



# **ESTADISTICA INFERENCIAL**

**Prueba de hipótesis.  
Prueba de una aseveración respecto a  
una proporción.**

**Dra. Ing. Iris Carrasco Díaz**



## PROPÓSITO DE LA CLASE

---

Conoce y aplica el fundamento y el procedimiento estadístico para probar hipótesis acerca de una proporción.



# HIPOTESIS

- Es una suposición, afirmación hecha a partir de unos datos que sirve de base para iniciar una investigación.

## **Una prueba de hipótesis.**

- Es un procedimiento para someter a prueba una afirmación acerca de una propiedad de una población.



## Ejemplos:

- **Negocios** : Mas del 50% de los empleados consiguen trabajo por medio de redes de contacto.
- **Medicina**: Los sujetos que toman el fármaco lipitor que reduce el colesterol, experimentan dolor de cabeza en una proporción mayor que el 7% registrado entre quienes no lo toman.



## HIPOTESIS NULA Y ALTERNATIVA

- **LA HIPÓTESIS NULA:** Denotada por  **$H_0$** , es la afirmación de que el valor de un parámetro poblacional (como una proporción, media o desviación estándar) es igual a un valor establecido. El termino nula se usa para indicar **ningún cambio, ningún efecto o ninguna diferencia**. La hipótesis nula se prueba en forma directa en el sentido que suponemos que es verdadera y llegamos a una conclusión para rechazarla o no.



# Componentes de una prueba de hipótesis formal

La **hipótesis nula** (denotada por  $H_0$ )

$$H_0: p = 0.5 \quad H_0: \mu = 98.6 \quad H_0: \sigma = 15$$

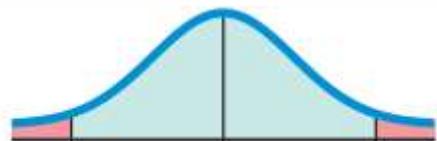
La **hipótesis alternativa** (denotada por  $H_1$  o  $H_a$  o  $H_A$ )

Proporciones:  $H_1: p > 0.5$      $H_1: p < 0.5$      $H_1: p \neq 0.5$

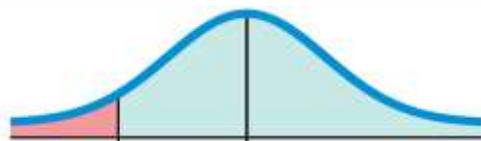
Medias:  $H_1: \mu > 98.6$      $H_1: \mu < 98.6$      $H_1: \mu \neq 98.6$

Desviaciones estándar:  $H_1: \sigma > 15$      $H_1: \sigma < 15$      $H_1: \sigma \neq 15$

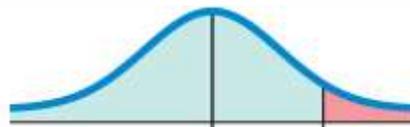
## Tipos de prueba de hipótesis:



Signo usado en  $H_1: \neq$   
Prueba de dos colas



Signo usado en  $H_1: <$   
Prueba de cola izquierda



Signo usado en  $H_1: >$   
Prueba de cola derecha



## • Transformación de datos muestrales en un estadístico de prueba

- Los cálculos necesarios para una prueba de hipótesis generalmente implican la **transformación de un estadístico muestral en un estadístico de prueba**.
- EL **ESTADISTICO DE PRUEBA**, es un valor que se utiliza para tomar la decisión sobre la hipótesis nula para determinar si se puede rechazar la hipótesis nula y se calcula convirtiendo al estadístico muestral (como la proporción, la media muestral, o la desviación estándar muestral) en una puntuación  $z$ ,  $t$  o  $X^2$ .  
El estadístico de prueba compara sus datos con lo que se espera bajo la hipótesis nula.



