

## Actividad de Evaluación

### Objetivos de Aprendizaje

**OA 4.** Argumentar inferencias acerca de parámetros (media y varianza) o características de una población, a partir de datos de una muestra aleatoria, bajo el supuesto de normalidad y aplicando procedimientos con base en intervalos de confianza o pruebas de hipótesis.

**OA b.** Resolver problemas que impliquen variar algunos parámetros en el modelo utilizado y observar cómo eso influye en los resultados obtenidos.

**OA c.** Tomar decisiones fundamentadas en evidencia estadística y/o en la evaluación de resultados obtenidos a partir de un modelo probabilístico.

**OA i.** Buscar, seleccionar, manejar y producir información matemática/cuantitativa confiable a través de la web.

### Indicadores de evaluación

- Identifican los elementos principales en una estimación de la media poblacional, con desviación estándar conocida, por medio de intervalos de confianza.
- Resuelven problemas en los que deben estimar la media poblacional, con desviación estándar conocida, por medio de intervalos de confianza.
- Argumentan acerca del error asociado en una estimación por intervalos, según el nivel de confianza establecido.
- Identifican los elementos principales de una prueba de hipótesis y los argumentos para aceptar o rechazar la “hipótesis nula”.
- Resuelven problemas en los que deben plantear una prueba de hipótesis y establecen los argumentos para aceptar o rechazar la “hipótesis nula”.
- Argumentan acerca del error de probabilidad asociado en una prueba de hipótesis, según el nivel de confianza establecido para los intervalos.
- Argumentan acerca de los errores Tipo I y Tipo II en una prueba de hipótesis.

**Duración:** 6 horas pedagógicas

Se puede usar las siguientes actividades como ejemplos de evaluaciones para la unidad 1, cada una por sí misma o en conjunto. Conviene que los jóvenes trabajen colaborativamente en algunas de ellas para que discutan y propongan estrategias que permitan llegar a la o las soluciones posibles.

- Una fábrica de lácteos desea constatar el contenido de las cajas de leche de un 1 litro. Según sus datos, tienen una distribución aproximadamente normal con varianza de 0,16 litros. Se toma una muestra aleatoria de caja, se mide el contenido y se obtiene los siguientes litros:

0,970; 0,955; 0,930; 1,104; 1,039; 0,910; 0,944; 0,908; 0,808



- Construye un intervalo de confianza del 95% para la media poblacional.
  - Si el nivel de significancia fuera de un 3%, ¿cuál sería el intervalo de confianza?
  - ¿Qué se puede afirmar respecto de lo que se prometió en el empaque de este lácteo?
- Se tiene información acerca de los diámetros de 250 esferas metálicas de rodamientos, producidas por una máquina especializada en una semana. Se obtuvo una media muestral de 0,822 cm, con una desviación estándar de 0,041 cm. Encuentra los intervalos de confianza al 95% y al 99% para la media poblacional del diámetro de todas las esferas metálicas producidas. Compara e interpreta el significado en ambos casos.
  - Imagina que se mide los tiempos de reacción frente a un evento de un grupo de personas con las mismas características. El especialista estima en 0,05 segundos la desviación estándar. Determina el tamaño “ $n$ ” de la muestra de tiempos de reacción, de modo que:
    - Si se considera una confianza del 95%, el error de estimación no supere los 0,01 segundos.
    - Si se considera una confianza del 99%, el error de estimación no supere los 0,01 segundos.
  - Una variable aleatoria  $X$  está distribuida normalmente con desviación estándar  $\sigma$ . Se toma muestras del tamaño  $n$  cuyas medias son  $\bar{X}$ . En los siguientes casos, ¿se puede rechazar la hipótesis nula, con 5% de error de probabilidad, sobre el valor esperado  $\mu$ ? Argumenta.
    - $\bar{X} = 35, \sigma = 5, n = 5, \mu = 40$
    - $\bar{X} = 38, \sigma = 5, n = 5, \mu = 40$
  - En una encuesta efectuada hace unos años, el 65% de la población estaba a favor de mantener dos horarios oficiales, uno de invierno y otro de verano. Actualmente, hay dos grupos grandes en la población que creen que el porcentaje ha cambiado. El grupo A dice que el porcentaje ha disminuido y que sería justo volver a un horario único. El grupo B opina que el porcentaje incluso ha aumentado. Ambos grupos realizan una prueba de hipótesis con una muestra de  $n = 100$  con la hipótesis nula  $H_0: p = 0,65$ .
    - ¿Por qué se puede testear con una variable normal? Argumenta.
    - ¿Cuál sería la hipótesis alternativa  $H_1$  del grupo A? Argumenta.
    - ¿Cuál sería la hipótesis alternativa  $H_1$  del grupo B? Argumenta.

