

DISTRIBUCION NORMAL



Origen:

Su distribución fué planteada por el matemático francés del siglo 18, Abraham de Moivre, quien a partir de la distribución Binomial, con $n \geq 2$ empezó a aumentar su tamaño hasta observar que se formaba una distribución en forma de campana. Este mismo comportamiento fué detectado por Galileo en el siglo 17, al observar los errores producto de sus mediciones en astronomía. El modelo como se conoce actualmente fue propuesto de manera simultánea por los científicos Robert Adrain y Carl Friedrich Gauss, quien finalmente le dió el nombre.

Ejemplo:

La velocidad de transferencia de archivos desde un servidor en el campus de la universidad a un ordenador personal en casa de un estudiante en un día laborable, se distribuye normalmente con una media de 60 kilobits por segundo y una desviación estándar de 4 kilobits por segundo. ¿Cuál es la probabilidad de que el archivo se transfiera a una velocidad de 70 kilobits por segundo o más?

Solución al ejemplo:

Para una variable X con distribución $N(60, 16)$, debemos calcular la probabilidad $P(X \geq 70)$

$$\begin{aligned} P(X \geq 70) &= P\left(\frac{X - \mu}{\sigma} \geq \frac{70 - 60}{4}\right) \\ &= P\left(Z \geq \frac{70 - 60}{4}\right) \\ &= P(Z \geq 2,5) = 1 - P(Z < 2,5) \\ &= 1 - 0,9938 = 0,0062 \end{aligned}$$

Codigo en R:

```
> pnorm(c(35), mean=30, sd=5, lower.tail=TRUE)
[1] 0.8413447
```

referencias:

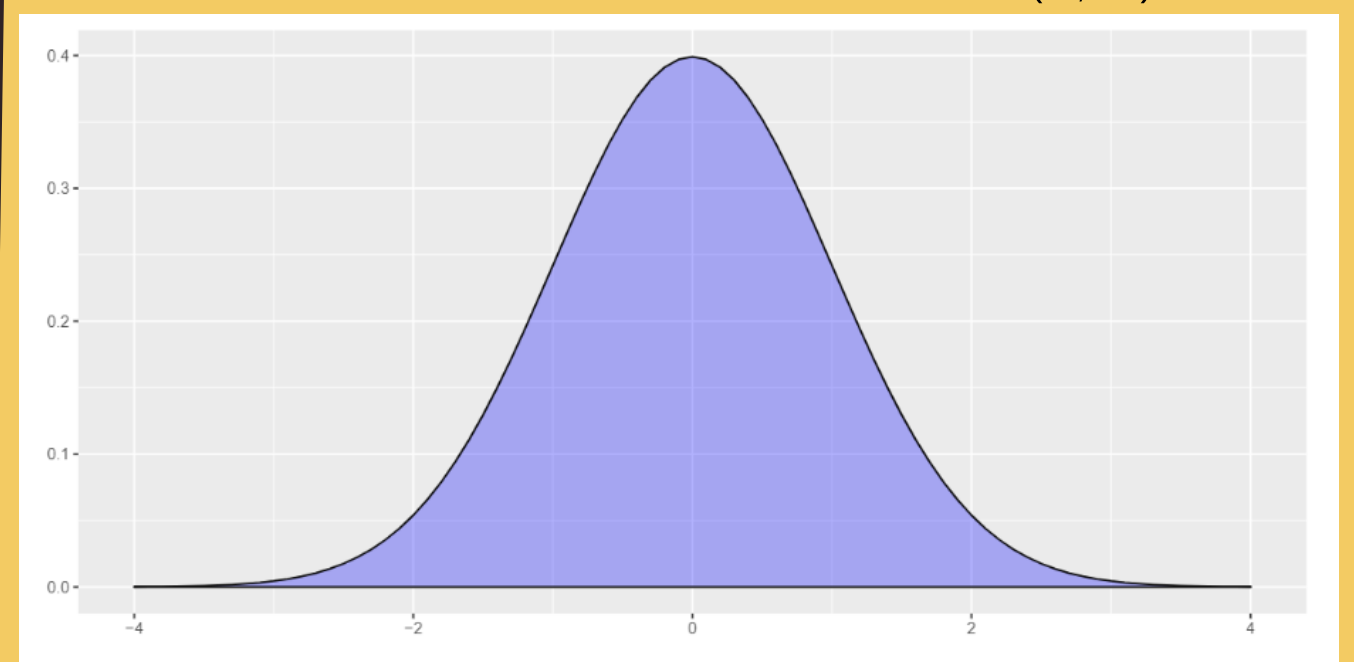
- <https://github.com/dgonzalez80/probabilidad20212.io/blob/main/talleres/Guia303.pdf>
- <http://www.stat.rice.edu/~dobelman/courses/texts/leemis.distributions.2008amstat.pdf>
- <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/sinapsis/article/view/351/423>

Sus características principales son:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\left(\frac{1}{2\sigma^2}(x-\mu)^2\right)} \quad -\infty \leq x \leq \infty$$

$$E[X] = \mu \quad V[X] = \sigma^2$$

Distribucion normal estadar $N(0, 1)$



Aplicaciones:

La distribución normal sirve para conocer la probabilidad de encontrar un valor de la variable que sea igual o inferior a un cierto valor, conociendo la media, la desviación estándar, y la varianza de un conjunto de datos en sustituyéndolos en la función que describe el modelo. El cálculo resulta bastante complejo pero, afortunadamente, existen tablas estandarizadas que permiten eludir este procedimiento.

Su aplicación más importante es que en la gráfica, el área sombreada corresponde a la probabilidad de encontrar un valor de la variable que sea igual o inferior a un valor dado. Esa probabilidad se determina usando una tabla estandarizada.

Por ejemplo en la medicina A partir del sistema de distribuciones continuas univariantes de Karl Pearson se dedujo la expresión matemática de la función de densidad de la distribución normal, lo cual constituye un enfoque alternativo para introducirla en la asignatura Bioestadística, método que aporta consistencia, rigor y armonía al conocimiento estadístico matemático.

Relaciones entre distribuciones univariadas:

