

TallerPython

February 5, 2026

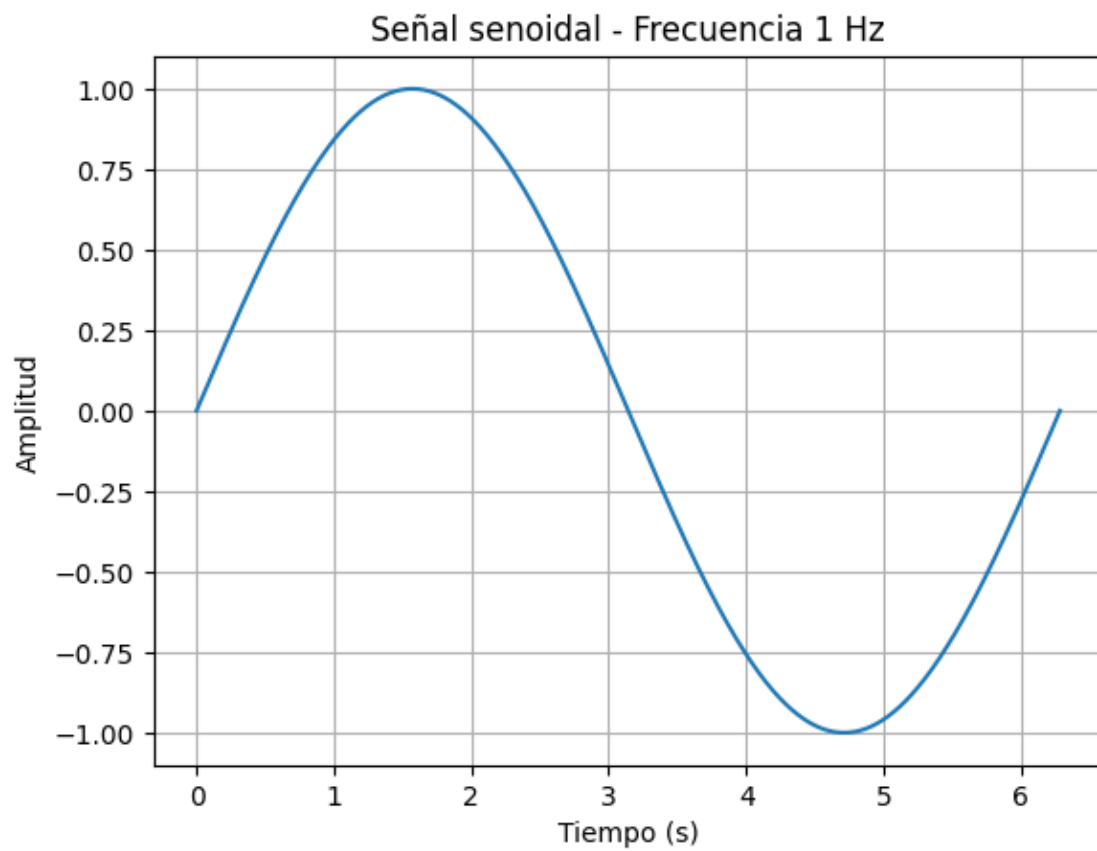
0.1 Cuatro curvas en ventanas separadas

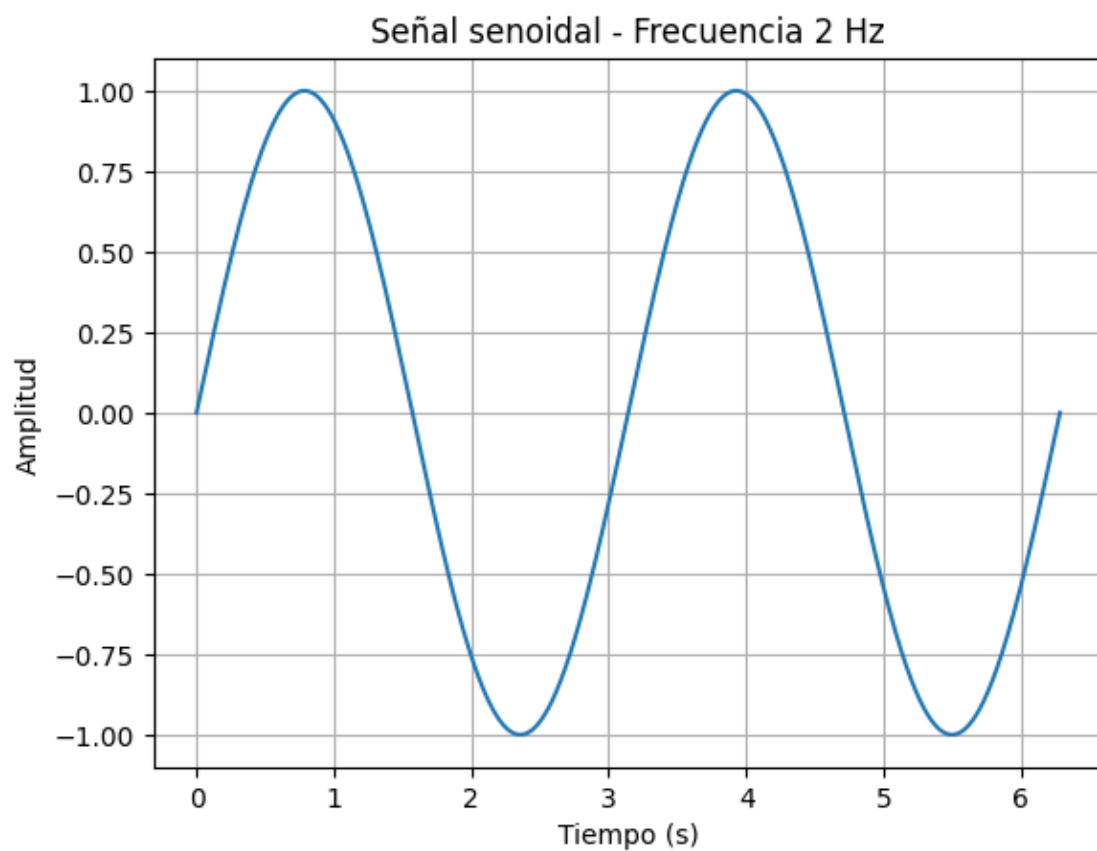
```
[56]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

