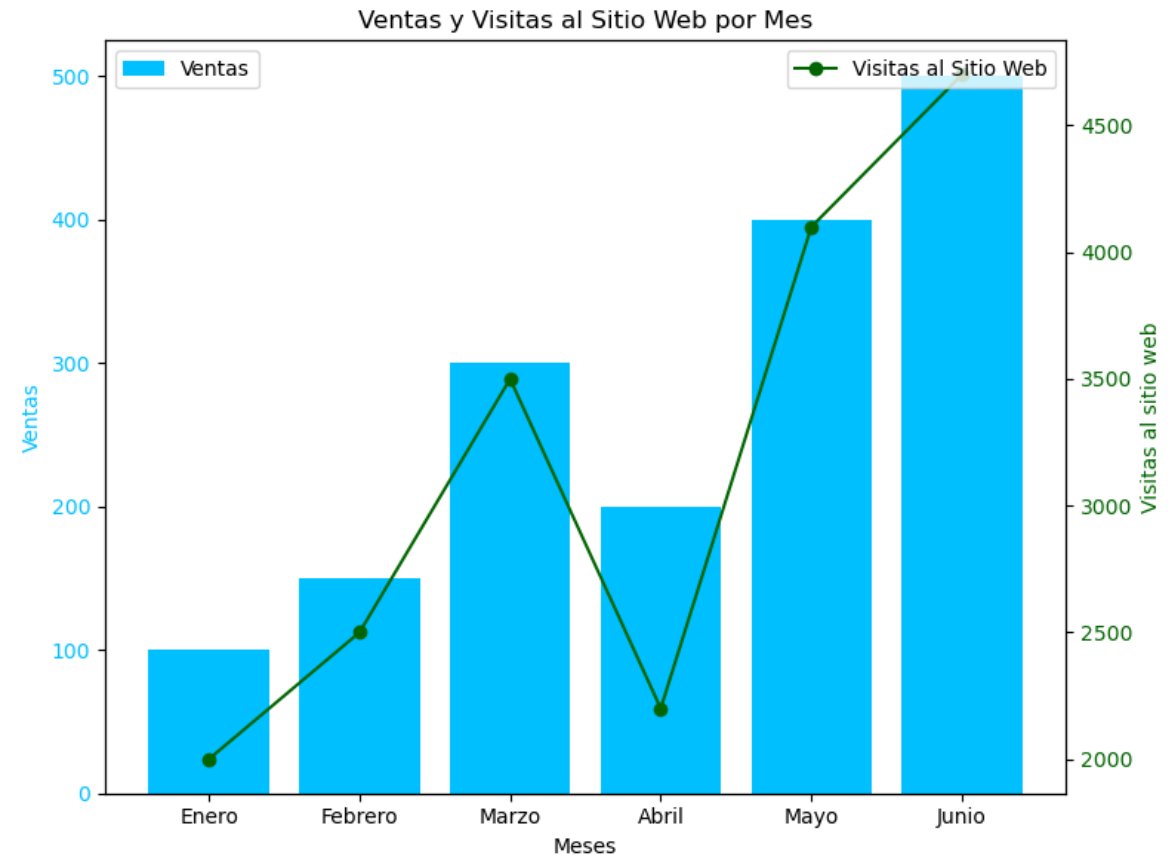
1. ¿Qué relación observas entre las ventas y las visitas al sitio web?
2. ¿Por qué puede ser útil combinar diferentes tipos de gráficos en una sola visualización?
3. ¿Cómo podrías mejorar este gráfico para hacerlo más claro o más informativo?



5. Ejemplos más complejos: Múltiples elementos

Preguntas:

