VOLÚMEN

I

# NOTACIÓN SIGMA

## VOL I

BASES MATEMÁTICAS EN LA ESTADÍSTICA




biomedical-data.com

*Escrito por la Ph.D. Andrea Millán*

# NOTACIÓN SIGMA

Escrito por Phd. Andrea Millán

# Tabla de Contenidos

Introducción a la Notación Sigma . . . . . 3

La Estructura de la Notación Sigma . . . . . 4

Propiedades Clave de la Sumatoria . . . . . 5
Ejemplos Prácticos . . . . . 6

Agradecimientos . . . . . 8

# Introducción a la Notación Sigma

La **notación sigma** (o notación de suma), denotada por la letra griega $\Sigma$, es una herramienta fundamental en matemáticas, estadística y otras ciencias. Su propósito principal es expresar de manera concisa y manejable la suma de una serie de números o términos. En lugar de escribir una suma larga como $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5$, la notación sigma permite condensarla en una expresión compacta como $\sum_{i=1}^{5} x_i$.

Este tipo de notación es especialmente útil para el **análisis estadístico**, ya que simplifica la representación de cálculos comunes como la media de un conjunto de datos, donde se suman todos los valores y se dividen por el número de observaciones. También es crucial en campos como el cálculo, la física y la informática, donde se necesita trabajar con series y optimizar algoritmos.

# La Estructura de la Notación Sigma

La estructura básica de la notación sigma se compone de varios elementos clave:

**Símbolo de suma ($\Sigma$)**: Es el corazón de la notación, indicando que se debe realizar una suma. **Índice de suma ($i$)**: Una variable que recorre un rango de valores enteros, definiendo los términos que se van a sumar. A menudo, se utilizan letras como $i$, $j$ o $k$. **Límites de la suma**: Estos límites definen el rango del índice. **Límite inferior**: El valor donde comienza el índice ($i = 1$). **Límite superior**: El valor donde termina el índice (e.g., $n$ o $k$). **Expresión del término ($f_i$)**: Es la fórmula matemática que define cada término de la secuencia a sumar. Generalmente, incluye la variable del índice.

La notación general se presenta de la siguiente forma:

$$\sum_{i=j}^{k} f_i$$

En esta expresión, $\Sigma$ es el símbolo de suma, $i$ es el índice, $j$ es el límite inferior, $k$ es el límite superior, y $f_i$ es la expresión del término.

# Propiedades Clave de la Sumatoria

La notación sigma posee propiedades que la convierten en una herramienta versátil para simplificar y manipular expresiones matemáticas complejas:

- **Linealidad**: La suma de dos series es igual a la suma de cada serie por separado.
  - $$\sum_{i=j}^{k}(a_i + b_i) = \sum_{i=j}^{k} a_i + \sum_{i=j}^{k} b_i$$
- **Constantes**: Una constante multiplicada por una variable puede sacarse de la sumatoria.
  - $$\sum_{i=j}^{k}(c \cdot a_i) = c \cdot \sum_{i=j}^{k} a_i$$
  - La suma de una constante $c$ por $n$ veces es igual a $n \cdot c$.
  - $$\sum_{i=1}^{n} c = n \cdot c$$
- **Reorganización de términos**: El orden en que se suman los términos no altera el resultado.

## Ejemplos Prácticos

### Ejemplo 1: Cálculo de una suma simple

Suponga que desea calcular la suma de la siguiente serie: $\sum_{i=2}^{4} x_i$ con los números $3, 0, 5, 9, 2, 7$.

La sumatoria comienza con el segundo término ($x_2$) y termina con el cuarto ($x_4$). Los valores correspondientes son $0, 5, 9$.

**Solución:** $0 + 5 + 9 = 14$

---

### Ejemplo 2: Suma de términos cuadrados

Para la notación $\sum_{i=2}^{n} x_i^2$ con los mismos datos, la suma comienza con el segundo término y cada valor se eleva al cuadrado.

**Solución:** $0^2 + 5^2 + 9^2 + 7^2 = 0 + 25 + 81 + 49 = 155$

*Nota*: Se elevan al cuadrado los términos hasta el último ($n$) del conjunto de datos.

**Ejemplo 3: Aplicación en estadísticas**

Un resultado importante en estadística se demuestra al restar la media ($\bar{x}$) de cada elemento de un conjunto de datos y luego sumar los resultados.

$$\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x}) = \sum_{i=1}^{n} x_i - \sum_{i=1}^{n} \bar{x}$$

(por la propiedad de linealidad)

$$= \sum_{i=1}^{n} x_i - n\bar{x}$$

(por la propiedad de la constante)

Como la definición de la media es $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$, entonces $\sum_{i=1}^{n} x_i = n\bar{x}$.

$$= n\bar{x} - n\bar{x} = 0$$

Esto demuestra que **la suma de las desviaciones de los valores con respecto a su media es siempre cero**.

# Agradecimientos

Este eBook, titulado **"Volúmen I: Notación Sigma"**, ha sido escrito por la Dra. Andrea Millán, quien posee un doctorado en ciencias de la salud y cuenta con más de diez años de experiencia en el análisis estadístico en estudios epidemiológicos. Este material ha sido elaborado en el año 2025 con el objetivo de ofrecer una introducción clara y práctica a la notación sigma, dirigida a estudiantes y profesionales de la estadística.

Agradecemos profundamente tu interés en este contenido y esperamos que haya sido de gran utilidad. Para más información sobre nuestros eBooks, cursos online, servicios y otros recursos, no olvides visitarnos en nuestra página web **biomedical-data.com**.



Copyright © 2025 Biomedical Data. Todos los derechos reservados.

Este ebook es propiedad exclusiva de Biomedical Data y se proporciona únicamente para el uso personal y educativo.

Queda estríctamente prohibida la la reproducción, distribución, transmisión, cesión, reventa o utilización con fines comerciales, total o parcial, sin la autorización previa y por escrito de Biomedical Data.

La distribución o reproducción no autorizada de este material podrá dar lugar a acciones legales conforme a la legislación vigente en materia de propiedad intelectual.

El contenido se ofrece con fines educativos y no constituye asesoramiento profesional. Biomedical Data no se responsabiliza por decisiones tomadas en base al uso de este material.