Aquí el z_{obs} es el estandarizado
z_c es el de la app

Para aceptar H_0:

Puede ser t

Cola izquierda $<$

Si se cumple
$z_{obs} > z_c$, NO se rechaza H_0

Si se cumple
$z_{obs} < z_c$, se rechaza H_0

Cola derecha

Si se cumple
$z_{obs} < z_c$, NO se rechaza H_0

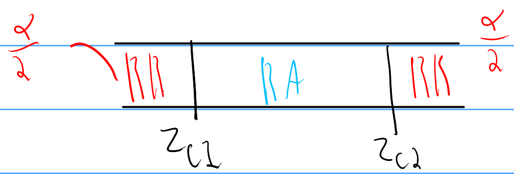
Si se cumple
$z_{obs} > z_c$, se rechaza H_0

2 colas

Si se cumple
$z_{c1} < z_{obs} < z_{c2}$, NO se rechaza H_0

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

donde no importa el $>$ v $<$



Para medias PH

	Estadístico de contraste o crítico	Condiciones
CASO 1:	$Z_c = \dfrac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{\sigma_1{}^2}{n_1} + \frac{\sigma_2{}^2}{n_2}}}$	$\overline{x_1}, \overline{x_2}$ se distribuye normalmente, $n_1, n_2 \geq 30$ o 40, donde σ_1, σ_2 se conocen., sino $\sigma_1 = s_1 \wedge \sigma_2 = s_2$
CASO 2:	$T_c = \dfrac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{s_p{}^2}{n_1} + \frac{s_p{}^2}{n_2}}}$ **Con:** $v = n_1 + n_2 - 2\ gl$	Poblaciones **normales o** $\boldsymbol{n_1, n_2} < 30$ **o 40,** $\boldsymbol{\sigma_1, \sigma_2}$ **no se conocen**, pero se asumen $\boldsymbol{\sigma_1 = \sigma_2}$ Formulas de estandarizacion $s_p{}^2 = \dfrac{(n_1 - 1)s_1{}^2 + (n_2 - 1)s_2{}^2}{n_1 + n_2 - 2}$
CASO 3:	$T_c = \dfrac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{s_1{}^2}{n_1} + \frac{s_2{}^2}{n_2}}}$ **Donde:** $v = \dfrac{\left(\frac{s_1{}^2}{n_1} + \frac{s_2{}^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1{}^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2{}^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$	Poblaciones **normales** o $\boldsymbol{n_1, n_2} \geq$ **30 o 40** $\boldsymbol{\sigma_1, \sigma_2}$ **NO se conocen** y se asume $\sigma_1 \neq \sigma_2$

Igual se necesita el Z_{obs} y t_{obs}, normalmente es $Z_{0,05}$, $t_{0,05,v}$, 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	$n \geq \dfrac{(\lvert z_\alpha \rvert + \lvert z_\beta \rvert)^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(d_1 - d_0)^2}$
Dos colas	$n \geq \dfrac{(\lvert z_{\alpha/2} \rvert + \lvert z_\beta \rvert)^2 (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)}{(d_1 - d_0)^2}$

CONTRASTE DE PROPORCIONES

Para Proporciones

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

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

S

Estadístico de contraste o crítico Formulas de estandarizacion	¿Cuándo?
$Z_c = \frac{\widehat{p_1} - \widehat{p_2}}{\sqrt{\frac{\widehat{p_1}\,\widehat{q_1}}{n_1} + \frac{\widehat{p_2}\,\widehat{q_2}}{n_2}}} \approx \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$, con $\hat{p} = \frac{n_1\hat{p}_1 + n_2\hat{p}_2}{n_1 + n_2}$	$n_1 p_1 \geq 5$ $n_2 p_2 \geq 5$ La muestra es grande. $n_i\hat{p}_i > 5, i = 1, 2$

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	$n \geq \frac{\left(\lvert z_\alpha \rvert \sqrt{\frac{(p_1' + p_2')(q_1' + q_1')}{2}} + \lvert z_\beta \rvert \sqrt{p_1'q_1' + p_2'q_2'}\right)^2}{(p_1' - p_2')^2}$
Dos colas	$n \geq \frac{\left(\lvert z_{\alpha/2} \rvert \sqrt{\frac{(p_1' + p_2')(q_1' + q_1')}{2}} + \lvert z_\beta \rvert \sqrt{p_1'q_1' + p_2'q_2'}\right)^2}{(p_1' - p_2')^2}$

PRUEBAS DE HIPÓTESIS

Para varianzas

Estadístico de contraste	Condiciones
$F_c = \frac{{s_2}^2}{r_0 {s_1}^2}$ Formula de estandarizacion	$v_1 = n_1 - 1\, gl$ $v_2 = n_2 - 1\, gl$ Ambas poblaciones normales.

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

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%? Lo son diferentes o iguales?

