

Aquí el Z_{obs} es el estandarizado
 Z_c es el de la app

Para aceptar H_0 :

Cola izquierda <

Si se cumple

$Z_{\text{obs}} > Z_c$, NO se rechaza H_0

Puede ser +

Si se cumple

$Z_{\text{obs}} < Z_c$, Se rechaza H_0

Cola derecha >

Si se cumple

$Z_{\text{obs}} < Z_c$, NO se rechaza H_0

Si se cumple

$Z_{\text{obs}} > Z_c$, Se rechaza H_0

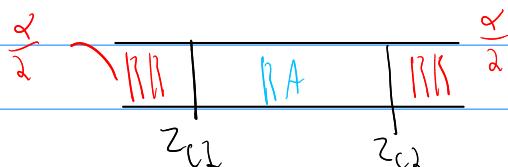
2 colas

Si se cumple

$Z_{c1} < Z_{\text{obs}} < Z_{c2}$, NO se rechaza H_0

Aquí el Z_{obs} es el estandarizado y los
 Z_{c1} y Z_{c2} son los $\frac{\alpha}{2}$ restados en la app

donde no importa $V \rightarrow V' \subset$



Para medias

PH

	Estadístico de contraste o crítico	Condiciones
CASO 1:	$Z_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$	\bar{x}_1, \bar{x}_2 se distribuye normalmente, $n_1, n_2 \geq 30$ o 40 , donde σ_1, σ_2 se conocen, si no $\sigma_1 = \sigma_2$
CASO 2:	$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_p^2}{n_1} + \frac{s_p^2}{n_2}}}$ Con: $v = n_1 + n_2 - 2 gl$	Poblaciones normales o $n_1, n_2 \leq 30$ o 40 , σ_1, σ_2 no se conocen, pero se asumen $\sigma_1 = \sigma_2$ Fórmulas de estandarización: $s_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$
CASO 3:	$T_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$ Donde: $v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$	Poblaciones normales o $n_1, n_2 \geq 30$ o 40 σ_1, σ_2 NO se conocen y se asume $\sigma_1 \neq \sigma_2$

Si igual se necesita el $Z_{0.05}$ o $t_{0.05}$, normalmente es $Z_{0.05}$, $t_{0.05}$, etc., se calcula usando el α dado

Tamaños de muestra: diferencia de promedios

Tipo de prueba	Dos poblaciones
	Supuestos: $\begin{cases} H_0: \mu_1 - \mu_0 = d_0 \\ H'_1: \mu_1 - \mu_0 = d_1 \end{cases}$
Una cola	$n \geq \frac{(z_\alpha + z_\beta)^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(d_1 - d_0)^2}$
Dos colas	$n \geq \frac{(z_{\alpha/2} + z_\beta)^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(d_1 - d_0)^2}$

CONTRASTE DE PROPORCIONES

Para proporciones

$$Z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_1} + \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_2}}} \text{ con } \hat{P} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$

$$\chi_1 = h_1 \hat{p}_1$$

$$\chi_2 = h_2 \hat{p}_2$$

Estadístico de contraste o crítico

Formulas de estandarización

$$Z_c = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}_1 \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{p}_2 \hat{q}_2}{n_2}}} \approx \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, \text{ con } \hat{p} = \frac{n_1 \hat{p}_1 + n_2 \hat{p}_2}{n_1 + n_2}$$

La muestra es grande. $n_i \hat{p}_i > 5, i = 1, 2$

¿Cuándo?

$$h_1 \hat{p}_1 \geq \delta$$

$$h_2 \hat{p}_2 \geq \delta$$

Tamaños de muestra: igualdad de proporciones

Tipo de prueba

Dos poblaciones

Supuestos: $\begin{cases} H_0: p_1 = p_2 \\ H_1': p_1 = p'_1 \text{ y } p_2 = p'_2 \end{cases}$

Una cola

$$n \geq \frac{\left(|z_{\alpha}| \sqrt{\frac{(p'_1 + p'_2)(q'_1 + q'_2)}{2}} + |z_{\beta}| \sqrt{p'_1 q'_1 + p'_2 q'_2} \right)^2}{(p'_1 - p'_2)^2}$$

Dos colas

$$n \geq \frac{\left(|z_{\alpha/2}| \sqrt{\frac{(p'_1 + p'_2)(q'_1 + q'_2)}{2}} + |z_{\beta}| \sqrt{p'_1 q'_1 + p'_2 q'_2} \right)^2}{(p'_1 - p'_2)^2}$$

PRUEBAS DE HIPÓTESIS

Para Varianzas

Estadístico de contraste.

$$F_c = \frac{s_2^2}{r_0 s_1^2}$$

Formula de estandarización

Condiciones

$$v_1 = n_1 - 1 \text{ gl}$$

$$v_2 = n_2 - 1 \text{ gl}$$

Ambas poblaciones normales.

$$F = \frac{S_1^2 / S_2^2}{r_0} \text{ con } v_i = n_i - 1$$

Ejemplo 5: diferencia de medias

Un gerente aplicó el mismo test de capacitación a 2 grupos. El primero de 50 empleados obtuvo una media de 65 pts con una desviación de 10 pts. El segundo grupo de 40 empleados arrojó una media de 62 pts con una desviación estándar de 8 pts.

