

PRUEBA DE HIPÓTESIS

La prueba de hipótesis comienza con una afirmación o suposición, sobre un parámetro de la población, como la media poblacional. La afirmación acerca de la población recibe el nombre de **hipótesis**. Para probar la validez de la afirmación, se debe seleccionar una muestra de la población, después calcular el estadístico muestral y, con base en ciertas reglas de decisión, aceptar o rechazar la hipótesis.

Un ejemplo sería el siguiente: el fabricante de un determinado tipo de piezas asegura que la resistencia promedio de sus piezas es de 5 Newton. ¿Podemos desmentir su afirmación?

Teniendo este problema, la hipótesis que se quiere probar sería la siguiente $H_0: \mu = 5$

Según Lind, Marchal & Wathen (2021) una **prueba de hipótesis** es un procedimiento basado en evidencia de la muestra y la teoría de la probabilidad para determinar si la hipótesis es una afirmación razonable.

PASOS PARA REALIZAR UNA PRUEBA DE HIPÓTESIS

1. **Planteamiento de las hipótesis:** Formular la hipótesis nula (H_0) y la hipótesis alternativa (H_1) sobre un parámetro poblacional (p. ej., media μ o proporción p).
2. **Selección del nivel de significancia (α):** Fijar la probabilidad máxima tolerada de cometer un error tipo I (comúnmente $\alpha = 0.05$ o 0.01).
3. **Elección de la prueba estadística:** Seleccionar el estadístico apropiado según el parámetro, el tamaño muestral y la información disponible (z para σ conocida y n grande; t si σ es desconocida).
4. **Cálculo del estadístico de prueba:** Sustituir los datos muestrales en la fórmula correspondiente (p. ej., $z = (\bar{X} - \mu_0) / (\sigma / \sqrt{n})$). $\bar{X} -$

5. **Definición de la región crítica o cálculo del valor p:** Usar α para obtener el punto crítico (z_α) y/o calcular el valor p bajo H_0 .
6. **Regla de decisión:** Rechazar H_0 si el estadístico cae en la región crítica o si el valor $p < \alpha$; en caso contrario, no rechazar H_0 .
7. **Conclusión en términos del problema:** Interpretar el resultado en el contexto del fenómeno estudiado, evitando tecnicismos innecesarios.

Diagrama de actividades para la elección de tipo de prueba de hipótesis

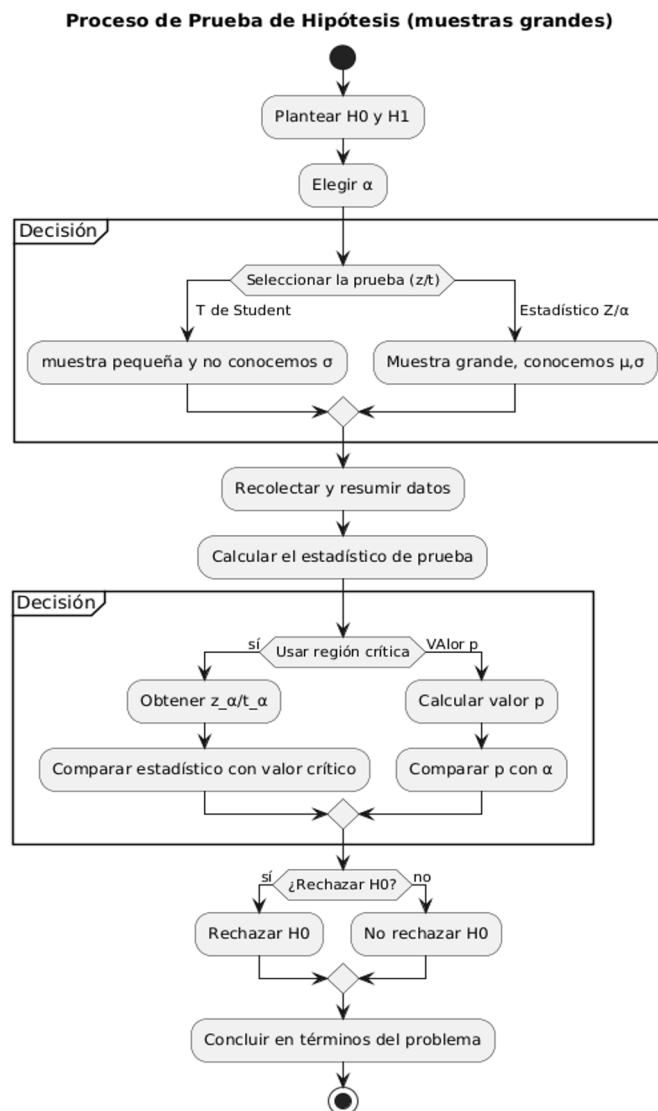


Imagen 1, Selección prueba de hipótesis

EJEMPLO PASO A PASO (UNA COLA, $\bar{X}$ CONOCIDA)

Contexto: se desea comprobar si la media semanal de horas trabajadas supera las 40 horas.

Datos: $\sigma = 6$, $n = 100$, $\bar{X} = 41.2$

- 1) Hipótesis: $H_0: \mu = 40$ vs $H_1: \mu > 40$.
- 2) $\alpha = 0.05$ (una cola), error estándar (ES) = $\sigma/\sqrt{n} = 6.0/\sqrt{100} = 0.600$.
- 3) Estadístico $z = (\bar{X} - \mu_0) / (\sigma/\sqrt{n}) = (41.2 - 40) / 0.600 = 2.000$.
- 4) Punto crítico ($z\alpha$) una cola = 1.645 $\Rightarrow \bar{X}_{\text{crit}} = \mu_0 + z\alpha \cdot SE = 40 + 1.645 \times 0.600 = 40.987$. Regla: rechazar H_0 si $\bar{X} \geq 40.987$ (equivale a $z \geq 1.645$).
- 5) Valor p (una cola) = $P(Z \geq 2.000) = 0.0228$.
- 6) Decisión: como $z = 2.000 \geq 1.645$ y $p = 0.0228 < \alpha = 0.05$, se RECHAZA H_0 .
- 7) Conclusión: con un 5% de significancia, hay evidencia suficiente para afirmar que la media de horas trabajadas supera las 40 horas por semana.

Referencia:

Lind, D. A., Marchal, W. G., & Wathen, S. A. (2021). Basic statistics in business and economics (10th ed.).

McGraw-Hill Education.

Diez, D. M., Barr, C. D., & Çetinkaya-Rundel, M. (2025). ModernDive: An introduction to statistical and data sciences via R (2nd ed.). CRC Press.