

Relación de problemas 8

Contrastes de Hipótesis

1. Las ventas mensuales de impresoras en una tienda es una variable aleatoria con distribución Normal. Tras seleccionar aleatoriamente 36 meses, se obtiene una media mensual de ventas de 2500 euros y una cuasidesviación típica de 450. Con un nivel de significación del 5 %. ¿Puede aceptarse que la media de las ventas mensuales pueda ser de 3000? ¿Y menor que 2000?
2. El propietario de una empresa sospecha que el gasto medio en calefacción es superior a 550 euros mensuales, que es el gasto máximo que ha estimado para el edificio. Para comprobar su sospecha observa el gasto medio en 10 meses seleccionados al azar y obtiene los siguientes resultados:

610, 615, 517, 575, 584, 549, 628, 560, 543, 521

Con estos datos, ¿están fundadas las sospechas del propietario a un nivel de significación del 1 %?

3. Un fabricante de bombillas de bajo consumo afirma que, como máximo, el 2 % de sus productos presenta algún tipo de defecto. Se analiza una muestra de 200 bombillas y resultó que 191 de ellas no presentaron defectos. Con un nivel de significación del 1 %, ¿se puede seguir manteniendo la hipótesis del fabricante?
4. Un partido piensa que más del 35 % de la población es favorable a su candidato. Para comprobarlo se encuestó a 300 personas seleccionadas al azar para conocer la proporción de votantes favorables. De los 300 encuestados, 100 se mostraron favorables al candidato. Contrastar, con una significación de 5 % la hipótesis que presenta el partido.
5. Para investigar el coeficiente intelectual medio de una cierta población estudiantil, se propuso un test a 400 estudiantes. La media y la cuasidesviación típica de este estudio fueron, respectivamente 86 y 10.2. ¿Se puede admitir, con una significación del 5 %, que el coeficiente intelectual medio de la población estudiantil está por encima de 95?
6. Se desea estudiar la diferencia entre dos categorías de empleados en la actividad de seguros. Una está formada por personas con título superior y la otra por personas que tienen solamente estudios secundarios. Se toma una muestra de 45 empleados entre los primeros y la media de ventas resulta ser 32. Se toma una muestra de 60 empleados del segundo grupo y la media es 25. Las ventas de los dos grupos se distribuyen normalmente con varianzas 48 para los titulados superiores y 56 para los de estudios secundarios. ¿Se puede afirmar que las medias de las dos poblaciones son iguales?
7. En un experimento acerca de la polución del aire, se están comparando dos instrumentos para medir la cantidad de monóxido de sulfuro de la atmósfera. Se desea determinar si los dos tipos de

instrumentos dan las mediciones con la misma variabilidad. Las siguientes lecturas fueron registradas por los dos instrumentos:

Instrumento A	0.86	0.82	0.75	0.61	0.89	0.64	0.81	0.68	0.65
Instrumento B	0.87	0.74	0.63	0.55	0.76	0.70	0.69	0.57	0.53

Bajo el supuesto de normalidad e independencia, contrastar, al 5 % de significación, la hipótesis anterior.

8. Una compañía asegura que sus portátiles son mejores que los de otra marca en base a un estudio que mostró que los portátiles de una muestra de 60 unidades tenían una duración media de la batería de 5,2 horas con una desviación típica muestral de 0,28, mientras que una muestra de 20 portátiles de la competencia tenían una duración media de la batería de 5,1 horas y una desviación típica muestral de 0,24. En base a la información anterior y supuesta normalidad e independencia de las distribuciones, ¿se puede mantener la afirmación formulada por la compañía? ($\alpha = 0,01$)
9. En un estudio sobre programas anti-spam, se pretende comparar dos programas, A y B. Se envían 400 spam y se observa que el programa A no detectó a 188 de ellos, y para probar el programa B se enviaron 800 spam, resultando que no se detectaron 324 de ellos. ¿Puede pensarse que ambos programas tienen la misma proporción de fallos en la detección de spam? (tomar $\alpha = 0,10$)
10. La nicotina contenida en 5 cigarrillos de cierta clase dio una media de 21.2 miligramos y una desviación típica de 2.05 miligramos. Suponiendo que la distribución es normal, contrastar la hipótesis de que la nicotina media en esta clase de cigarrillos no excede de 19.7 miligramos al nivel $\alpha = 0,05$.
11. Una variable relevante en la fabricación de computadores es la temperatura que alcanza el microprocesador. El nivel máximo que soportan habitualmente los microprocesadores es de 75°C. Se realiza un experimento para estudiar X : "Tiempo (minutos) que se requiere para que la temperatura de un microprocesador desprotegido alcance los 75°C partiendo de la temperatura ambiente y sometándolo a procesos de recalentamiento". Se obtuvieron las siguientes observaciones:

