

Campo creado por un solenoide

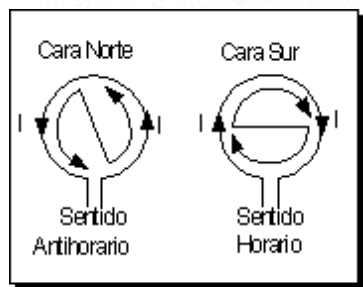
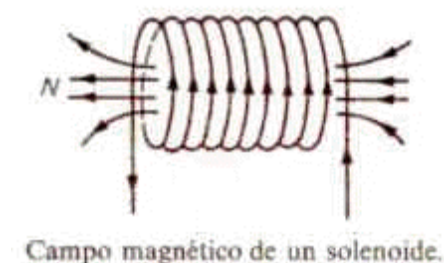


Fig 7.8

El campo magnético creado por un solenoide tiene las líneas de fuerza en su interior, son perpendiculares al plano de la espira y cerradas sobre sí mismas **Fig. 7.8**.

De acuerdo con la regla de la mano derecha, para determinar el sentido del vector inducción, bastara coger la espira en uno cualquiera de sus puntos con el dedo pulgar señalando el sentido de la corriente y verificar el giro de los restantes dedos de la mano.



Ese será el sentido del vector inducción. Puesto que una corriente eléctrica se comporta de forma similar a un imán, vamos a ver como pueden determinarse sus polos magnéticos para el caso de una espira, solenoide, etc. Como regla general puede establecerse que en toda espira, si la corriente que la recorre tiene sentido **antihorario** cuando se la observa frontalmente, esa cara es **NORTE**, en tanto si el sentido de circulación es **horario**, la cara que presenta es **SUR**. La **Fig. 7.8** aclara lo expuesto.

Nuestro objetivo va un poco más lejos, pues queremos determinar el valor del módulo del vector inducción en el centro de la espira. De la fórmula

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I (d\vec{l} \times \vec{r})}{4\pi r^3}$$

, teniendo en cuenta que los vectores $d\vec{l}$ y \vec{r} son perpendiculares en todo punto de la espira y que el radio de la misma es R , puede escribirse:

$$dB = \frac{\mu_0 I dl}{4\pi R^2} ; \quad B = \frac{\mu_0 I}{4\pi R^2} \int dl$$

que integrada a lo largo del perímetro de la circunferencia resulta:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2R}$$

Si se trata de una bobina de N espiras muy próximas entre sí de radio medio R , la inducción magnética en su centro es:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2R}$$

Puede extenderse esta expresión para el cálculo de la inducción magnética en puntos del eje de simetría de un **solenoides (bobina)** de gran longitud ($l \gg R$). Si está formado por N espiras, su longitud es l y su radio R , verificándose entre estos dos últimos la anterior condición, resulta:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{l}$$

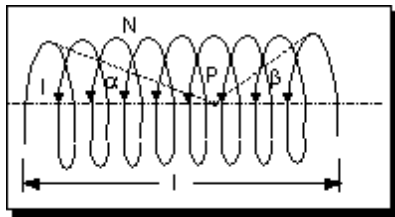
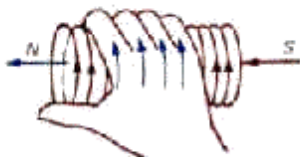


Fig 8.8

Para un solenoide que no cumpla lo anteriormente establecido ($l \gg R$), el valor de la inducción para un punto P de su eje e interior a él (**Fig 8.8**) es:

$$B = \frac{\mu_0 NI}{2l} (\cos \alpha + \cos \beta)$$

expresión que coincide con la (10) si $\alpha = \beta = 0$. (Solenoides de gran longitud).



Regla de la mano derecha para saber la polaridad de una bobina