

Departamento de Estadística y Matemáticas
Facultad de Ciencias Económicas
Estadística II
Parcial I

Nombre: _____ Cédula: _____

1. **(2 puntos)** Un gerente de marketing de una empresa de comercio electrónico quiere determinar cuál de dos campañas publicitarias es más efectiva para generar ventas en millones de pesos. La Campaña A se basa en anuncios en redes sociales, mientras que la Campaña B utiliza marketing con influencers. Para evaluarlas, se asignan al azar a un grupo de mercados similares y se registran las ventas diarias en millones de pesos atribuibles a cada campaña durante un periodo de observación.

La dirección necesita decidir en qué campaña invertir un mayor presupuesto para el próximo trimestre, basándose no solo en el volumen de ventas promedio, sino también en la consistencia y predictibilidad de los resultados.

Campaña A: Redes Sociales

158.065	163.138	247.961	224.664	194.659	168.21	197.632	182.722	175.954	199.639
188.067	196.759	171.202	212.683	196.282	196.567	197.484	202.999	167.404	185.776
183.611	178.382	193.17	187.155	186.763	149.245	162.993	191.978		

Campaña B: Marketing con influencers

256.789	213.408	265.52	242.994	241.666	247.08	162.456	293.978	204.335	325.789
288.489	271.376	346.256	313.35	247.591	240.418	185.556	274.973	259.248	309.4
206.989	194.843	233.449	114.481						

Considerando los datos recolectados durante el periodo de prueba:

- a) **(1 punto)** Calcule la probabilidad de que la diferencia entre el promedio de ventas diarias de la Campaña A y el promedio de ventas diarias de la Campaña B sea a lo más de 61.4 millones de pesos. ¿Qué campaña parece ser superior en términos de ventas promedio y qué recomendaría al equipo de marketing?
- b) **(1 punto)** Para entender mejor la capacidad de cada campaña de generar resultados sobresalientes, la dirección define un día de alto rendimiento como aquel en que las ventas superan los 207.5 millones de pesos. Calcule la probabilidad de que la diferencia entre la proporción de "días de alto rendimiento" de la Campaña B y la Campaña A sea menor a por 0.15. ¿Qué podría concluir sobre la capacidad de la Campaña B para generar picos de ventas en comparación con la Campaña A?
2. **(1 punto)** La gerente de operaciones de un Centro de Atención al Cliente (CAC) está evaluando la eficiencia de su equipo. Históricamente, el tiempo de resolución para un ticket de soporte técnico (en minutos) sigue una distribución gamma con parámetro de forma $\alpha = 2$ y parámetro de escala $\beta = 0.9$, tal que

$$f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)\beta^\alpha} x^{\alpha-1} e^{-\frac{x}{\beta}} \quad x > 0$$

Después de implementar un nuevo software de gestión de tickets, la gerente desea saber si la consistencia del tiempo de servicio ha cambiado. Para ello, toma una muestra aleatoria de 33 tickets resueltos con el nuevo sistema y obtiene que el tiempo promedio de resolución de tickets es de 1.85 minutos. Suponiendo que el nuevo software no ha alterado la distribución histórica, ¿cuál es la probabilidad de que la varianza muestral del tiempo de resolución sea inferior a 1.59 minutos²?

3. **(2 puntos)** Una empresa que fabrica componentes electrónicos (como transistores) sabe que estos no se desgastan, sino que fallan a una tasa constante. El tiempo hasta la falla (en miles de horas) de un componente, se modela con la clásica distribución Exponencial:

$$f(x) = \frac{1}{15} e^{-\frac{x}{15}} \quad \text{para } x > 0$$

Para establecer una política de garantía, el departamento de calidad necesita entender cuándo es probable que falle el último componente de un lote. Analizan una muestra aleatoria de 47 componentes y se centran en la distribución del tiempo de vida útil máximo.

- a) **(1 punto)** Calcule la función de densidad de probabilidad para este estadístico de orden.
- b) **(1 punto)** Usando la distribución que acaba de encontrar, calcule la probabilidad de que el último componente del lote falle después de las 38.25 mil horas. Basado en este resultado, ¿sería financieramente arriesgado ofrecer una garantía que cubra ese período de tiempo?