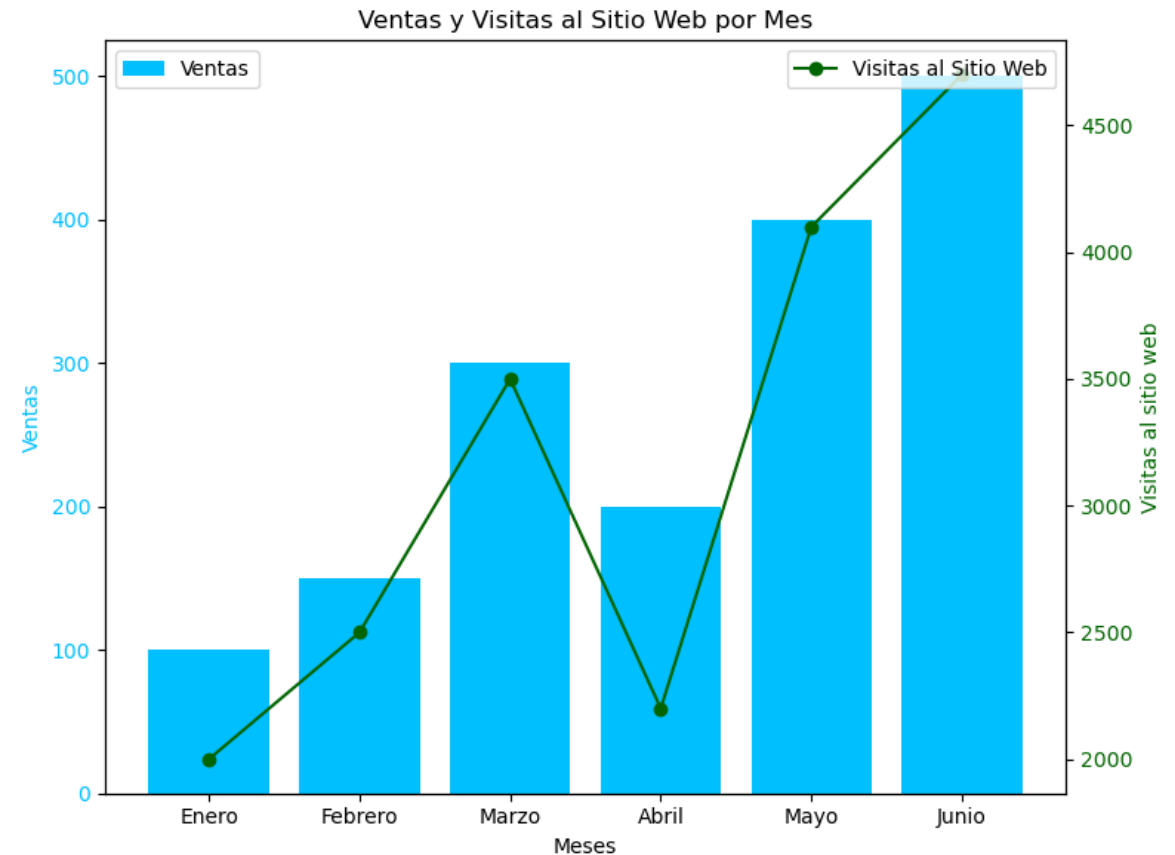
1. ¿Qué relación observas entre las ventas y las visitas al sitio web?
2. ¿Por qué puede ser útil combinar diferentes tipos de gráficos en una sola visualización?
3. ¿Cómo podrías mejorar este gráfico para hacerlo más claro o más informativo?



5. Ejemplos más complejos: Múltiples elementos

Preguntas:

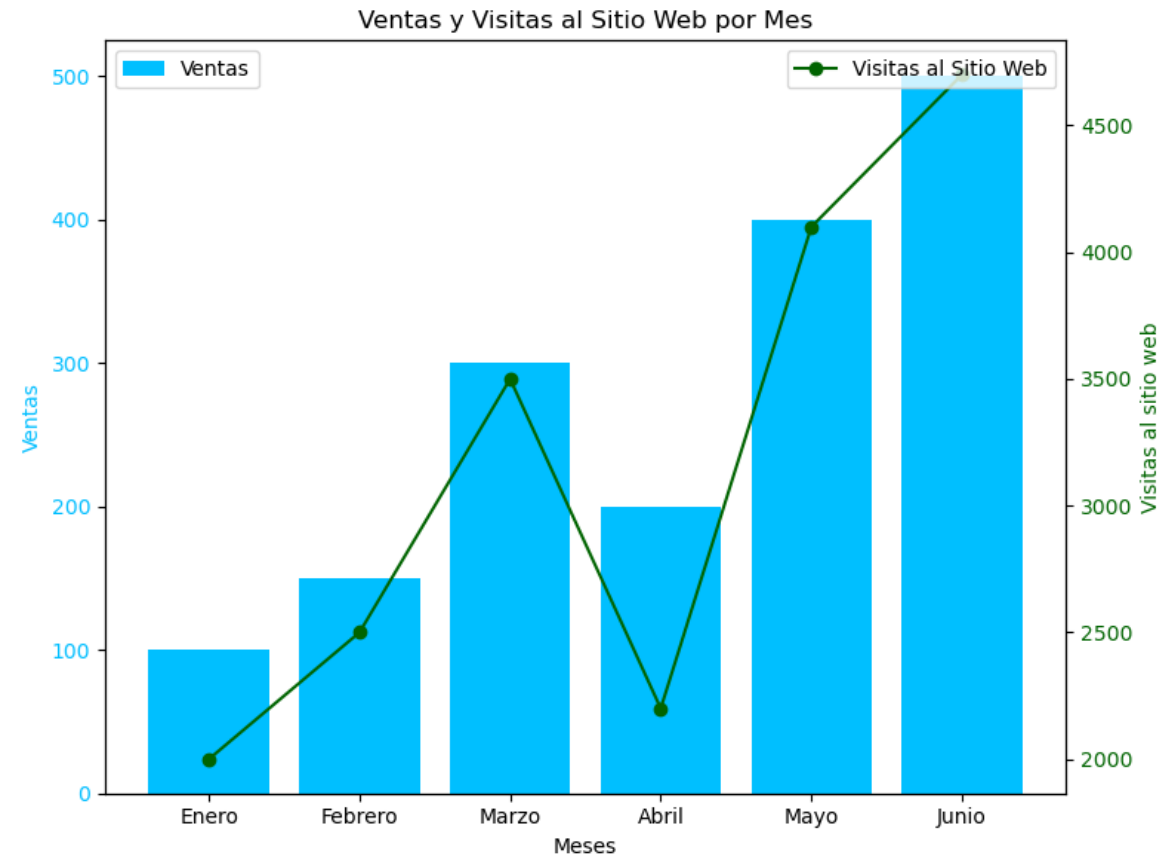
1. ¿Qué relación observas entre las ventas y las visitas al sitio web?
2. ¿Por qué puede ser útil combinar diferentes tipos de gráficos en una sola visualización?
3. ¿Cómo podrías mejorar este gráfico para hacerlo más claro o más informativo?



5. Ejemplos más complejos: Múltiples elementos

Preguntas:

1. ¿Qué relación observas entre las ventas y las visitas al sitio web?
2. ¿Por qué puede ser útil combinar diferentes tipos de gráficos en una sola visualización?
3. ¿Cómo podrías mejorar este gráfico para hacerlo más claro o más informativo?



Contenidos

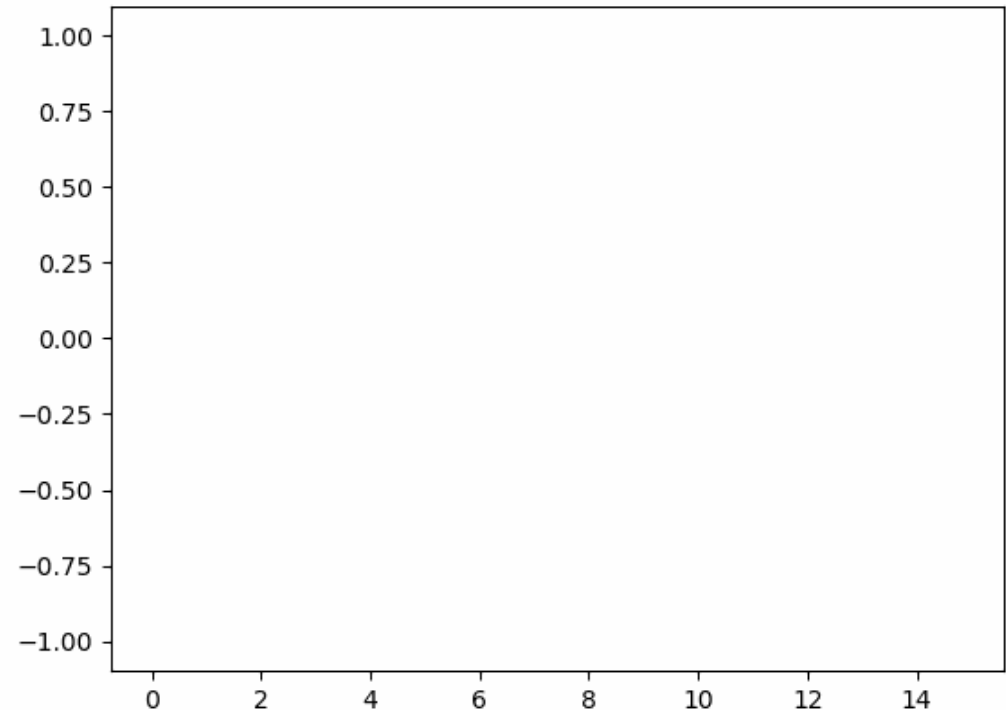
1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

