Distribucion de Proporcion - Ejercicio practico

Juan Aguirre

Contents

PROBLEMA DE APLICACIÓN PRUEBAS DE HIPÓTESIS

De una muestra aleatoria de 203 anuncios publicados en revistas colombianas, 52 eran de deportes. De una muestra aleatoria independiente de 270 anuncios publicados en revistas brasileras, 56 eran de deportes. Usando un nivel del 5%, contrastar frente a una alternativa bilateral, la hipótesis nula de que las proporciones de anuncios cómicos de las revistas colombianas y americanas son iguales. Contrastar las hipótesis por las 3 alternativas:

- Regla de decisiones
- Método grafico
- P-valor
- Prueba prop.test en R.

Regla de decisiones

Primero que todo, estableceremos las hipotesis

- H_0 (Hipotesis Nula) $= P1 - P2 \neq 0$ (Las proporciones no son iguales)
- H_1 (Hipotesis Alternativa) $= P1 - P2 = 0$ (Las proporciones son iguales)

Con esto en mente, hallamos la proporcion para las dos muestras:

```r
#La primera muestra de anuncios de revistas colombianas, de 203, 52 eran de deportes

p1 <- (52/203)
p1
```

```
## [1] 0.2561576
```

```r
#La primera muestra de anuncios de revistas brasilera, de 270, 56 eran de deportes

p2 <- (56/270)
p2
```

```
## [1] 0.2074074
```

P-Combinado

Con esto en mente, podemos hallar la probabilidad del p combinado

$$\hat{p}_{\text{combinado}} = \frac{(n_1)(p_1) + (n_2)(p_2)}{(n_1) + (n_2)}$$

En este caso, seria de la siguiente manera:

$$\hat{p}_{\text{combinado}} = \frac{(203)(0.256) + (270)(0.207)}{203 + 270} = \frac{107.858}{473} = 0.228$$

Con el p combinado encontrado, pasaremos a hallar el estadistico de prueba.

Estadistico de Prueba

La formula para hallar el estadistico de prueba en una prueba de diferencia de proporciones con dos muestras es la siguiente:

$$Z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\frac{\hat{p}_0 \cdot (1-\hat{p}_0)}{n_1} + \frac{\hat{p}_0 \cdot (1-\hat{p}_0)}{n_2}}}$$

Reemplazando los valores, tendriamos de la siguiente manera:

$$Z = \frac{0.256 - 0.207}{\sqrt{\frac{0.228 \cdot (1-0.228)}{203} + \frac{0.228 \cdot (1-0.228)}{270}}} = \frac{0.049}{0.038} = 1.289$$

Para una prueba al nivel de 5%, se tiene que $\alpha = 0.05$

Entonces, para una prueba bilateral, se tiene la siguiente toma de decisiones:

Si $Z \geq Z_{\frac{\alpha}{2}}$ o $Z \leq -Z_{\frac{\alpha}{2}}$, entonces se rechazara H_0, de lo contrario, se acepta H_0

En este caso:

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

Como en este caso, $1.96 > 1.289$, se aceptara la H_0.

