

1. En años recientes los granjeros suecos fumigaron sus campos sembrados de cereales con un fungicida que contenía metil de mercurio. Para tener una estimación del grado de contaminación inducido a productos comestibles, se realizó un estudio sobre el nivel de mercurio de los huevos producidos en Suecia. Para tal fin se tomó una muestra aleatoria de 1600 huevos y se observó que 940 de ellos estaban contaminados (esto es, tenían un nivel de metil de mercurio superior al máximo tolerado). En lo que sigue, denotamos por p a la proporción de huevos contaminados.

- a) Construya un intervalo de confianza 90% aproximado para p .
- b) Realice una prueba de hipótesis al nivel $\alpha = 0,10$ para decidir entre las siguientes hipótesis:

$$\begin{cases} H_0 : & p \geq 0,6 \\ H_1 : & p < 0,6 \end{cases}$$

2. Cada luciérnaga tiene un modo peculiar de centellear; un destello corto de luz es seguido por un período de reposo. Los siguientes datos corresponden a los períodos de reposo entre centelleos (medidos en segundos) para una muestra de 11 luciérnagas:

4,05	3,95	3,74	3,33	3,94	4,04	3,73	3,75	3,88	3,50	3,59
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Se asume que los datos corresponden a una **distribución normal** de valor esperado μ . Realice una prueba de hipótesis al nivel 0,1 para decidir entre las siguientes hipótesis:

$$\begin{cases} H_0 : & \mu = 4 \\ H_1 : & \mu \neq 4 \end{cases}$$

3. La siguiente muestra (X) registra los niveles en sangre de colesterol LDL, medidos en mg/dl, correspondientes a diez pacientes de una clínica.

134,3	133,7	129,5	131,2	128,4	125,4	135,0	130,4	133,0	132,7
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Nota: En las pruebas de hipótesis utilice el siguiente criterio de decisión: se acepta la hipótesis nula si el p -valor es superior a 0,10

- a) Clínicamente, se consideran altos los niveles de colesterol que están por encima de 130 mg/dl. Asumiendo que los datos tienen distribución normal con media μ y desviación estándar σ (que por el momento suponemos desconocida), implemente la siguiente prueba de hipótesis para decidir si los niveles de colesterol son razonables:

$$\begin{cases} H_0 : & \mu \leq 130 \text{ mg/dl} \\ H_1 : & \mu > 130 \text{ mg/dl} \end{cases}$$

- b) Asuma ahora que los niveles de colesterol de la población donde se toma la muestra tienen distribución normal con media μ y desviación estándar $\sigma = 3$. Calcule el mínimo tamaño que debería tener una muestra para que el intervalo de confianza 90% para μ , tenga longitud 1 mg/dl.
4. En los últimos años el gobierno ha lanzado una campaña para que los fumadores compulsivos abandonen el hábito de fumar; la campaña consiste en divulgar datos sobre trastornos y enfermedades causadas por el cigarrillo y en la prohibición de fumar en lugares públicos. Para evaluar los resultados de esta campaña se tomó una muestra aleatoria de 1250 fumadores y se observó que 410 de ellos habían reducido de manera significativa la cantidad de cigarrillos fumados diariamente. En lo que sigue, se denota por p a la proporción de fumadores que han disminuido de manera significativa la cantidad de cigarrillos fumados diariamente, a partir de las medidas del gobierno.

- a) Construya un intervalo de confianza 90% aproximado para p .
- b) Estime el tamaño que debería tener una muestra tomada entre las personas fumadoras para que un intervalo de confianza 90% para p , tenga longitud 0,02.
Ayuda: La función $\sqrt{p(1-p)}$, con $0 \leq p \leq 1$, alcanza su valor máximo en $p = \frac{1}{2}$.
- c) Desde el gobierno se afirma que la proporción de fumadores que han disminuido de manera significativa el hábito de fumar es 0,38. Realice una prueba de hipótesis al nivel $\alpha = 0,10$ para decidir (a partir de los datos obtenidos para la muestra de 1250 fumadores) entre las siguientes hipótesis:

$$\begin{cases} H_0 : p = 0,38 \\ H_1 : p \neq 0,38 \end{cases}$$

5. Los siguientes datos corresponden a los niveles de calcio en la sangre (medidos en $mmol/l$) para un grupo de 10 individuos:

4,23	12,55	5,59	6,34	9,20	6,18	5,71	3,50	6,88	1,99
------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------

- a) Asumiendo que los datos tienen distribución normal con media μ y varianza desconocida, construya un intervalo de confianza 95% para μ .
- b) Suponiendo ahora que los niveles de calcio en la sangre tienen distribución normal con media μ y desviación estándar $\sigma = 3$, calcule el mínimo tamaño que debería tener una muestra para que el intervalo de confianza 95% para μ tenga longitud 2.