Gestión de Compras - Formulario Tema 4

Cuantiles:

Si X es una variable aleatoria y se tiene que $Prob\,(X \leq X_k) = k$, siendo X_k un valor de esa variable aleatoria y k un valor entre 0 y 1 (una probabilidad), entonces se dice que X_k es el **cuantil de orden** k de la variable aleatoria X:

$$Prob(X \leq \underbrace{X_k}_{\text{cuantil}}) = \underbrace{k}_{\text{orden del cuantil}}$$

Si $X \sim \mathcal{N}\,(\mu, \sigma)$, entonces, tipificando: $\frac{X-\mu}{\sigma} \sim \mathcal{N}\,(0,1) \equiv z$, y, siendo z_k el cuantil de orden k de la variable aleatoria z, resulta que $\frac{X_k-\mu}{\sigma} = z_k$, es decir:

$$X_k = \sigma \cdot z_k + \mu$$

Modelos con D_{TS} aleatoria:

Denominamos D_{TS} **a la demanda durante el tiempo de suministro** (unidades que se consumen desde que se hace un pedido hasta que llega y está disponible para su uso). Se tiene que $D_{TS} = D \times T_S$, siendo D la demanda por unidad de tiempo y T_S el tiempo de suministro. Si D y/o T_S son aleatorias entonces D_{TS} también será una variable aleatoria.

Asumimos que:

$$D \sim \mathcal{N}\,(\mu_D, \sigma_D)$$
y/o
$$T_S \sim \mathcal{N}\,(\mu_{TS}, \sigma_{TS})$$

Entonces se tiene que, por lo menos aproximadamente:

$$D_{TS} \sim \mathcal{N}\,(\mu, \sigma)$$

Cálculo de μ y σ (esta tabla se da para el examen):

	D	T_S	D_{TS}
D aleatoria T_S constante	$D \sim \mathcal{N}\,(\mu_D, \sigma_D)$	T_S	$D_{TS} \sim \mathcal{N}\left(\mu_D \cdot T_S, \sigma_D \cdot \sqrt{T_S}\right)$
D constante T_S aleatorio	D	$T_S \sim \mathcal{N}\,(\mu_{TS}, \sigma_{TS})$	$D_{TS} \sim \mathcal{N}\,(D \cdot \mu_{TS}, D \cdot \sigma_{TS})$
D aleatoria T_S aleatorio	$D \sim \mathcal{N}\,(\mu_D, \sigma_D)$	$T_S \sim \mathcal{N}\,(\mu_{TS}, \sigma_{TS})$	$D_{TS} \sim \mathcal{N}\left(\mu_D \cdot \mu_{TS}, \sqrt{\sigma_D^2 \cdot \mu_{TS} + \mu_D^2 \cdot \sigma_{TS}^2}\right)$

Se quiere un **nivel de servicio** (NS) determinado. El punto de pedido (P_p) que garantiza ese nivel de servicio cumple que:

$$Prob\left(D_{TS} \leq P_p\right) = NS$$

Eso significa que el punto de pedido es el cuantil de orden NS de la variable aleatoria D_{TS}: $P_p = D_{TSNS}$. Para calcular D_{TSNS} necesitamos z_{NS}, y se tiene que:

$$P_p = D_{TSNS} = \sigma \cdot z_{NS} + \mu$$

El stock de seguridad será:

$$SS = \sigma \cdot z_{NS}$$

Modelo del vendedor de periódicos

- c_u: coste unitario de *under-buying* (coste por cada unidad comprada de menos)
- c_o : coste unitario de *over-buying* (coste por cada unidad comprada de más)
- $RC = \frac{c_u}{c_u + c_o}$: ratio crítica
- $D \sim \mathcal{N}\left(\mu, \sigma\right)$: demanda para un periodo de tiempo.

El tamaño óptimo de pedido para ese periodo de tiempo, Q^*, es el que minimiza los costes totales esperados, y cumple la siguiente ecuación:

$$Prob\left(D \leq Q^*\right) = RC$$

Eso significa que Q^* es el cuantil de orden RC de la variable aleatoria D: $Q^* = D_{RC}$. Para calcular D_{RC} necesitamos z_{RC}, y se tiene que:

$$Q^* = D_{RC} = \sigma \cdot z_{RC} + \mu$$