

El concepto estadístico de centro de gravedad

Gabriel Ruiz Garzón

Resumen

El objetivo de este trabajo es establecer una propuesta didáctica consistente en relacionar el concepto estadístico de centro de gravedad de una distribución de frecuencias bidimensional con el concepto físico y geométrico del mismo nombre. Las coordenadas del centro de gravedad son medias aritméticas, lo que nos permitirá visualizar algunas propiedades de la media aritmética.

Abstract

The aim of this paper is to establish a didactic proposal consisting of relating the statistical concept of the centre of gravity of a distribution of bidimensional frequencies to the physical and geometrical concept of the same name. The coordinates of the centre of gravity are arithmetic means, this allows us to visualize some properties of the arithmetic mean.

Introducción

La relación entre la Mecánica y las Matemáticas data de la época de Arquímedes de Siracusa (287-212 a. de C.). Su célebre frase: "*Dadme un punto de apoyo y moveré la Tierra*", surgió de la emoción de encontrar la demostración de las leyes de la palanca. Estas leyes forman parte de su tratado "*Sobre equilibrios de planos*", en el cual se ocupa también del cálculo de centros de gravedad de diversas figuras planas. Otros matemáticos griegos, como Herón o Pappus, también ligaron demostraciones matemáticas a construcciones mecánicas. Más tarde, Paul Guldin (1577-1643), redescubriría alguno de los teoremas demostrados por Pappus.

Sin embargo, a lo largo de los años, algunos conceptos matemáticos han perdido su significado físico o aparecen en los manuales como hechos consumados y sin un mero bagaje que explique su denominación y su génesis histórica.

Este artículo viene a rellenar esta laguna relacionada con el concepto estadístico de *centro de gravedad*, concepto que raramente se presenta a través de su génesis en el mundo de la Mecánica y la Física, y nos exhorta, siempre que se pueda, a buscar la transversalidad en nuestras

clases. Indiscutiblemente, un concepto queda más arraigado en la cabeza de nuestros alumnos si se explica a través de diversas áreas: Física, Geometría y Estadística. Si en tiempos de los griegos, muchos resultados matemáticos se demostraban utilizando artificios mecánicos, hoy, en el umbral del siglo XXI, Física, Geometría y Estadística deben confluír al servicio de una mejor didáctica de nuestra amada Ciencia Matemática.

Entre centros y medias

Una distribución de frecuencias bidimensional surge cuando de una población se estudian simultáneamente dos caracteres X e Y . Representaremos genéricamente la distribución por (x_i, y_j, n_{ij}) . Pongamos el siguiente ejemplo numérico:

Ejemplo 1:

x_i	y_j	n_{ij}
0	0	3
2	1	1
2	2	3
3	2	1
3	3	2
5	3	2

En el caso bidimensional, la representación gráfica más utilizada consiste en representar en un diagrama cartesiano cada pareja de valores mediante un punto. Luego, la distribución vendrá representada por un conjunto de puntos que recibe el nombre de *nube de puntos* o *diagrama de dispersión*. Cuando una pareja de valores está repetida, junto a la representación del punto correspondiente se indica el valor de su frecuencia. (figura 1).

Mediante la *regresión simple* se trata de poner de manifiesto la estructura de dependencia existente entre una variable dependiente a través de otra independiente con la que se supone que está relacionada. La regresión será lineal cuando la curva de regresión obtenida sea una recta. Utilizando el método de mínimos cuadrados somos capaces de calcular la recta de regresión de Y sobre X , es decir, la que explique la Y en función de la X ,