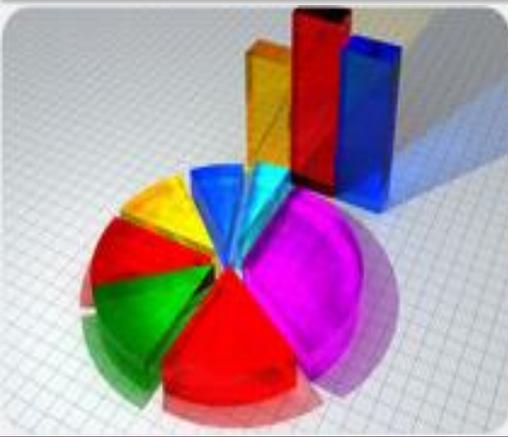


An anatomical model of a human ear is shown. A hand is pointing to the ear canal. The text "Prueba de hipotesis" is written in orange, curved letters across the top of the ear.

Prueba de hipotesis

Prueba de hipotesis:

Introducción



En las secciones anteriores mostramos cómo es posible estimar un parámetro a partir de datos contenidos en una muestra. Puede encontrarse o bien un sólo número (estimador puntual) o un intervalo de posibles valores (intervalo de confianza). Sin embargo, en muchos problemas de ingeniería, ciencia y administración, es necesario *saber tomar decisiones* entre aceptar o rechazar una proposición sobre algún parámetro. Esta proposición recibe el nombre de **hipótesis**. Este es uno de los aspectos más útiles de la inferencia estadística, puesto que muchos tipos de problemas de toma de decisiones, pruebas o experimentos en el mundo de la ingeniería, pueden formularse como problemas de ***PRUEBA DE HIPÓTESIS***.

Definición

HIPÓTESIS

Una **hipótesis estadística es una proposición o supuesto sobre los parámetros** de una o más poblaciones.

Supongamos que se tiene interés en la rapidez de combustión de un agente propulsor sólido utilizado en los sistemas de salida de emergencia para la tripulación de aeronaves. El interés se centra sobre la rapidez de combustión promedio. De manera específica, el interés recae en decir si la rapidez de combustión promedio es o no es de 50 cm/s. Esto puede expresarse de manera formal como

$$H_0; \mu = 50 \text{ cm/s}$$
$$H_1; \mu \neq 50 \text{ cm/s}$$

HIPÓTESIS unilateral

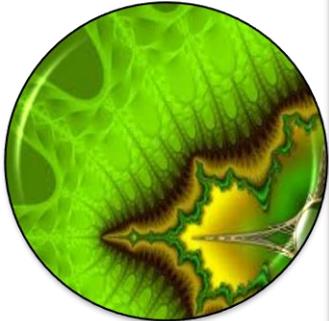
$$H_0; \mu = 50 \text{ cm/s}$$
$$H_1; \mu < 50 \text{ cm/s}$$

$$H_0; \mu = 50 \text{ cm/s}$$
$$H_1; \mu > 50 \text{ cm/s}$$

La proposición $H_0; \mu = 50 \text{ cm/s}$, se conoce como **hipótesis nula**, mientras que la proposición $H_1; \mu \neq 50 \text{ cm/s}$, recibe el nombre de **hipótesis alternativa**. Puesto que la hipótesis alternativa especifica valores de μ que pueden ser mayores o menores que 50 cm/s, también se conoce como **hipótesis alternativa bilateral**. En algunas situaciones, lo que se desea es formular una hipótesis alternativa unilateral.

Observación

Es importante recordar que las hipótesis siempre son proposiciones sobre la **población** o **distribución** bajo estudio, no proposiciones sobre la muestra. Por lo general, el valor del parámetro de la población especificado en la hipótesis nula se determina en una de tres maneras diferentes:



Puede ser resultado de la experiencia pasada o del conocimiento del proceso, entonces el objetivo de la prueba de hipótesis usualmente es determinar si ha cambiado el valor del parámetro.



Puede obtenerse a partir de alguna teoría o modelo que se relaciona con el proceso bajo estudio. En este caso, el objetivo de la prueba de hipótesis es verificar la teoría o modelo.



