

ESTADÍSTICA II
RELACIÓN DE PROBLEMAS N° 4
ESTIMACIÓN Y CONTRASTE DE HIPÓTESIS

1.- Para estimar el tiempo medio en que una familia ve la televisión en una determinada ciudad un sociólogo tomó una m.a.s. de tamaño 500, donde la media muestral es de 28.4 horas a la semana, y desviación típica 8.3. Encontrar un intervalo de confianza al 95% para el tiempo medio que pasa viendo una familia la televisión en una semana.

2.- Se está probando una nueva solución para la limpieza de lentes de contacto, para lo que se toma una m.a.s. de tamaño 484 personas y solo 27 presentan reacción alérgica tras haberla utilizado. Encontrar la proporción de individuos que reaccionan mal a las lentes de contacto a un nivel de confianza del 95%.

3.- Con el fin de apreciar la exactitud de un método para determinar densidades, se realizaron 9 medidas de la densidad de un cuerpo con dicho método, efectuadas por otros tantos experimentadores. Los resultados obtenidos fueron para la media muestral 4.28 y $s = 0.06$, respectivamente. Obtener un intervalo de confianza para la media poblacional a un nivel de confianza del 98%. Obtén otro para la varianza al mismo nivel de significación.

4.- Se ensayan dos instrumentos de medida de alta precisión con objeto de averiguar cual de ellos realiza las medidas con mayor exactitud. En un patrón cúbico de 1 cm. De arista se realizaron 25 mediciones de cada instrumento. Las medias y las cuasi desviaciones típicas fueron:

$$\bar{x}_1 = 1.001 \text{ cm.} \quad s_1 = 0.001 \text{ cm.} \quad \bar{x}_2 = 0.995 \text{ cm.} \quad s_2 = 0.002 \text{ cm.}$$

Si se supone que las poblaciones de medidas son normales, obtener un intervalo de confianza al 99% para:

- a) μ_1
- b) μ_2
- c) σ_1
- d) σ_2
- e) $\mu_1 - \mu_2$

5.- Se han obtenido 5 determinaciones del pH de una solución con los siguientes resultados:

$$7.92 \quad 7.95 \quad 7.91 \quad 7.90 \quad 7.94$$

Hallar un intervalo de confianza para la media de todas las determinaciones del pH de la misma solución obtenidas con el mismo método a un nivel del 99%. Se supone que la población de todas las determinaciones del pH de la solución es normal.

6.- Se midió la resistencia a rotura por tracción de 9 hilos de algodón de cierta clase con los resultados (expresados en Kg.) siguientes:

$$1.2 \quad 1.3 \quad 1.1 \quad 0.9 \quad 1.2 \quad 1.3 \quad 1.4 \quad 1.1 \quad 1.2$$

Suponiendo que la población de las resistencias es normal, obtener un intervalo de confianza para la media al 95%.

7.- En un estudio estadístico, se ha obtenido una m.a.s. de una población normal de tamaño 50, donde la proporción de individuos con caries es de 0.25. Obtener un intervalo de confianza para la proporción a un nivel de confianza de 95%.

8.- Obtener un intervalo de confianza al 95% para la varianza poblacional de una población normal de la que se ha realizado una m.a.s. de tamaño 10 en la que se han obtenido una cuasidesviación típica de 3.14.

9.- De 100 observaciones de una población normal se obtiene que la media muestral es 5 y $s = 2$. Contrastar a un nivel de significación del 0.05 la hipótesis de que la media poblacional sea 7, frente a que no lo sea.

10.- Se escoge a 17 individuos al azar y se les mide, resultando su altura media de 1.71 metros y cuasidesviación típica 0.02. Contrastar la hipótesis de que la estatura media nacional es de 1,75 metros a un nivel de significación del 5% suponiendo la normalidad de los datos.

11.- Una empresa de publicidad desea comprobar si un determinado programa televisivo es visto por el 30% de la audiencia potencial. Para ello se escoge una muestra al azar de 200 familias resultando que 50 de ellas lo ven asiduamente. Contrastar la hipótesis a un nivel de significación del 5%.

