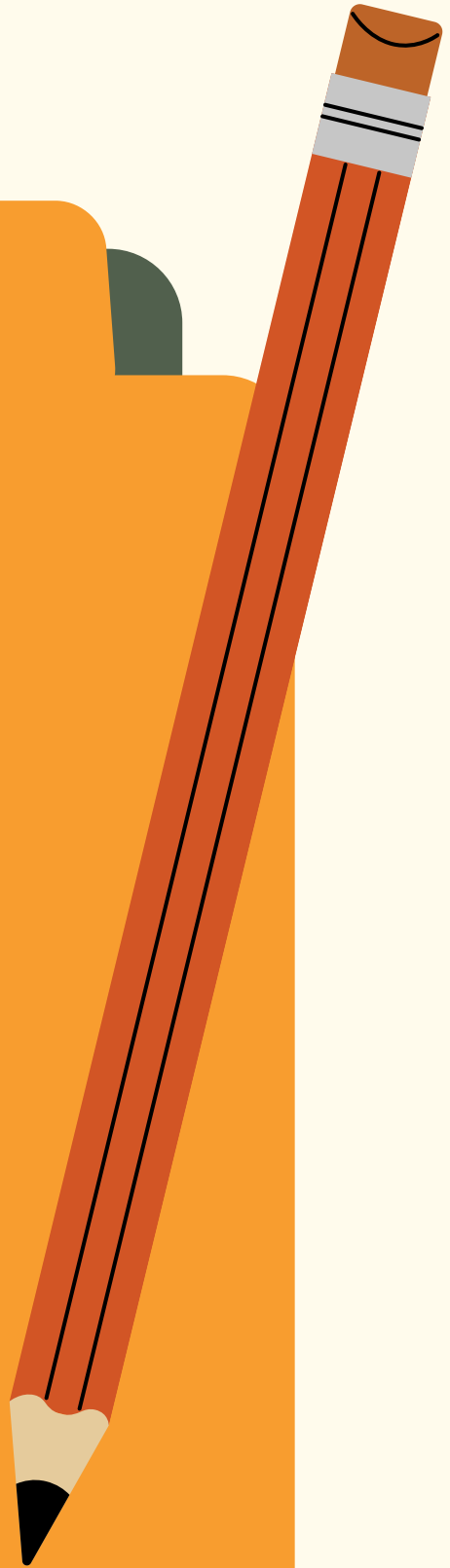


Proyecto 3

ECUACIONES DIFERENCIALES

Ignacio Maximiliano Jiménez Ramírez
Daniel Sánchez López



¿PROPÓSITO?



Objetivos



1

General: Mediante el uso de ecuaciones diferenciales se pueden modelar y representar fenómenos de distintas áreas de aplicación.

2

Utilizar la librería numpy para el manejo y el arreglo de datos numéricos

3

Utilizar la librería matplotlib para graficar los resultados obtenidos

4

Utilizar los ciclos for para resolver y graficar la ecuación diferencial del modelo de inversión

Experimento

Simular la natalidad y mortalidad de bacterias en un frasco

Consideraciones:

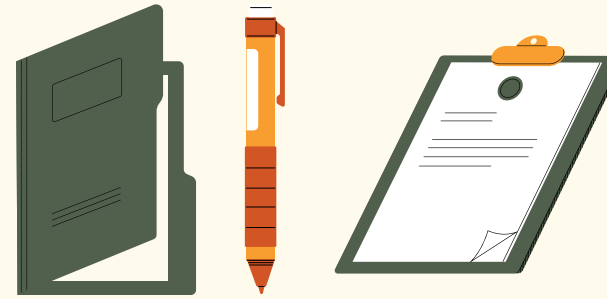
b_x = Tasa de nacimientos

p_x^2 = Tasa de muertes

La tasa total de cambio de la población de bacterias

$$\dot{x} = b_x - p_x^2$$

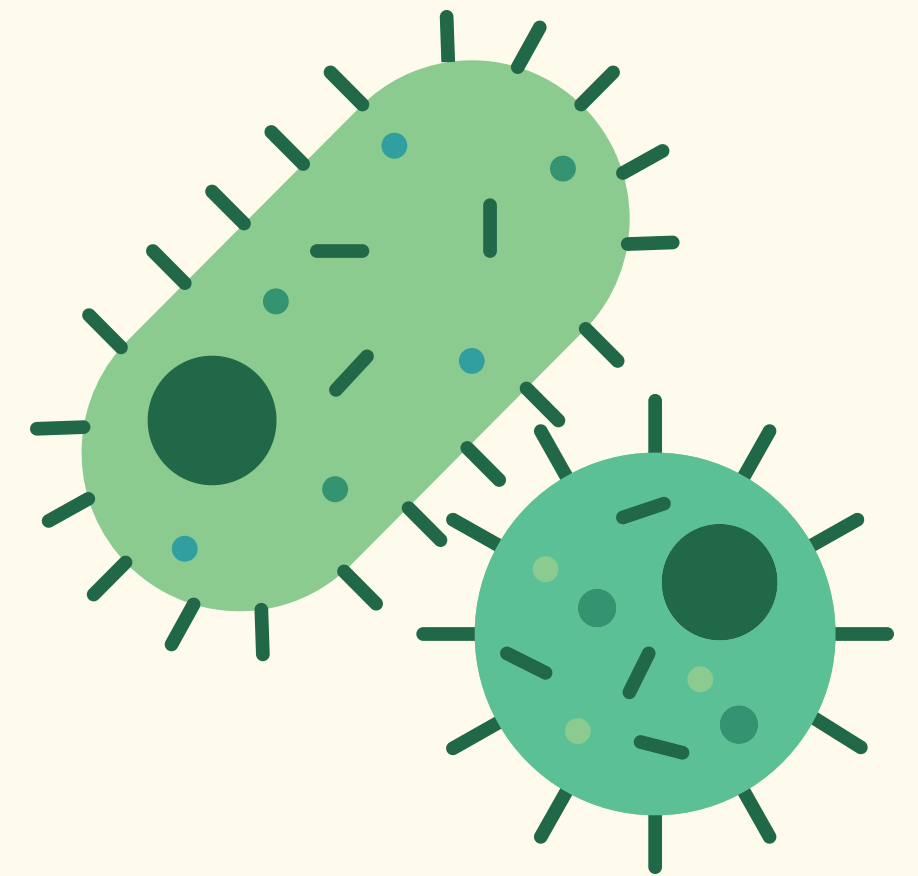
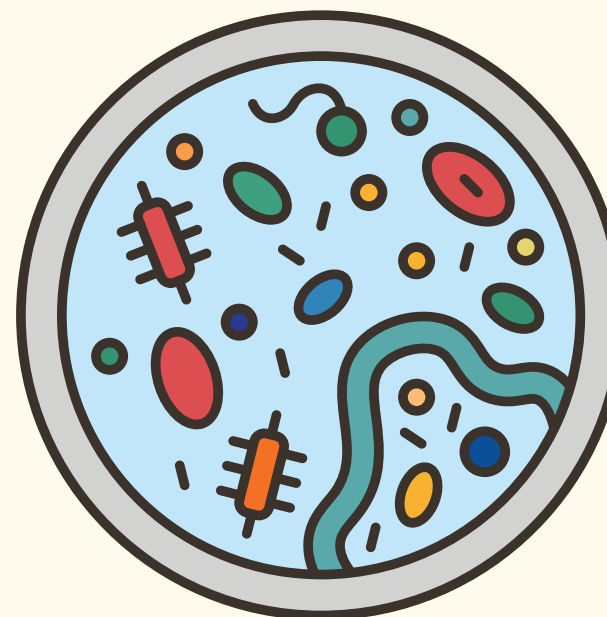
Donde x es el número de bacterias en un frasco

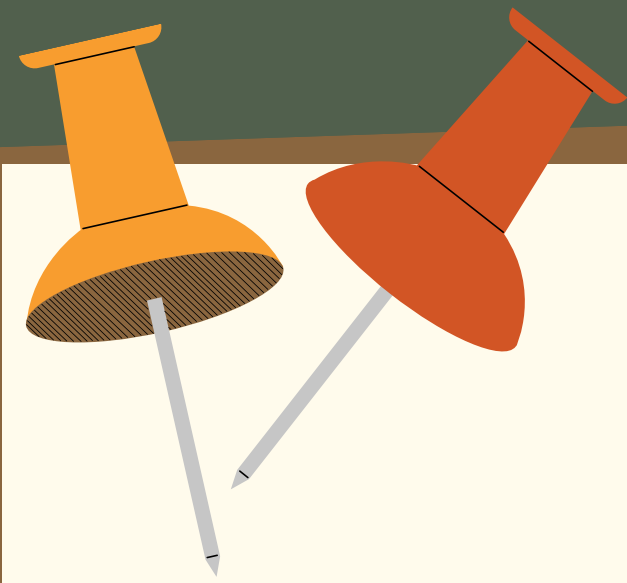


Notas:

Simularemos el número de bacterias in un frasco después de 1 hora, donde tenemos inicialmente 100 bacterias

$$\dot{x} = dx/dt$$





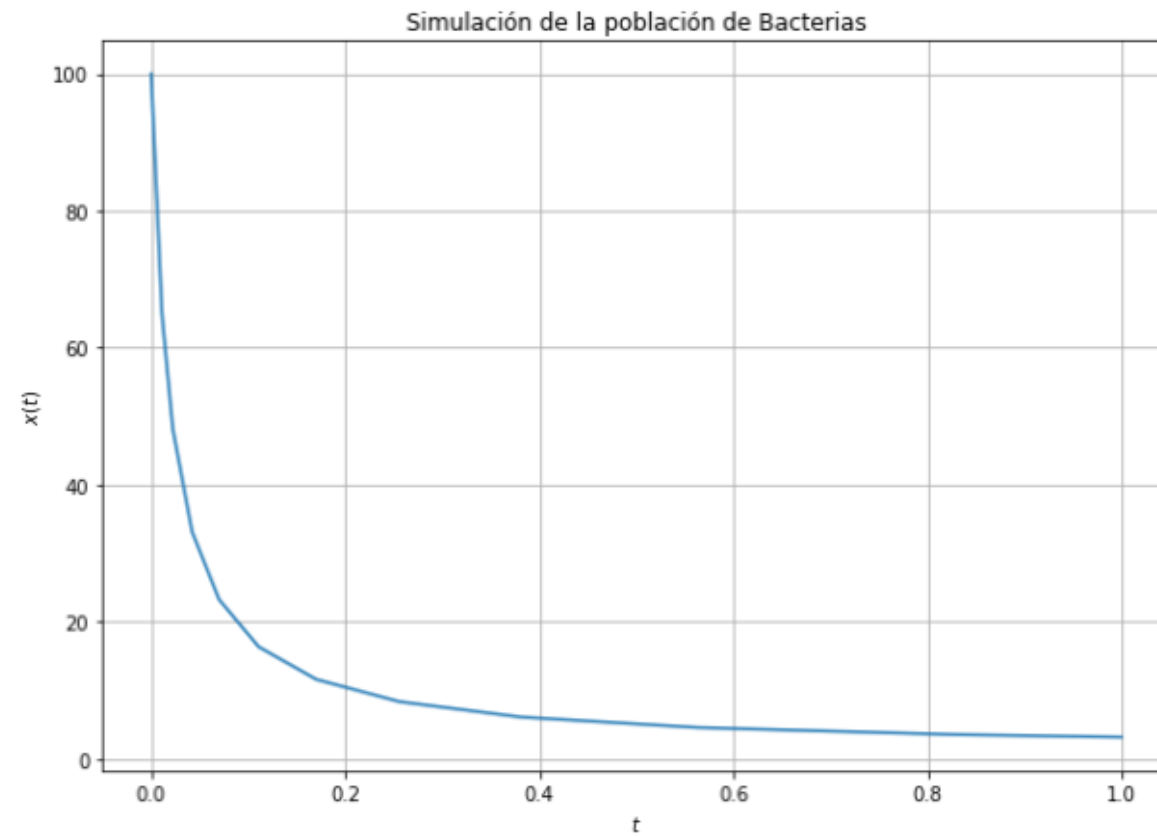
CÓDIGO

Simulaciones y procesos

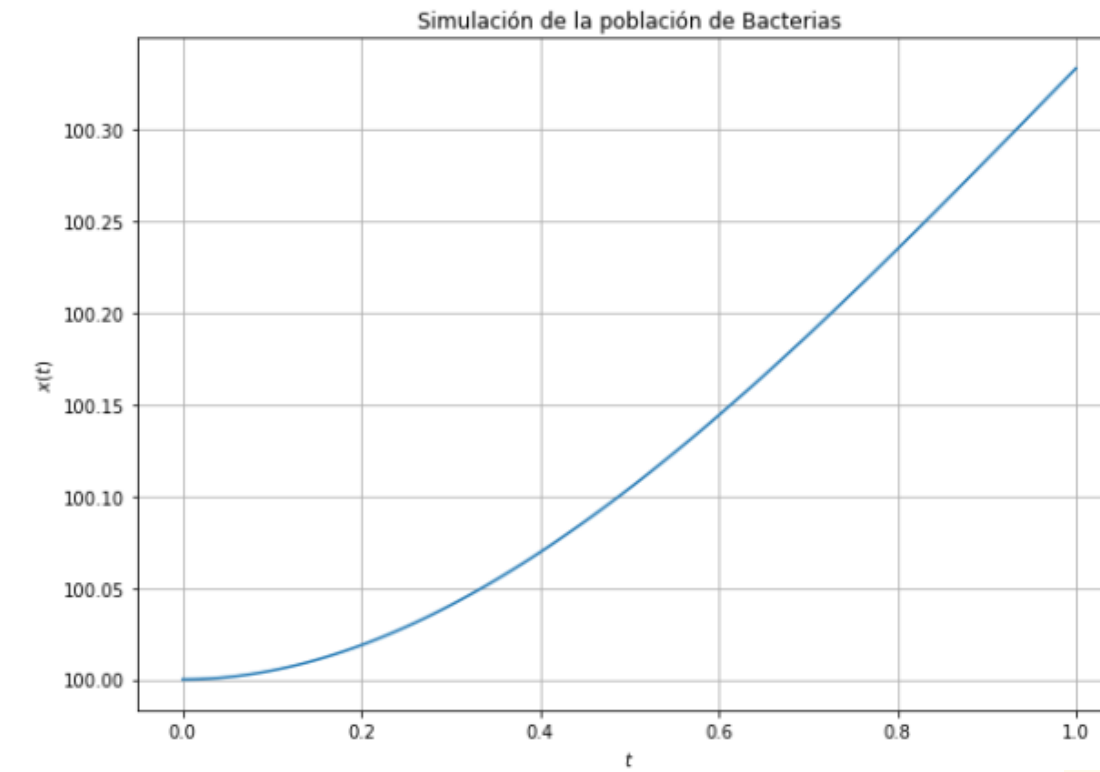
Visualización de los resultados

In [166]: *# Graficamos la solución con solve_ivp*

```
plt.figure(figsize=(10, 7))
plt.plot(solivp.t, solivp.y[0,:])
plt.title('Simulación de la población de Bacterias')
plt.xlabel('$t$')
plt.ylabel('$x(t)$')
plt.grid()
```



```
In [6]: plt.figure(figsize=(10, 7))
plt.plot(t, x)
plt.title('Simulación de la población de Bacterias')
plt.xlabel('$t$')
plt.ylabel('$x(t)$')
plt.grid()
```