Cuando el valor del parámetro proviene de consideraciones externas, tales como las especificaciones de diseño o ingeniería, o de obligaciones contractuales. En esta situación, el objetivo usual de la prueba de hipótesis es probar el cumplimiento de las especificaciones.

Definición

Prueba de HIPÓTESIS



Un procedimiento que conduce a una decisión sobre una hipótesis recibe el nombre de Prueba de Hipótesis.

Los procedimientos de prueba de hipótesis dependen del empleo de la información contenida en la *muestra aleatoria* de la **población de interés**. Si esta información es consistente con la hipótesis, se concluye que ésta es **verdadera**; sin embargo si esta información es inconsistente con la hipótesis, se concluye que esta es **falsa**.

Debe resaltarse que la **verdad** o **falsedad** de una hipótesis nunca podrá conocerse con certidumbre, a no ser que se examine a toda la población.

Normalmente examinar a toda la población es imposible en muchas situaciones prácticas. Por lo tanto, es necesario desarrollar un procedimiento de prueba de hipótesis al tomar en cuenta la probabilidad de llegar a una conclusión equivocada.

Definiciones

HIPÓTESIS NULA

Es representada por H_0 , es la afirmación sobre una o más características de poblaciones que al inicio se supone cierta (es decir, la “creencia a priori”).

HIPÓTESIS ALTERNATIVA

Representada por H_1 , es la afirmación contradictoria a H_0 , y ésta es la hipótesis del investigador.

La hipótesis nula se rechaza en favor de la hipótesis alternativa, sólo si la evidencia muestral sugiere que H_0 es **falsa**. Si la muestra no contradice decididamente a H_0 , se continúa creyendo en la **validez** de la hipótesis nula.

Corolario

Entonces, las dos conclusiones posibles de un análisis por prueba de hipótesis son rechazar H_0 o no rechazar H_0 .

PRUEBA DE UNA HIPÓTESIS ESTADÍSTICA

Ejemplo

Consideremos el problema de la rapidez de combustión del agente propulsor presentado anteriormente. Se tiene interés en la rapidez de combustión de un agente propulsor sólido utilizado en los sistemas de salida de emergencia para la tripulación de aeronaves. El interés se centra sobre la rapidez de combustión promedio. De manera específica, el interés recae en decir si la rapidez de combustión promedio es o no es de 50 cm/s.

HIPÓTESIS H_0

Es que la rapidez promedio de combustión es 50 cm/s,

HIPÓTESIS H_1

Es que ésta no es igual a 50 cm/s.

Se desea probar:

$H_0; \mu = 50 \text{ cm/s}$
 $H_1; \mu \neq 50 \text{ cm/s}$

Supongamos

Que se realiza una prueba sobre una muestra de 10 especímenes, y que se observa cuál es la rapidez de combustión promedio muestral. La media muestral es un estimador de la media poblacional.

2 opciones

1) H_0

Un valor de la media muestral μ_x que este próximo al valor hipotético $\mu = 50$ cm/s es una evidencia de que el verdadero valor de la media μ es realmente 50 cm/s; esto es, tal evidencia apoya la hipótesis nula H_0 .

1) H_1

Por el contrario, una media muestral muy diferente de 50 cm/s constituye una evidencia que apoya la hipótesis alternativa H_1 . Por lo tanto, en este caso, la media muestral es el estadístico de prueba.

La media muestral puede tomar diferentes valores. Supóngase que si $48.5 \leq \mu_x \leq 51.5$, entonces no se rechaza la hipótesis nula H_0 ; $\mu_x = 50$ cm/s.