¿Existe diferencia significativa entre las medias de los dos grupos a un nivel de significancia del 5%? $H_0: \mu_1 = \mu_2$ vs $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

Siempre que diga "diferencia de" ya sea de media, proporción o varianzas, es de 2 colas $\rightarrow H_0: \mu_1 = \mu_2$

$n_1 \geq 30$ y $n_2 \geq 30$, entonces es un caso I de Z

$$\begin{array}{lll} n_1 = 50 & n_2 = 40 & \alpha = 0,05 \\ \bar{x}_1 = 65 & \bar{x}_2 = 62 & \\ \sigma_1 = 10 & \sigma_2 = 8 & \\ S_1 = 10 & S_2 = 8 & \end{array}$$

$$Z_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$H_0: \mu_1 = \mu_2 \rightarrow$ No hay diferencia

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \rightarrow$ Hay diferencia

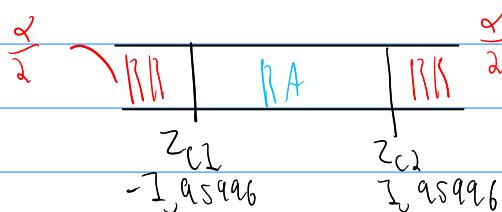
2 colas

Están durizando

$$Z_c = \frac{65 - 62}{\sqrt{\frac{10^2}{50} + \frac{8^2}{40}}} \approx 1,5811$$

$$Z_c = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Como es de 2 colas, hace falta ver si el Z_c está en RECHAZO



$$\frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

$$Z_{0,025} = \pm 1,95996$$

No importa en la ALE

Al C V)

Como

$$Z_{c1} < Z_{0,025} < Z_{c2}$$

$$-1,95996 < 1,5811 < 1,95996 \quad \text{No se rechaza } H_0$$

por lo que se asume ambos tienen mismo promedio

En foque de valor P

Como es de 2 colas

Valor $P = 2 \cdot P(Z > Z_{0.05})$ en la app

Estandarizando

$$Z_C = \frac{65 - 62}{\sqrt{\frac{10^2}{50} + \frac{8^2}{40}}} \approx 1.5811$$

$$2 \cdot P(Z > 1.5811) = 0.11386$$

[Como valor $P = 0.11386 > 0.05$, no se rechaza H_0]

Recordar que con valor P indiferentemente del tipo de cola, siempre se hace la comparación
Valor $P \leq \alpha$, No se rechaza
Valor $P \geq \alpha$, Se rechaza

Ejemplo 6: Diferencia de proporciones

Cierta empresa, toma una muestra al azar de 200 clavos fabricados por la máquina A, de los cuales 19 resultaron con defectos. Igualmente se toma una muestra de 100 clavos fabricados por la máquina B y arrojó 5 clavos defectuosos. ¿El fabricante podrá afirmar que la máquina B produce clavos de mejor calidad a un nivel de significancia del 1%?

$$n_1 = 200 \quad n_2 = 100 \quad \alpha = 0.01$$

$$\hat{p}_1 = \frac{19}{200} \quad \hat{p}_2 = \frac{5}{100}$$

$$\hat{q}_1 = \frac{181}{200} \quad \hat{q}_2 = \frac{95}{100}$$

Formulas
del profe →

$$Z_c = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}_1 \hat{q}_1}{n_1} + \frac{\hat{p}_2 \hat{q}_2}{n_2}}} \approx \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, \text{ con } \hat{p} = \frac{n_1 \hat{p}_1 + n_2 \hat{p}_2}{n_1 + n_2}$$

Para probar $H_0: p_1 - p_2 = 0$ cuando las muestras son grandes

$$\text{Estadístico de prueba: } Z = \frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\frac{\hat{P}_1 \hat{Q}_1}{n_1} + \frac{\hat{P}_2 \hat{Q}_2}{n_2}}}, \text{ con } \hat{P} = \frac{X_1 + X_2}{n_1 + n_2}$$