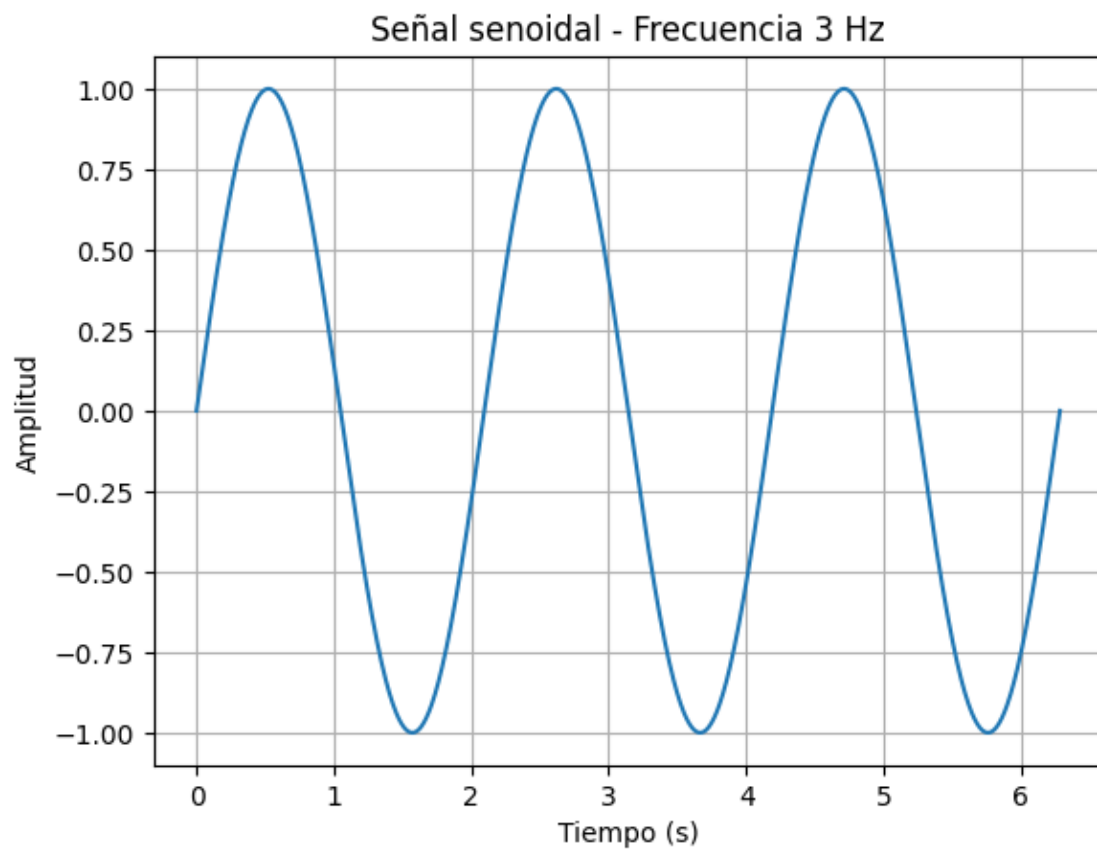
# Vector de tiempo
t = np.linspace(0, 2*np.pi, 1000)

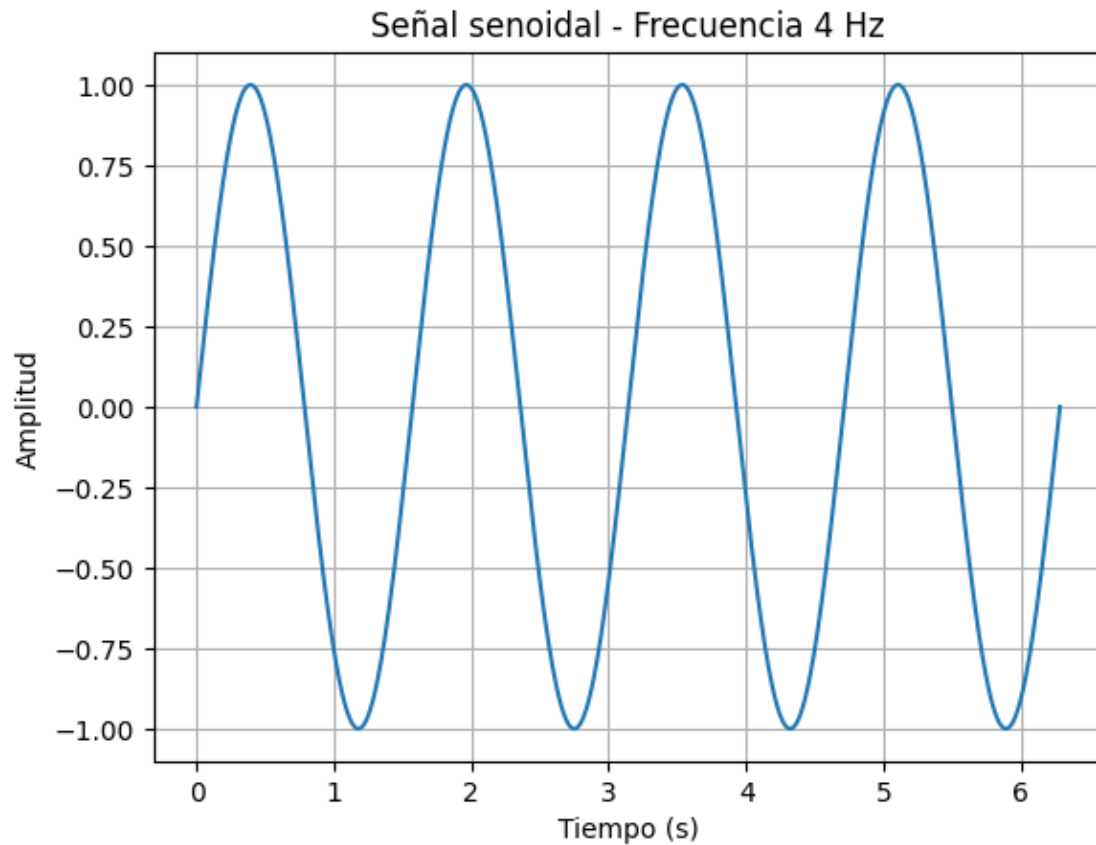
frecuencias = [1, 2, 3, 4]

for f in frecuencias:
    plt.figure()
    plt.plot(t, np.sin(f*t))
    plt.title(f"Señal senoidal - Frecuencia {f} Hz")
    plt.xlabel("Tiempo (s)")
    plt.ylabel("Amplitud")
    plt.grid(True)
    plt.show()
```







