

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

Nombre: _____ Cédula: _____

1. **(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 $\alpha = 4$ y parámetro de escala $\beta = 3.55$, 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 30 tickets resueltos con el nuevo sistema y obtiene que la varianza del tiempo de resolución de tickets de 54.91 minutos². Suponiendo que el nuevo software no ha alterado la distribución histórica, ¿cuál es la probabilidad de que la media muestral del tiempo de resolución sea superior a 13.96 minutos?

2. **(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:

$$f(x) = \frac{1}{19} e^{-\frac{x}{19}} \quad \text{para } x > 0$$

Para establecer una política de garantía, el departamento de calidad necesita entender cuándo es probable que falle el primer componente de un lote. Analizan una muestra aleatoria de 15 componentes y se centran en la distribución del tiempo de vida útil mínimo.

- 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 primer componente del lote falle antes de las 1.33 mil horas. Basado en este resultado, ¿sería financieramente arriesgado ofrecer una garantía que cubra ese período de tiempo?
3. **(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

257.054	141.217	169.469	230.885	215.201	228.79	151.794	221.142	174.045	208.594
135.86	197.904	158.38	127.149	218.789	127.653	191.441	170.746	185.964	176.747
202.723	186.766	169.419							

Campaña B: Marketing con influencers

168.74	315.262	110.23	212.579	221.826	160.934	123.762	222.323	52.908	188.693
85.641	102.711	149.634	181.278	122.106	272.159	194.508	202.4	246.284	114.267
162.282	199.672	152.896	193.803	158.116	169.649				

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 al menos de 17.2 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 180 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 mayor a por 0.18. ¿Qué podría concluir sobre la capacidad de la Campaña B para generar picos de ventas en comparación con la Campaña A?