En estadística, la **distribución χ² (de Pearson)**, llamada Chi cuadrado o Ji cuadrado, es una distribución de probabilidad continua con un parámetro *k* que representa los grados de libertad de la variable aleatoria

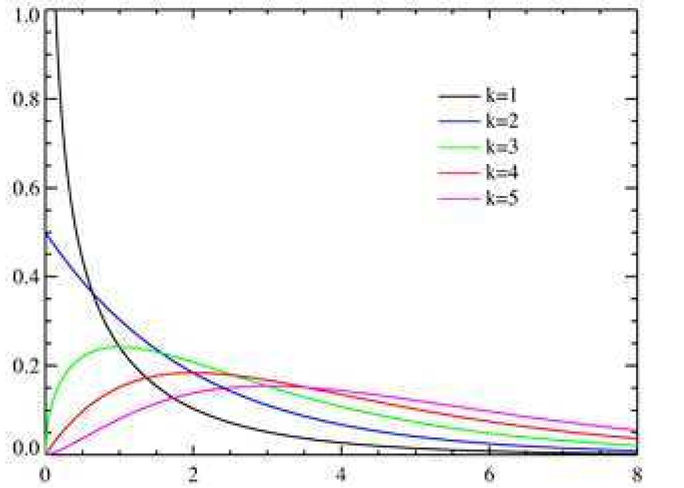
$$X = Z_1^2 + \cdots + Z_k^2$$

donde Z_i son variables aleatorias normales independientes de media cero y varianza uno. El que la variable aleatoria X tenga esta distribución se representa habitualmente así: $X \sim \chi_k^2$.

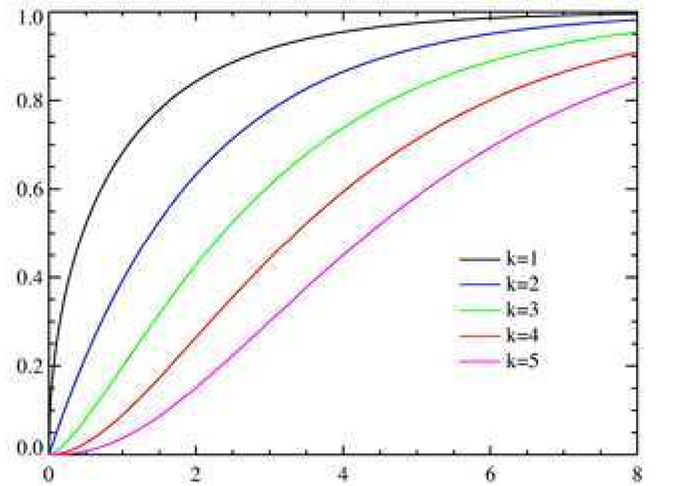
Es conveniente tener en cuenta que la letra griega χ se transcribe al latín como *chi*[1] y se pronuncia en castellano como *ji*.[2] [3]

Distribución χ² (ji-cuadrado)

Función de densidad de probabilidad



Función de distribución de probabilidad



Parámetros	$k > 0$ grados de libertad
Dominio	$x \in [0; +\infty)$
Función de densidad (pdf)	$\frac{(1/2)^{k/2}}{\Gamma(k/2)} x^{k/2-1} e^{-x/2}$
Función de distribución (cdf)	$\frac{\gamma(k/2, x/2)}{\Gamma(k/2)}$
Media	k
Mediana	aproximadamente $k - 2/3$
Moda	$k - 2$ if $k \geq 2$
Varianza	$2\,k$
Coeficiente de simetría	$\sqrt{8/k}$
Curtosis	$12/k$
Entropía	$\frac{k}{2} + \ln(2\Gamma(k/2)) + (1-k/2)\psi(k/2)$
Función generadora de momentos (mgf)	$(1-2\,t)^{-k/2}$ for $2\,t < 1$
Función característica	$(1-2\,i\,t)^{-k/2}$

Contenido

- 1 Propiedades
  - 1.1 Función de densidad
  - 1.2 Función de distribución acumulada
- 2 Relación con otras distribuciones
- 3 Aplicaciones
- 4 Referencias
- 5 Véase también

Propiedades

Función de densidad

Su función de densidad es:

$$f(x;k) = \begin{cases} \frac{1}{2^{k/2}\Gamma(k/2)}\, x^{(k/2)-1} e^{-x/2} & \text{para } x \geq 0, \\ 0 & \text{para } x < 0 \end{cases}$$

donde Γ es la función gamma.

Demostración [mostrar]

Función de distribución acumulada

Su función de distribución es

$$F_k(x) = \frac{\gamma(k/2, x/2)}{\Gamma(k/2)}$$

donde $\gamma(k, z)$ es la función gamma incompleta.

El valor esperado y la varianza de una variable aleatoria X con distribución χ² son, respectivamente, *k* y 2*k*.

Relación con otras distribuciones

La distribución χ² es un caso especial de la distribución gamma. De hecho, $X \sim \Gamma(\frac{k}{2}, \theta = 2)$. Como consecuencia, cuando *k* = 2, la distribución χ² es una distribución exponencial de media *k* = 2.

