Diseño experimental. Prueba de hipotésis para la proporción de una población.

Ejemplo

1. Formulación de la pregunta problema: Un médico veterinario zootecnista postula que el 45% de una población de bovinos en un hato ganadero esta infectado con virus de leucosis bovina. Se seleccion una muestra al azar de 40 animales, proveniente de la población. De los bovinos seleccionados, 25 animales dan positivo al virus en una prueba de PCR. Pruebe la hipótesis que la proporción positiva de la población es igual a lo que postula el veterinario. Elabore un intervalo de confianza del 95%.
2. Hipótesis: La hipotésis estadística se puede formular de la siguiente manera.
$$\begin{aligned} H_0 : \pi &= \pi_0 \\ H_1 : \pi &\neq \pi_0 \end{aligned}$$
3. Se fija el nivel de significancia, tambien conocido como nivel de error, $\alpha = 0.05$. En este punto, el investigador puede utilizar niveles de significancia mas altos o mas bajos, por ejemplo, 0.1 ó 0.01.
4. Regla de decisión
$$\begin{aligned} &\text{si } |z^*| \leq z(1-\alpha/2), \text{concluir } H_0 \\ &\text{si } |z^*| > z(1-\alpha/2), \text{concluir } H_A \end{aligned}$$
reexpresado
$$\begin{aligned} &\text{si } |z^*| \leq z(1-\alpha/2), \text{concluir } H_0 \\ &\text{si } |z^*| > z(1-\alpha/2), \text{concluir } H_1 \end{aligned}$$
5. Estadístico Se calcula primero la proporción de la muestra.
$$p = \frac{\Sigma_{i=1}^{n} X_i}{n} =$$
Y luego se calcula el estadístico z^*.
$$\frac{P - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} = z^* \sim \text{Normal}(0, 1)$$
Intervalo de confianza del 100(1-α)%.
$$p - z_{(1-\alpha/2)}\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}, p + z_{(1-\alpha/2)}\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}$$
6. Decisión:
7. Conclusión:

1. Plantilla para probar la hipótesis de la proporción de una población a dos colas
Se dispone de un lote de aves reproductoras, y son vacunadas contra newcastle. El lote es de 5000 aves. Quince días despues de la vacunación se toma una muestra al azar de 30 aves, y se determina por medio de serología si cada una de las aves de la muestra tiene anticuerpos protectivos. De las 30 aves, 22 tienen títulos protectivos, y 8 no tienen títulos protectivos. Pruebe la hipótesis que un 85% de la población tiene títulos protectivos contra enfermedad de Newcastle. Elabore un intervalo de confianza del 95%.
   (a) Formulación de la pregunta problema:
   (b) Hipótesis: La hipotésis estadística se puede formular de la siguiente manera.
   $$\begin{aligned} H_0 : \pi &= \pi_0 \\ H_A : \pi &\neq \pi_0 \end{aligned}$$
   (c) Se fija el nivel de significancia, también conocido como nivel de error, $\alpha =$.
   (d) Regla de decisión
   $$\begin{aligned} &\text{si } |z^*| \leq z(1-\alpha/2), \text{concluir } H_0 \\ &\text{si } |z^*| > z(1-\alpha/2), \text{concluir } H_A \end{aligned}$$
   reexpresado
   $$\begin{aligned} &\text{si } |z^*| \leq z(\quad), \text{concluir } H_0 \\ &\text{si } |z^*| > z(\quad), \text{concluir } H_A \end{aligned}$$
   (e) Estadístico Se calcula primero la proporción de la muestra.
   $$p = \frac{\Sigma_{i=1}^{n} X_i}{n} =$$
   $$z^* = \frac{P - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} =$$
   (f) Decisión
   (g) Conclusión
2. Ejemplo Se esta definiendo una elección presidencial de una País. Un experto en análisis político postula que el candidato Juan Perez tiene una intención de voto por parte de los electores de 45%. Para corroborar esta idea el analista contrata una encuesta, en la cual se encuestan 1200 personas elegidas al azar de una población de aproximadamente 700.000 personas. 479 personas afirman que van a votar por el candidato. Realice la prueba de hipótesis para este caso. Elabore un intervalo de confianza del 95%para la proporción de la población.
3. Ejemplo Suponga que un senador no puede decidir sobre una ley, porque esta preocupado por lo que piensen sus votantes. El senador decide contratar una agencia de investigación de mercados, les paga para que hagan una encuesta en una muestra representativa de sus votantes. Si la proporción de personas encuestadas que apoya la encuesta supera el 0.7, el decide apoyar el proyecto de ley. Pruebe la hipótesis que el senador debe votar por el si, de acuerdo a un total de 1150 encuestados, en los cuales 703 apoyan la ley. Elabore un intervalo de confianza del 95% para la proporcion de la población.