Prueba de una Afirmación a una Proporción

Las aseveraciones sobre una proporción poblacional suelen probarse utilizando una distribución normal como aproximación de la distribución binomial.

Los siguientes son ejemplos de los tipos de aseveraciones que podremos someter a prueba:

- *Más del 50% de los empleados consiguen trabajo por medio de redes de contactos.*
- *Los sujetos que toman el fármaco Lipitor, que reduce el colesterol, experimentan dolores de cabeza en una proporción mayor que el 7% registrado entre quienes no toman Lipitor.*
- *El porcentaje de televidentes nocturnos que ven El Noticiero es igual al 20%.*

Requisitos

1. Las observaciones muestrales son una muestra aleatoria simple.
2. Se satisfacen las condiciones para una distribución binomial. (Existe un número fijo de ensayos independientes con probabilidades constantes, y cada ensayo tiene dos categorías de resultados de "éxito" y "fracaso").
3. Se satisfacen las condiciones $np \geq 5$ y $nq \geq 5$, por lo tanto, la distribución binomial de proporciones muestrales puede aproximarse con una distribución normal, con $\mu = np$ y $\sigma = \sqrt{npq}$. Observe que p es la proporción supuesta que se utiliza en la aseveración y no la proporción muestral.

Notación

n = tamaño de muestra o número de ensayos

$\hat{p} = \frac{x}{n}$ (proporción muestral)