Tamaño de la muestra:

$$X_1 = n_1 \cdot \hat{p}_1 \\ X_2 = n_2 \cdot \hat{p}_2$$

Afirmación: La B produce mejores que la A, entonces se induce que la proba de la A de producir clavos defectuosos es mayor que la de B, entonces

$$H_0: p_A = p_B (\leq) \quad \text{No existe diferencia de calidad}$$

$$H_1: p_A > p_B \quad \text{La calidad de B es mejor}$$

Línea derecha

Línea derecha

si se cumple

$Z_{\text{obs}} < Z_c$, NO se rechaza H_0

si se cumple

$Z_{\text{obs}} > Z_c$, se rechaza H_0

$$\hat{p} = \frac{n_1 \hat{p}_1 + n_2 \hat{p}_2}{n_1 + n_2} = \frac{200 \cdot \frac{19}{200} + 100 \cdot \frac{5}{100}}{200 + 100} = 0.08$$

$$\hat{q} = 0.92$$

$$\frac{\frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_1} + \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_2}}}}{\sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_1} + \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_2}}} = \frac{\frac{19}{200} - \frac{5}{100}}{\sqrt{\frac{0.08 \cdot 0.92}{200} + \frac{0.08 \cdot 0.92}{100}}} \approx 1.3543$$

Z_{obs}

$$Z_c = Z_{0.01} = 2.32635$$

Como $Z_{\text{obs}} = 1.3543 < Z_c = 2.32635$, NO se rechaza H_0 , entonces A y B producen la misma calidad

Dist. F

Ejemplo 10: comparación de varianzas

Se obtuvieron las estaturas de 21 mujeres y 31 hombres seleccionados aleatoriamente de una población de alumnos de cierta escuela. En la siguiente tabla se resumen los datos encontrados.

Sean σ_m^2 la varianza de las estaturas de las mujeres y σ_h^2 la varianza de las estaturas de los hombres. Asumiendo que las estaturas para ambos grupos se distribuyen de forma normal, determine, mediante una prueba de hipótesis y con nivel de significancia del 1%, si se debe suponer que $\sigma_m^2 = \sigma_h^2$.

$$\sigma_h^2 - \sigma_m^2 = 1$$

	Nº Alumnos	Media	Desv.Std
Mujeres	21	63,8	2,18
Hombres	31	69,8	1,92

$$H_0: \sigma_m^2 = \sigma_h^2$$

$$\alpha = 0,01 \quad V_m = 20$$

$$F_c = \frac{s_2^2}{r_0 s_1^2} \quad \text{Misma cosa}$$

$$H_1: \sigma_m^2 \neq \sigma_h^2$$

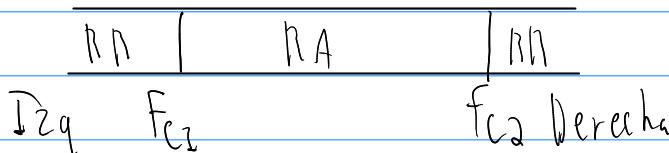
$$r_0 = 1 \quad V_h = 30$$

$$F = \frac{S_1^2 / S_2^2}{r_0} \quad \text{con } v_i = n_i - 1$$

Las 2 colas

En este caso $r_0 = 1$

por probar igualdad



Recordar que para la distribución F para el cuadrante de Varianzas $\frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2}$ de 1 o 2 colas $v_x = n_x - 1$ gl
El F_c nada mas $v_y = n_y - 1$ gl

f_{c2}

La cola izquierda se mete f_{c2}, V_x, V_y

f_{c2}

La cola derecha se mete f_{1-c}, V_x, V_y

σ_y^2 , los

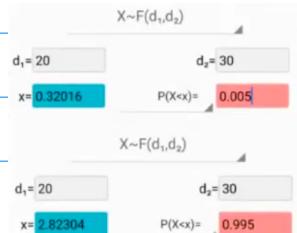
V iguales

Entonces: $\alpha = 0,01 \rightarrow \frac{\alpha}{2} = 0,005$ y $1 - 0,005 = 0,995$
Izquierda y derecha

Esto por que F no es simétrica

$$f_{c1} = f_{0,005, 20, 30} = 0,32076$$

$$f_{c2} = f_{0,995, 20, 30} = 2,82309$$



RH	H.A.	R.H.
D _{2q}	F _{C1}	F _{C2} Rechaza
0,32026	2,82309	

[H.A.] 0,32026, 2,82309 [Si estu aqui, no se rechaza
[H.B.] 0,32026 [U] 2,82309, +∞ [

$$F_{obs} = \frac{s_m^2}{r_0 s_h^2} = \frac{(2,18)^2}{(1,92)^2} = 1,2892$$

$$F_c = \frac{s_2^2}{r_0 s_1^2}$$

Desv.Std

2,18

1,92

$$F = \frac{S_1^2 / S_2^2}{r_0} \text{ con } \nu_i = n_i - 1$$

Como $f_{C1} < F_{obs} < f_{C2}$

0,32026 < 1,2892 < 2,82309

No se rechaza H_0