

Estadística Inferencial

Capítulo X - Ejercicio 62

Aaric Llerena Medina

La gerencia de ventas de una cadena de mercados diseñó un plan de incentivos para sus vendedores. A fin de evaluar este plan se seleccionaron doce vendedores al azar y se registraron sus ventas diarias en dólares antes y después de aplicar el plan:

Vendedor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Antes	89	87	70	83	67	71	92	81	97	78	94	79
Después	94	91	68	88	75	66	94	88	96	88	95	87

Suponga que las ventas antes y después del plan tienen distribución normal. Utilice el nivel de significación 0.05, para determinar si hubo algún incremento significativo en las ventas de todos sus vendedores debido a la aplicación del plan.

Solución:

Se analizan las ventas diarias de 12 vendedores antes y después de un plan de incentivos:

Vendedor	Antes	Después	d_i	$(d_i - \bar{d})^2$
1	89	94	5	2.25
2	87	91	4	0.25
3	70	68	-2	30.25
4	83	88	5	2.25
5	67	75	8	20.25
6	71	66	-5	72.25
7	92	94	2	2.25
8	81	88	7	12.25
9	97	96	-1	20.25
10	78	88	10	42.25
11	94	95	1	6.25
12	79	87	8	20.25
Suma			42	231
Promedio			3.5	

Planteamos las hipótesis para una prueba t pareada:

$$H_0 : \mu_d \leq 0 \quad \text{vs} \quad H_1 : \mu_d > 0$$

donde μ_d es la diferencia media poblacional. Para ello, se calcula la media y desviación estándar de las diferencias:

$$\bar{d} = \frac{\sum d_i}{n} = \frac{42}{12} = 3.50$$
$$s_d = \sqrt{\frac{\sum (d_i - \bar{d})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{231}{11}} \approx 4.5837$$

Usando el estadístico t de Student:

$$t = \frac{\bar{d}}{s_d/\sqrt{n}} = \frac{3.50}{4.5837/\sqrt{12}} = \frac{3.50}{1.3229} \approx 2.644$$

Valor crítico para $\alpha = 0.05$ (unilateral, $\nu = 11$):

$$t_{1-0.05,11} = 1.7959$$

Comparando el valor obtenido de 2.644 es mayor que 1.7959, por lo que se rechaza H_0 .

Asimismo, se calcula el valor- P asociado para confirmar la conclusión, por ello:

$$P = P(t_{11} > 2.644) = 1 - P(t_{11} < 2.644) = 1 - 0.9886 \approx 0.0114$$

Este valor p es menor que el nivel de significación del 5 %, lo que confirma la conclusión de rechazar la hipótesis nula.