

[15] El nivel de llenado de unas botellas de bebidas gaseosas tiene una distribución normal con media 2 [litros] y desviación estándar de 0,06 [litros]. Si las botellas contienen menos de 1,9 [litros], la empresa corre el riesgo de recibir una multa por parte de la entidad encargada de fiscalizar este tipo de productos.

Por otro lado, si las botellas tienen un contenido mayor a 2,1 [litros], se genera el efecto no deseado de derramar parte del líquido al momento de abrirlas.

- (a) (2 puntos) Defina la variable bajo estudio.
- (b) (4 puntos) Si se selecciona una botella de la producción al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que la empresa corra el riesgo de ser multada?
- (c) (4 puntos) Si se selecciona una botella al azar, ¿Cuál es la probabilidad de que una botella pueda provocar un derrame?
- (d) (5 puntos) Si se obtiene una muestra aleatoria de 30 botellas desde la línea de llenado, ¿Cuál es la probabilidad de que haya más de 2 botellas que puedan provocar un derrame al abrirlas?

**Solución:** Sea  $X : \{ \text{Nivel de llenado de unas botellas de bebidas gaseosas} \}$

$$X \sim N(2, 0,06^2)$$

$$\begin{aligned}\mathbb{P}(X < 1,9) &= \mathbb{P}\left(\frac{X - 2}{0,06} < \frac{1,9 - 2}{0,06}\right) \\ &= \mathbb{P}(Z < -1,6) \quad Z \sim N(0, 1) \\ &= 0,048\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\mathbb{P}(X > 2,1) &= 1 - \mathbb{P}(X \leq 2,1) \\ &= 1 - \mathbb{P}\left(\frac{X - 2}{0,06} < \frac{2,1 - 2}{0,06}\right) \\ &= 1 - \mathbb{P}(Z < -1,6) \quad Z \sim N(0, 1) \\ &= 1 - 0,952 \\ &= 0,048\end{aligned}$$

Sea  $Y : \{ \text{Número de botellas cuyos niveles de llenado es mayor a 2,1} \}$

$$Y \sim \text{Bin}(30, 0,048)$$

Luego,

$$\begin{aligned}\mathbb{P}(Y > 2) &= \mathbb{P}(Y \geq 3) \\ &= 1 - \mathbb{P}(Y \leq 2) \\ &= 1 - 0,8122 \\ &= 0,1878\end{aligned}$$