



## Lección 35

### FÓRMULA PARA EL CÁLCULO DE BOBINAS:

Algo que siempre a desanimado a muchos de nosotros a la realización de un circuito, es aquel que lleva bobinas, por ejemplo, los transmisores de am, fm, audio y video, etc.

Y por que no, si esta es una tarea que puede causar algún tipo de problema cuando se ha terminado de armar el circuito, en el peor de los casos no funciona, algo mejor es cuando oímos algún zumbido medio raro. Lo cierto es que las bobinas a pesar de ser de alguna manera simples en su construcción, nos dan dolores de cabeza. En esta lección trataremos de aprender como determinar el valor más cercano, digo más cercano, porque en la práctica, no hay fórmula que determine el valor exacto al ciento por ciento de una bobina, ya que esta está sujeta a factores que la afectan dentro del circuito en el cual va a hacer su función.

El valor de las bobinas está determinado por varios factores (no dejes de repasar las lecciones [No.17](#), [No.18](#)) y [No.25](#)) en esta última están las tablas de calibre y resistencias de alambres en los sistemas métrico y americano:

#### 1. Dimensiones físicas.

#### 2. Tipo de alambre.

#### 3. Tipo del núcleo.

4. Que función va a desempeñar y en que tipo de circuito, como pueden ser vhf, uhf, audio o video.

Cuando se diseñan circuitos electrónicos se hace necesario el uso de bobinas especialmente en circuitos de alta frecuencia, que tengan inductancias bajas, por ejemplo,  $\mu\text{H}$  mH, etc., estas pueden utilizarse para compensar las capacitancias internas de los transistores o tubos al vacío, para acoplar los pasos o etapas de los diferentes circuitos de un transmisor o receptor.

Es aquí donde necesitamos una forma de calcular las reactancias de las bobinas, aunque como ya se dijo, no son del todo exactas o precisas. Estas fórmulas sirven para que diseñes tu bobina con un valor aproximado, esta por supuesto se debe de comprobar, si se tiene, con un medidor de inductancias y luego irla ajustando, ya sea agregando o quitando vueltas, hasta llegar el valor deseado, proceso lento, no?. Con la práctica se adquiere experiencia. Vamos entonces a ver la fórmula que servirá para iniciar el trabajo basado en experiencias con bobinas, de forma cilíndrica, para las cuales la fórmula es un tanto más precisa, siendo el núcleo de aire y de bajo valor.

En la ilustración siguiente se dan dos formas de ver y determinar el valor de una bobina, aunque de fondo es lo mismo, lo que cambian son las letras que se le asignan a cada concepto, algunas son las mismas. Es por ello que opté por colocar esta ilustración ya que se utilizan varias formas de definir una fórmula, que al final llega a lo mismo. Lo que tu tienes que tener presente es que, tal y como en la ley de ohm se necesitan dos valores para determinar un tercero, aquí también se necesitan estos, por ejemplo, si necesitas el valor de  $\mu\text{H}$ , ya deberías de tener el número de vueltas y el núcleo, o si tienes los henrios y en número de espiras lo que quieres determinar la permeabilidad del núcleo, etc, etc.

**L = Inductividad de la bobina en Henrios**  
**u = Permeabilidad del núcleo**  
**n = Número de espiras de la bobina**  
**s = Superficie cubierta por la bobina en cm<sup>2</sup>**  
**l = Longitud de la bobina en cm.**

**L = Inductividad de la bobina en Henrios**  
**n = Número de vueltas de la bobina**  
**s = Radio de la bobina en cm<sup>2</sup>**  
**a = Longitud de la bobina**  
**A = Área de la sección transversal de la bobina**

