ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

METODOS NUMERICOS ICCD412

Taller 02 Cálculo de Raices

JUAN FRANCISCO PINTO ANDRANGO

GR1CC

FECHA DE ENTREGA 28 DE OCUTBRE DEL 2025

En este taller relacionado al cálculo de raíces, grafica de funciones, método de Newton y método de Bisección se utilizaron las siguientes librerias

-import numpy as np- : se uso para calculos numricos y manejo de areglos con matrices y vectores, optimo para trabajr con funciones y simulaciones.

-import matplotlib.pyplot as plt- : enfocado en la creacion de graficas con curvas, puntos, barrras.

-from scipy import optimize- : centrado en resolver problemas en ecuaciones y optimización util para trabajar con método de Newton y método de Bisección he ideal para ejercicios matematicos donde no hay solucion analitica.

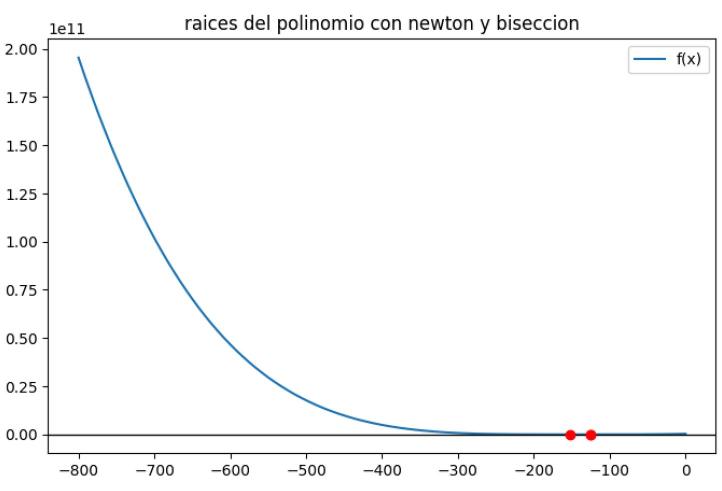
-from matplotlib.animation import FuncAnimation- : compatible con Matplotlib en creacion de animacion de graficos permite visualizar actualizaciones en graficas de manera repetitiva tambbien util para visualizar los metodos de Newton y Bisección.

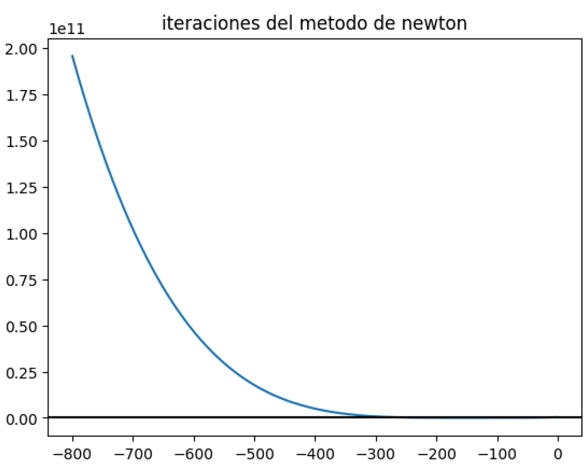
1. Encuentre todas las raices del polinomio

La ecuación es:

$$x^4 + 540x^3 + 109124x^2 + 9781632x + 328188672 = 0$$

In [7]:
```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy import optimize
from matplotlib.animation import FuncAnimation

def f(x):
    return x**4 + 540*x**3 + 109124*x**2 + 9781632*x + 328188672 #polinomio

def df(x):
    return 4*x**3 + 1620*x**2 + 218248*x + 9781632 # Derivada

# grafico
x = np.linspace(-800, 0, 5000)
y = f(x)


raices_newton = []
raices_biseccion = []

for r in [-600, -300, -100, -10]:
    try:
        rn = optimize.newton(f, r, fprime=df)
        if np.isreal(rn):
            raices_newton.append(np.real(rn))
    except:
        pass

for a, b in [(-700, -500), (-500, -200), (-200, 0)]:
    try:
        rb = optimize.bisect(f, a, b)
        raices_biseccion.append(rb)
    except:
        pass

raices_total = sorted(set(np.round(raices_newton + raices_biseccion, 5)))

# grafico

fig, ax = plt.subplots(figsize=(8, 5))
ax.plot(x, y, label="f(x)")
ax.axhline(0, color='k', lw=1)
for r in raices_total:
    ax.scatter(r, 0, color='red', zorder=5)
ax.legend()
ax.set_title("raices del polinomio con newton y biseccion")
plt.show()


x0 = -500  # valor inicial
xn = [x0]
for _ in range(10):
    x1 = x0 - f(x0)/df(x0)
    xn.append(x1)
    x0 = x1

fig, ax = plt.subplots()
ax.plot(x, y, label='f(x)')
ax.axhline(0, color='black')
line, = ax.plot([], [], 'ro-')
ax.set_title("iteraciones del metodo de newton")

def update(i):
    line.set_data(xn[:i], [f(xx) for xx in xn[:i]])
    return line,

ani = FuncAnimation(fig, update, frames=len(xn), interval=700, blit=True)
plt.show()

print("raices aproximadas:", raices_total)
```