10.1 12.5 12.2 10.2 12.8 12.1 11.2 11.4 10.7 14.9 13.9 13.3

- a) Hallar estimaciones puntuales de la media y la varianza.
- b) Supóngase que X es normal. ¿Puede concluirse que el tiempo medio requerido para alcanzar la temperatura máxima es inferior a 13 minutos? ¿Puede concluirse que la desviación típica de X sea inferior a 1.5 minutos?
12. En una fábrica de tintas de impresora, se analiza el contenido en los cartuchos de una determinada marca. Se toman 10 cartuchos y se determina el contenido en gramos de tinta de cada uno de ellos, obteniendo los siguientes resultados:

Cartucho	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Contenido	5.2	4.9	5	5.1	5.2	4.8	4.9	5.3	4.6	5.4

Se quiere averiguar si los valores anteriores son compatibles con la suposición de que la media es $\mu = 5$ gramos, supuesta ésta normal.

13. En un anuncio publicitario de internet se indica que un determinado tipo de agua reduce peso. Doce individuos que decidieron comprar este agua y tomarla, en sustitución de la que tomaban habitualmente, manteniendo intacta el resto de la dieta alimenticia, sufrieron las siguientes variaciones de peso al cabo de cierto tiempo: gramos de tinta de cada uno de ellos, obteniendo los siguientes resultados:

Individuo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Variación de peso	0.2	0	1	0.6	-0.5	-0.06	-1	0.6	1	0.5	-0.4	-0.5

Teniendo en cuenta estos datos, ¿se puede afirmar la veracidad del anuncio?

14. El plomo, junto con otros componentes tóxicos, se encuentra presente en los monitores CRT en cantidades de hasta 4 kg. Una serie de nueve análisis realizados sobre dos marcas diferentes de monitores revelaron una media muestral de 3.2 y 2.8 kg de plomo para cada una de ellas, con unas cuasidesviaciones típicas muestrales de 0.75 y 0.72 respectivamente.
- ¿Hay alguna evidencia con $\alpha = 0,05$ de que la variabilidad en ambas marcas, en cuanto a la cantidad de plomo sea diferente?
 - ¿Se puede admitir, a un nivel $\alpha = 0,05$, de que la cantidad de plomo en A sea superior a la cantidad de plomo en B?
15. Un nuevo equipo de ubicación de dispositivos pretende que la variabilidad de las determinaciones sea igual o menor que 0.05cm. Se llevan a cabo 20 determinaciones de la posición de un dispositivo se obtiene una varianza de los datos de la muestra igual al 0.06. Si la variable que mide el error cometido en la ubicación es normal, ¿se puede admitir con un nivel de significación de $\alpha = 0,01$ que la varianza está controlada?
16. Hasta muy recientemente, p , la tasa de rotura causada por un fallo en el ensamblamiento de las piezas de un dispositivo, ha sido del 70 %. Se realiza un estudio para probar una nueva máquina ensambladora, con el objeto de utilizarla en la fabricación de los dispositivos. Sabiendo que de 50 dispositivos en los que se probó la nueva máquina, 14 se rompieron, ¿qué puede decirse sobre la eficacia de esta nueva máquina? (Utilizar $\alpha = 0,05$)
17. Se quieren comparar dos ventiladores internos de diferente marca. Para ello se toman datos del ruido que hacen los dos ventiladores, en dos muestras que arrojan los siguientes datos:

	marca A	marca B
Tamaño de la muestra	42	52
Media muestral	74	78
Cuasivarianza muestral	225	169

Contrastar la hipótesis de igualdad de medias con un nivel de significación del 5 %.

18. El estrés a que está sujeto un individuo es un factor de alto riesgo en el desarrollo de afecciones cardíacas y coronarias. En un estudio se midió el estrés al que están sometidos un grupo de trabajadores de una multinacional, para comparar los niveles en varones de entre 20 y 29 años frente a mujeres del mismo grupo de edad. Se obtuvieron los siguientes resultados:

varones	$n_x=25$	$\bar{x}=167.16$	$s_x=30$
mujeres	$n_y=31$	$\bar{y}=178.12$	$s_y=32$

- Contrastar si hay diferencias significativas en las varianzas poblacionales.
- ¿Existen diferencias significativas en los niveles medios de estrés para hombres y mujeres?