

## Conversor análogo digital.

Un conversor analógico/digital funciona comparando la tensión de entrada (tensión a medir) con una tensión conocida de valor fijo (Tensión de referencia).

El valor que devuelve el conversor es la razón de la tensión de entrada sobre la tensión de referencia. Es decir si la tensión de referencia es 3V y la tensión de entrada es 1,5 voltios el valor devuelto será  $1,5/3 = 0,5$  y este valor multiplicado por la resolución de la lectura. (la tensión máxima de entrada que puede convertir será la tensión de referencia)

La resolución de la lectura es el número de bits con los que trabaja. Es decir un conversor con una resolución de 8 bits nos devolverá valores entre 0 y 255 ( $2^8 - 1$ ). Mientras que uno de 10 bits nos devolverá valores entre 0 y 1023 ( $2^{10} - 1$ )

Sabiendo como funciona podemos deducir que a mayor n.º de bits mayor resolución de medida tiene.

La resolución de la medida se calcula como  $V_{ref}/(2^n - 1)$ .

Por ejemplo teniendo como tensión de referencia 5 voltios la resolución de medida de dos conversores uno de 8 bits y otro de 10 será la siguiente:

$$5 / (2^8 - 1) = 5 / 255 = 0,0196 \text{ (aproximadamente 20mV)}$$

$$5 / (2^{10} - 1) = 5 / 1023 = 0,0049 \text{ (4,9 mV)}$$

También podemos deducir que cuando menor sea la tensión de referencia mayor será la resolución de medida.

Calculamos el ejemplo anterior para una tensión de referencia de 1,5 V

$$1,5 / (2^8 - 1) = 1,5 / 255 = 0,00588 \text{ (5,88 mV)}$$

$$1,5 / (2^{10} - 1) = 1,5 / 1023 = 0,00147 \text{ (1,47 mV)}$$

Si cojemos el datasheet de un termómetro analógico como el TMP36 podemos ver que la tensión aumenta 10 mV por grado centígrado. Si tenemos un conversor de 8 bits con una resolución de 20 mV las lecturas que agamos serían de 2 en 2 grados. Si por el contrario utilizamos el mismo conversor pero con una tensión de referencia de 1,5 V las lecturas tendrán una resolución de 0,588 grados (algo más de medio grado).