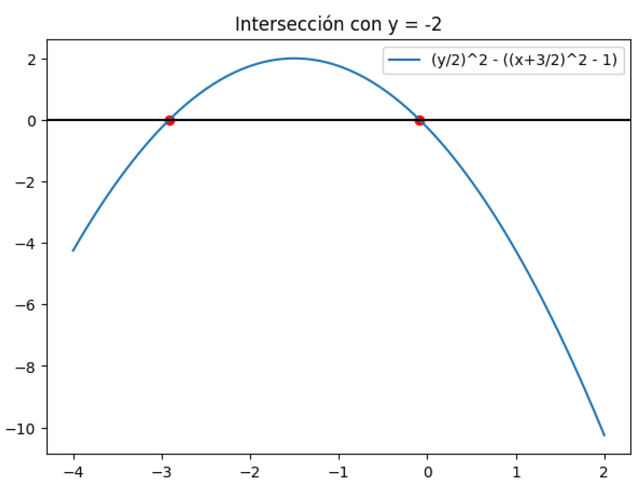

```
raices aproximadas: [np.float64(-152.0), np.float64(-126.00001), np.float64(-126.0)]
```

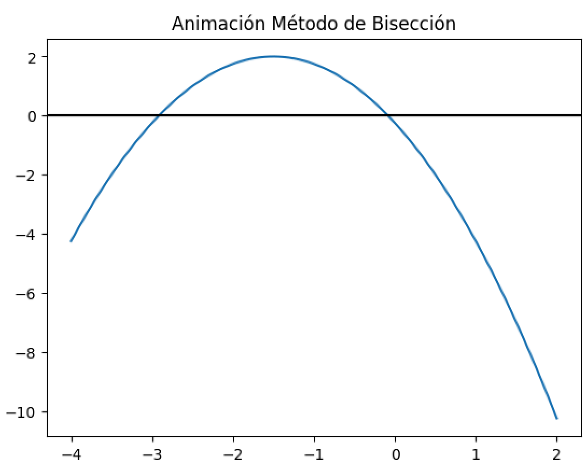
2. Encuentre todos los puntos en los que la curva

$(y/2)^2 = ((x + 3/2)^2$ - 1)

interseca el eje y=-2

In [ ]:
```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy import optimize
from matplotlib.animation import FuncAnimation


def f(x):
    return ( (-2)/2 )**2 - ((x + 1.5)**2 - 1) #funcion en terminos de x


x = np.linspace(-4, 2, 400)
y = f(x)


raices = []
for a, b in [(-3, -2), (-2, 0), (0, 1)]: # encontramos puntos de corte
    if f(a)*f(b) < 0:
        r = optimize.bisect(f, a, b)
        raices.append(r)

# funcion para los graficamos
fig, ax = plt.subplots(figsize=(7, 5))
ax.plot(x, y, label="(y/2)^2 - ((x+3/2)^2 - 1)")
ax.axhline(0, color='black')
ax.scatter(raices, [0]*len(raices), color='red')
ax.set_title("Interseccion con y = -2")
ax.legend()
plt.show()

# proceso de biseccion
a, b = -3, 0
frames = []
for _ in range(8):
    m = (a + b) / 2
    frames.append(m)
    if f(a)*f(m) < 0:
        b = m
    else:
        a = m

fig, ax = plt.subplots()
ax.plot(x, y)
ax.axhline(0, color='k')
line, = ax.plot([], [], 'ro-')
ax.set_title("Animacion Metodo de Biseccion")

def update(i):
    line.set_data(frames[:i], [f(xx) for xx in frames[:i]])
    return line,

ani = FuncAnimation(fig, update, frames=len(frames), interval=800, blit=True)
plt.show()

print("Puntos de interseccion en x:", raices)
```






```
Puntos de intersección en x: [-2.914213562371515, -0.08578643762848515]
```