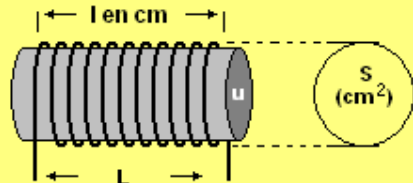


Figura 1

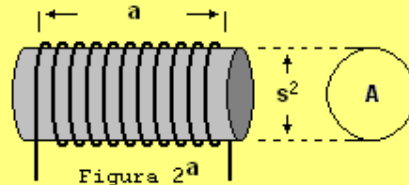


Figura 2<sup>a</sup>

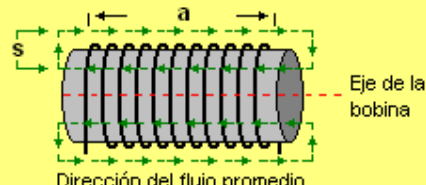


Figura 2<sup>b</sup>

Figura 2

Vamos a explicar las ilustraciones: En la figura 1 de la ilustración podemos ver que los datos que resaltan son: El largo de la bobina en cm (*l en cm*), o sea lo que mide la bobina de un extremo al otro, pongamos como ejemplo 2 cm., luego tenemos la superficie cubierta por la bobina en cm<sup>2</sup> (*s(cm<sup>2</sup>)*) ejemplo: .5 cm<sup>2</sup> de diámetro; ya tenemos estos dos valores, lo que no sabemos son los Henrios de la bobina (*L*). También tenemos la permeabilidad de núcleo, he aquí algunos de los núcleos más usados y su permeabilidad:

1. **Aire = 1**
2. **Ferrita = 10**
3. **Polvo de hierro = de 10 á 100, aunque el más usado es 30**

Te recomiendo que experimentes desenrollando alguna bobina, que midas el diámetro, cuentas las vueltas y determines su valor en Henrios.

Pasemos ahora la figura 2, aquí la longitud de la bobina está representada por *a*, la superficie por *A*; en esta se dice que se trata del área transversal de la bobina que viene a ser lo mismo en el caso de la figura 1, que como ejemplo podría ser 0.5 0.5 cm por lado, si lo queremos ver de esta forma.

He aquí otras fórmulas, estas son únicamente para que te des cuenta que hay innumerables fórmula para determinar valores en las bobinas y llegar a lo mismo. En algunos casos las bobinas traer su valor en µH y en otros se utiliza un código de colores como el de los resistores y se leen igual, el primer color es el primer dígito, el segundo es el segundo dígito y el tercero es el factor multiplicador, el resultado da en micro henrios.

$$N |I| = \oint_c \vec{H} \cdot d\vec{c}$$

**N** = Número de espiras de la bobina

**H** = Intensidad del campo magnético

**c** = Trayectoria cerrada a lo largo de la cual se integra la proyección del vector de campo sobre ella

**I** = Intensidad de la corriente que genera el campo magnético

La inductancia se expresa de la siguiente manera

$$L = \bar{\phi} / I = \mu |B| A / |I|$$

En donde  $\bar{\phi}$  es el flujo magnético y  $\vec{B}$  es la densidad de campo magnético, lo cual puede definirse así también:  $\vec{B} = \mu \vec{H}$

Tomando en cuenta que la trayectoria y el campo magnético escogidos tienen una dirección muy parecida, obtenemos:

$$\mu = |\vec{H}| \cdot 2(a+s)$$

De donde:

$$N / |I| = N^2 / [2(a+s) \mu]$$

Una recomendación es que sigas buscando fórmulas para el cálculo de bobinas y es posible que encuentres una que sea muy sencilla y de aplicación práctica, sin tantos números, aunque como ya se dijo, lo que te llevará al éxito en este ramo es que practiques y tengas el equipo adecuado para facilitarte el trabajo de diseñar bobinas, con esto no quiero decir que las fórmulas no sirvan, y fueron desarrolladas para cumplir una función.

**Este material didáctico es de uso educativo, por ningún motivo se permite su uso comercial.**

Copyright © [electronica2000.net](http://electronica2000.net). Todos los derechos reservados.