Control 3: Investigación de Operaciones

Nombre: Rodrigo Cayazaya M.

Correo: rodrigo.cayazaya@sansano.usm.cl

Rol: 201773538-4

Vamos a tomar una cerveza

B. Gomez es el dueño y administrador de inventario de una tienda que vende *cerveza del puerto* en la región de Los Lagos, donde Durante el año, vende alrededor de D cervezas. Gomez ha utilizado por años el modelo EOQ, pero debido al creciente aumento en el consumo de cervezas durante el confinamiento, Gomez está evaluando la posibilidad de permitir a sus clientes encargar unidades que no están en stock. Las cervezas se encargan a la casa matriz de *cervezas del puerto* en Valparaíso, las cuales demoran 3 semanas en llegar a la región de Los Lagos. Gomez además, sabe que el envío del pedido a su región y sus costos asociados tiene un valor de α. Mientras que mantener y almacenar cada cerveza tiene un costo de β al año. Finalmente, Gomez estima que la espera y satisfacción del cliente estará avaluada en γ por orden pendiente de entrega.

Ayude a B. Gomez con las siguientes preguntas:

1. ¿Se produce un ahorro al permitir a los clientes encargar cervezas que no están en stock? En caso de que fuera así, ¿de cuanto, cuántas ordenes se realizarían, cuántas ordenes pendientes por ciclo existirán? [45 puntos]

PARA EL 1^ER CASO

$$CT_1 = \frac{q^*}{2} C_H + \frac{D}{q^*} C_o \qquad C_o = \alpha \qquad C_H = \beta$$

$$q^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_o}{C_H}} = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot \alpha}{\beta}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2500 \cdot 200}{10}} = 316,23 \approx 316$$

$$CT_1 = \frac{316}{2} \cdot 10 + \frac{2500}{316} \cdot 200 = 3162,28 \simeq 3162$$

PARA EL 2^{DO} CASO

$$CT_2 = \frac{(q_2^* - S^*)^2}{2\, q_2^*} \cdot C_H + \frac{D}{q_2^*} \cdot C_o + \frac{S^{*2}}{2\, q_2^*} \cdot C_S$$

$$C_H = \beta \qquad C_o = \alpha \qquad C_S = \gamma$$

$$q_2^* = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot C_o}{C_H}} \cdot \sqrt{\frac{C_H + C_S}{C_S}} = \sqrt{\frac{2 \cdot D \cdot \alpha}{\beta}} \sqrt{\frac{\beta + \gamma}{\gamma}}$$

$$q_2^* = \sqrt{\frac{2 \cdot 2500 \cdot 200}{10}} \cdot \sqrt{\frac{10 + 150}{150}} = 326,60 \approx 327$$

$$S^* = \frac{q_2^* \cdot C_H}{C_H + C_S} = \frac{327 \cdot 10}{10 + 150} = 20,44 \approx 20$$

$$CT_2 = \frac{(327 - 20)^2}{2 \cdot 327} \cdot 10 + \frac{2500}{327} \cdot 200 + \frac{20^2}{2 \cdot 327} \cdot 150$$

$$CT_2 = 3\,061,91 \approx 3062$$

Ahora se puede responder las respuestas:

El ahorro es de 100

$$CT_1 - CT_2 = 100$$

La cantidad de órdenes es de 8

$$\text{CANTIDAD DE ÓRDENES} = \frac{D}{q_2^*} = \frac{2500}{327} = 7,65 \approx 8$$

Las órdenes pendientes por ciclo son 20

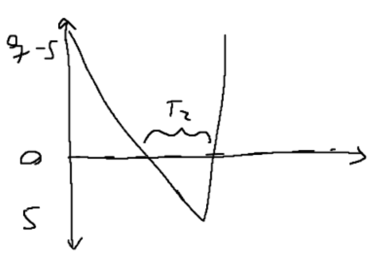
$$\text{ÓRDENES PENDIENTES POR CICLO} = S^* = 20$$

2. ¿Puede usarse el modelo anterior si se exige que no más del $Y\,\%$ de las unidades demandadas queden como pendientes? ¿Cuál sería el tiempo máximo que debe esperar un cliente para recibir su orden pendiente? [15 puntos]

$q_2^* = 327 \qquad S^* = 20$

$\frac{S^*}{q_2^*} \cdot 100 = 6,12 \qquad 6,12 < 8 \Rightarrow \text{SI SE PUEDE}$

$T_2 = \frac{S^*}{D} = 0,008\,[\text{AÑO}]$



$0,008\,[\cancel{\text{AÑO}}] \cdot \frac{365\,[\text{DIA}]}{1\,[\cancel{\text{AÑO}}]} = 2,92 \approx 3\,[\text{DÍA}]$

Sí, puede usarse el modelo anterior, debido a que 6,12<8.

El tiempo máximo que debe esperar son 3 días.

3. Suponga que la demanda anual sigue una distribución normal $X \sim \mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$. Este escenario le ha complicado las cosas a Gomez, dado que su competencia *Cervecerías Baltiloca* le ha comenzado a robar la clientela cuando ocurren stock-outs. Es por este motivo que Gomez decide que quiere satisfacer el W % de la demanda anual. Ayude a Gomez y responda:

   a) ¿Cuántas cervezas deben haber en stock al momento de hacer un nuevo pedido considerando el modelo de órdenes pendientes? Explique. [20 puntos]

   b) ¿Cuántos stock-outs se tendrán al año?, si *Cervecerías Baltiloca* dice que ellos tendrán 4 stock-outs al año, podrá Gomez mantener su clientela? [20 puntos]

a) $W = SLM_1 = 0{,}95$ $\qquad q_2^* = 327$

LEADTIME $= 3$ SEMANAS $\cdot \dfrac{1 \text{ AÑO}}{52 \text{ SEM}} = 0{,}058 \approx 0{,}06$ [AÑO]

$\sigma_D = 520$

$\mu_D = 2500$

$\sigma_{LT} = \sigma_D \cdot \sqrt{l} = 127{,}37$

$\mu_{LT} = \mu_D \cdot l = 150$

$R = \mu_{LT} + z\sigma_{LT}$

$$L(z) = \frac{(1 - SLM_1) \cdot q_2^*}{\sigma_{LT}} = \frac{(1 - 0{,}95) \cdot 327}{127{,}37} = 0{,}1284$$

$\Rightarrow$ VIENDO EN LA TABLA $\quad z = \dfrac{0{,}76 + 0{,}77}{2} = 0{,}765$

$R = 150 + 0{,}765 \cdot 127{,}37 = 247{,}44 \approx 247$

Deben haber 247 cervezas.

b) $SLM_2 = \frac{D}{q_2^*} \cdot P\left(Z > \frac{R - \mu_{Lt}}{\sigma_{Lt}}\right)$

$$P\left(Z \leq \frac{R - \mu_{Lt}}{\sigma_{Lt}}\right) = 1 - P\left(Z > \frac{R - \mu_{Lt}}{\sigma_{Lt}}\right)$$

$$\frac{R - \mu_{Lt}}{\sigma_{Lt}} = \frac{247 - 150}{127.37} = 0,76$$

VIENDO LA TABLA

$$P\left(Z \leq \frac{R - \mu_{Lt}}{\sigma_{Lt}}\right) = 0,7764 \approx 0,78$$

$$1 - 0,78 = 0,22$$

$$SLM_2 = \frac{2500}{327} \cdot 0,22 = 1,68 \approx 2$$

Debería mantener la clientela debido a que es menor al stockouts de Balitoloca.