

# Ejercicio de aplicación: Demografía

*Manuel Luque Cuesta*

Dados los datos de una determinada población, en cuanto altura se refiere, se desea calcular el porcentaje por intervalos de esa población, en la cual, la altura se distribuye por una normal con los siguientes parámetros:

- **Media de altura:**  $\bar{h}$
- **Tamaño de población:**  $M$
- **Desviación estándar:**  $\sigma$

La fórmula en sí es:

$$N(h) = \frac{M}{\sigma * \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(h-\bar{h})^2}{\sigma^2}}$$

La integral de esta función en todo su dominio, es decir,  $[-\infty, \infty]$ , sería equivalente al tamaño de la población. De modo que, si se quisiera extraer un porcentaje de un intervalo, se calcula el área del intervalo, que da los individuos en ese intervalo y se divide por el número de individuos, obteniendo así el porcentaje. Siendo  $h$  la altura, se tiene que la integral es:

$$Individuos = \int_h^{h+\Delta h} N(h)dh$$

De esta función no se conoce ninguna primitiva asociada, por ello hay que hacer uso de las funciones de cuadratura para calcular el área o número de individuos.

Los datos dados para este problema son:

- $\bar{h} = 1,7 \text{ metros}$
- $M = 200$

- $\sigma = 0,1$

El tamaño de los intervalos sobre los que se hallará el porcentaje es de 0.1 metros y la función de cuadratura utilizada es la de Simpson compuesta con 10 sub-intervalos. Con ello, se han obtenido los siguientes datos:

<b>Intervalo</b>	<b>% Población</b>
(1,3 , 1,4)	0.13
(1,4 , 1,5)	2.14
(1,5 , 1,6)	13.59
(1,6 , 1,7)	34.13
(1,7 , 1,8)	34.13
(1,8 , 1,9)	13.59
(1,9 , 2,0)	2.14
(2,0 , 2,1)	0.13