

Evaluación sumativa

Nombre: _____ Curso _____

1. Analiza la siguiente situación. En 2017 se desarrolló el Campeonato Mundial de Atletismo en la ciudad de Londres (Inglaterra). Este masivo evento reunió a los mejores deportistas del planeta. La información con las posiciones finales y los ganadores de dos de las pruebas en pista, obtenida de la página oficial de la Asociación Internacional de Federaciones Atléticas (<http://www.iaaf.org>), se destaca a continuación:

Final 100 m planos masculino	
Nombre	Tiempo (s)
Justin Gatlin (USA)	9,92
	
Christian Coleman (USA)	9,94
Usain Bolt (JAM)	9,95
Yohan Blake (JAM)	9,99
Akani Simbine (SUD)	10,01
Jimmy Vicaut (FRA)	10,08
Reece Prescod (R. U.)	10,17
Bingtian Su (CHINA)	10,27

Final 1 500 m planos femenino	
Nombre	Tiempo (min)
Faith Kipyegon (KEN)	4,043
	
Jennifer Simpson (USA)	4,046
Caster Semenya (SUD)	4,048
Laura Muir (R. U.)	4,050
Sifan Hassan (HOL)	4,056
Laura Weightman (R. U.)	4,069
Angelika Cichocka (POL)	4,069
Rababe Arafi (MAR)	4,073

Archivo editorial.

Fuente: <http://www.iaaf.org>

- a. Calcula el promedio de los tiempos para cada prueba.

Promedio final 100 m planos masculino:

$$\bar{x}_m = \frac{9,92 + 9,94 + 9,95 + 9,99 + 10,01 + 10,08 + 10,17 + 10,27}{8} = 10,04125$$

Promedio final 1 500 m planos femenino:

$$\bar{x}_f = \frac{4,043 + 4,046 + 4,048 + 4,050 + 4,056 + 4,069 + 4,069 + 4,073}{8} = 4,05675$$

El promedio aproximado para la final de 100 m planos masculino es 10,04 s y para la final de 1 500 m planos femenino es 4,057 min.

- b. Calcula la desviación media de los tiempos para cada prueba.

Desviación media final 100 m planos masculino:

$$DM_m \approx \frac{|9,92 - 10,04| + |9,92 - 10,04| + |9,94 - 10,04| + |9,95 - 10,04| + |9,99 - 10,04| + |10,01 - 10,04| + |10,08 - 10,04| + |10,17 - 10,04| + |10,27 - 10,04|}{8} = 0,09875$$

Desviación media final 1 500 m planos femenino:

$$DM_f \approx \frac{|4,043 - 4,057| + |4,046 - 4,057| + |4,048 - 4,057| + |4,050 - 4,057| + |4,056 - 4,057| + |4,069 - 4,057| + |4,069 - 4,057| + |4,073 - 4,057|}{8} = 0,01025$$

La desviación media aproximada para la final de 100 m planos masculinos es 0,10 s y para la final de 1 500 m planos femenino es 0,01 min.

- c. Calcula la desviación estándar de los tiempos para cada prueba.

Desviación estándar final 100 m planos masculino:

$$\sigma_m \approx \sqrt{\frac{(9,92 - 10,04)^2 + (9,94 - 10,04)^2 + (9,95 - 10,04)^2 + (9,99 - 10,04)^2 + (10,01 - 10,04)^2 + (10,08 - 10,04)^2 + (10,17 - 10,04)^2 + (10,27 - 10,04)^2}{8}} \approx 0,1158$$

Desviación estándar final 1 500 m planos femenino:

$$\sigma_f \approx \sqrt{\frac{(4,043 - 4,057)^2 + (4,046 - 4,057)^2 + (4,048 - 4,057)^2 + (4,050 - 4,057)^2 + (4,056 - 4,057)^2 + (4,069 - 4,057)^2 + (4,069 - 4,057)^2 + (4,073 - 4,057)^2}{8}} \approx 0,01114$$

La desviación estándar aproximada para la final de 100 m planos masculinos es 0,12 s y para la final de 1 500 m planos femenino es 0,011 min.

- d. Calcula el coeficiente de variación para los tiempos de cada prueba.

Coeficiente de variación final
100 m planos masculino:

$$CV_m \approx \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{0,1158}{10,04} \approx 0,0115$$

Coeficiente de variación final
1 500 m planos femenino:

$$CV_f \approx \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{0,01114}{4,057} \approx 0,0027$$

El coeficiente de variación aproximado para la final de 100 m planos masculino es 0,01 s y para la Final de 1 500 m planos femenino es 0,003 min.

- e. ¿En cuál de las pruebas los tiempos estuvieron más dispersos? Responde primero intuitivamente y luego matemáticamente. ¿Qué parámetro usaste para comparar?, ¿por qué?