In [168]: *# Comparando las diferentes soluciones*

```
plt.figure(figsize=(10, 7))
plt.plot(solivp.t, solivp.y[0,:], label = 'Solve_ivp')
plt.plot(t, solodeint, label = 'Odeint')
plt.title('Simulación de la población de Bacterias')
plt.xlabel('$t$')
plt.ylabel('$x(t)$')
plt.legend(loc = 'best')
plt.grid()
```



Gráficas

Experimento

Simular una inversión

Consideraciones:

F = Capital invertido

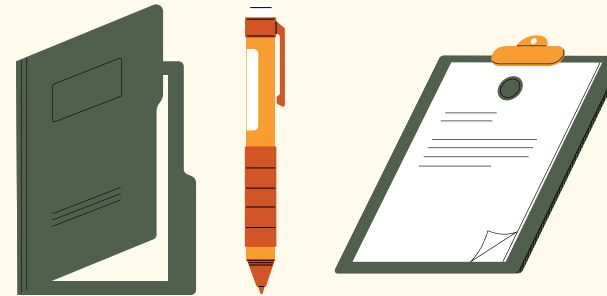
p = Tasa de interés

c = Cantidad que se consume de la inversión.

x_{n-1} = Fortuna, la fortuna al año actual es igual a la fortuna del año anterior más el interés

q = Cantidad que se retira

- I = Porcentaje que se va retirando de la fortuna cada año.