Contenidos

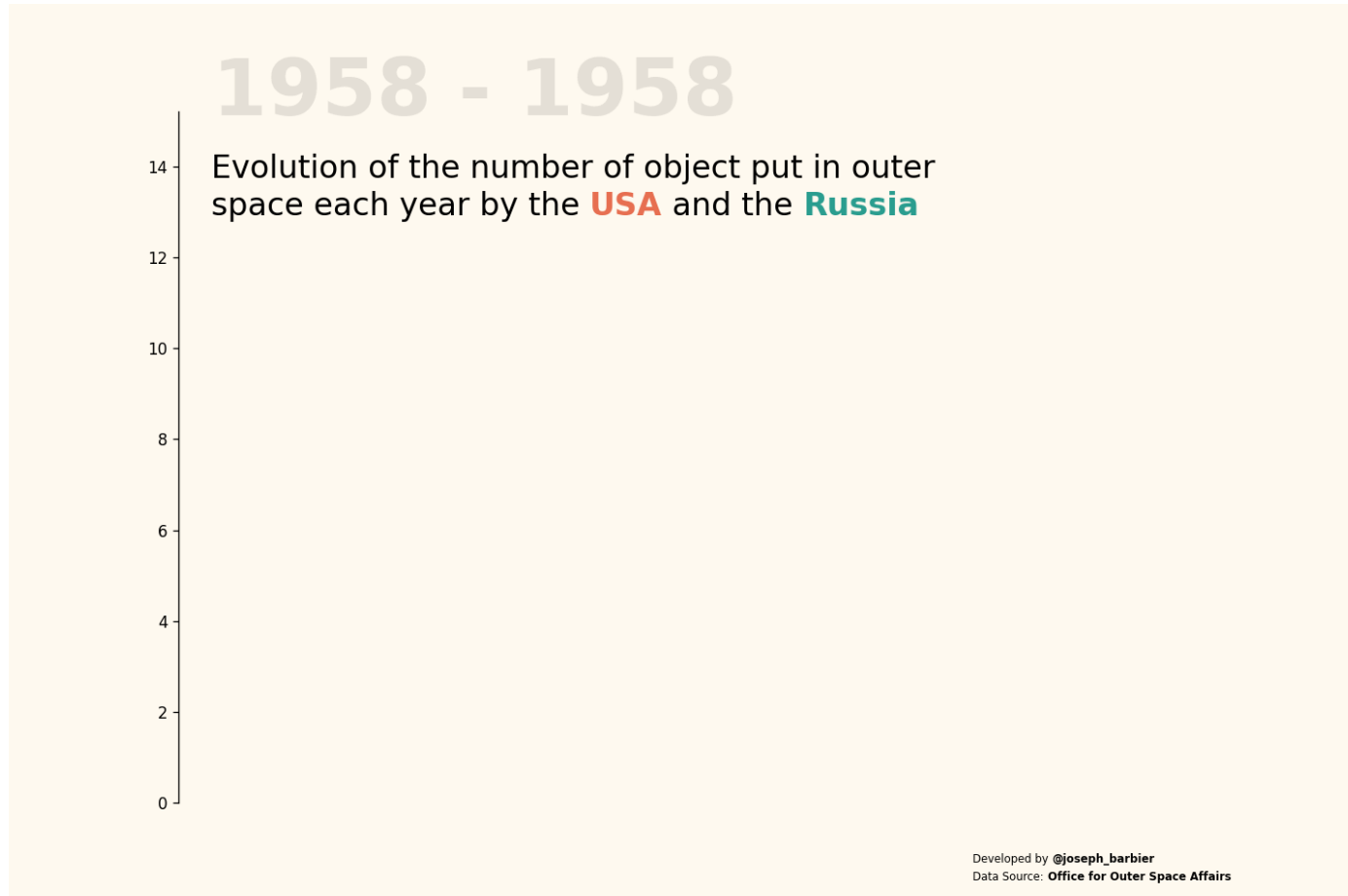
1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

6. Animaciones

- Matplotlib permite crear animaciones
- Muestran cómo cambian los datos en el tiempo.
- Esto es útil para visualizar cambios dinámicos, el desarrollo de un proceso.

