

## Prueba de Bondad y Ajuste: Distribución Normal

### PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE PARA UNA DISTRIBUCIÓN NORMAL: RESUMEN

1. Establecer las hipótesis nula y alternativa.

$H_0$ : La población tiene una distribución normal

$H_a$ : La población no tiene una distribución normal

2. Tomar una muestra aleatoria y
  - a. Calcular la media muestral y la desviación estándar muestral.
  - b. Definir intervalos de valores de manera que la frecuencia esperada en cada intervalo sea por lo menos cinco. Usar intervalos de igual probabilidad es un buen enfoque.
  - c. En cada uno de los intervalos definidos anotar la frecuencia observada  $f_i$  en los datos.
3. Calcular el número esperado de ocurrencias  $e_i$  en cada uno de los intervalos de valores definidos en el paso 2 b. Multiplicar el tamaño de la muestra por la probabilidad de que una variable aleatoria normal pertenezca al intervalo.
4. Calcular el valor del estadístico de prueba

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i}$$

5. Regla de rechazo:

Método del valor- $p$ : Rechazar  $H_0$  si valor- $p \leq \alpha$

Método del valor crítico: Rechazar  $H_0$  si  $\chi^2 \geq \chi^2_{\alpha}$

donde  $\alpha$  es el nivel de significancia y los grados de libertad son  $k - 3$ .

### Ejemplo

Se quiere saber si las puntuaciones de un examen siguen una distribución normal.

Calificación
71
60
55
82
85
65
77
61
79
66
86
63
79

80
62
54
56
84
61
70
56
76
56
90
64
63
65
70
62
68
61
69
74
80
54
73
76
53
61
76
65
56
93
73
54
58
64
79
65
71

<b>Xbarra</b>	<b>68.42</b>
<b>Desv Est Muestral</b>	<b>10.41</b>

$H_0$ : La población de las puntuaciones de examen tiene una distribución normal, con una media de 68.42 y desviación estándar de 10.41.

*H<sub>a</sub>*: La población de las puntuaciones de examen no tiene una distribución normal, con media de 68.42 y desviación estándar de 10.41.

Recuerde la regla de que en cada intervalo o categoría, la frecuencia esperada debe ser por lo menos cinco. Las categorías para las puntuaciones de examen se definen de manera que la frecuencia esperada en cada categoría sea por lo menos cinco. Como el tamaño de la muestra es 50, una manera de establecer las categorías es dividir la distribución normal en 10 intervalos con una misma probabilidad. Como el tamaño de la muestra es 50, se espera tener cinco resultados en cada intervalo o categoría, con lo que se satisface la regla de las cinco frecuencias esperadas.

Las categorías son divididas por los percentiles teóricos de la distribución.

Percentil	X
10%	55.07
20%	59.66
30%	62.96
40%	65.78
50%	68.42
60%	71.06
70%	73.88
80%	77.18
90%	81.77

INTERVALO	Fi	Ei	$((f_i - e_i)^2 / e_i)$
Menores que 55.07	5	5	0
55.07 a 59.66	5	5	0
59.66 a 62.96	7	5	0.8
62.96 a 65.78	8	5	1.8
65.78 a 68.42	2	5	1.8
68.42 a 71.06	5	5	0
71.06 a 73.88	2	5	1.8
73.88 a 77.18	5	5	0
77.18 a 81.77	5	5	0
81.77 o más	6	5	0.2

**6.4** Est de Prueba

**49.39%** Pvalue