Notas:

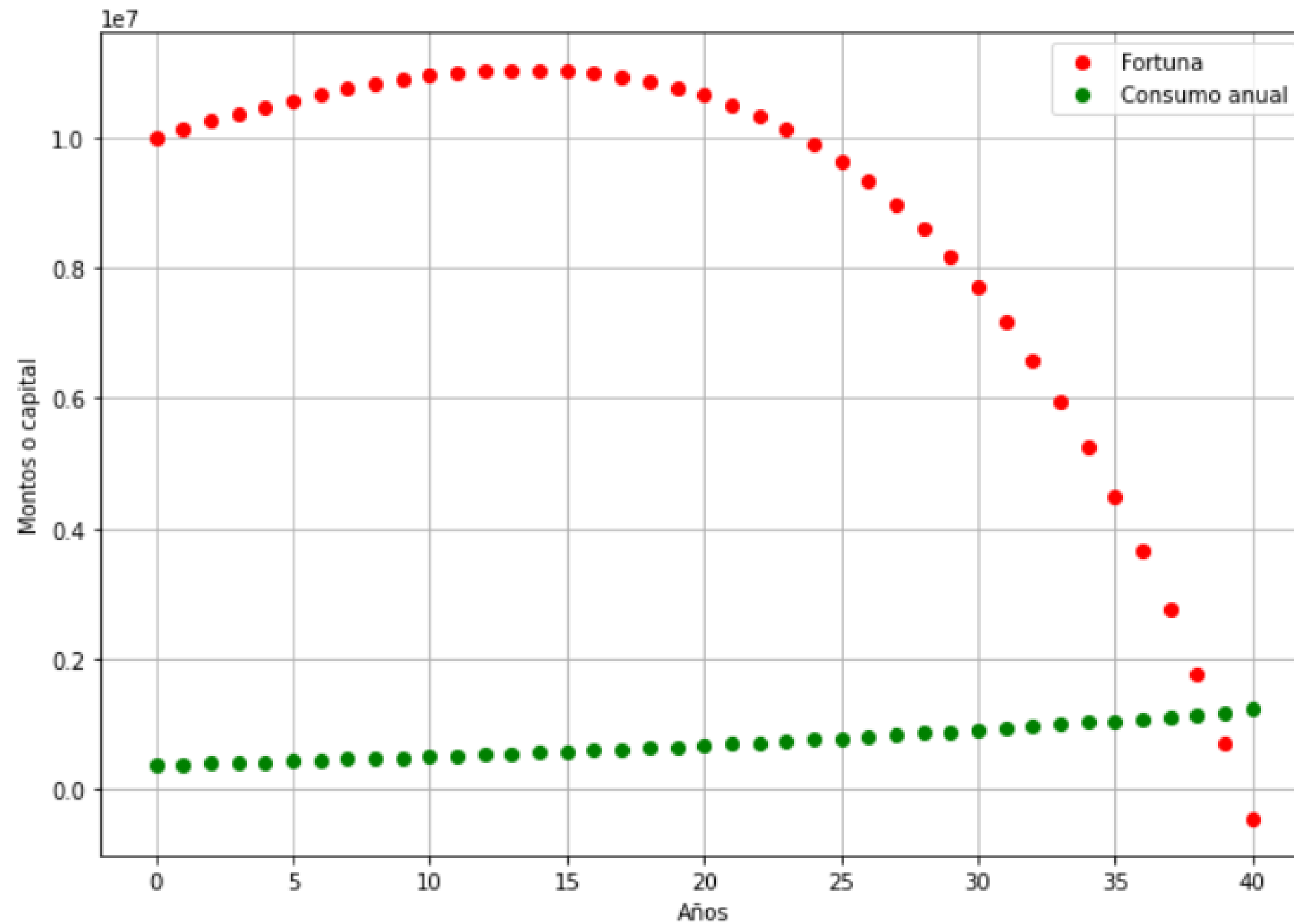
Simularemos con el mismo modelo con dos tipos de inversión, ambos de deuda gubernamental, Udibonos y CETES.

