

PROBLEMAS DE ESTADÍSTICA

GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

CURSO 2024/2025 GRUPO TARDE

Contraste de Hipótesis

1. Los sistemas de escape de emergencia para tripulaciones de aeronaves son impulsados por un combustible sólido. Una de las características importantes de este producto es la rapidez de combustión. Las especificaciones requieren que la rapidez promedio de combustión sea 50cm/s . Se sabe que la desviación estándar de esta rapidez es 2cm/s . El experimentador decide especificar una probabilidad para el error de tipo I o nivel de significación de $\alpha = 0.05$. Selecciona una muestra aleatoria de $n = 25$ y obtiene una rapidez promedio muestral de combustión de 51.3cm/s .
 - (a) ¿Existen evidencias significativas para indicar que se cumplan las especificaciones requeridas?
 - (b) Una vez evaluado el estadístico del contraste, calcular el P-valor.
2. A un agente de ventas de una Compañía de Software le ofrecen un contrato con una empresa en el que se estipula que sus beneficios son de 90 Euros fijos al mes más un porcentaje de las ventas que realice. Dicho agente está dispuesto a aceptar el contrato, si su beneficio supera la cantidad de 150 Euros mensuales. Para ver si el trabajo le compensa económicamente, controla los beneficios obtenidos en los últimos 10 meses por otro agente de la misma empresa, obteniendo los siguientes resultados:

165	159	134	184	152	149	134	159	172	176
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Si el beneficio mensual es una variable aleatoria normal, nos preguntamos si el agente aceptará o no el contrato con un nivel de significación del 5%.

3. El proceso de alisado que se utiliza para pulir ciertos discos de silicio a fin de que su grosor sea el apropiado sólo es aceptable si la desviación estándar de la población del grosor de dados cortados de los discos, es cuando más de 0.50 milésimas de pulgada (mil). Use un nivel de significación de 0.05 para comprobar si el proceso usado es el adecuado, sabiendo que el grosor de 15 dados cortados de esos discos tienen una desviación estándar de 0.64 mil.
4. Un fabricante de semiconductores produce controladores que se emplean en aplicaciones de motores automovilísticos. El cliente requiere que la fracción de controladores defectuosos en uno de los pasos de manufactura críticos no sea mayor que 0.05, para que el proceso de fabricación tenga un cierto nivel de calidad. El fabricante toma una muestra aleatoria de 200 dispositivos y encuentra que cuatro de ellos son defectuosos. ¿Indican estos datos la calidad del proceso? Usar $\alpha = 0.05$
5. Una compañía sostiene que sus focos son superiores a los de su principal competidor. Si un estudio demostró que una muestra de $n_1 = 40$ de tales focos tenía un ciclo medio de vida de 647 horas de uso continuo con una desviación estándar de 27 horas, mientras que una muestra de $n_2 = 40$ focos fabricados por aquel principal competidor tuvo un ciclo medio de vida de 638 horas de uso continuo con una desviación estándar de 31 horas. ¿Confirman estos datos el argumento establecido por la compañía con un nivel de significación de 0.05?.
6. El tiempo de respuesta de computadora se define como el tiempo que un usuario debe esperar mientras la computadora accede a la información en el disco. Suponga que en un centro de datos

desea comparar los tiempos de respuesta medios de sus dos unidades de disco de computadora. Se seleccionan para ello, dos muestras aleatorias de 13 tiempos de respuesta para el disco 1 y 15 tiempos de respuesta para el disco 2. Los datos registrados en milisegundos se presentan en la siguiente tabla. ¿Hay pruebas suficientes de una diferencia entre los tiempos de respuesta medios de las dos unidades de disco?. Pruebe con $\alpha = 0.05$.

Disco 1				Disco 2			
59	73	74	61	71	63	40	34
92	60	84		38	48	60	75
54	73	47		47	41	44	86
102	75	33		53	68	39	

7. Se analizan dos catalizadores para determinar la forma en que afectan el rendimiento promedio de un proceso químico. De manera específica, el catalizador 1 es el que se está empleando en este momento, pero el catalizador 2 también es aceptable. Debido a que el catalizador 2 es más económico, éste puede adoptarse siempre y cuando no cambie el rendimiento del proceso. Se hace una prueba en una planta piloto; los resultados obtenidos aparecen en la tabla siguiente:

Catalizador 1	91.50	94.18	92.18	95.39	91.79	89.07	94.72	89.21
Catalizador 2	89.19	90.95	90.46	93.21	97.19	97.04	91.07	92.75

¿Existe alguna diferencia entre los rendimientos promedio?. Utilícese $\alpha = 0.05$.

8. Un fabricante de monitores prueba dos diseños de microcircuitos para determinar si producen un flujo de corriente equivalente. El departamento de ingeniería ha obtenido los datos siguientes:

Diseño 1	$n_1 = 15$	$\bar{x}_1 = 24.2$	$s_1^2 = 10$
Diseño 2	$n_2 = 10$	$\bar{x}_2 = 23.9$	$s_2^2 = 20$

Con $\alpha = 0.10$, se desea determinar si existe alguna diferencia significativa en el flujo de corriente promedio entre los dos diseños, donde se supone que las dos poblaciones son normales, pero no es posible suponer que las varianzas sean iguales.

9. Un artículo publicado en el Journal of Strain Analysis compara varios métodos para predecir la resistencia al corte de vigas de placa de acero. La siguiente tabla muestra los datos obtenidos para ambos métodos, cuando se aplican a nueve vigas específicas. Se desea determinar si existe alguna diferencia entre ambos métodos. Usar $\alpha = 0.05$.

Vigas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Método 1	1.186	1.151	1.322	1.339	1.2	1.402	1.365	1.537	1.559
Método 2	1.061	0.992	1.063	1.062	1.065	1.178	1.037	1.086	1.052

10. En fechas recientes se han llevado a cabo campañas para impulsar a la gente a que ahorre energía compartiendo automóviles para ir al trabajo. Algunas ciudades han creado un incentivo para compartir automóviles designando ciertos carriles de la autopista como exclusivos para automóviles compartidos (es decir, sólo pueden circular vehículos con dos o más pasajeros). Con objeto de evaluar la efectividad de este plan en una ciudad se vigiló a 2000 automóviles seleccionados al azar antes de establecer los carriles exclusivos para automóviles compartidos, y 655 compartían el vehículo, mientras que de 1500 coches después de establecer los carriles, 576 eran compartidos. ¿Indican estos datos que la fracción de automóviles compartidos ha aumentado?. Usar $\alpha = 0.05$.