

GGD – Generalized Gaussian Distribution

In probability theory, the normal (or Gaussian) distribution is a very common continuous probability distribution. Normal distributions are important in statistics and are often used in the natural and social sciences to represent real-valued random variables whose distributions are not known. [Wikipedia](#)

[latexpage]

Es decir Normal Distribution y Gaussian Distribution es lo mismo.

Generalized viene de que via un parámetro que se añade a la distribución normal, la distribución GGD puede adoptar distintas formas. Hay dos versiones, trataremos la versión 1 que es la que se utiliza para errores, imagenes, etc...

GGD: Known also as the exponential power distribution, or the generalized error distribution, this is a parametric family of symmetric distributions. It includes all normal and Laplace distributions, and as limiting cases it includes all continuous uniform distributions on bounded intervals of the real line. [Wikipedia](#)

La PDF (Probability Density Function) está definida con distintas formulas depende donde lo mires, pero depende de un parámetro para obtener su aspecto.

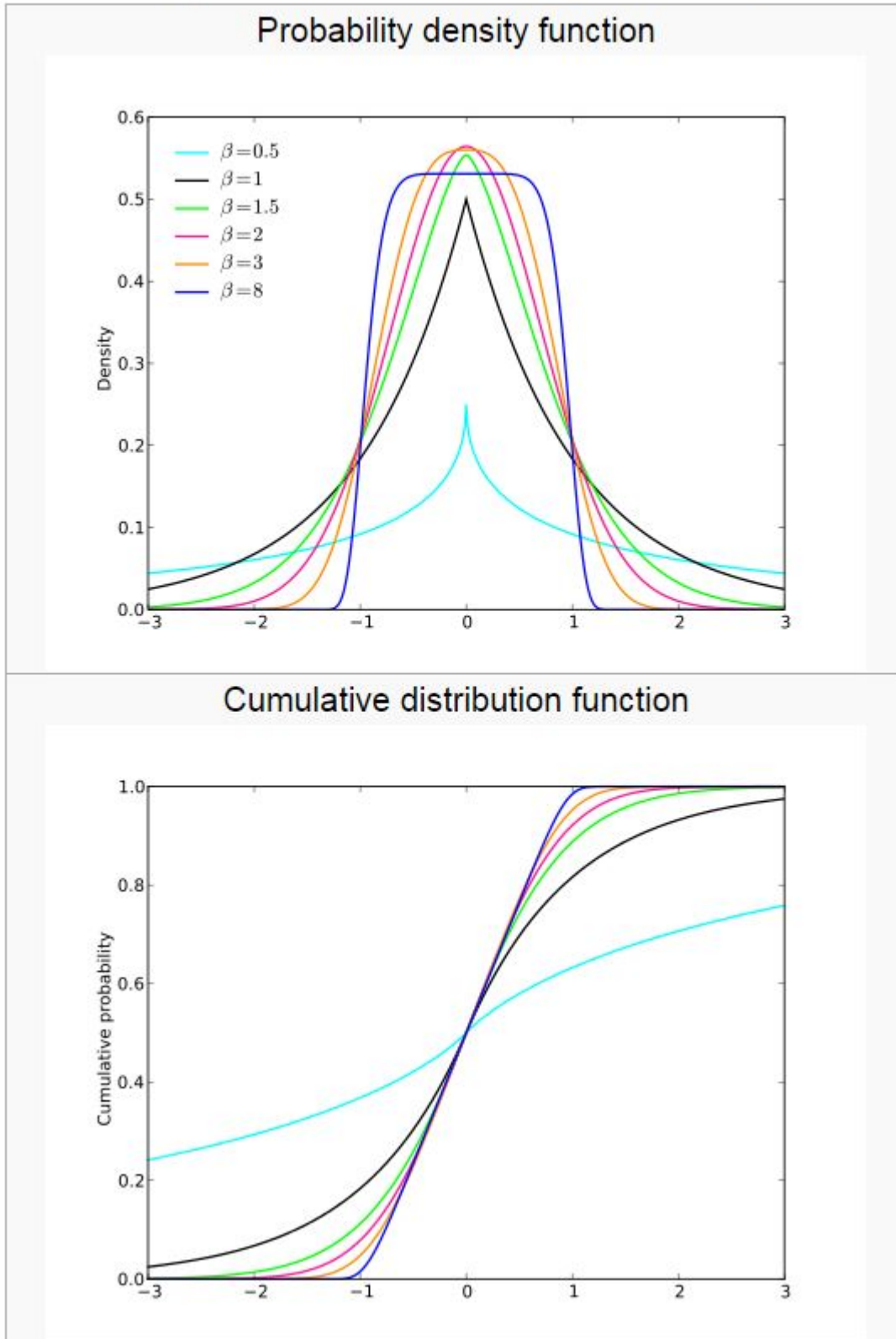
\[

$$GG(x, \alpha, \beta) = \frac{\beta}{2\alpha\Gamma} \left(\frac{1}{\beta} \right) e^{-\left(\frac{|x - \mu|}{\alpha} \right)^\beta}$$

\]

donde Γ es la [función Gamma](#)

Generalized Normal (version 1)



Siguiendo la formula el parámetro $\beta=2$ hace que la

distribución sea la Normal cuya media es μ y su varianza es $\frac{\alpha^2}{2}$.

Si $\beta=1$ la distribución será una Laplaciana.

Y si $\beta \rightarrow \infty$ tenemos una distribución uniforme centrada en μ y con amplitud entre $[-\alpha, \alpha]$

La varianza de una GGD es $\sigma^2 = \frac{\alpha^2 \Gamma(\frac{3}{\beta})}{\Gamma(\frac{1}{\beta})}$

En el caso de $\beta=2$ (distribución normal) la varianza es $\frac{\alpha^2}{2}$ como hemos dicho porque las funciones $\Gamma(\frac{3}{\beta})$ y $\Gamma(\frac{1}{\beta})$ toman valores $\frac{1}{2}\sqrt{\pi}$ y $\sqrt{\pi}$ respectivamente. Estos valores particulares de Gamma se pueden ver en [Valores Particulares de Gamma](#)

Por tanto, si conozco la varianza de una distribución de coeficientes por ejemplo, y sabiendo que la distribución de los coeficientes es una Laplaciana ($\beta=1$), puedo despejar α y con esto tendría la PDF de la distribución en concreto.