



Tema 8: Estimación por intervalos

ALIMENTACIÓN En una investigación sobre la alimentación infantil se analiza el consumo semanal de agua (X , en litros), variable que se distribuye normalmente con dispersión $\sigma=3,5$. En una m.a.s. de 45 niños se ha observado un consumo medio semanal de 17,72 litros.

- Obtener un intervalo de confianza al 90% para el consumo esperado.
- ¿Cuál sería el intervalo de confianza si el consumo semanal de agua no se adaptase a un modelo normal?
- Determinar el tamaño mínimo de la muestra para estimar el consumo esperado con un margen de error de 1 litro y un nivel de confianza del 95%.

Resultados

- (16,862, 18,578).
- (16,862, 18,578).
- $n=48$.

INGRESOS En un estudio sobre los salarios mensuales percibidos por los trabajadores (X , en euros) de cierta empresa multinacional se ha analizado una muestra aleatoria de 46 empleados, obteniéndose:

$$\bar{x} = 1360,65; s = 93,36$$

- Asumiendo que los salarios se distribuyen normalmente, obtener un intervalo de confianza al 90% para el salario esperado en dicha multinacional.
- ¿Cómo afectaría a la precisión del intervalo calculado en el apartado a) un incremento del nivel de confianza?
- ¿Cuál sería el intervalo de confianza si los salarios mensuales no se adaptasen a un modelo normal?

Resultados

- (1337,53, 1383,77).
- El intervalo de confianza va a tener una mayor amplitud y, por tanto, menor precisión.
- (1317,15, 1404,15).

ECOLOGÍA Una organización ecologista decide estudiar los vertidos de aguas residuales en los ríos. Considera como variable de interés la cuantía (en €) del canon pagado por las empresas que realizan vertidos, magnitud que sigue una distribución desconocida con desviación típica 5.000.

- Determinar el tamaño mínimo de muestra para estimar el valor esperado de dicho canon con un nivel de confianza del 90% y un margen de error de 1.000 €.
- ¿Qué pasaría con el tamaño de muestra anterior si se desea reducir a la mitad el margen de error?

Resultados

- $n=68$ observaciones.
- $n= 271$ observaciones.



PARTIDO Un partido político desea realizar un estudio sobre sus perspectivas electorales y su situación financiera.

- En un sondeo efectuado a una muestra aleatoria de 60 individuos, 24 de ellos declararon que votarían por el partido. Obtener un intervalo para la proporción de votantes con un nivel de confianza del 95%.
- Calcular el tamaño mínimo de muestra necesario para estimar la proporción de votantes a favor del partido con un nivel de confianza del 95% y un margen de error de 0,15.
- Los responsables de las finanzas del partido han observado que sus ingresos son muy homogéneos, pero desconocen el nivel de dispersión del gasto. Sabiendo que el gasto anual se distribuye normalmente y que en una muestra aleatoria de 29 años se han observado los gastos recogidos en la variable "Gasto"(expresados en cientos de miles de euros) con $s^2 = 8898,608$, obtener un intervalo de confianza al 90% para la varianza.
- Explicar cómo variará el intervalo anterior si el nivel de confianza es del 99%.

[Adaptado de Análisis de Datos Económicos II. Métodos inferenciales, problema 7.2, pág. 374-375]

Resultados

- (0,275, 0,525).
- $n=43$
- (6027,534; 14718,978).
- [4886,1469; 19994,7228]

ENTIDAD BANCARIA Ante algunas quejas recibidas, el servicio de atención al cliente de una entidad bancaria ha decidido estudiar, sobre una muestra aleatoria simple de 46 clientes, el tiempo (en minutos) que cada cliente espera hasta ser atendido en cierta sucursal bancaria, variable que se distribuye normalmente.

- A partir de los datos muestrales se ha obtenido una varianza de 36. Obtener un intervalo de confianza al 99% para la varianza del tiempo de espera de cada cliente.
- Construir un intervalo de confianza al 90% para la proporción de clientes que esperan más de 10 minutos, sabiendo que en la muestra anterior se ha observado que 16 clientes han esperado más de ese tiempo.

Resultados

- (22,14 ; 66,64).
- (0,231 ; 0,465).

DIBUJO Se han observado las notas obtenidas en la asignatura de Dibujo en una m.a.s. de 15 estudiantes de una clase en que se emplearon técnicas de aprendizaje en grupo, obteniéndose una nota media de 7,5.

- Sabiendo que las notas siguen una distribución normal con desviación típica 1, estimar la nota esperada de la clase con un nivel de confianza del 95%.
- En otra clase donde no se aplicaron dichas técnicas, se tomó una m.a.s. de 22 estudiantes, observándose una nota media de 6. Si las notas de este grupo también se distribuyen normalmente con desviación típica 1,6, obtener un intervalo de confianza al 90% para la diferencia entre las notas esperadas.

Resultados

- (6,993; 8,006).



b) (0,796; 2,204)

BUTANO El gasto anual por hogar en gas butano (X , en euros) es una magnitud aleatoria normal con desviación típica conocida. Con el objetivo de estimar el gasto anual esperado con ciertas garantías de confianza y precisión se ha llegado a la conclusión de que resultaría necesario investigar una muestra de 200 familias.

