

## RESISTENCIA

Una resistencia o resistor, es un elemento que se opone a la corriente y éste trabajo se manifiesta en mayor parte en calor. Un ejemplo claro se puede observar en un bombillo incandescente; un bombillo tiene una resistencia (filamento que se ve dentro del foco unido a dos pequeños soportes metálicos) la cual, al oponerse al flujo de corriente manifiesta ese trabajo en un 5% en luz y el otro 95% en calor, de allí que el bombillo incandescente tienda a desaparecer en el mercado por su baja eficiencia.

La medición a la oposición de la resistencia se mide en ohmios y su símbolo es  $\Omega$ .

Si tenemos una fuente con voltaje fijo y variamos el valor de una resistencia se obtendría la siguiente gráfica.

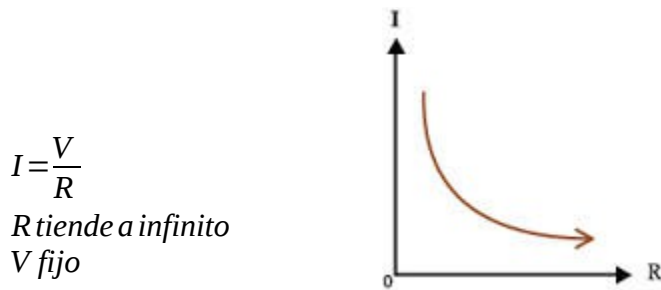


Figura 1. Corriente VS Voltaje.

El análisis gráfico indica que si la resistencia aumenta su valor, la corriente que pasa por ella tiende a cero.

Aparte de el valor de la resistencia otro valor muy importante es la **potencia** que disipa. La potencia que disipa es en general proporcional al tamaño de la resistencia.

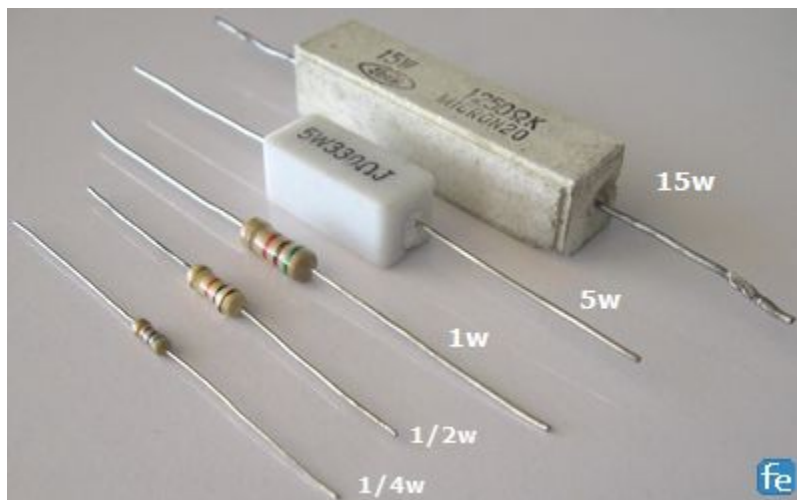
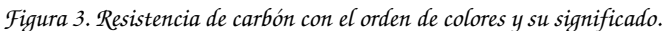


Figura 2. Resistencias de diferentes potencias.

Como verán existen resistencias que tienen impresa en su superficie el valor en numero de su resistencia y potencia, pero

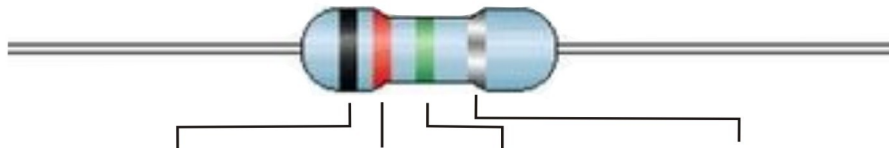
*Ejemplo: se construye una resistencia de  $1\text{K}\Omega$  ( $1000\Omega$ ) con una tolerancia de  $\pm 5\%$ .  
Entonces cuando se mide la resistencia con un ohmetro el valor debe estar entre  $950\Omega$  a  $1050\Omega$ , porque el  $5\%$  de  $1000$  es  $50$ .*



*Figura 4 Código de colores de las resistencias de carbón.*

Identifique que la cuarta banda de la resistencia habla de un valor de tolerancia el cual puede ser de  $\pm 1\%$   $\pm 2\%$   $\pm 5\%$   $\pm 10\%$  eso quiere decir que en el momento de la construcción la resistencia es construida con esa precisión mayor claridad con un ejemplo.

*Ejemplo: se construye una resistencia de  $1\text{K}\Omega$  ( $1000\Omega$ ) con una tolerancia de  $\pm 5\%$ .  
Entonces cuando se mide la resistencia con un ohmetro el valor debe estar entre  $950\Omega$  a  $1050\Omega$ , porque el  $5\%$  de  $1000$  es  $50$ .*



Color	1ra. Banda	2da. Banda	3ra. Banda Multiplicador	Tolerancia %
Negro	0	0	x1	
Cafe	1	1	x10	
Rojo	2	2	x100	2%
Naranja	3	3	x1000	
Amarillo	4	4	x10000	
Verde	5	5	x100000	
Azul	6	6	x1000000	
Violeta	7	7	x10000000	
Gris	8	8	x100000000	
Blanco	9	9	x1000000000	
				Dorado 5%
				Plata 10%

**Circuitos Básicos**

Figura 5. Código de colores de resistencia.

