

Gestión de inventarios

Multiproducto (conceptual)

Clase 25

Investigación Operativa UTN FRBA 2021

Curso: I4051(Palazzo)

Docente: Rodrigo Maranzana

Enunciado y datos

Se desea conocer la cantidad óptima de pedido y el costo total esperado en la gestión de inventario de dos productos. Se supone que sus cantidades son independientes y no existen restricciones adicionales.

```
1 diasmes = 30
2 interes = 0.1 # anual
3
4 # Datos producto 1:
5 b_1 = 30 #costo por producto
6
7 compra_1 = 100 # unidad
8 calidadrepcion_1 = 200 # pedido
9 demanda_1 = 3000 # por año
10 k_1 = calidadrepcion_1 + compra_1 # costo de orden
11 d_1 = demanda_1 # demanda
12 alquiler_1 = 30 # alquiler diario
13 ba_1 = alquiler_1 * diasmes * 12 # alquiler anual
14 i_1 = interes # mismo interés para ambos productos
15
16 # Datos producto 2:
17 b_2 = 40 #costo por producto
18 compra_2 = 150 # unidad
19 calidadrepcion_2 = 250 # pedido
20 demanda_2 = 4300 # por año
21 k_2 = calidadrepcion_2 + compra_2 # costo de orden
22 d_2 = demanda_2 # demanda
23 alquiler_2 = 40 # diario
24 ba_2 = alquiler_2 * diasmes * 12 # alquiler anual
25 i_2 = interes # mismo interés para ambos productos
```

Cantidad óptima de cada producto

4 Cálculo de cantidades óptimas:

La cantidad óptima está donde la derivada del Costo Total Esperado se iguala a cero. La fórmula analítica es la siguiente:

$$q_i^* = \sqrt{\frac{2 * k_i * d_i}{c_u}}$$

Donde k_i es el costo administrativo de pedido del producto i ; d_i , la demanda del producto i y c_u , el costo unitario definido más arriba.

Podemos crear la siguiente función de Python que toma los argumentos de costo de orden k , la demanda d , el período de análisis t , y el costo unitario c_1 . El output es el costo óptimo para un producto determinado.

Producto 1	Producto 2
12.91	15.45

Componentes del costo total esperado de cada producto

3.1 Cálculo de costo de adquisición

Es el costo total que depende del costo unitario del producto b_i y la demanda del mismo d_i .

$$Cadq = b_i * d_i$$

Producto 1	Producto 2
90.000	172.000

3.2 Cálculo de costo de almacenamiento

Es el costo en que se incurre por almacenar un producto. Depende de la cantidad q_i , el costo unitario de almacenamiento c_{ui} .

$$Calm(q_i) = \frac{1}{2} * q_i * c_{ui}$$

El costo unitario c_{ui} se calcula de la siguiente forma:

$$c_{ui} = b_i * i + b_{ai}$$

Siendo b_i el costo del producto y b_{ai} , un costo de almacenamiento adicional por producto, en este ejemplo es el alquiler.

Producto 1	Producto 2
69.724	111.299

3.3 Cálculo de costo de pedido

Es el costo que surge cada vez que se hace un pedido de producto. Depende de k_i , el costo administrativo de pedido; d_i , la demanda de cada producto y q_i , la cantidad.

$$Cpedido(q_i) = k_i * \frac{d_i}{q_i}$$

Producto 1	Producto 2
69.724	111.299

Costo total esperado

$$CTE(q_i) = Cadq + Calm(q_i) + Cpedido(q_i)$$

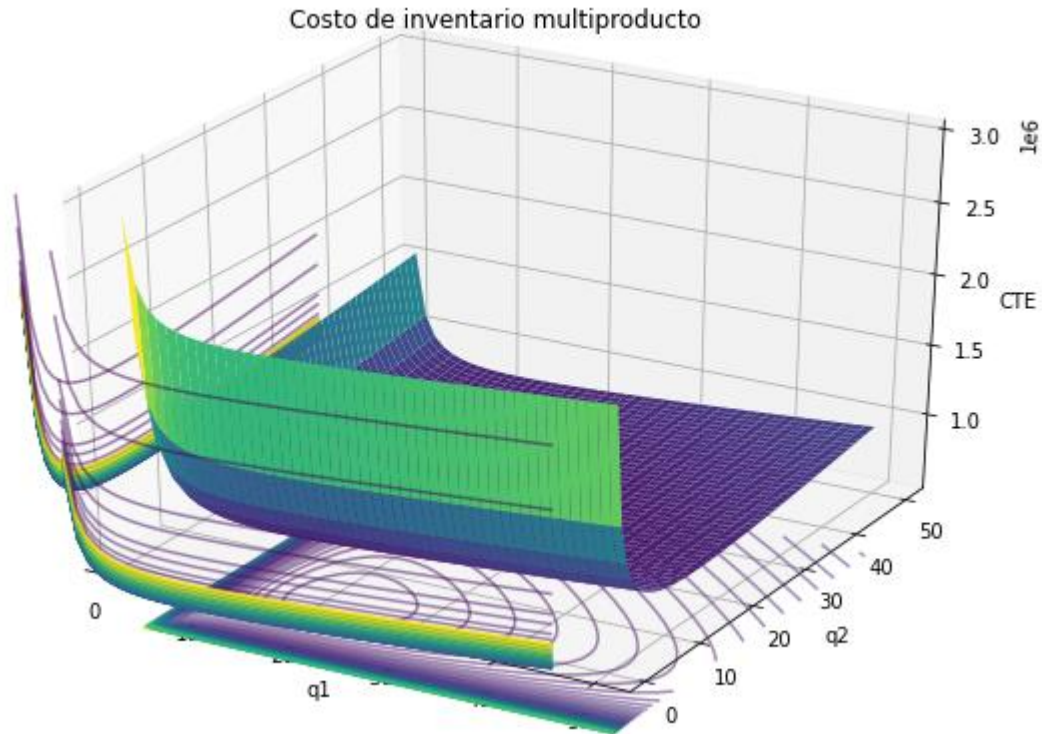
Costo total esperado de cada producto:

Producto 1	Producto 2
229.447	394.598

Costo total esperado de ambos productos (suma de ambos):

624.045

Visualización de Superficie de CTE



Visualización de Curvas de nivel de CTE