## Estadístico de prueba

Estadístico de prueba para proporciones

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

Estadístico de prueba para medias

$$z = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} \quad \text{o} \quad t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

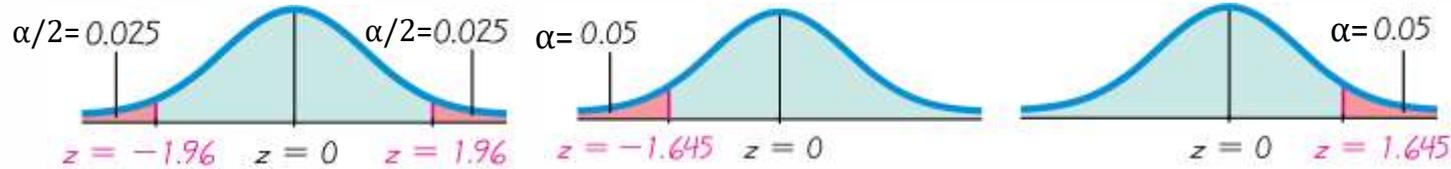
Estadístico de prueba para desviaciones estándar

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



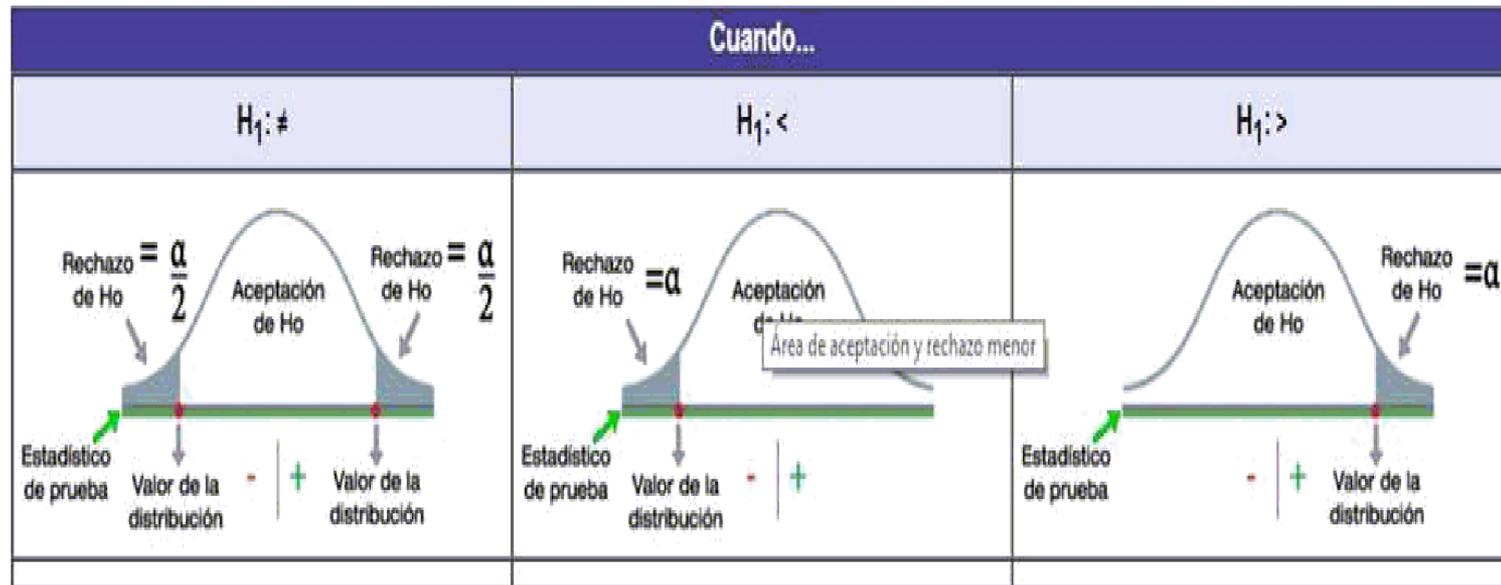
## Región crítica y nivel de significancia.