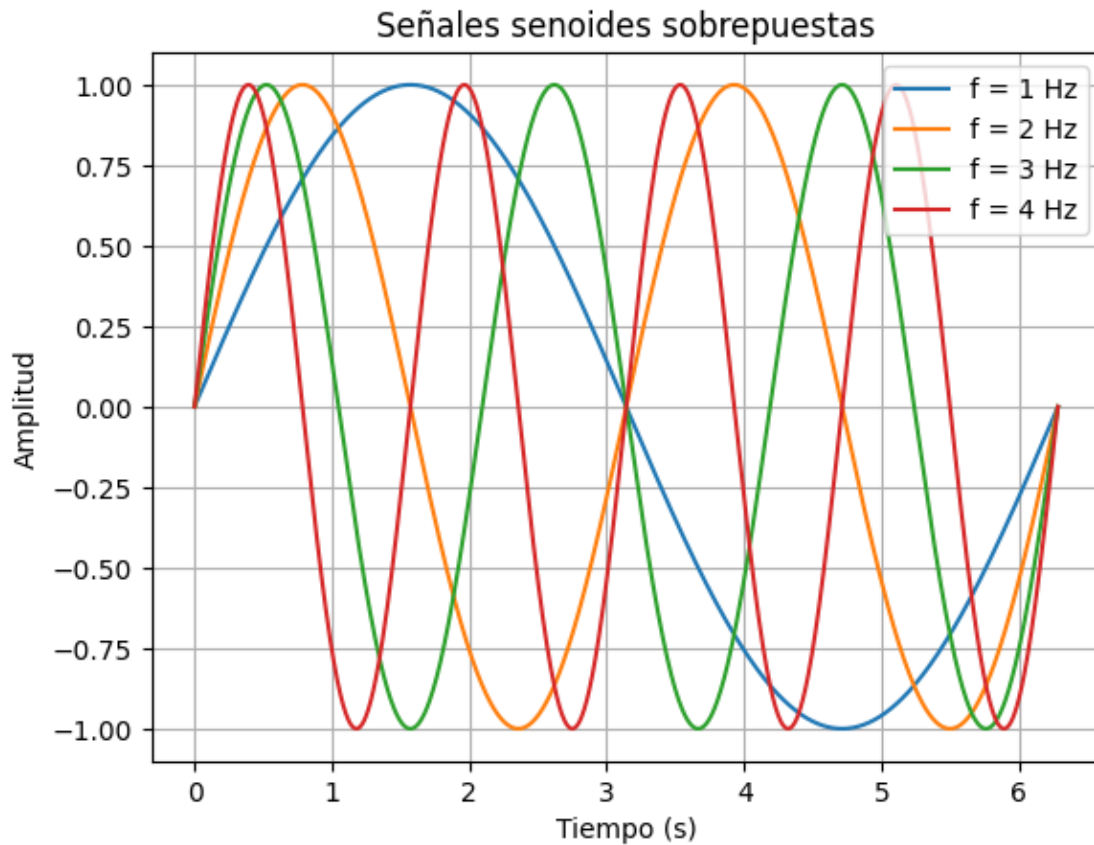


0.2 Todas las curvas sobrepuestas en una sola ventana

```
[57]: plt.figure()

for f in frecuencias:
    plt.plot(t, np.sin(f*t), label=f"f = {f} Hz")

