

# ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

**Ejercicio 1.** La planta manufacturera de tomacorrientes “Esnaider” ha estado pasando por una mala racha actualmente, debido a que el sector de la construcción no ha tenido la demanda esperada que usualmente tiene, ello debido al aumento de los costos de los materiales de construcción y el alto costo de vida que se tiene actualmente en el país. Es por lo anterior que la empresa Esnaider está siendo muy meticulosa con sus gastos, por lo que está revisando cómo se está manejando el inventario en cada una de sus instalaciones, en particular, en la planta manufacturera de Santiago.

Por ello, la empresa le ha contratado a usted, alumno experto en administración de la producción, para que encuentre el nivel de inventario adecuado, de modo de minimizar los costos totales de la empresa mejorando, en consecuencia, su rentabilidad. Los inputs que la empresa le ha facilitado son los siguientes:

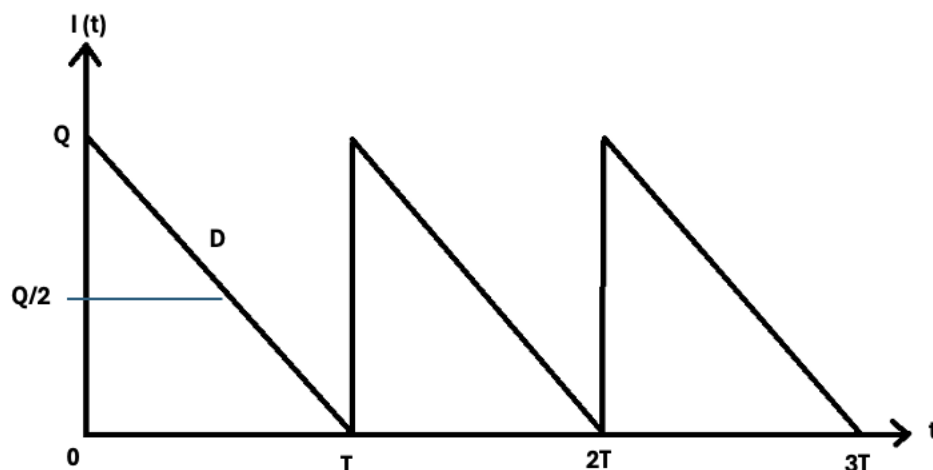
- La cantidad de tomacorrientes que anualmente vende la planta manufacturera es de 750 unidades
- Los costos de almacenamiento ascienden a un valor de 50 por unidad por año
- El costo de emitir una orden es de 200 por pedido
- El costo de fabricación de una unidad de tomacorrientes es de 35 por unidad

Se pide:

- Asumiendo que no existen tiempos de entrega (desde la bodega a la zona de despacho de la planta), genere un modelo gráfico que represente el comportamiento del inventario de los tomacorrientes producidos por la planta.
- Calcule la cantidad de pedido óptima y los costos totales.
- Considere que existe un tiempo de entrega de 1 semana a partir de la emisión de la orden de compra, ¿En qué momento se debe realizar el próximo pedido?

Pauta

- El modelo gráfico que describe el comportamiento del inventario de los tomacorrientes corresponde a:





- B. La cantidad de pedido óptimo y los costos totales se pueden calcular mediante las siguientes expresiones conocidas:

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$
$$CT = \frac{D}{Q} * S + \frac{Q}{2} * H + D * C$$

A partir de estas expresiones y los inputs que la empresa a facilitado, se llega a lo siguiente:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 * 750 * 200}{50}} = 77,46 \approx 78$$
$$CT(Q^*) = 35 * 700 + \frac{750}{77,46} * 200 + \frac{77,46}{2} * 50 = \$30.122,98$$

- C. Suponiendo que un mes está compuesto por 4 semanas, el lead-time expresado en meses corresponde a  $L = 0,25$ . Con esto:

$$PRO = d * L$$

Como no tenemos  $d$  la obtenemos desde:

$$d = \frac{D}{12} = 62,5 \left[ \frac{un}{mes} \right]$$

$$PRO = 62,5 \left[ \frac{un}{mes} \right] * 0,25 [mes] = 15,625 \approx 16$$



**Ejercicio 2.** La empresa Sansanotec estudia la posibilidad de desarrollar un nuevo producto en el mercado, para lo cual necesita abastecerse de un insumo llamado PASTRÁN. Para esto, Sansanotec cuenta con las siguientes posibilidades de abastecimiento del insumo PASTRÁN:

Existe la posibilidad de adquirir una máquina a un costo de \$1.824.250 anual, para autoabastecerse de PASTRÁN. La empresa determina que, para esta situación, el nivel de inventario óptimo corresponde a 1.450 unidades, el cual se solicitaría 13 veces en el año. El costo de producción del insumo es de \$315 pesos por unidad, incurriendo en un costo de \$1.000 para el set-up de la máquina, junto con un costo de \$800 por la emisión de cada orden de producción. Sólo para el caso de autoabastecimiento, la empresa adquiere el uso de una bodega nueva, con capacidad ilimitada y un costo fijo anual de \$2.000.000.

