

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 $\alpha = 5$ y parámetro de escala $\beta = 2.05$, 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 38 tickets resueltos con el nuevo sistema y obtiene que la varianza del tiempo de resolución de tickets de 20.43 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 mayor a 10.35 minutos?

2. **(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

164.947	129.639	200.948	105.917	162.699	158.376	189.082	100.417	137.129	162.718
130.449	186.723	147.951	143.767	168.944	146.317	176.792	174.77		

Campaña B: Marketing con influencers

194.707	184.215	222.248	231.418	166.992	271.742	168.965	212.983	201.85	170.023
181.429	239.445	165.193	196.919	213.531	222.206	154.471	197.928	152.04	199.985

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 68.63 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 menor a por 0.2. ¿Qué podría concluir sobre la capacidad de la Campaña B para generar picos de ventas en comparación con la Campaña A?

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:

$$f(x) = \frac{1}{2}e^{-\frac{x}{2}} \quad \text{para } x > 0$$

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 49 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 6.74 mil horas. Basado en este resultado, ¿sería financieramente arriesgado ofrecer una garantía que cubra ese período de tiempo?