p = proporción de la población (utilizada en la hipótesis nula) $q = 1 - p$

Prueba de una Afirmación a una Proporción

Estadístico de prueba para probar una aseveración sobre una proporción

$$z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

Valores P: Utilice la distribución normal estándar y remítase a la ilustración 1

Valores críticos: Utilice la distribución normal estándar

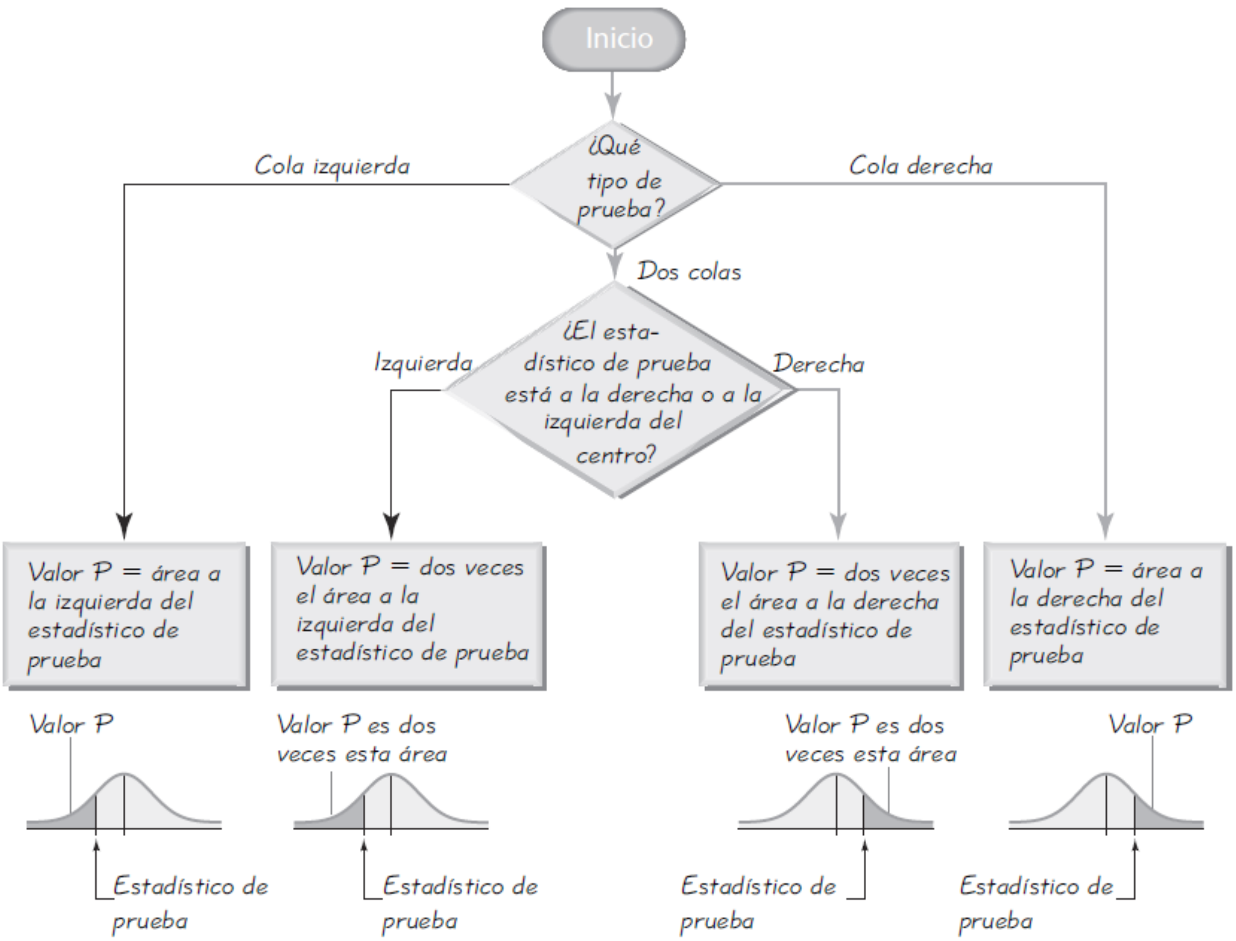

Ilustración 1 Procedimiento para el cálculo de los valores P

Referencia: Imagen tomada de Triola, M., (2013). Estadística. Decimoprimera edición. Pearson educación. México

Prueba de una Afirmación a una Proporción

Método del Valor P

1. Identifique la aseveración o hipótesis específica que será probada y exprésela en forma simbólica.

2. Dé la forma simbólica que debe ser verdadera cuando la aseveración original es falsa.

3. De las dos expresiones simbólicas obtenidas hasta este momento, permita que la hipótesis alternativa H1 sea la que no contenga igualdad, de manera que H1 emplee los símbolos >. o <, o ≠. Permita que la hipótesis nula H0 sea la expresión simbólica de que el parámetro es igual al valor fijo considerado.
4. Elija el nivel de significancia α con base en la gravedad de cometer un error tipo I. Disminuya α si las consecuencias de rechazar una H0 verdadera son graves. Los valores 0.05 y 0.01 son muy comunes.

5. Identifique el estadístico que sea relevante para esta prueba y determine su distribución muestral (normal, t, ji cuadrada).

6. Calcule el estadístico de prueba y el valor P.

$$z = \frac{\hat{p} - p}{\sqrt{\frac{pq}{n}}}$$

   Dibuje una gráfica y muestre el estadístico de prueba y el valor P.

7. Rechace H0 si el valor P es menor o igual que el nivel de significancia α. No rechace H0 si el valor P es mayor que α.

8. Replantee esta decisión previa en términos sencillos y sin tecnicismos, y retome la aseveración original.

Prueba de una Afirmación a una Proporción

Método Tradicional

1. Identifique la aseveración o hipótesis específica que será probada y exprésela en forma simbólica.

2. Dé la forma simbólica que debe ser verdadera cuando la aseveración original es falsa.

3. De las dos expresiones simbólicas obtenidas hasta este momento, permita que la hipótesis alternativa H1 sea la que no contenga igualdad, de manera que H1 emplee los símbolos > o <, o ≠. Permita que la hipótesis nula H0 sea la expresión simbólica de que el parámetro es igual al valor fijo considerado.

4. Elija el nivel de significancia a con base en la gravedad de cometer un error tipo I. Disminuya α si las consecuencias de rechazar una H0 verdadera son graves. Los valores 0.05 y 0.01 son muy comunes.

5. Identifique el estadístico que sea relevante para esta prueba y determine su distribución muestral (normal, t, ji cuadrada).

6. Calcule el estadístico de prueba, los valores críticos y la región crítica. Dibuje una gráfica e incluya el estadístico de prueba, el valor o valores críticos y la región crítica.

7. Rechace H0 si el estadístico de prueba se encuentra en la región crítica. No rechace H0 si el estadístico de prueba no se encuentra en la región crítica.

8. Replantee esta decisión previa en términos sencillos y sin tecnicismos, y retome la aseveración original.

Método del Intervalo de Confianza

Construya un intervalo de confianza con un nivel de confianza seleccionado de la misma forma que en la tabla 1. Puesto que un estimado del intervalo de confianza de un parámetro de población contiene los probables valores de tal parámetro, rechace la aseveración de que el parámetro de población tiene un valor que no está incluido en el intervalo de confianza.

Tabla 1 Niveles de confianza para un intervalo de confianza

Nivel de Confianza para un Intervalo de Confianza			
		Prueba de Dos Colas	Prueba de una Cola
Nivel de Significancia para la Prueba de Hipótesis	0.01	99%	98%
	0.05	95%	90%
	0.10	90%	80%

Referencia: Triola, M., (2013). Estadística. Decimoprimera edición. Pearson Educación. México