La **región crítica** (o **región de rechazo**) es el conjunto de todos los valores del estadístico de prueba que pueden hacer que rechacemos la hipótesis nula.



El **nivel de significancia** (denotado por  $\alpha$ ) es la probabilidad de que el estadístico de prueba caiga en la región crítica, cuando la hipótesis nula es verdadera.

# Región de aceptación y rechazo editar





## Hipótesis respecto a proporciones

- $H_0 : P = P_0$

Hipótesis Alternativa	Regla de Decisión Rechazar $H_0$ si : Es verdadero
$P < P_0$	$Z < -Z_\alpha$
$P > P_0$	$Z > Z_\alpha$
$P \neq P_0$	$Z < -Z_{\alpha/2}$ o $Z > Z_{\alpha/2}$

- **Tabla A**

Z	1.282	1.645	1.960	2.326
1 cola (nivel de confianza)	$\alpha = 0.10$	0.05	0.025	0.01
2 colas (nivel de confianza)	$\alpha = 0.20$	$\alpha = 0.10$	$\alpha = 0.05$	$\alpha = 0.02$



## Pasos para una prueba de hipótesis

1. Plantear la hipótesis nula  $H_0$  y alternativa  $H_1$
2. Elegir el nivel de significación ( $\alpha$ )
3. Elegir y estimar el estadístico de prueba
4. Establecer la regla de decisión
5. Tomar la decisión
6. Conclusión



## • **Hipótesis y estadístico de prueba para proporciones**

Ejemplo : Obtención de empleo por medio de redes de contactos. De 703 empleados elegidos al azar, el 61% obtuvo trabajo por medio de redes de trabajo. Utilice los datos muestrales con un nivel de significancia del 0.05 para probar la aseveración que mas del 50% consiguen trabajo por medio de redes de contacto.

**1.- $H_0 : P=0.50$**

**$H_1: P > 0.50$**

**2.-  $\alpha =0.05$  (una sola cola)**

**$Z_\alpha = 1.645$  Tabla A o Tabla A-2**



### 3.- Estadístico de prueba:

Proporción muestral  $\hat{p} = 0.61$

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

- $$Z = \frac{0.61 - 0.50}{\text{SQRT}(0.5)(0.5)/703} = 5.83$$

**4.-Regla de decisión :Rechazar  $H_0$**  si :  $5.83 > 1.645$  (Verdadero)

**Conclusión:** Al 95% de nivel de confianza se rechaza  $H_0$ .

Luego mas del 50% si consigue trabajo por medio de redes de contacto



**Ejemplo :** El dirigente de un sindicato afirma que menos del 60% de afiliados están en favor de una huelga, un grupo alternativo afirma que no es cierto, se toma una muestra aleatoria de tamaño 400 y en ella hay 208 votos a favor de la huelga. ¿Existe suficiente evidencia para afirmar lo que el dirigente del sindicato opina?

Asumir  $\alpha = 0.01$

**Solución:**

1.- $H_0: P=0.60$

$H_1: P < 0.60$

2.-  $\alpha = 0.01$  (una sola cola)

$Z_\alpha = 2.326$  Tabla A y Tabla A-2



### 3.- Estadístico de Prueba.

Proporción  $\hat{p} = 208/400 = 0.52$

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

- $$Z = \frac{0.52 - 0.60}{\text{SQRT}(0.6)(0.4)/400} = -3.26598$$

$$Z = -3.26598$$

- 4.-Regla de decisión:** Rechazar  $H_0$  si:  
 $-3.2659863 < -2.326$  (Verdadero)

**5.-Conclusión:** Al 99% de nivel de confianza se rechaza  $H_0$ . Existe suficiente evidencia sobre la afirmación del dirigente del sindicato, luego menos del 60% están de acuerdo con la huelga de trabajadores



**EL GRADO EN EL QUE SUPERES TUS RETOS Y FRACASOS,  
MARCARÁ LA INTENSIDAD DE TUS ÉXITOS.**

