



Tema 2: Magnitudes aleatorias

COCHES Una familia está estudiando el consumo de combustible (en litros) de su vehículo, que presenta un consumo esperado μ de 160 litros al mes con una desviación típica σ de 8.

- Calcular la probabilidad de que en un mes cualquiera el consumo de combustible de este vehículo difiera en menos de 10 litros del consumo esperado.
- Debido a un mal uso el vehículo ha aumentado su consumo mensual en 10 litros. Justificar como afectaría esta situación a la esperanza y a la varianza del consumo de combustible.

SOLUCIÓN

- Calcular la probabilidad de que en un mes cualquiera el consumo de combustible de este vehículo difiera en menos de 10 litros del consumo esperado.

Definimos la variable aleatoria X “consumo mensual de combustible (en litros) del vehículo”. Como no disponemos de información sobre la distribución de probabilidad de esta variable, aplicamos la desigualdad de Chebyshev para acotar la probabilidad que nos pide el enunciado.

$$P(|X - \mu| < \varepsilon) \geq 1 - \frac{\sigma^2}{\varepsilon^2}$$

$$P(|X - \mu| < 10) \geq 1 - \frac{64}{100} = 0,36$$

La probabilidad de que el consumo mensual del vehículo se desvíe de su valor esperado μ en menos de 10 litros (y por tanto que esté comprendido entre 150 y 170 litros) es como mínimo del 36%.

- Debido a un mal uso el vehículo ha aumentado su consumo mensual en 10 litros. Justificar como afectaría esta situación a la esperanza y a la varianza del consumo de combustible.

Definimos una nueva variable Y “nuevo consumo mensual de combustible (en litros)”. Y está relacionada con X mediante la expresión $Y=X+10$.

Por tanto, el valor esperado de Y será:

$$E(Y) = E(X) + 10 = 170$$

$$\text{Var}(Y) = \text{Var}(X) = 64$$