Metodo Grafico

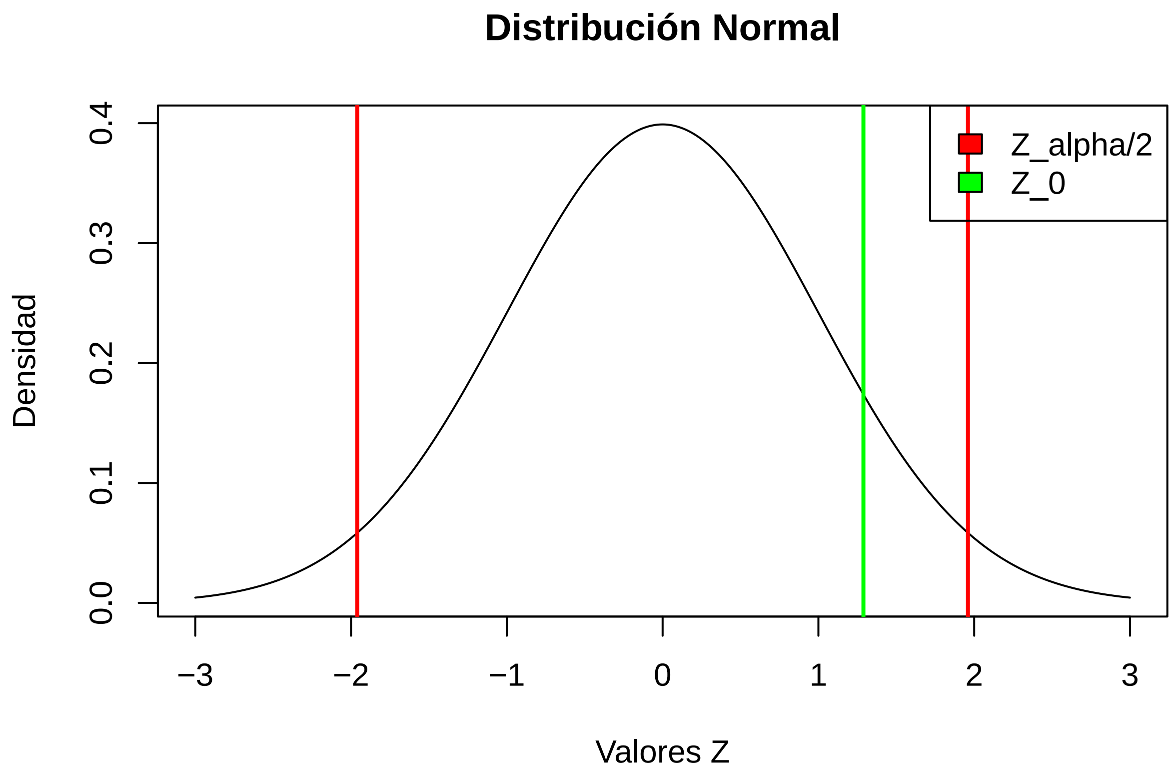
```
x_valores = seq(-3, 3, length=1000)
plot(x_valores, dnorm(x_valores), type="l", ylab="Densidad", xlab="Valores Z", main="Distribución Normal

valor_Z_0 = 1.289
abline(v = valor_Z_0, col = "green", lwd = 2)


valor_critico_inf = -1.96
abline(v = valor_critico_inf, col = "red", lwd = 2)


valor_critico_sup = 1.96
abline(v = valor_critico_sup, col = "red", lwd = 2)

legend("topright", legend=c("Z_alpha/2", "Z_0"),
       fill=c("red","green"))
```



Como se observa en la grafica, Z_0 no cae en la region critica, acotada por $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$. En este caso, no se rechaza la H_0

P-Valor

Para el p-valor, tenemos que:

si $P - valor \leq \alpha$, se rechaza H_0

Con esto en mente, se tiene lo siguiente:

$$P = 2[1 - \phi(Z_0)]$$

$$P = 2[1 - \phi(1.289)]$$

$$P = [2 - 1.7994]$$

$$P = 0.2006$$

Entonces, como $0.2006 > 0.05$, es decir, $P - Valor > \alpha$, no se puede rechazar a H_0.

Prueba prop.test en R

Ahora, usando el comando integrado en R, podemos hallar la proporcion:

```
N1 <- 203
X1 <- 52

N2 <-270
X2 <-56
```

```
Z <- prop.test(x= c(X1,X2), n = c(N1,N2), alternative = "two.sided")
print(Z)
```

```
##
##  2-sample test for equality of proportions with continuity correction
##
## data:  c(X1, X2) out of c(N1, N2)
## X-squared = 1.2986, df = 1, p-value = 0.2545
## alternative hypothesis: two.sided
## 95 percent confidence interval:
##  -0.03266567  0.13016613
## sample estimates:
##    prop 1    prop 2
## 0.2561576 0.2074074
```

De esta prueba, podemos sacar varias conclusiones:

- El p-valor tiene un valor de 0.2112
- Tomando en cuenta el nivel de significancia del 0.05, como el p-valor es mayor, no se rechaza la hipotesis nula (H0).

Conclusion

Como conclusion, no hay evidencias y hay suficientes pruebas estadisticas para argumentar que las proporciones de los anuncios en las revistas de deporte Colombianas y Brasileras son iguales.

The `echo: false` option disables the printing of code (only output is displayed).