plt.title("Señales senoides sobrepuestas")
plt.xlabel("Tiempo (s)")
plt.ylabel("Amplitud")
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```

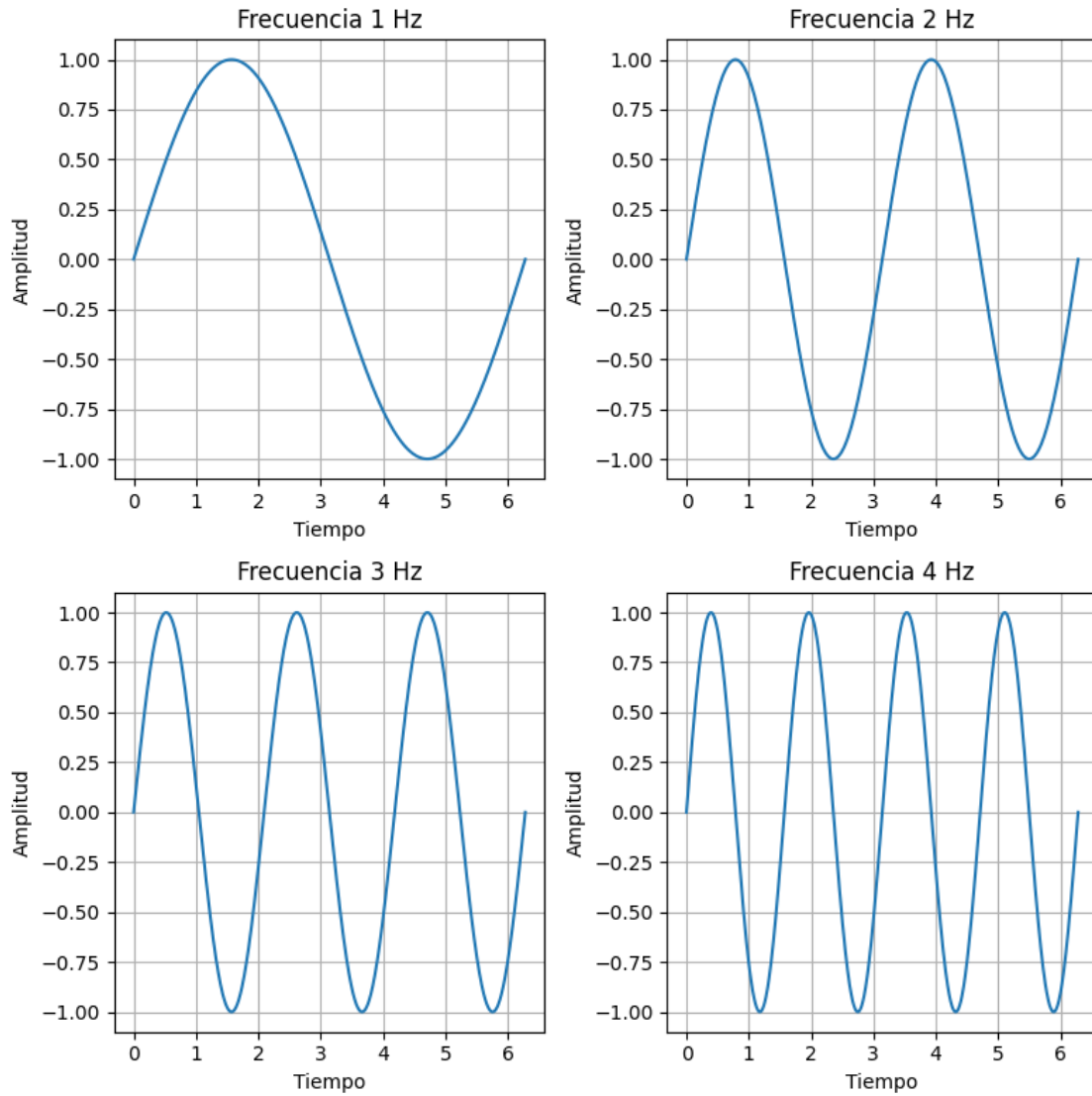


0.3 Una sola ventana usando subplot