Pero comercialmente no se pueden generar todas las resistencias que necesitáramos, pues si eso fuese así, es posible que el valor comercial aumentaría. Entonces lo más probable es que siempre que queramos diseñar algún sistema debemos ajustarnos a los valores de la siguiente lista.

Resistencias Comerciales [Ω].													
1.0	3.3	10	33	100	330	1.0k	3.3k	10k	33k	100k	330k	1.0M	3.3M
1.1	3.6	11	36	110	360	1.1k	3.6k	11k	36k	110k	360k	1.1M	3.6M
1.2	3.9	12	39	120	390	1.2k	3.9k	12k	39k	120k	390k	1.2M	3.9M
1.3	4.3	13	43	130	430	1.3k	4.3k	13k	43k	130k	430k	1.3M	4.3M
1.5	4.7	15	47	150	470	1.5k	4.7k	15k	47k	150k	470k	1.5M	4.7M
1.6	5.1	16	51	160	510	1.6k	5.1k	16k	51k	160k	510k	1.6M	5.1M
1.8	5.6	18	56	180	560	1.8k	5.6k	18k	56k	180k	560k	1.8M	5.6M
2.0	6.2	20	62	200	620	2.0k	6.2k	20k	62k	200k	620k	2.0M	6.2M
2.2	6.8	22	68	220	680	2.2k	6.8k	22k	68k	220k	680k	2.2M	6.8M
2.4	7.5	24	75	240	750	2.4k	7.5k	24k	75k	240k	750k	2.4M	7.5M
2.7	8.2	27	82	270	820	2.7k	8.2k	27k	82k	270k	820k	2.7M	8.2M
3.0	9.1	30	91	300	910	3.0k	9.1k	30k	91k	300k	910k	3.0M	9.1M

Figura 6. Valor de resistencias comerciales.

Entonces no encontraremos una resistencia de 140 Ω en el mercado, pero si podremos hacerla con una resistencia de 10Ω y otra de 130Ω, con esto se aclara el por qué el manejo de esta tabla.

Cuando encuentre una resistencia que por ejemplo dice 4K7 quiere decir que es de 4.7K $\Omega$ .

Otro hecho importante es que siempre escucharemos términos como ejemplo 1K $\Omega$  (un kilohmio) o 10K $\Omega$  (diez kilohmios) o 100M $\Omega$  (cien megaohmios).

Esto tiene una explicación sencilla:

- La **K** indica mil, entonces 1K $\Omega$  es equivalente a 1000 $\Omega$ .
- La **M** indica un millón, entonces 1M $\Omega$  es equivalente a 1000000 $\Omega$ .

Ecuaciones a tener en cuenta:

$$1) R = \frac{V}{I} = V \div I \quad 4) P = V * I$$

- $V \rightarrow$  Tensión eléctrica "Voltaje" se mide en voltios [V].
- $I \rightarrow$  Intensidad eléctrica "corriente eléctrica" se mide en amperios [A].
- $R \rightarrow$  Resistencia eléctrica "resistor" se mide en ohmios [ $\Omega$ ].
- $P \rightarrow$  Potencia eléctrica "potencia" se mide en watts "vatios" [W].

Ejemplo:

Suponga que por alguna razón al calcular una resistencia se dieron los siguientes resultados.

$$R = 123 \Omega$$

$$V = 5 V$$

$$I = 0.04 A$$

Entonces de la tabla de la figura 6 buscamos el valor de la resistencia más cercana; en éste caso se trataría de una resistencia de 120  $\Omega$  y para conocer la potencia usamos la ecuación 2)

$$P = V * I \rightarrow P = 5V * 0.04 A \rightarrow P = 0.2W = 200mW$$

Con eso debemos buscar una resistencia que al menos soporte o disipe 200mW(0.2W).

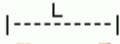





En el lenguaje de los electrónicos nos pregunta la potencia por vatios. Es natural que nos pregunten la potencia de la resistencia en 1/8, 1/4, 1/2 de vatio, 1, 2, 3, 5, 10, 15 Vatios.

De esa manera:

- $1/8 W \rightarrow 0.125 W \rightarrow 125 mW$ .
- $1/4 W \rightarrow 0.25 W \rightarrow 250 mW$ .
- $1/2 W \rightarrow 0.5 W \rightarrow 500 mW$ .

Para el ejemplo anterior

la resistencia mínimo es de 250mW  $\rightarrow$  1/4 de vatio.

		L
2 W		~ 1.6 cm
1 W		~ 1.3 cm
1/2 W		~ 1 cm
1/4 W		~ 6.4 mm
1/8 W		~ 3.5mm