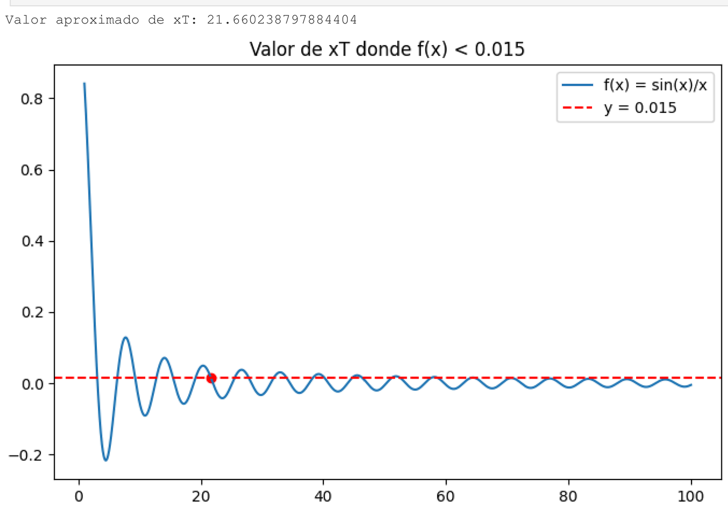
3. Dada la funcion

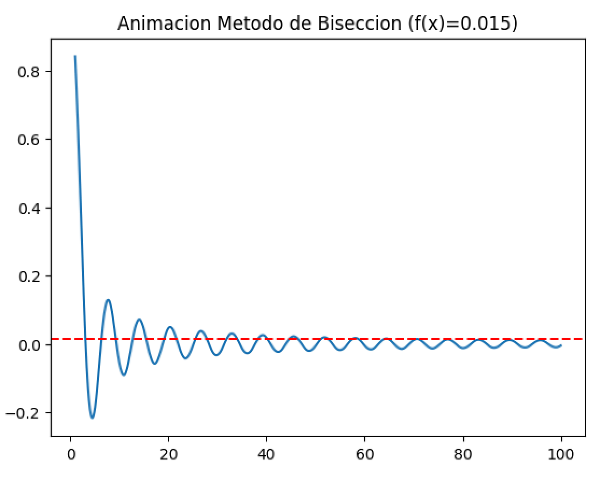
$$f(x) = (sin(x)/x)$$

Apartir de que valor xt se cumple que $f(x) < 0.015, \forall x >= xT$

In [9]:
```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy import optimize
from matplotlib.animation import FuncAnimation

def f(x):
    return np.sin(x)/x


def g(x):
    return f(x) - 0.015 # condicion de f(x) = 0.015

x = np.linspace(1, 100, 2000)
y = f(x)


xT = optimize.bisect(g, 20, 30)  # punto de interseccion de f(x) con 0.015
print("Valor aproximado de xT:", xT)


fig, ax = plt.subplots(figsize=(8, 5))
ax.plot(x, y, label="f(x) = sin(x)/x")
ax.axhline(0.015, color='r', linestyle='--', label="y = 0.015")
ax.scatter(xT, f(xT), color='red')
ax.legend()
ax.set_title("Valor de xT donde f(x) < 0.015")
plt.show()

# proceso de biseccion
a, b = 20, 30
frames = []
for _ in range(8):
    m = (a + b)/2
    frames.append(m)
    if g(a)*g(m) < 0:
        b = m
    else:
        a = m

fig, ax = plt.subplots()
ax.plot(x, y)
ax.axhline(0.015, color='r', linestyle='--')
line, = ax.plot([], [], 'ro-')
ax.set_title("Animacion Metodo de Biseccion (f(x)=0.015)")

def update(i):
    line.set_data(frames[:i], [f(xx) for xx in frames[:i]])
    return line,

ani = FuncAnimation(fig, update, frames=len(frames), interval=800, blit=True)
plt.show()
```

```
Valor aproximado de xT: 21.660238797884404
```





link del repositorio de git-hub

https://github.com/JuanfranPinto/Metodos-Numericos-