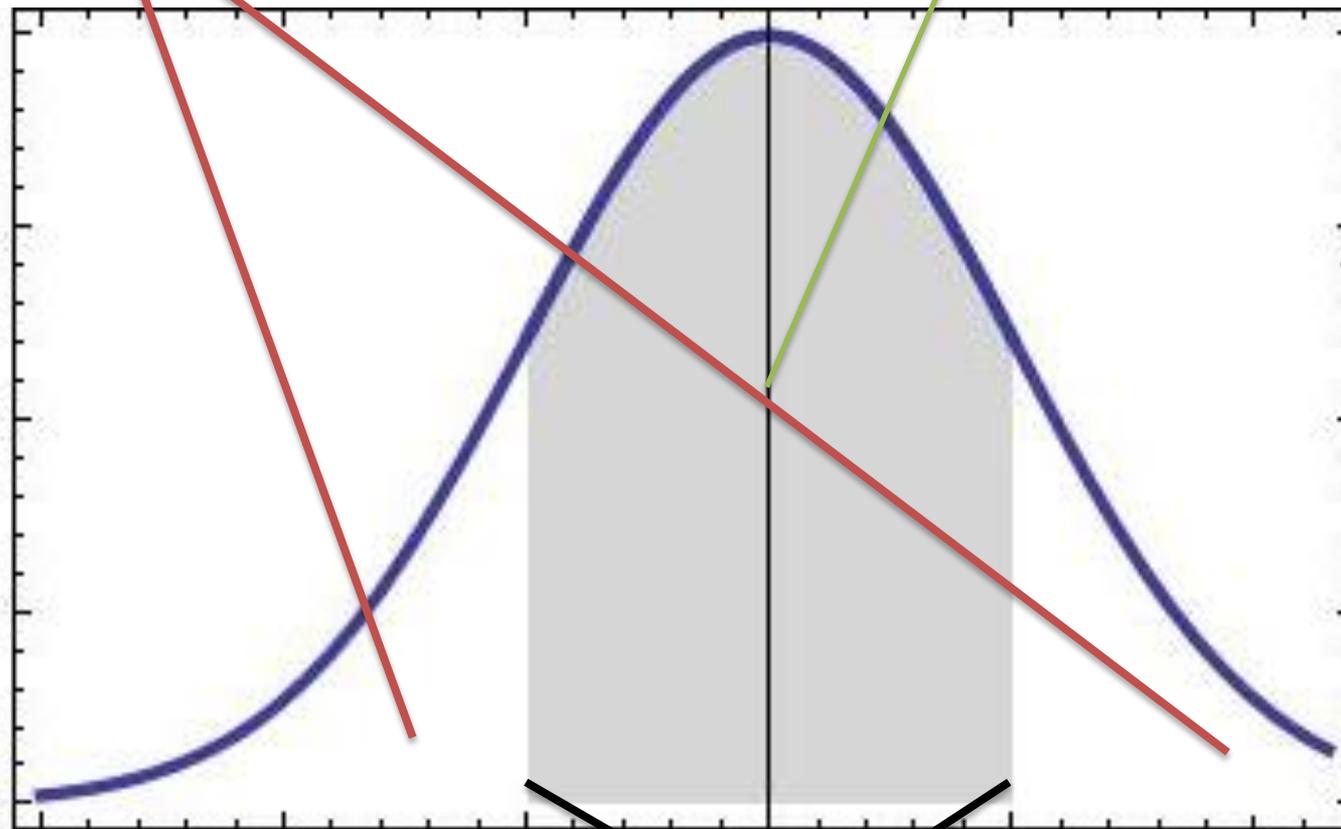
Ahora bien si $\mu_x < 48.5$ ó $\mu_x > 51.5$, entonces se acepta la hipótesis alternativa H_1 ; $\mu_x \neq 50$ cm/s.

Los valores de μ_x que son menores que 48.5 o mayores que 51.5 constituyen la **región crítica** de la prueba, mientras que todos los valores que están en el intervalo $48.5 \leq \mu_x \leq 51.5$ forman la **región de aceptación**. Las fronteras entre las regiones crítica y de aceptación reciben el nombre de **valores críticos**.

Usualmente se acostumbra establecer conclusiones con respecto a la hipótesis nula H_0 . Por tanto, se rechaza H_0 en favor de H_1 si el estadístico de prueba cae en la región crítica, de lo contrario, no se rechaza H_0 .

Región crítica

Región de aceptación



**Frontera
Valores críticos**