Justificar cuál sería el tamaño necesario de muestra si, manteniendo el mismo nivel de confianza, estuviésemos dispuestos a duplicar la amplitud del intervalo.

Resultados

$n = 50$ observaciones.

CONSUMO El consumo anual de electricidad efectuado por los hogares de una población es una magnitud aleatoria (X , en Kwh) cuya distribución se desconoce. A partir de una m.a.s. de 23 hogares se ha obtenido

$$\bar{x} = 1800; s = 341,54$$

- Obtener un intervalo de confianza para el consumo esperado con un nivel de confianza del 95%.
- Si mediante estudios previos se sabe que el consumo en electricidad se distribuye normalmente, ¿cómo se vería afectado el intervalo anterior?
- Obtener la nueva expresión del intervalo si la población es normal con desviación típica $\sigma = 340$.
- Estudiar cuánto es necesario aumentar el tamaño de muestra para que, manteniendo el mismo nivel de confianza, el intervalo del apartado anterior quede reducido a la mitad de amplitud.

[Adaptado de *Análisis de datos económicos II. Métodos inferenciales*, problema 7.4, pág. 377].

Resultados

- (1481,15; 2118,48).
- (1652,30; 1947,69).
- (1661,04; 1938,95).
- $n^* = 4n$

DESARROLLO Una multinacional desea realizar una investigación sobre los fondos dedicados anualmente a investigación y desarrollo en sus distintas filiales (X , en miles de euros), variable distribuida normalmente con dispersión $\sigma = 3$. Seleccionada una m.a.s de 35 filiales pertenecientes a la corporación se ha obtenido $\bar{x} = 24,29$.

- Obtener un intervalo de confianza al 90% para los fondos esperados dedicados a investigación y desarrollo.
- De las 35 filiales observadas sólo un 65,71% poseen proyectos de investigación subvencionados con ayudas públicas. Obtener un intervalo de confianza al 95% para la proporción de proyectos subvencionados públicamente.

Resultados



- a) (23,451;25,120).
- b) (0,498;0,816).

TEATRO El director del teatro de cierta ciudad pretende analizar los ingresos mensuales en taquilla. Para ello, toma una muestra aleatoria de 29 meses, obteniendo

$$\bar{x} = 1202,15; s = 102,39$$

- a) Obtener un intervalo para el ingreso mensual esperado en el teatro con un nivel de confianza del 90%.
- b) Se ha observado en una muestra aleatoria de 100 entradas vendidas que 20 tienen descuento. Calcular un intervalo para la proporción de entradas vendidas a precio rebajado con un nivel de confianza del 95%.

Resultados

- a) (1142,02; 1262,28).
- b) (0,121, 0,278).

LECHE Para efectuar un estudio sobre el consumo mensual de leche (en litros) en los hogares de cierta comunidad autónoma, se analiza una m.a.s de 25 familias, obteniéndose un consumo medio de 54 litros con desviación típica 3,3.

Sabiendo que el consumo de leche se distribuye normalmente:

- a) Construir un intervalo de confianza al 95% para el consumo esperado de leche.
- b) Con el fin de aproximar la variabilidad del consumo de leche, obtener un intervalo de confianza al 90% para la varianza.

Resultados

- a) (52,638 , 55,362).
- b) (7,18, 18,87).

REPARACIONES Una empresa de alquiler de coches se plantea analizar el gasto anual de reparación de sus vehículos, variable aleatoria que sigue una distribución normal. Con este objetivo, ha observado el gasto (en miles de euros) realizado el año pasado en una muestra de 56 vehículos, obteniendo un gasto medio de 3 con desviación típica 0,9.

- a) Calcular un intervalo de confianza al 95% para el gasto esperado.
- b) Obtener un intervalo de confianza al 90% para la varianza del gasto anual de reparación de vehículos.

Resultados

- a) (2,76 , 3,24).
- b) (0,608 ; 1,144).

INTERNET Una empresa de servicios informáticos está realizando un estudio sobre el nivel de implantación de Internet en los hogares.

¿Cuál debe ser el tamaño de la nueva muestra para estimar la proporción de viviendas con conexión a Internet a un nivel de confianza del 99% y un margen de error de 0,10?

Resultados

n=166



GASTO SANITARIO Se ha comprobado que el gasto sanitario mensual de los hogares (X , expresado en euros) es una variable aleatoria distribuida normalmente con desviación típica 4,69.

- a) Se han observado los gastos en una muestra aleatoria de 51 familias obteniéndose un gasto medio de 43,57 euros. Calcular un intervalo de confianza al 90% para el gasto esperado.
- b) Se ha realizado una campaña publicitaria sobre gastos sanitarios superfluos que el Ministerio cree que ha conseguido reducir notablemente la esperanza de gasto de los hogares. Se sabe que el gasto sanitario tras la campaña publicitaria es una variable aleatoria distribuida normalmente con desviación típica 5,20. Si en una nueva muestra aleatoria simple de 27 familias se han observado los gastos tras la campaña, obteniendo un gasto medio de 38,46 euros, obtener un intervalo de confianza al 95% para la diferencia experimentada en el gasto sanitario esperado.

Resultados

- a) (42,49, 44,65).
- b) (2,76; 7,46).