

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Estadística e Informática
Docente: Fred Torres Cruz
Autor: Jhoan Jeremy Chavez Lima

Trabajo Encargado - N° 005

Prueba de normalidad para comprobar el Teorema del Límite Central

Introducción

El Teorema del Límite Central (TLC) establece que, al aumentar el tamaño de la muestra, la distribución de las medias muestrales tiende a una distribución normal, incluso si la población original no lo es. Para comprobarlo, se realizaron simulaciones en R con diferentes tamaños muestrales y se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk.

Métodos

Se consideraron los siguientes pasos:

- Generar muestras de una población **no normal** (distribución exponencial).
- Calcular medias muestrales para diferentes tamaños $n = 10, 30, 50, 80, 100, 1000$.
- Aplicar la prueba de Shapiro-Wilk a las medias para evaluar normalidad.

```
1 set.seed(123)
2
3 n_sizes <- c(10, 30, 50, 80, 100, 1000)
4
5 B <- 500
6
7 for (n in n_sizes) {
8   medias <- replicate(B, mean(rexp(n, rate=1)))
9
10  sw <- shapiro.test(medias)
11
12  cat("Tamaño muestral:", n, "\n")
13  cat("p-valor Shapiro-Wilk:", sw$p.value, "\n\n")
14 }
```

Listing 1: Código R utilizado

Resultados

Los resultados muestran cómo el p-valor de la prueba de Shapiro-Wilk cambia según el tamaño de muestra. Para tamaños pequeños, la distribución de medias no se ajusta bien a la normalidad, pero conforme aumenta n , la hipótesis de normalidad no se rechaza.

Cuadro 1: Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk

| Tamaño muestral | p-valor | Normalidad |
|-----------------|----------|--------------|
| 10 | $< 0,01$ | No se acepta |
| 30 | 0,003 | No se acepta |
| 50 | 0,07 | Se acepta |
| 80 | 0,23 | Se acepta |
| 100 | 0,48 | Se acepta |
| 1000 | 0,79 | Se acepta |

Conclusión

El experimento confirma el Teorema del Límite Central: cuando el tamaño de muestra es pequeño, las medias no presentan normalidad. Sin embargo, a partir de $n \geq 50$ los resultados sugieren que la distribución de medias puede considerarse normal.

Repositorio

Todo el código disponible en:
<https://github.com/JJereChavez/Estad-stica-Computacional.git>