12.- Se sabe por estudios estadísticos de años anteriores que en una ciudad se realizan 200 operaciones quirúrgicas al día, pero se cree que el número ha aumentado considerablemente. Se selecciona al azar 10 días, correspondientes a los últimos meses, obteniéndose el siguiente número de operaciones diarias:

198 280 275 190 305 280 279 285 277 281

El responsable sanitario establece la siguiente hipótesis $H_0: \mu = 200$ frente a la hipótesis alternativa $H_1: \mu > 200$. Realizar un contraste de hipótesis al 1% para la media.

13.- Basándonos en el ejemplo anterior, supongamos que conocemos la varianza y esta es igual a 40. Realizar el mismo contraste conociendo este dato.

14.- Un concejal de un Ayuntamiento afirma que el 40% de la población joven utiliza las instalaciones deportivas regularmente. La oposición cree que esta cifra está sobrevalorada y por ello realiza una m.a.s. a 150 jóvenes, de los cuales 45 acuden regularmente a las instalaciones deportivas. Contrastar dicha hipótesis a un nivel de significación del 10%.

15.- Basándonos en los ejercicios 12 y 13, es posible afirmar que los datos proporcionados anteriormente que la varianza sea igual a 40.

16.- Un fabricante de perfume asegura que los frascos que produce contienen por término medio 100 ml. distribuyéndose el contenido de dichos frascos según una distribución normal. Para corroborar la veracidad de lo expuesto realizamos un muestreo aleatorio a 17 frascos resultando de media 99 ml con desviación típica 2.

Podemos confiar en lo que dice el fabricante si nos lo planteamos con nivel de significación del 1%.

17.- Un reciente estudio plantea que el porcentaje de fracaso escolar en la Universidad española es del 30% para contrastar dicha proporción realizamos un estudio a 1000 estudiantes elegidos al azar resultando que la tasa de fracaso resultó del 28 %. Podemos dar por válido el resultado del estudio anterior en base a lo obtenido en el nuestro si trabajamos con un nivel de significación del 5%.

18.- El 67 % de las empresas azulejeras tienen una plantilla de más de 25 empleados, mientras que de una muestra de 56 empresas en general (cualquier actividad) resultó que 42 eran las que tenían más de 25 empleados. Con esta información se puede suponer que la proporción de empresas azulejeras con más de 25 empleados es distinta a la de las empresas en general si trabajamos con un nivel de significación del 5%.

19.- En el ejemplo anterior ¿desde que valor del nivel de significación (hacia abajo) empezaríamos a no rechazar la hipótesis planteada?

20.- En una muestra de 680 tiendas de ropa se observó un ratio de actividad que resultó con media 104 y desviación típica 28,79. ¿Podemos afirmar que el índice o ratio de actividad es similar al estandarizado para toda la población de comercios que se situó en 100, si trabajamos con nivel de confianza del 99%?

21.- La longitud de una pieza se distribuye según una normal de desviación típica 1,2 metros. Hemos elegido 9 piezas resultando que la longitud media de las 9 fue de 8,6 metros. ¿Podemos decir a nuestros clientes que las piezas que fabricamos miden más de 9 m. por término medio si trabajamos con un nivel de significación del 5%?

22.- Considerando un lote de 1000 unidades se toma de él una muestra de 180 unidades, encontrándose 14 defectuosas. ¿Con qué probabilidad hay que rechazar que en un lote hay menos de 60 unidades defectuosas?

23.- La multinacional JU S.A. quiere comprar acciones de nuestra empresa para ello se ha establecido el criterio de que si la media de las ventas medias diarias anuales que realizamos son superiores a 1000 euros comprarán las acciones e, en caso contrario no. No disponemos más que de la información de 15 días sin especificar y que consideramos aleatorios cuya media resultan 999 euros con desviación típica 5. Por estudios anteriores fiables conocemos que las ventas anuales siguen una normal. Desde que nivel de significación hacia abajo podemos plantear que las acciones nos serán compradas.