$$\dot{x} = dx/dt$$

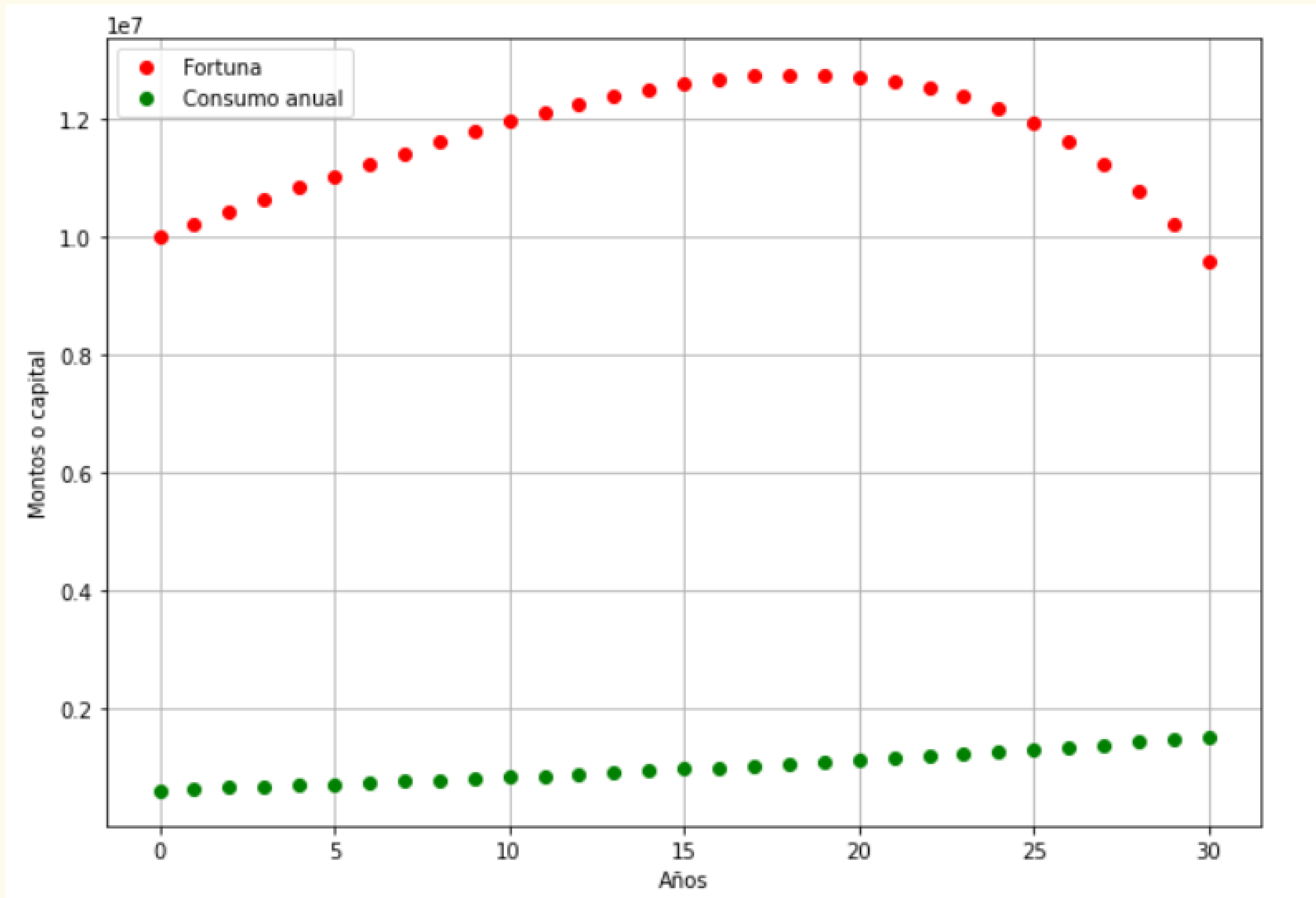
$$x_n = \frac{dx}{dt} = x_{n-1} + \frac{p}{100} x_{n-1} - c_{n-1}$$

$$c_n = \frac{dc}{dt} = c_{n-1} + \frac{I}{100} c_{n-1}$$

Ejemplo base



Inversión Udibonos



Inversión CETES