Matemáticamente, los coeficientes de variación indican que los tiempos de los deportistas masculinos fueron más dispersos. Intuitivamente, el promedio de las mujeres es más similar a los tiempos, por lo que están menos dispersos (solo varían milésimas versus centésimas en la prueba masculina).

2. Lee la situación y responde.

El jefe de una fábrica debe designar a un operario para que maneje la máquina para cortar cuerdas de goma. Los cortes deben quedar de una longitud específica, por lo que su homogeneidad es fundamental. Hay dos candidatos al cargo. Para decidirse por uno de ellos, les hizo cortar a cada uno 100 cuerdas y agrupó la longitud de los cortes en la siguiente tabla.

Operario	Longitud (cm)	[11,8; 11,9[[11,9; 12,0[[12,0; 12,1[[12,1; 12,2]
1	11	40	42	7	
2	6	43	39	12	

- a. ¿Cuál es la desviación media estimada de las longitudes obtenidas?

Promedio operario 1

$$\bar{x}_1 = \frac{11,85 \cdot 11 + 11,95 \cdot 40 + 12,05 \cdot 42 + 12,15 \cdot 7}{4} = 11,995$$

Promedio operario 2

$$\bar{x}_2 = \frac{11,85 \cdot 6 + 11,95 \cdot 43 + 12,05 \cdot 39 + 12,15 \cdot 12}{4} = 12,007$$

Desviación media operario 1

$$DM_1 = \frac{|11,85 - 11,995| \cdot 11 + |11,95 - 11,995| \cdot 40 + |12,05 - 11,995| \cdot 42 + |12,15 - 11,995| \cdot 7}{4} = 0,0679$$

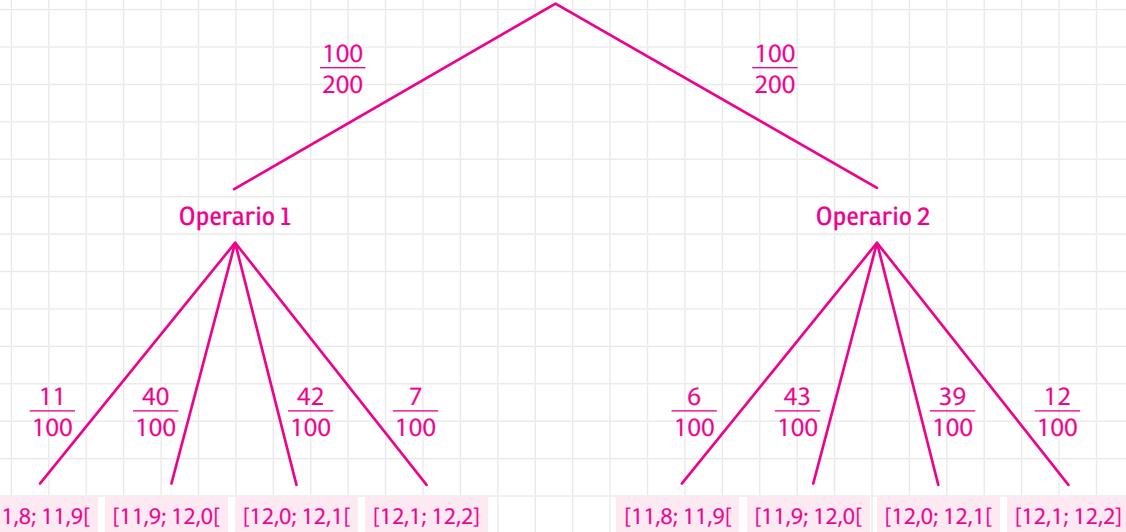
Desviación media operario 2

$$DM_2 = \frac{|11,85 - 12,007| \cdot 6 + |11,95 - 12,007| \cdot 43 + |12,05 - 12,007| \cdot 39 + |12,15 - 12,007| \cdot 12}{4} = 0,06786$$

Para el operario 1, $DM = 0,0679$ cm y para el operario 2, $DM = 0,06786$ cm.

- b. Si se elige al azar uno de los trozos cortados, ¿cuál es la probabilidad de que su longitud pertenezca al intervalo $[12,0; 12,1[$, dado que fue cortado por el operario 1?

Cada operario cortó 100 cuerdas. Así:



La probabilidad condicional es:

$$P([12,0; 12,1[/ \text{Operario 1}) = \frac{P([12,0; 12,1[\cap \text{Operario 1})}{P(\text{Operario 1})} = \frac{\frac{100}{200} \cdot \frac{42}{100}}{\frac{100}{200}} = \frac{42}{100} = 0,42$$

La probabilidad es 0,42.