6. En la liquidación total de una tienda de artículos electrónicos, se vende luces LED por masa en paquetes de 500g. La masa de los LED de la fabricación está normalmente distribuida con un valor esperado de 0,3g y una desviación estándar de 0,066g. Para una obra colaborativa de iluminación de un escenario, se necesita una gran cantidad de luces LED.



Prueben la hipótesis: “Un paquete de 500g contiene 1 600 luces LED.” Consideren un error de probabilidad del 5%.

7. Un comerciante mayorista ofrece *pendrives* de segunda selección a un precio económico y afirma que se cuenta con sólo un 10% de desecho. El comprador toma al azar una muestra de 1 000 *pendrives* y detecta 130 defectuosos.
- ¿Qué porcentaje de desecho presenta la muestra?
  - ¿Cómo se puede conjeturar para rechazar la afirmación del comerciante?
  - Elabora una estrategia para una prueba de hipótesis.
  - ¿Cómo se formula favorablemente la hipótesis nula?
  - ¿Qué se puede concluir del resultado de la muestra con un 95% de nivel de confianza?
  - ¿Cuál sería un error del tipo 1?
8. De un manzano se puede recolectar anualmente manzanas, según los siguientes parámetros:  $\mu = 200kg$  y  $\sigma = 30kg$ . De una muestra de 25 manzanos, se calcula un promedio de  $\bar{X} = 189 kg$ . Prueba la hipótesis nula para aceptar o rechazar la influencia del cambio del clima.
- ¿Cómo influirá la reducción del nivel de error de probabilidad en la hipótesis nula? Argumenten y comuniquen la respuesta.
  - Verifiquen la respuesta con una reducción del nivel de error de 10% a 5%.
  - Si se acepta la hipótesis nula con el nivel de error de probabilidad de 10%, ¿la decisión sería correcta o qué tipo de error se cometería? Argumenta.

9. Imagina que el rendimiento verdadero del motor de un modelo de automóvil de cierta empresa es de 9,9 *km*. En este caso, la hipótesis nula “ $\mu = 10 km$ ” sería falsa con un error del 10%. La variable aleatoria  $\bar{X}$  estaría distribuida normalmente con el valor esperado  $\mu = 9,9 km$  y desviación estándar  $\sigma = 1 km$ . Supón que la distribución de las medias  $\bar{X}$  tuviera el valor esperado  $E(\bar{X}) = 9,8 km$  y la desviación estándar de  $\bar{\sigma} = \frac{1}{\sqrt{100}} = \frac{1}{10}$ .



- Considerando el margen izquierdo de 9,835 *km* para la hipótesis nula de la empresa, determina la probabilidad para que  $\bar{X}$  tome un valor  $\geq 9,835 km$ .
- ¿Qué error (tipo 1 o tipo 2) se cometería, aceptando la hipótesis nula “ $\mu = 10 km$ ”? Argumenta.

PAUTA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	Niveles de logros		
	Completamente logrado	Se observa aspectos específicos que pueden mejorar	No logrado por ausencia o no se puede entender nada
Identifican los elementos principales de una situación para determinar el promedio, la desviación estándar e intervalos de confianza.			
Elaboran intervalos de confianza según parámetros dados.			
Toman decisiones frente a situaciones, considerando el intervalo de confianza.			
Comparan situaciones con diferentes intervalos de confianza.			
Evalúan conjeturas, basándose en la distribución normal, la desviación estándar y el intervalo de confianza.			
Argumentan respuestas relacionadas con variables normales, utilizando la distribución normal y el intervalo de confianza.			
Evalúan hipótesis en diferentes situaciones, considerando la distribución normal, la desviación estándar y el intervalo de confianza.			
Describen los pasos para hacer una prueba de hipótesis en situaciones de distribuciones normales.			
Determinan la probabilidad de un intervalo en situaciones de distribuciones normales.			