

Fundamentos de la Prueba de Hipótesis

En esta sección se presentan los componentes de una prueba de hipótesis. Es necesario comprender el papel de los siguientes componentes: hipótesis nula, hipótesis alternativa, estadístico de prueba, región crítica, nivel de significancia, valor crítico, valor P, error tipo I y error tipo II.

Una prueba estadística de hipótesis está formada por cinco partes:

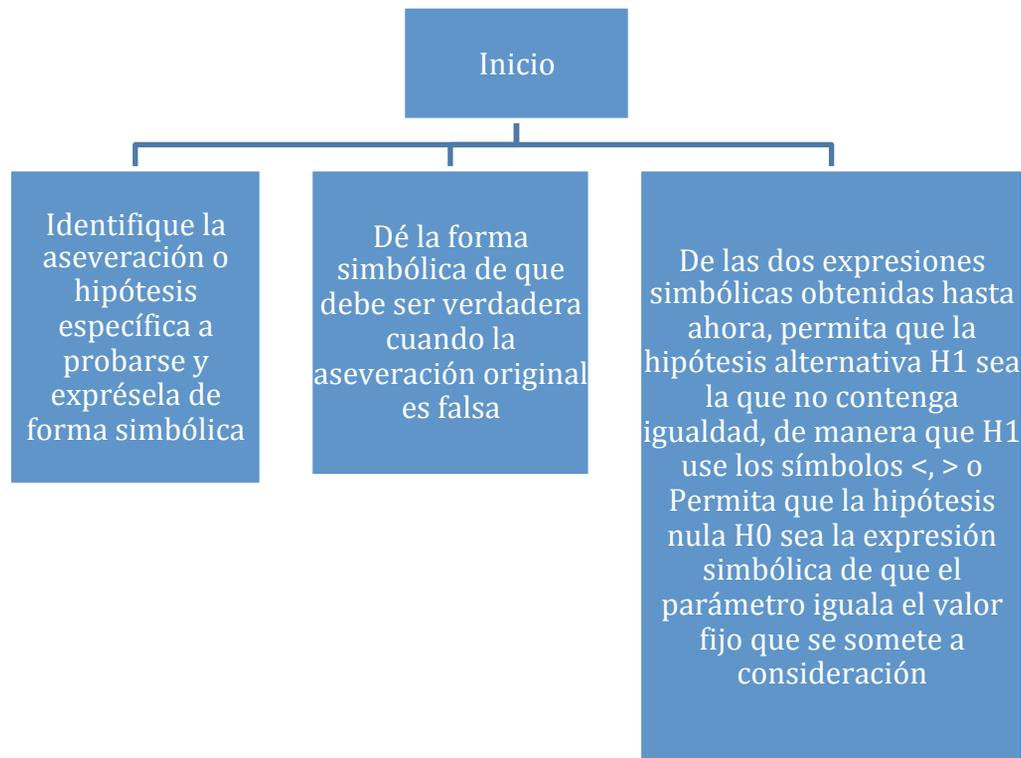
1. La hipótesis nula, denotada por H_0
2. La hipótesis alternativa (o alterna), denotada por H_a
3. El estadístico de prueba y su valor p
4. La región de rechazo
5. La conclusión

Veamos con más detalle cada parte de la prueba estadística de hipótesis.

La **hipótesis nula** (denotada por H_0) es la afirmación de que el valor de un parámetro de población (como una proporción, media o desviación estándar) es igual a un valor aseverado. La hipótesis nula se prueba en forma directa, en el sentido de que suponemos que es verdadera, y llegamos a una conclusión para rechazar H_0 o no rechazar H_0 .

La **hipótesis alternativa** (denotada por H_1 o H_a o H_A) es la afirmación de que el parámetro tiene un valor que, de alguna manera, difiere de la hipótesis nula. Para los métodos de esta unidad, la forma simbólica de la hipótesis alternativa debe emplear alguno de estos símbolos: $<$, $>$, o bien \neq .

Fundamentos de la Prueba de Hipótesis



El **estadístico de prueba** es un valor que se utiliza para tomar la decisión sobre la hipótesis nula, y se calcula convirtiendo al estadístico muestral (como la proporción muestral la media muestral, o la desviación estándar muestral s) en una puntuación (como z , t o χ^2), bajo el supuesto de que la hipótesis nula es verdadera.

Estadístico de prueba para proporciones

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

Fundamentos de la Prueba de Hipótesis

Estadístico de prueba para medias

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

O bien

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Estadístico de prueba para desviaciones estándar

$$\chi^2 = \frac{(n - 1)s^2}{\sigma^2}$$

El estadístico de prueba para una media usa la distribución normal o la distribución t de Student, dependiendo de los requisitos que se satisfagan.

Error Tipo I y II

Como hay dos opciones (aceptar o rechazar) en una prueba estadística, también hay errores que se pueden cometer.

Fundamentos de la Prueba de Hipótesis

Estas dos posibilidades son:

TABLA DE DECISIÓN		
	HIPÓTESIS NULA	
DECISIÓN	VERDADERA	FALSA
Rechazar H_0	Error tipo I	Decisión correcta
Aceptar H_0	Decisión correcta	Error tipo II

Un **error tipo I** para una prueba estadística es el error de rechazar la hipótesis nula cuando sea verdadera. La probabilidad de cometer un error tipo I se denota por el símbolo α .

Un **error tipo II** para una prueba estadística es el error de aceptar la hipótesis nula cuando es falsa y alguna hipótesis alterna es verdadera. La probabilidad de cometer un error tipo II se denota por el símbolo β .

Observación. La probabilidad de un error tipo I es exactamente igual que el nivel de significancia α , y por lo tanto, es controlada por el investigador. Recuerde que "aceptar" una hipótesis particular significa decidir en su favor.

$$\alpha = P(\text{rechazar } H_0 \text{ cuando } H_0 \text{ es verdadera})$$

$$\beta = P(\text{aceptar } H_0 \text{ cuando } H_0 \text{ es falsa})$$

Fundamentos de la Prueba de Hipótesis

Ejemplos

Identifique error tipo I y II de las siguientes afirmaciones.

- *Se considera que el paciente está enfermo, a pesar de que en realidad está sano.*
Error tipo I H0: El paciente está sano.

Error tipo II H0: El paciente está enfermo.

- *Se declara culpable al acusado, a pesar de que en realidad es inocente.*
Error tipo I H0: El acusado es inocente.

Error tipo II H0: El acusado es culpable.

Referencia:

Triola, M., (2013). Estadística. Decimoprimer edición. Pearson Educación. México.
Apuntes de Clase Estadística 1 FCFM Rivera Rosales Elsa Edith.