

Práctica 9: Test de Hipótesis. Dos poblaciones

- 1) Se tiene la siguiente prueba de hipótesis: $H_0: \mu_1 - \mu_2 = 0$ vs. $H_A: \mu_1 - \mu_2 \neq 0$. Los resultados siguientes son para dos muestras independientes tomadas de dos poblaciones.

Muestra 1	Muestra 2
$n_1 = 110$	$n_2 = 120$
$\bar{x}_1 = 104$	$\bar{x}_2 = 106$
$\sigma_1 = 8.4$	$\sigma_2 = 7.6$

- a) ¿Cuál es su conclusión de la prueba de hipótesis con $\alpha = 0.05$?
- b) ¿Cuál es el valor p?
- 2) Se tiene la siguiente prueba de hipótesis: $H_0: \mu_1 - \mu_2 \leq 0$ vs. $H_A: \mu_1 - \mu_2 > 0$. Los resultados siguientes son para dos muestras independientes tomadas de dos poblaciones normales.

Muestra 1	Muestra 2
$n_1 = 40$	$n_2 = 50$
$\bar{x}_1 = 25.2$	$\bar{x}_2 = 22.8$
$s_1 = 5.2$	$s_2 = 6.0$

- a) ¿Cuál es su conclusión de la prueba de hipótesis con $\alpha = 0.05$?
- b) ¿Cuál es el valor p?
- 3) Se ha elaborado un método de selección para medir las actitudes hacia las minorías de los analistas financieros. Una elevada puntuación indica una actitud negativa mientras que una baja puntuación indica una actitud positiva. Se han tomado muestras aleatorias independientes de 151 analistas financieros varones y 108 analistas financieros mujeres. En el caso del primer grupo la media muestral y la desviación típica muestral de las puntuaciones son 85.8 y 19.3 respectivamente; mientras que en el segundo grupo son 81.5 y 15.9. Evalúe la hipótesis nula de que las dos medias poblacionales son iguales frente a la hipótesis alternativa de que la verdadera puntuación media es mayor en el caso de los varones que en el de las mujeres. Utilice una probabilidad de error de Tipo I, $\alpha = 0.05$
- 4) Un profesor de ciencias políticas tiene interés en comparar las características de los estudiantes que votan en las elecciones universitarias y las de los que no votan. En una muestra aleatoria de 114 estudiantes que afirman haber votado en las últimas elecciones, se observa una calificación media de 2.71 (las calificaciones van de 0 a 5) con un desvío típico de 0.64. En una muestra aleatoria independiente de 123 estudiantes que no votaron en las

últimas elecciones, la media de las calificaciones medias es 2.79 y la desviación típica 0.56. Evalúe la hipótesis nula de que las medias poblacionales son iguales frente a una hipótesis alternativa bilateral. Si se le solicita trabajar al 10%, a que conclusión arriba. Determine el valor p asociado al estadístico.

- 5) Una empresa estudia los tiempos de entrega de dos proveedores de materia prima. En general está satisfecha con el proveedor A y lo conservará si la media de su tiempo de entrega es igual o menor a la del proveedor B. Sin embargo, si observa que la media del tiempo de entrega del proveedor B es menor que del proveedor A, comenzará a comprar con el proveedor B. Suponiendo que ambas distribuciones poblacionales son normales y tienen la misma varianza (aunque desconocida)
- a) ¿Cuál es la hipótesis nula y alternativa para este caso?
- b) Suponga que unas muestras independientes arrojan los siguientes resultados de los tiempos de prueba.

Proveedor A	Proveedor B
$n_A = 50$	$n_B = 30$
$\bar{x}_A = 14 \text{ días}$	$\bar{x}_B = 12.5 \text{ días}$
$s_A = 3 \text{ días}$	$s_B = 2 \text{ días}$

