HENRY

Test Estadísticos

Tests

Por lo general, en la práctica, se tienen que tomar decisiones sobre poblaciones, partiendo de la información muestral de las mismas.

Tales decisiones se llaman, decisiones estadísticas.

Para tomar decisiones conviene hacer determinados supuestos y tales supuestos son formulados respecto del valor de algún parámetro, que pueden ser o no ciertos. A estos los denominamos Hipótesis Estadísticas y, en general, lo son sobre las distribuciones de probabilidad de las poblaciones.

H0 y Ha

En el procedimiento de test estadísticos, se utilizan las denominadas pruebas de hipótesis y en ellas se usan datos de una muestra para probar dos afirmaciones contrarias indicadas por H0 (hipótesis nula) y Ha (la hipótesis alternativa).

Hipótesis en Investigaciónes

La puntuación promedio de un Henry Challenge es de 78, Henry determina que a través de métodos innovadores puede aumentar esa media.

En este caso, se establece un grupo de investigación que busca evidencias para concluir que el nuevo sistema aumenta la media del rendimiento.

La hipótesis de investigación es, entonces, que el nuevo sistema proporciona un rendimiento medio mayor.

Es decir, $\mu > 78$.

Como lineamiento general, una hipótesis de investigación se debe plantear como hipótesis alternativa.

- H0: $\mu <= 78$.
- Ha: $\mu > 78$.

Hipótesis en Afirmación

Cuando lo que realizamos es una afirmación, en este caso sería que quienes rinden un HC obtienen por lo menos 78 puntos en promedio, tratamos de corroborar que esa afirmación es correcta.

- H0: $\mu >= 78$.
- Ha: $\mu < 78$.

Es decir que en toda situación en la que se desee probar la validez de una afirmación, la hipótesis nula se suele basar en la suposición de que la afirmación sea verdadera. Entonces, la hipótesis alternativa se formula de manera que rechazar H0 proporcione la evidencia estadística de que la suposición establecida es incorrecta.

Hipótesis en Decisiones / Alternativa

Existen además otras formas de realizar el planteo de H0 y Ha, como cuando se debe tomar una decisión.

Por ejemplo controlar la calidad de un determinado repuesto en donde debe medir obligatoriamente 10 cm.

- H0: $\mu = 10$.
- Ha: $\mu \mathrel{!}= 10$.

Lo que determina solo dos alternativas.

Resumen

Alternativas al plantear la hipótesis nula y alternativa:

Investigación, afirmación y decisiones/alternativa.

$H_0: \mu \geq \mu_0$	$H_0: \mu \leq \mu_0$	$H_0: \mu = \mu_0$
$H_a: \mu < \mu_0$	$H_a: \mu > \mu_0$	$H_a: \mu \neq \mu_0$

Metodología

1. Formular la hipótesis nula.
2. Formular la hipótesis alternativa.
3. Especificar el nivel de significación.
4. Determinar el tamaño de la muestra.
5. Determinar el estadístico de prueba.
6. Establecer los valores críticos que dividen las zonas de rechazo y de no rechazo.
7. Obtener los datos y calcular los estadísticos.
8. Determinar el estadístico de prueba ha caído en la región de rechazo o en la de no rechazo.
9. Determinar la decisión estadística.
10. Expresar la decisión estadística en términos del problema.

Especificar el nivel de significación

La distribución muestral del estadístico analizado, suele seguir una distribución estadística conocida, como la distribución normal estandarizada, la distribución t o la distribución chi cuadrado, éstas se utilizan como ayuda para determinar si la hipótesis nula es cierta.

Existen dos tipos de errores:

Error de tipo I: Es la probabilidad de que se rechace la hipótesis nula cuando es verdadera.
Error de tipo II: Es la probabilidad de aceptar la hipótesis nula cuando es falsa.

Tamaño de la muestra.

El tamaño de la muestra se determina al tomar en cuenta la importancia de Error de Tipo I y Error de Tipo II y al considerar las restricciones presupuestarias al efectuar el estudio. Generalmente las muestras grandes, permiten detectar incluso diferencias pequeñas entre los valores hipotéticos los parámetros poblacionales. Para un nivel de Error I dado, aumentar el tamaño de la muestra reducirá Error II y así se incrementará el poder de la prueba para detectar que la hipótesis nula es falsa.

$$n = \frac{(z_0 - z_1)^2 \sigma^2}{(\mu_0 - \mu_1)}$$

Estadístico de prueba.

Una vez definidas las hipótesis nula y alternativa, y el tamaño de la muestra se puede establecer la distribución a utilizar: normal, t- student ó chi cuadrado.

Zonas de rechazo y de no rechazo.

