

- 1.— Un conductor tarda un tiempo X en pagar un peaje. Se supone que X responde a una distribución exponencial de parámetro λ trasladada al rango $[3, \infty)$ (en segundos). Para estimar el parámetro λ se espera que paguen 100 conductores y se anota el tiempo que ha tardado el conductor más rápido. Esta operación se repite n veces para obtener los tiempos mínimos y_1, y_2, \dots, y_n . Se pide:
- Hallar la distribución de Y , tiempo mínimo de pago entre 100 conductores.
 - Establecer la ecuación que debe satisfacer el estimador de máxima verosimilitud de λ , basado en los datos y_1, y_2, \dots, y_n .
 - Dar un intervalo de confianza del 90% sobre λ , de la forma $IC_{1-\alpha} = (\lambda \geq a)$ en el caso $n = 1, Y_1 = 3.2$.
 - ¿Qué debe hacerse en el apartado c) si $n = 500$?

- 2.— Se están analizando dos materiales de aleación de aluminio como refuerzo para las alas de un avión ligero de transporte. Los resultados de ensayos de rotura a tracción de elementos fabricados con estos dos materiales han sido los siguientes, en Mpa:

Tipo de material	Tamaño de la muestra	Media muestral	Desviación típica poblacional
1	10	876	10
2	12	745	15

Con estos resultados, calcúlese intervalos de confianza del 90%, 95% y 99% sobre la diferencia de medias de las dos poblaciones, $m_1 - m_2$. A la vista de lo obtenido, ¿qué puede decirse de los dos materiales desde el punto de vista de la resistencia a tracción? Puede considerarse que la resistencia a tracción de ambos materiales tiene una distribución normal.

- 3.— En ocasiones los productos radiactivos de desecho industrial van a dar a las fuentes de agua que se utilizan para el consumo de la población. Por razones como ésta, las agencias de salud vigilan de forma periódica las fuentes naturales de agua mediante la toma y el análisis de muestras de agua. Legalmente se considera que la cantidad promedio de radiación en el agua para beber no debe exceder el valor de 4 picocuries por litro de agua, con una seguridad del 99%.

Se pide establecer el contraste a efectuar para comprobar la potabilidad de las aguas. Coméntese el significado físico de cada error. Para comprobar la potabilidad de una fuente, se toma una muestra de tamaño 16, la cual proporciona una media y una desviación típica muestral insesgada de 3.5 y 1.2 picocuries, respectivamente. ¿Se puede considerar potable el agua analizada? Calcúlese el nivel p obtenido.

Nota: Supóngase que la cantidad de radiación por litro de agua se comporta, de forma aproximada, como una variable normal.