Siempre que diga "difencia de" ya sea de media, proporcion o varianzas, es de 2 colas → H_0: =
H_1: ≠

$n_1 \geq 30 \wedge n_2 \geq 30$, entonces es un caso 1 de Z

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

$n_1 = 50$ $\quad n_2 = 40$ $\quad \alpha = 0{,}05$

$\bar{x}_1 = 65$ $\quad \bar{x}_2 = 62$

$\sigma_1 = 10$ $\quad \sigma_2 = 8$

$S_1 = 10$ $\quad S_2 = 8$

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

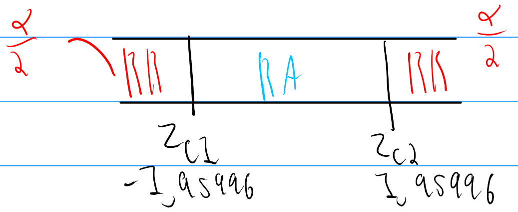
H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$ → Hay diferencia $\quad$ 2 colas

Estandarizando

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

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

Como es de 2 colas, hace falta ver si el Z_c esta en RR u RA



$\frac{\alpha}{2} = \frac{0{,}5}{2} = 0{,}025$

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

No importa en la Apl el < V >

Como

$Z_{c1} < Z_{0{,}05} < Z_{c2}$

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

por lo que se asume ambos tienen mismo promedio

Enfoque de valor P

Como es de 2 colas

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

Estandarizando

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

Valor P

$$2 \cdot P(Z > 1{,}5811) = 0{,}11386$$

$\boxed{\text{Como valor } P = 0{,}11386 > 0{,}05 \text{, no se rechaza } H_0}$

Recordar que con valor P indiferentemente del tipo de cola, siempre se hace la comparacion

Valor $P > \alpha$, No se rechaza

Valor $P \leq \alpha$, 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%?

$$Z_c = \frac{\widehat{p_1} - \widehat{p_2}}{\sqrt{\frac{\widehat{p_1}\,\widehat{q_1}}{n_1} + \frac{\widehat{p_2}\,\widehat{q_2}}{n_2}}} \approx \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}\hat{q}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}, \textbf{ con } \hat{p} = \frac{n_1\hat{p}_1 + n_2\hat{p}_2}{n_1 + n_2}$$

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

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

Tamaño de la muestra:

Lo mismo

$X_1 = n_1 \cdot \hat{p}_1$

$X_2 = n_2 \cdot \hat{p}_2$

$n_1 = 200$ $\quad n_2 = 100$ $\quad \alpha = 0{,}01$

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

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

Formulas del profe →

Afirmacion: 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

$H_0: P_A = P_B \ (\leq)$ No existe diferencia de calidad

$H_1: P_A > P_B$ La calidad de B es mejor

→ Cola derecha

Cola derecha

Si se cumple $Z_{obs} < Z_c$, NO se rechaza H_0

Si se cumple $Z_{obs} > Z_c$, Se rechaza H_0

$$\hat{p} = \frac{n_1\hat{p}_1 + n_2\hat{p}_2}{n_1 + n_2} = \frac{200 \cdot \frac{19}{200} + 100 \cdot \frac{5}{100}}{200 + 100} = 0{,}08$$

$\hat{q} = 0{,}92$

$$\frac{\hat{P}_1 - \hat{P}_2}{\sqrt{\frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_1} + \frac{\hat{P}\hat{Q}}{n_2}}} = \frac{\frac{19}{200} - \frac{5}{100}}{\sqrt{\frac{0{,}08 \cdot 0{,}92}{200} + \frac{0{,}08 \cdot 0{,}92}{100}}} \approx 1{,}3543$$

Z_{obs}

$Z_c = Z_{0{,}01} = 2{,}32635$

$$\boxed{\text{Como } Z_{obs} = 1{,}3543 < Z_c = 2{,}32635 \text{, NO se rechaza } H_0\text{, entonces A y B producen la misma calidad}}$$

✓ 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 $\sigma_m^2 = \sigma_h^2$ — H_0, $r_0 = 1$

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

$H_0: \sigma_m^2 = \sigma_h^2$ $\quad \alpha = 0{,}01 \quad V_m = 20$

$H_1: \sigma_m^2 \neq \sigma_h^2$ $\quad r_0 = 1 \quad V_h = 30$

↳ 2 colas

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

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

En este caso $r_0 = 1$ por probar igualdad

RR	RA	RR

Izq F_{c1} $\qquad$ F_{c2} Derecha

Recordar que para la distribución F para el cociente de varianzas $\frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2}$ de 1 o 2 colas $\nu_x = n_x - 1\, gl$, $\nu_y = n_y - 1\, gl$. El F_c nada mas

La cola izquierda (F_{c1}) se mete $f_{\frac{\alpha}{2}}, V_x, V_y$

La cola derecha (f_{c2}) se mete $f_{1-\frac{\alpha}{2}}, V_x, V_y$

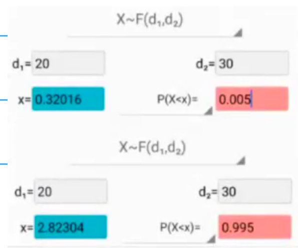
Ojo, los V iguales

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

Esto por que F no es simetrica

$F_{c1} = F_{0.005, 20, 30} = 0{,}32016$

$F_{c2} = F_{0.995, 20, 30} = 2{,}82304$



RR	RA	RR

Izq F_{C1} $\qquad$ F_{C2} Derecha

0,32036 $\qquad$ 2,82304

RA:]0,32036 , 2,82304[Si esta aqui, no se rechaza

RR:]0,32036[∪]2,82304 , +∞[

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

Desv.Std
2,18
1,92

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

$$F_{obs} = \frac{S_m{}^2}{r_0 \cdot S_h{}^2} = \frac{(2,18)^2}{(1,92)^2} = 1,2892$$

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

$0,32036 < 1,2892 < 2,82304$

No se rechaza H_0