



## PAUTA CONTROL 1

### Pregunta 2 (40 %)

Considere una tienda de artículos deportivos que actualmente está muy preocupada por la gestión de inventarios que realiza sobre uno de sus productos más vendidos, las raquetas de tenis. La tienda vende cinco tipos distintos de raquetas los cuales compra a un único e importante distribuidor. El principal problema enfrentado hoy en día consiste en que el proveedor ha cambiado su modo tradicional de distribución, de reposición en forma independiente, a uno de reposición conjunta, en el cual todos los tipos de raquetas deben ser pedidos al mismo tiempo.

Los empresa sabe que cada pedido relacionado con este grupo de artículos tiene un costo fijo de US\$ 75, al cual se le suman los costos fijos de preparación de los tipos de raquetas (independientes de la cantidad pedida) que se muestran en la Tabla 2. Por otra parte, se conoce una estimación de la demanda anual y el costo unitario para cada uno de los 5 tipos de raquetas (ver Tabla 2). Por último, historicamente se ha observado que el costo anual de mantención de inventarios corresponde al 15 % del valor de los artículos.

**Tabla 2:** Información Disponible.

| Tipo<br>Raqueta | Demanda Anual<br>[unidades] | Costo Unitario<br>[US\$/unidad] | Costo de Preparación<br>[US\$] |
|-----------------|-----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 1               | 1,000                       | 5                               | 5                              |
| 2               | 500                         | 8                               | 5                              |
| 3               | 1,000                       | 10                              | 8                              |
| 4               | 1,500                       | 12                              | 8                              |
| 5               | 50                          | 20                              | 10                             |

1. (1,0 ptos.) En general, que implicancias tiene para una empresa pasar de un modo de reposición independiente a uno de reposición conjunta. Explique claramente refiriéndose a costos y a niveles de servicio.

#### Respuesta:

Dado que el problema abordado es netamente determinístico, hablar de niveles de servicio no tiene mucho sentido. Lo anterior, ya que al conocerse la demanda ésta puede ser satisfecha siempre en un 100 %.

Sin embargo, desde el punto de vista de los costos de administración de inventarios la situación es distinta. Pasar a reposición conjunta implica que la empresa estará obligada a pedir los distintos tipos de productos en cada ciclo de reposición (o ciclo por medio), generando mayores costos de inventario o de pedidos, ya que las cantidad económicas a pedir no necesariamente coincidirán con las que se podrían obtener de un análisis independiente.

2. (2,0 ptos.) Proponga un procedimiento para determinar las cantidades a pedir de cada uno de los tipos de raquetas en cada ciclo de reposición conjunta.

**Respuesta:**

Un procedimiento para enfrentar el problema de reposición conjunta consiste de dos etapas. Primero, calcular la cantidad económica de pedido *en valor monetario* para el conjunto de artículos. Segundo, determinar el valor monetario del pedido de un artículo en particular (y con esto el número de unidades pedidas) multiplicando el valor monetario óptimo de pedido por la proporción dada por el costo anual asociado al artículo y el asociado al total de los artículos.

3. (2,0 pts.) Aplicando el procedimiento definido por Ud. en la parte anterior encuentre el valor de las cantidades a pedir en cada ciclo de reposición conjunta. ¿Cuántos pedidos se deberían realizar en un año? ¿Cada cuánto tiempo?

**Respuesta:**

Si llamamos  $S$  al costo fijo por hacer un pedido de raquetas;  $s_i$  al costo marginal de pedido asociado a la raqueta de tipo  $i$ ;  $N$  al número de veces que se pide por año;  $D\$$  a la demanda, en dinero, total en un año;  $I$  a la tasa anual de mantención de inventarios; y  $Q\$$  al valor total, en dinero, de todas las raquetas que se piden durante un ciclo de reposición. Entonces podemos expresar el costo anual (CA) de administración de inventarios de la siguiente manera:

$$CA = N(S + \sum_{i=1}^5 s_i) + I \frac{Q\$}{2} = \frac{D\$}{Q\$} (S + \sum_{i=1}^5 s_i) + I \frac{Q\$}{2}$$

donde la cantidad óptima, en dinero, de todas las raquetas a pedir en un ciclo de reposición está dada por:

$$Q\$^* = \sqrt{\frac{2(S + \sum_{i=1}^5 s_i)D\$}{I}}$$

**Tabla 2.1:** Cálculos Adicionales.

| Tipo Raqueta | Demanda Anual [unidades] | Costo Unitario [US\$/unidad] | Demanda Anual [US\$] | Costo de Preparación [US\$] | $Q\$_i$  | $Q_i$ |
|--------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|----------|-------|
| 1            | 1,000                    | 5                            | 5,000                | 5                           | 986.75   | 197   |
| 2            | 500                      | 8                            | 4,000                | 5                           | 789.40   | 99    |
| 3            | 1,000                    | 10                           | 10,000               | 8                           | 1073.51  | 197   |
| 4            | 1,500                    | 12                           | 18,000               | 8                           | 3552.32  | 296   |
| 5            | 50                       | 20                           | 1,000                | 10                          | 197.35   | 10    |
| <b>Total</b> |                          |                              | 38,000               | 36                          | 7,499.33 |       |

Utilizando la información en la Tabla 2.1 se tendría:

$$Q\$^* = \sqrt{\frac{2(75 + 36)38,000}{0.15}} = 7,499.33$$

Luego, aplicando el procedimiento descrito en la parte anterior, las cantidades económicas de pedido para cada tipo de raqueta  $i$  (en dinero y en unidades de raquetas) estarían dadas por:

$$Q\$_i = Q\$ \frac{D\$_i}{D\$} \quad y \quad Q_i = \frac{Q\$_i}{c_i}$$

resultados que se muestran en las últimas dos columnas de la Tabla 2.1.

Además tendríamos:

$$N = \frac{D\$}{Q\$} = \frac{38,000}{7,499.33} \approx 5$$

$$T^1 = \frac{1}{N} \approx 72[días]$$

4. (1,0 pts.) ¿Qué valor tendrán los costos anuales de pedido y de mantención de inventarios para cada tipo de raqueta?

**Respuesta:**

$$CA \approx 5(75 + 36) + 0.15 \frac{7,499.33}{2} \approx 562.45 + 562.45 = 1,124.90$$

---

<sup>1</sup>Tiempo entre pedidos.