```
[58]: plt.figure(figsize=(8, 8))

for i, f in enumerate(frecuencias, 1):
    plt.subplot(2, 2, i)
    plt.plot(t, np.sin(f*t))
    plt.title(f"Frecuencia {f} Hz")
    plt.xlabel("Tiempo")
    plt.ylabel("Amplitud")
    plt.grid(True)

plt.tight_layout()
plt.show()
```



0.4 Red de nodos + Dijkstra

```
[59]: import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import networkx as nx
import random
import math
```

1 nodos Aleatorios

```
[60]: NUM_NODOS = 100
      AREA = 100
      RADIO = 14

      def generar_nodos(n, area):
          nodos = {}
          for i in range(1, n + 1):
              x = random.uniform(0, area)
              y = random.uniform(0, area)
              nodos[i] = (x, y)
          return nodos
```

Grafo y los enlaces

```
[61]: def distancia(p1, p2):
      return math.sqrt((p1[0] - p2[0])**2 + (p1[1] - p2[1])**2)
```

Nodo fuente con el destino

```
[62]: def construir_grafo(nodos, radio):
      grafo = {i: [] for i in nodos}

      for i in nodos:
          for j in nodos:
              if i != j:
                  d = distancia(nodos[i], nodos[j])
                  if d <= radio:
                      grafo[i].append((j, d)) # (nodo_vecino, costo)

      return grafo
```

2 Algoritmo de dijkstra

```
[63]: def dijkstra(grafo, origen, destino):
      distancias = {nodo: float('inf') for nodo in grafo}
      distancias[origen] = 0
      padres = {nodo: None for nodo in grafo}
      visitados = set()

      while len(visitados) < len(grafo):
          nodo_actual = min(
              (n for n in grafo if n not in visitados),
              key=lambda n: distancias[n]
          )
```



```

visitados.add(nodo_actual)

if nodo_actual == destino:
    break

for vecino, costo in grafo[nodo_actual]:
    if vecino not in visitados:
        nueva_dist = distancias[nodo_actual] + costo
        if nueva_dist < distancias[vecino]:
            distancias[vecino] = nueva_dist
            padres[vecino] = nodo_actual

# Reconstruir ruta
ruta = []
nodo = destino
while nodo is not None:
    ruta.insert(0, nodo)
    nodo = padres[nodo]

return ruta, distancias[destino]

```

Dibujar la red con la ruta minima

```

[64]: def graficar_red(nodos, grafo, ruta):
    plt.figure(figsize=(8,8))

    # Dibujar enlaces
    for i in grafo:
        for j, _ in grafo[i]:
            x = [nodos[i][0], nodos[j][0]]
            y = [nodos[i][1], nodos[j][1]]
            plt.plot(x, y, 'gray', linewidth=0.5)

    # Dibujar nodos y etiquetas
    for i, (x, y) in nodos.items():
        plt.scatter(x, y, color='black')
        plt.text(x+0.5, y+0.5, str(i), fontsize=8)

    # Dibujar ruta mínima en rojo
    for k in range(len(ruta)-1):
        i = ruta[k]
        j = ruta[k+1]
        x = [nodos[i][0], nodos[j][0]]
        y = [nodos[i][1], nodos[j][1]]
        plt.plot(x, y, 'red', linewidth=2)

    plt.xlim(0, AREA)

```

```
plt.ylim(0, AREA)
plt.title("Red de 100 nodos y ruta mínima (Dijkstra)")
plt.grid(True)
plt.show()
```

```
[65]: # Generar nodos
      nodos = generar_nodos(NUM_NODOS, AREA)

      # Construir grafo
      grafo = construir_grafo(nodos, RADIO)

      # Elegir fuente y destino distintos
      origen, destino = random.sample(range(1, NUM_NODOS+1), 2)

      print(f"Nodo fuente: {origen}")
      print(f"Nodo destino: {destino}")

      # Aplicar Dijkstra
      ruta, costo_total = dijkstra(grafo, origen, destino)

      print("Ruta mínima:", ruta)
      print("Costo total:", costo_total)

      # Graficar resultado
      graficar_red(nodos, grafo, ruta)
```

```
Nodo fuente: 48
Nodo destino: 61
Ruta mínima: [48, 35, 56, 61]
Costo total: 35.780685540783466
```

