

# Cables y cálculo numérico

Eliseo Martínez

November 7, 2022

## Abstract

Se estudia la relación del tipo de cable circular comparando las mediciones de cable usadas en USA, y denominada AWG, y las mediciones del diámetro del cable usadas en Europa, en milímetros. Esta table de conversión nis servirá para aplicar la integración numérica y el estudio de ajuste de funciones.

## 1 Cables eléctricos

Sabemos que el propio cable conductor de electricidad ofrece una resistencia al flujo de corriente. La constante de resistencia de un resistor (en particular del cable conductor), que se denora por la letra  $\mathbf{R}$  y se mide en *Ohms* ( $[\Omega]$ ), depende, aunque no exclusivamente, de la sección del cable que en este estudio supondremos circular.

La medición utilizada en USA es la unidad AWG, siglas correspondientes a las iniciales de la frase en inglés American Wire Gauge, por lo que significa calibre de alambre americano.

Esta unidad no es unidad de medida de longitud sino de "pasos" de manufacturación, y fue inventada en 1857, y consiste en el número de pasos a realizar por un proceso de estiramiento, que suponemos patentado, que consiste en adelgazar al alambre, partiendo del alambre más gruseo y degradando hasta 39 niveles más delgados. Nosotros vamos a considerar 30 niveles de AWG.

La tabla de conversión de nivel AWG a diámetros en ( $mm$ ) y su respectiva área de sección circular se puede consultar en la URL de la bibliografía de estos apuntes.

## 2 La función "AWG"

Como lo hemos dicho esta tabla es discreta, esto es su dominio es discreto, a saber los treinta primeros números naturales. Procesos de ajuste de funciones han propuesto buenas funciones de modelación, considerando esta vez como dominio real el intervalo cerrado  $[0, \infty]$ .

Aquí se propone la siguiente que realiza la conversión de la unidad AWG al diámetro en unidades de pulgadas (*inch*)

$$AWG_1(x) = 0.460 \cdot \left(\frac{57}{64}\right)^{x+3} \quad (1)$$

Otra función presentada en la literatura es la siguiente:

$$AWG_2(x) = 0.005 \cdot 92^{\frac{36-x}{39}} \quad (2)$$

Noremos que para pasar de *inch* a *[mm]* los valores de  $AWG_1(x)$  y  $AWG_2(x)$  se multiplica por el factor 25.4. Esto es porque

$$1[inch] = 25.4[mm]$$

Sobre este tipo de funciones trabajaremos en la segunda evaluación.

### 3 Interrogantes para una posible evaluación

1. ¿Cuál de las dos funciones,  $AWG_1$  y  $AWG_2$  hace una mejor aproximación para la conversión al diámetro en *[mm]*?
2. Calcule, para ambas funciones, el polinomio de Taylor de grado 3 en torno al punto 5
3. Realice las siguientes integrales:

$$\int_{4.8}^{5.1} AWG_1(x) dx \quad ; \quad \int_{4.8}^{5.1} AWG_2(x) dx$$

y compárelas con las integrales de los polinomios de Taylor de grado 3, anteriores.

### References

<https://www.calculatorsconversion.com/es/awg-a-mm2-cables-electricos/>  
<https://equivalencias.top/equivalencia-awg-mm2/>