- c) ¿Cuál es su conclusión respecto a la hipótesis del inciso a), con $\alpha = 0.01$? ¿Que acción recomienda Ud. respecto a la elección del proveedor?
- 6) Una editorial tiene interés en saber cómo afectan a las ventas los manuales universitarios que contienen más de 100 archivos de datos. La editorial planea producir 20 manuales sobre administración de empresas y elige aleatoriamente 10 para introducir en ellos más de 100 archivos de datos. Los 10 restantes llevarán menos de 100 archivos de datos. En el caso de los primeros las ventas son, en promedio, de 9254 durante el primer año y la desviación típica muestral es 2107. En el caso de los segundos, las ventas son en promedio, de 8167 durante el primer año y la desviación típica muestral es 1681. Suponiendo que las dos distribuciones poblacionales son normales y tienen la misma varianza, evalúe la hipótesis nula de las medias poblacionales son iguales frente a la hipótesis alternativa de que la verdadera media es mayor en el caso de los manuales que contienen más de 100 archivos de datos. ¿Puede rechazar la hipótesis nula utilizando una probabilidad de error de tipo I del 10%?
- 7) Le han pedido que averigüe si dos procesos de producción diferentes producen una media diferente de unidades por hora. El proceso 1 tiene una media μ_1 y el proceso 2 una media μ_2 . La hipótesis nula y la hipótesis alternativa son: $H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 0$ vs. $H_A: \mu_1 - \mu_2 < 0$.

Utilizando una muestra aleatoria de 25 observaciones apareadas, la desviación típica de la diferencia entre las medias muestrales es 25. ¿Puede rechazar la hipótesis nula utilizando una probabilidad de cometer el error de tipo I con $\alpha = 0.05$, en cada uno de los siguientes casos?

- a) Las medias muestrales son 56 y 50
 - b) Las medias muestrales son 59 y 60
 - c) Las medias muestrales son 48 y 57
- 8) En un estudio en el que se compararon bancos de Alemania y Gran Bretaña, se tomó una muestra de 125 pares de bancos. Cada par contenía un banco de Alemania y un banco de Gran Bretaña. Los datos se aparearon de manera que los dos bancos sean parecidos en cuanto a tamaño y antigüedad. Se calculó el cociente entre los préstamos y los activos totales de cada uno de los bancos. Las diferencias entre las medias muestrales de este cociente (Alemania-Gran Bretaña) fue de 0.0518 y el desvío típico muestral de las diferencias de 0.3055. Evalúe la hipótesis nula de que las dos medias poblacionales son iguales frente a la alternativa bilateral. ¿Puede rechazar la hipótesis nula utilizando una probabilidad de error de tipo I del 5%?
- 9) Una empresa de investigación de mercado emplea una muestra de individuos para calificar el potencial de compra de un determinado producto antes y después de que los individuos vean un comercial de televisión acerca del mismo. La calificación del potencial de compra se hace con una escala del 0 al 10, con los valores más altos indicando un mayor potencial de compra. En la hipótesis nula se establece que la media de las calificaciones de “después” será menor o igual a la media de las calificaciones “antes”. El rechazo de esta hipótesis indica que el comercial mejora la media de la calificación al potencial de compra. Use $\alpha = 0.1$ y los datos de la tabla siguiente para probar esta hipótesis y comente sobre la utilidad del comercial.

Calificación del potencial de compras						
Individuo	Antes	Después		Individuo	Antes	Después
1	6	5		5	3	5
2	6	4		6	9	8
3	7	7		7	7	5
4	4	3		8	6	6

- 10) Considere la prueba de hipótesis $H_0: p_1 - p_2 \leq 0$ vs. $H_A: p_1 - p_2 > 0$. Los siguientes resultados se obtuvieron de muestras independientes tomadas de dos poblaciones

Muestra 1	Muestra 2
$n_1 = 200$	$n_2 = 300$
$\widehat{p}_1 = 0.22$	$\widehat{p}_2 = 0.16$

- a) ¿Cuál es el valor-p?
- b) Usando $\alpha = 0.05$, ¿cuál es la conclusión en esta prueba de hipótesis?
- 11) Las muestras aleatorias de 900 personas de EE.UU. y de Gran Bretaña indican que el 60% de los estadounidenses ve con optimismo el futuro de la economía, mientras que la cifra es del 66% en el caso de los británicos. ¿Es esta información una prueba contundente de que los británicos ven con más optimismo el futuro de la economía? Considere un error de tipo I del 1%.
- 12) Los empleados de una cadena de venta de materiales de construcción a punto de cerrar fueron encuestados para conocer su opinión sobre un plan de compra de la empresa. Algunos se comprometieron a aportar 100.000 \$ a este plan, entregando inmediatamente 8.000 \$, mientras que otros declararon que no tenían intención de aportar nada. En una muestra aleatoria de 175 empleados que se comprometieron a aportar dinero, 78 ya habían sido despedidos, mientras que 208 de una muestra aleatoria de 604 que no se comprometieron a aportar nada ya habían sido despedidos. Contraste al nivel del 1% la hipótesis nula de que las proporciones poblacionales despedidas son iguales en los dos grupos frente a una hipótesis alternativa bilateral. ¿A qué conclusión arriba?