Cuando *k* es suficientemente grande, como consecuencia del teorema central del límite, puede aproximarse por una distribución normal:

$$\lim_{k \to \infty} \frac{\chi_k^2(x)}{k} = N_{(1, \sqrt{2/k})}(x)$$

Aplicaciones

La distribución χ² tiene muchas aplicaciones en inferencia estadística. La más conocida es la de la denominada prueba χ² utilizada como prueba de independencia y como prueba de bondad de ajuste y en la estimación de varianzas. Pero también está involucrada en el problema de estimar la media de una población normalmente distribuida y en el problema de estimar la pendiente de una recta de regresión lineal, a través de su papel en la distribución t de Student.

Aparece también en todos los problemas de análisis de varianza por su relación con la distribución F de Snedecor, que es la distribución del cociente de dos variables aleatorias independientes con distribución χ².

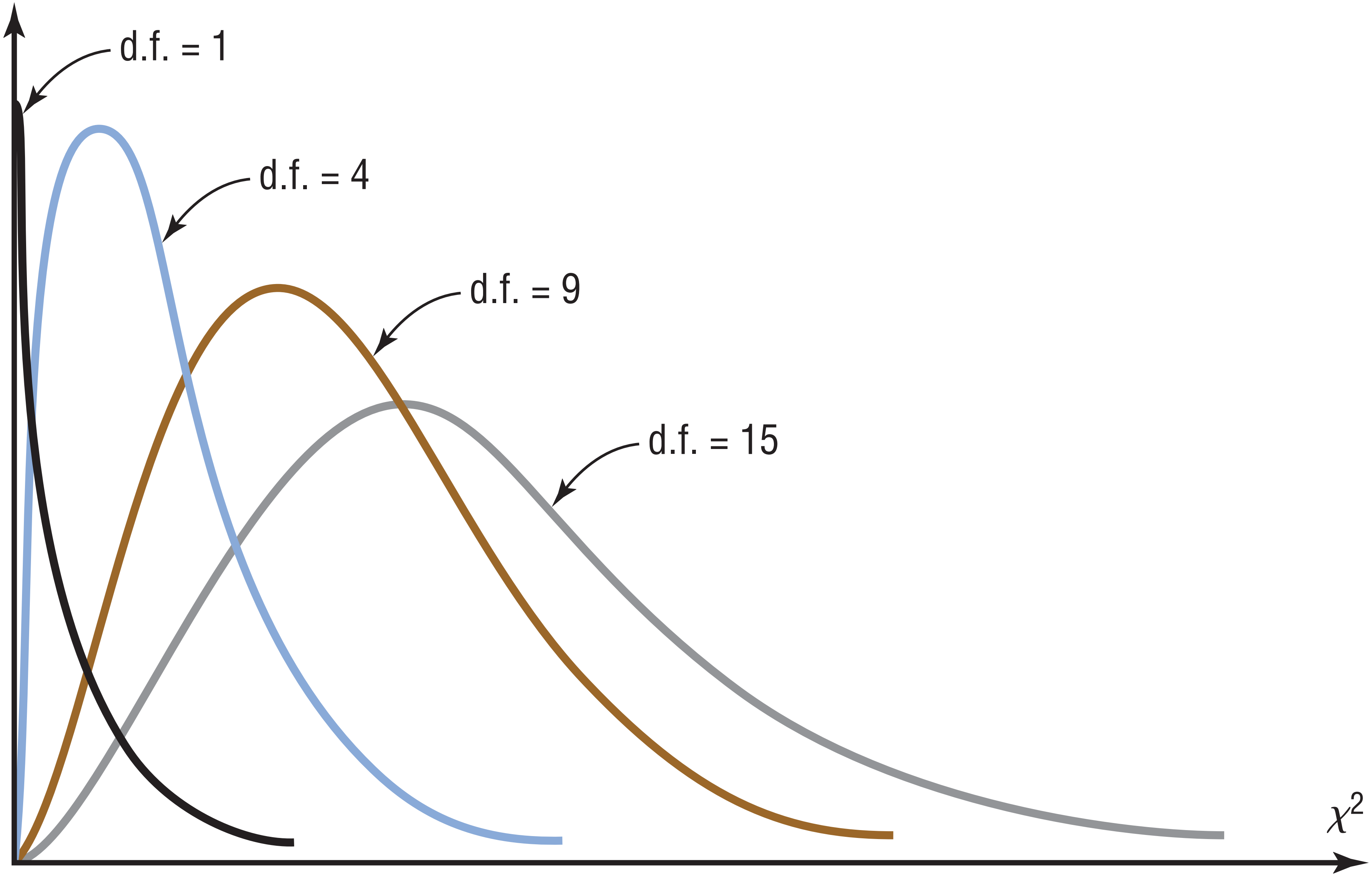
Referencias

1. ↑ Lectiones: Textos clasicos para aprender Latin I (http://books.google.com/books?id=ZQxvTp0CInUC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q=ch%20ph%20tomadas%20del%20griego&f=false)

2. ↑ Omniglot, greek alphabet (http://www.omniglot.com/writing/greek.htm)
3. ↑ Omniglot, spanish alphabet (http://www.omniglot.com/writing/spanish.htm)

Véase también

- Tablas distribución chi-cuadrado


d.f. = 1
d.f. = 4
d.f. = 9
d.f. = 15
χ^2