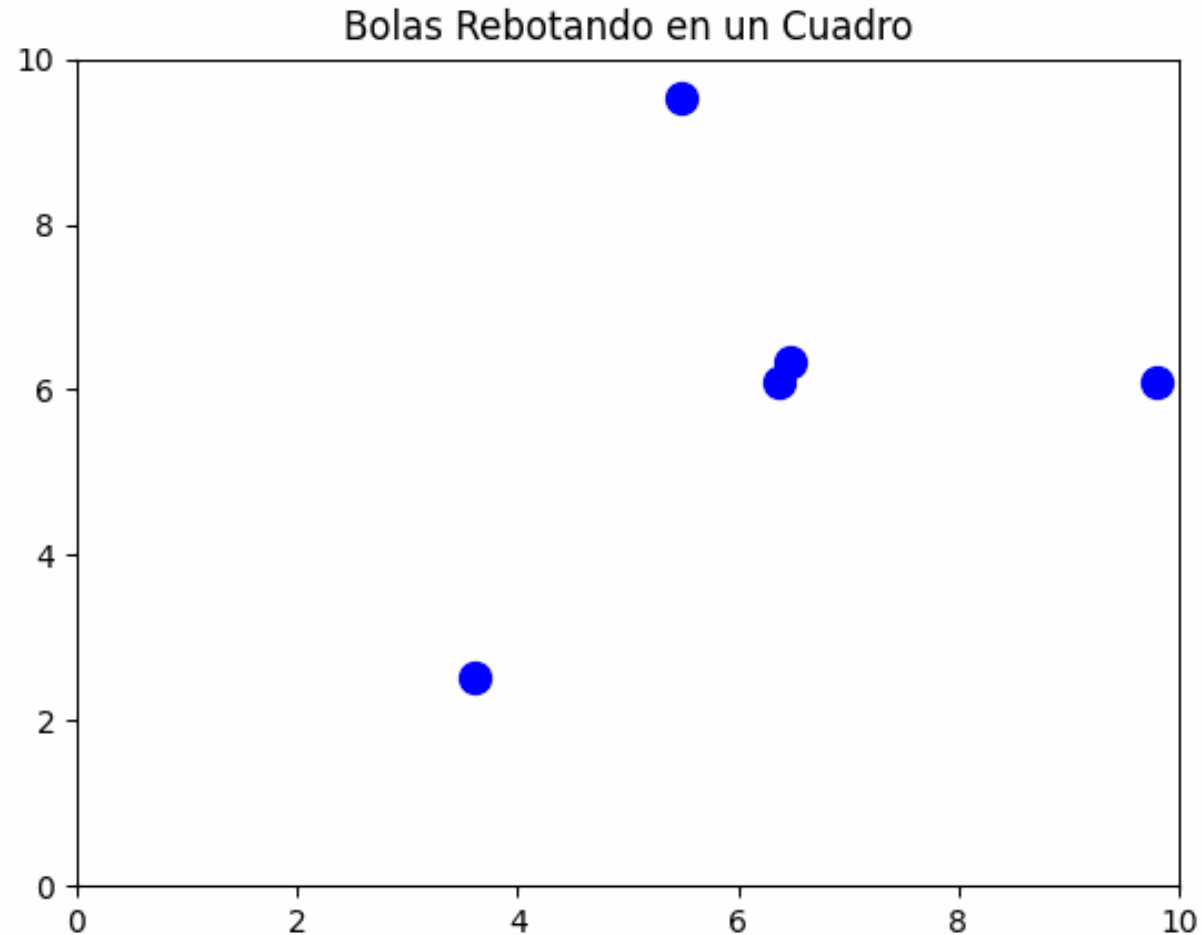


6. Animaciones: Ejemplos profesionales



<https://python-graph-gallery.com/web-animated-line-chart-with-annotation/>

6. Animaciones: Ejercicio de pseudo-DVD



Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

7. Conclusiones

- La visualización de datos es fundamental para transformar información compleja en gráficos comprensibles y accionables, facilitando la toma de decisiones.
- Matplotlib es una herramienta versátil que sirve crear una amplia variedad de gráficos, desde los más simples hasta los más elaborados.
- "Una imagen vale más que mil palabras, pero una buena visualización de datos puede contar una historia completa."

Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

Contenidos

1. Introducción
2. Herramientas de visualización
3. Primeros pasos con Matplotlib
4. Tipos de gráficos
5. Ejemplos más avanzados
6. Animaciones
7. Conclusiones
8. Referencias

8. Referencias

- <https://matplotlib.org/stable/>
- <https://www.kaggle.com/datasets/stealthtechnologies/bear-attacks-north-america?resource=download>
- <https://python-graph-gallery.com/web-animated-line-chart-with-annotation/>

8. Matplotlib

Introducción a Python