El costo de almacenamiento para Sansanotec es de \$170 por unidad al año, más el 40% del precio del insumo PASTRÁN.

Otra posibilidad para Sansanotec es comprar PASTRÁN al proveedor Greensansano, el cual ofrece descuentos por todo el volumen de compra de acuerdo con la siguiente tabla:

Cantidad	1 – 399	400 – 899	900 – 1.199	1.200 – más
Precio [\$]	770	600	450	300

El costo para Sansanotec de realizar una orden de compra al proveedor Greensansano es de \$4.500.

En caso de abastecerse con el proveedor Greensansano, ocurre que Sansanotec dispone de una bodega propia con capacidad para 700 unidades de PASTRÁN.

Se pide:

- Determine el costo total de la alternativa de autoproducción.
- Encuentre el nivel de inventario óptimo para la alternativa de proveedor Greensansano, junto con su costo total.
- ¿Cuál es la mejor alternativa de abastecimiento para Sansanotech? ¿Por qué? Fundamente su respuesta.

$$\frac{D}{Q^*} = 13, \text{ con } Q^* = 1.450 \rightarrow D = 18.850 \left( \frac{\text{unidades}}{\text{año}} \right) \rightarrow d = 1.571 \left( \frac{\text{unidades}}{\text{mes}} \right)$$

$$A) S = 1.000 + 800 = 1.800 \left( \frac{\$}{\text{orden de producción}} \right)$$

$$H = 170 + (0,4 * 315) = 296 \left( \frac{\$}{\text{unidad anual}} \right)$$

$$\text{Expresión del modelo de autoproducción: } Q^* = \sqrt{2 * D * \frac{S}{H} * \left( \frac{p}{p-d} \right)}$$

Dado que se tienen  $Q^*$ ,  $D$ ,  $S$ ,  $H$  y  $d$ , se reemplaza y se obtiene  $p \rightarrow p = 1.763$  (unidades/mes)

$$CT = (Cp * D) + \left( \frac{D}{Q^*} * S \right) + \left( \frac{Q^*}{2} * H * \frac{p-d}{p} \right) + CF$$

$$CT = (315 * 18.850) + \left( \frac{18.850}{1.450} * 1.800 \right) + \left( \frac{1.450}{2} * 296 * \frac{1.763-1.571}{1.763} \right) + 3.824.250$$

$$CT = 9.808.800 \left( \frac{\$}{\text{año}} \right)$$

$$B) S = 4.500 \left( \frac{\$}{\text{orden de compra}} \right) \quad H = 170 + (0,4 * P)$$

En virtud que el proveedor Greensansano aplica una política de descuentos totales, debe aplicarse la metodología de Boodman & Magee:

$$\text{Para } P = 300 (\$/u) \rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}} \rightarrow Q^* = 765 \rightarrow \text{No es factible.}$$

$$\text{Para } P = 450 (\$/u) \rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}} \rightarrow Q^* = 696 \rightarrow \text{No es factible.}$$

$$\text{Para } P = 600 (\$/u) \rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}} \rightarrow Q^* = 643 \rightarrow \text{Sí es factible.}$$

$$\text{Para } P = 770 (\$/u) \rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2 * D * S}{H}} \rightarrow Q^* = 596 \rightarrow \text{No es factible.}$$

Debido a que solo tenemos un escenario factible, se utiliza ese precio y esa cantidad óptima para calcular los costos totales.

$$H = 170 + (0,4 * 600) = 410$$

$$CT = \frac{D}{Q} * S + \frac{Q}{2} * H + D * P$$

Nota: Se ocupa  $D * P$  debido a que como es proveedor se ocupa precio ( $P$ ), en el caso anterior se ocupa el costo de producción ( $C$ ). Aunque ambos apuntan a lo mismo, el valor que debes pagar para que el producto llegue al inventario o bodega.

$$CT = \frac{18.850}{643} * 4500 + \frac{643}{2} * [170 + (0,4 * 600)] + 600 * 18.850 = 11.573.736 \left[ \frac{\$}{\text{año}} \right]$$

C) La mejor alternativa es la **autoproducción** con  **$Q^*$  de 1450** debido a que sus costos son menores y podrían obtener una mejor rentabilidad.