Se representa como un área (como toda probabilidad en una función de densidad), que se ubica a la derecha, a la izquierda o a ambos lados (en este caso, con la mitad del Error de Tipo I en cada lado) según como se haya definido la Hipótesis alternativa. Esta probabilidad permite encontrar, en la tabla correspondiente (normal, t de Student o chi cuadrado), un valor de la variable (z, t ó chi cuadrado) denominado “valor crítico” simbolizado con zc (o eventualmente tc ó chi c), que divide al eje de las abscisas en dos zonas: la “zona de rechazo”, que se extiende por debajo del error de Tipo I , y la “zona de no rechazo”, que se extiende a lo largo del resto del eje.

Obtener los datos y calcular los estadísticos.

Este paso está reservado a la efectiva realización de la investigación muestral. Es decir que en este momento es cuando se realiza el estudio tendiente a obtener los valores muestrales y calcular los estadísticos.

Estadístico

Se debe determinar la técnica a utilizar para determinar si el estadístico muestral ha caído en la región de rechazo o en la de no rechazo, es decir, el modo en que el estadístico de la muestra se va a comparar con el parámetro hipotético. El estadístico de prueba puede ser el estadístico muestral (el estimador insesgado del parámetro que se prueba) o una versión transformada de ese estadístico muestral.

Se debe construir una variable estandarizada a partir de los resultados obtenidos.

Distribución Normal

$$z_1 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{S_x}{\sqrt{n}}}$$

$$z_1 = \frac{S_x - \sigma_x}{\frac{S_x}{\sqrt{2n}}}$$

t - Student

$$t_1 = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\dfrac{S_x}{\sqrt{n-1}}}$$

Chi Cuadrado

$$\frac{n\,S_x^2}{\sigma_x^2} = \frac{\sum\left(x_i - \bar{x}\right)^2}{\sigma_x^2} = \chi^2_{v\,gl}$$

Determinar la decisión estadística.

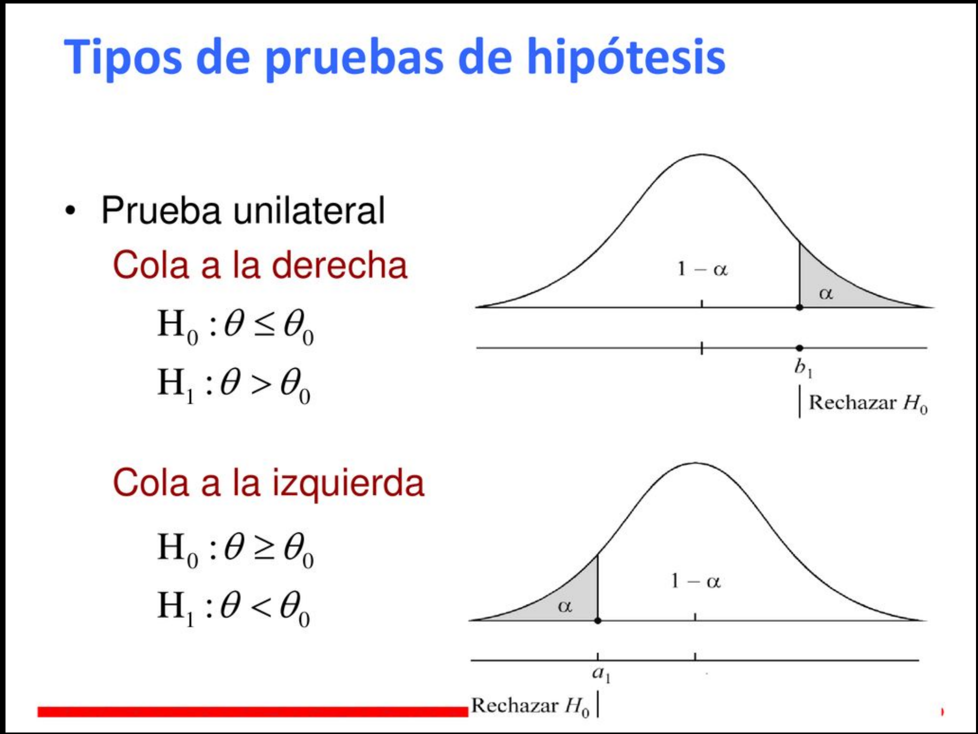
Se determina la decisión de la prueba de hipótesis

- si $z1 > zc$ entonces z1 cae en la “zona de rechazo” y se considera que las diferencias entre z1 y zc son significativas entonces Rechazo la Hipótesis nula.

- si $z1 \leq zc$ entonces z1 cae en la “zona de no rechazo” y se considera que las diferencias entre z1 y zc no son significativas entonces No Rechazo la Hipótesis nula.

Pruebas de una cola

Cuando nos encontramos frente a una prueba de hipótesis del tipo: "H0: μ<= x" y "H1: μ> x" o "H0: μ>= x" y "H1: μ< x" , la denominamos prueba de una cola.



Pruebas de dos colas

Cuando nos encontramos frente a una prueba de hipótesis del tipo: "H0: µ= x" y "H1: µ!= 1x", la denominamos prueba de dos colas.