- c. Si se elige al azar uno de los trozos cortados, ¿cuál es la probabilidad de que haya sido cortado por el operario 1, dado que su longitud pertenece al intervalo $[12,0; 12,1[$?

La probabilidad condicional es:

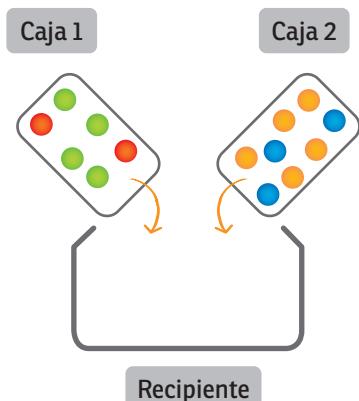
$$P(\text{Operario 1} / [12,0; 12,1]) = \frac{P(\text{Operario 1} \cap [12,0; 12,1])}{P([12,0; 12,1])} = \frac{\frac{100}{200} \cdot \frac{42}{100}}{\frac{42}{200} + \frac{39}{200}} = \frac{\frac{100 \cdot 42}{200 \cdot 100}}{\frac{81}{200}} = \frac{42}{81} \approx 0,52$$

La probabilidad es 0,52, aproximadamente.

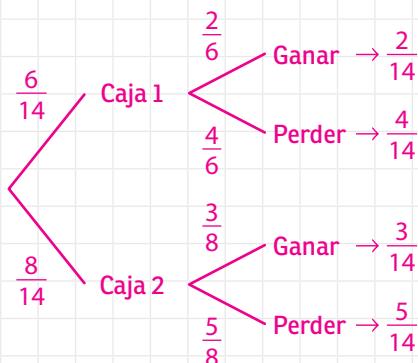
- d. ¿Cuál de los datos calculados en las partes anteriores podría ocupar el jefe de la fábrica para tomar su decisión? De acuerdo con esto, ¿a cuál de los operarios debería elegir?

Podría utilizar la desviación media y elegir al operario 2.

3. Las bolitas de las cajas 1 y 2, que se observan en la imagen se reúnen en un recipiente. Se define un juego que consiste en extraer al azar una bolita de este recipiente. Se gana si la bolita es roja o azul, y se pierde si es verde o anaranjada.



- a. Dibuja un diagrama de árbol que represente las probabilidades de ganar o perder, incluyendo las opciones de que la bolita extraída provenga de la caja 1 o de la 2.



- b. Calcula la probabilidad de ganar el juego, dado que la bolita extraída provino de la caja 2.

La probabilidad condicional es:

$$P(\text{Ganar} / \text{Caja 2}) = \frac{P(\text{Ganar} \cap \text{Caja 2})}{P(\text{Caja 2})} = \frac{\frac{3}{14}}{\frac{8}{14}} = \frac{3}{8}$$

La probabilidad es $\frac{3}{8}$.

- c. Calcula la probabilidad de que la bolita extraída provenga de la caja 1, dado que se perdió el juego.

La probabilidad condicional es:

$$P(\text{Caja 1} / \text{Perder}) = \frac{P(\text{Caja 1} \cap \text{Perder})}{P(\text{Perder})} = \frac{\frac{4}{14}}{\frac{9}{14}} = \frac{4}{9}$$

La probabilidad es $\frac{4}{9}$.

- d. ¿Jugarías este juego si quieres ganarlo?, ¿por qué?

No lo jugaría, ya que la probabilidad de ganar es $\frac{5}{14}$ y la probabilidad de perder es mayor: $\frac{9}{14}$.

Mis logros

Marca con un ✓ las actividades que desarrollaste correctamente.

Indicador	Actividad
1. Medidas de dispersión	<input type="checkbox"/> 1a <input type="checkbox"/> 1b <input type="checkbox"/> 1d <input type="checkbox"/> 1d <input type="checkbox"/> 1e <input type="checkbox"/> 2a <input type="checkbox"/> 2d
2. Diagrama de árbol de probabilidades y probabilidades condicionales	<input type="checkbox"/> 2b <input type="checkbox"/> 2c <input type="checkbox"/> 3a <input type="checkbox"/> 3b <input type="checkbox"/> 3c <input type="checkbox"/> 3d

Criterios de evaluación

» 0 a 6 actividades correctas

Parcialmente logrado

Vuelvo a estudiar los contenidos.

» 7 a 11 actividades correctas

Medianamente logrado

Reparo donde fallé.

» 12 o 13 actividades correctas

Logrado

Muy bien, lo logré.

Reflexiona y responde

- ¿En cuál de los contenidos de la unidad lograste tener mejores resultados?, ¿por qué?
- ¿Cuál de los contenidos tendrás que repasar?, ¿por qué?