



Ingeniero Técnico de Minas

Asignatura: Estadística

Curso 2005/2006

Hoja 7. Contrastes de Hipótesis

1. Se quiere estudiar la vida media μ de tubos fluorescentes producidos en una empresa. Por experimentos anteriores, se sabe que la desviación típica de la población es 120h. Al extraer una muestra de 100 tubos, se encuentra una media muestral de 1.570 h. (a) Contrastar la hipótesis de que $\mu = 1.600$ h, frente a la alternativa $\mu \neq 1.600$ al 95% de confianza; (b) Idem., frente a la alternativa $\mu < 1.600$.

2. Hemos llevado a cabo distintos contrastes de hipótesis con Statistix, y el programa nos proporciona los p-valores siguientes:
1) :0.00012 2) 0.54 3) 0.028 4) 0.17

Para cada uno de estos casos, determinar si se rechaza H_0 al 90% de confianza, al 95% y al 99% de confianza.

3. A continuación indicamos para distintas situaciones las hipótesis sobre la media poblacional de una variable normal para σ conocida que se plantearon, así con el valor del estadístico de prueba $Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ que se obtuvo. Determinar los p-valores correspondientes y indicar cuál es su decisión acerca de H_0 .

a) $H_0 : \mu = 120$; $H_1 : \mu \neq 120$, estadístico de prueba: $z_0 = 2.32$

b) $H_0 : \mu = 120$; $H_1 : \mu \neq 120$, estadístico de prueba: $z_0 = -1.88$

c) $H_0 : \mu = 0.25$; $H_1 : \mu > 0.25$, estadístico de prueba: $z_0 = 1.48$

d) $H_0 : \mu = 1000$; $H_1 : \mu > 1000$, estadístico de prueba: $z_0 = 1.59$

e) $H_0 : \mu = 1000$; $H_1 : \mu < 1000$, estadístico de prueba: $z_0 = -0.23$

4. Se quiere determinar si unos detectores de radón (un gas inodoro y incoloro ligeramente radioactivo) son fiables. Para ello, se colocan 12 de estos detectores en una cámara y se exponen durante 3 días a 105 picoCuries por litro de radón. Los datos obtenidos son los siguientes:

91.9	97.8	111.4	122.3	105.4	95.0
103.8	99.6	96.6	119.3	104.8	101.7

Supongamos que sabemos que la desviación típica de las mediciones para este tipo de detectores es $\sigma = 9$, y que podemos utilizar una distribución normal.

a) Construir un intervalo de confianza al 95% para el valor promedio de radon proporcionado por este tipo de detectores.

b) ¿Podemos afirmar que este valor promedio difiere significativamente al 95% del valor real 105? Compare el resultado obtenido con el apartado anterior.

5. Una empresa de transportes desconfía de la afirmación de que la vida útil promedio de ciertos neumáticos es al menos de 28.000 Km. Para verificar la afirmación, se colocan 40 de estos neumáticos en sus camiones, obteniendo una vida útil promedio de 27.463 Km con una desviación típica muestral de 1.348 Km. ¿Qué se puede concluir de ese dato si la probabilidad de cometer un error de Tipo I es a lo sumo de 0.01?

6. Para calibrar un instrumento de medición, se mide repetidas veces un patrón cuyo peso sabemos igual a 10 gramos. Los valores medidos siguen una distribución normal de media desconocida.

a) Se mide el patrón cinco veces. La media de las cinco mediciones es igual a 10.0023 gramos y la desviación típica muestral es igual a 0.0002 gramos. Construir un intervalo de confianza para la media poblacional al 98% de confianza.

b) Queremos determinar si nuestro aparato de medición sobrevalora el peso real. Plantea el contraste de hipótesis correspondiente y llévalo a cabo con los datos del apartado (a).

7. Un estudio demostró que la resistencia a la compresión de un nuevo tipo de acero se distribuye normalmente. Se escogieron al azar 15 probetas de dicho tipo de acero, obteniéndose una resistencia media de 45.75 y una desviación típica de 14.2 para la muestra seleccionada. Se desea probar si este tipo de acero es más resistente que el usado tradicionalmente, el cual posee una resistencia media a la compresión de 40. Plantear un contraste para el estudio anterior y tomar una decisión al 95% de confianza. ¿Qué interpretación tiene la decisión tomada?

8. Un estudio demostró que los tiempos de vida de cierta clase de baterías de automóvil se distribuye normalmente. Con el fin de estudiar su duración, se consideró una muestra formada por 10 baterías, obteniéndose las siguientes duraciones observadas:

1456, 1478, 1467, 1350, 1460, 1376, 1410, 1330, 1421, 1423

El fabricante afirma que su duración en promedio es superior a 1450 horas. Con los datos que tenemos, ¿podemos desmentir dicha afirmación?

9. Un fabricante de equipo deportivo ha desarrollado un nuevo sedal sintético para pesca y afirma que tiene una resistencia media a la rotura mayor o igual a 15 kgs. La empresa que los comercializa desconfía de tal afirmación y decide poner a prueba dichos sedales. Para ello seleccionó de manera aleatoria 36 de dichos sedales y obtuvo una resistencia promedio a la rotura de 14.6 kgs. Suponiendo que la resistencia a la rotura de los nuevos sedales presenta una desviación típica de $\sigma = 2$ kgs.:

1. ¿Está justificada la desconfianza de la empresa? Plantear y llevar a cabo el contraste adecuado para responder a la anterior pregunta. Calcular el p-valor de la prueba.

2. Calcular el tamaño muestral necesario al 98% de confianza si queremos estimar la resistencia promedio a la rotura del nuevo hilo sedal con un error inferior a 0.5 kgs.