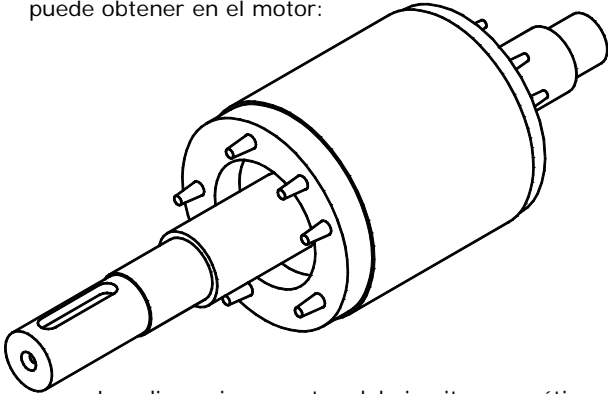


## CÁLCULO DE MOTORES ASÍNCRONOS TRIFÁSICOS

### Conceptos básicos

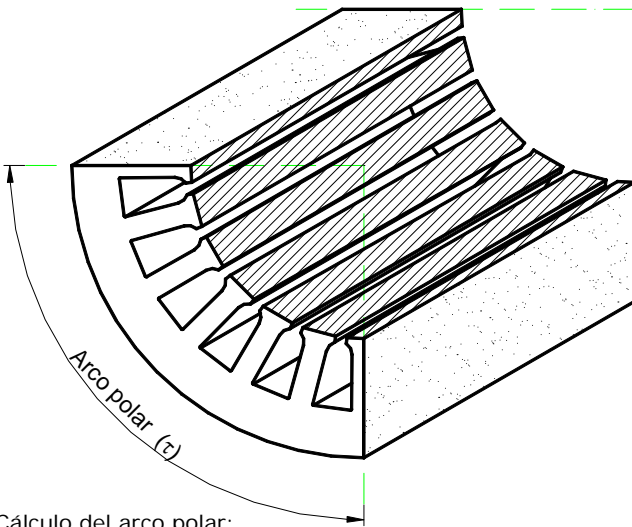
Rotor de jaula de ardilla.  
Determinación de la potencia que se puede obtener en el motor:



Las dimensiones netas del circuito magnético del rotor (longitud y diámetro, en metros) en relación con las rpm de giro, dan la potencia aproximada que se puede obtener en el motor, mediante la fórmula:

$$P_u = 1,82 \cdot D^2 \cdot L_f \cdot N$$

Arco polar ( $\tau$ ). Sirve para determinar la sección en el entrehierro:



Cálculo del arco polar:

$$\tau = \frac{D_{int} \cdot \pi}{2p}$$

Cálculo de la sección en el entrehierro:

$$S_e = \tau \cdot L_f$$

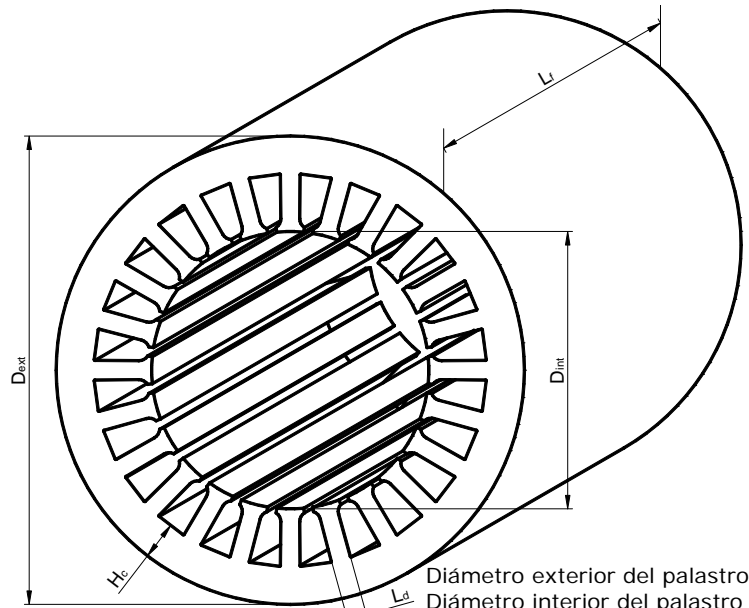
Cálculo de la inducción en el entrehierro:

$$\beta_e = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\Phi_{MAX}}{S_e}$$

Valores de la inducción en el entrehierro:

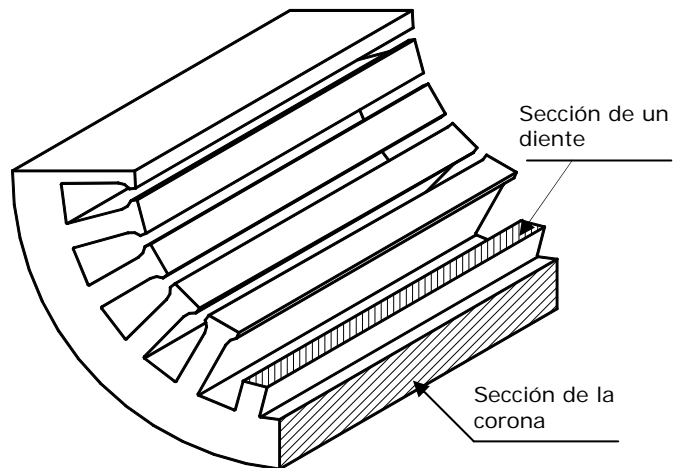
**Entre 0,5 y 0,9 T**

Principales dimensiones del circuito magnético del estator a tener en cuenta para hacer los cálculos:



Diámetro exterior del palastro =  $D_{ext}$   
Diámetro interior del palastro =  $D_{int}$   
Longitud corregida del palastro =  $L_f$   
Espesor de la corona =  $H_c$   
Espesor del diente =  $L_d$

Sección del dentado y sección de la corona:



Sección de un diente

Sección de la corona

Cálculo de la sección del dentado:

$$S_d = \frac{K_1 \cdot L_d \cdot L_f}{2p}$$

Cálculo de la inducción en el dentado:

$$\beta_d = \frac{\pi}{2} \cdot \frac{\Phi_{MAX}}{S_d}$$

Valores de la inducción en el dentado:

**Entre 1,4 y 1,6 T**

Cálculo de la sección de la corona:

$$S_c = H_c \cdot L_f$$

Cálculo de la inducción en la corona:

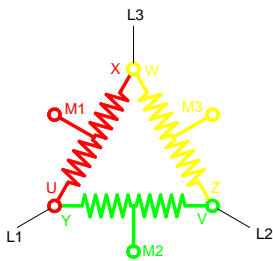
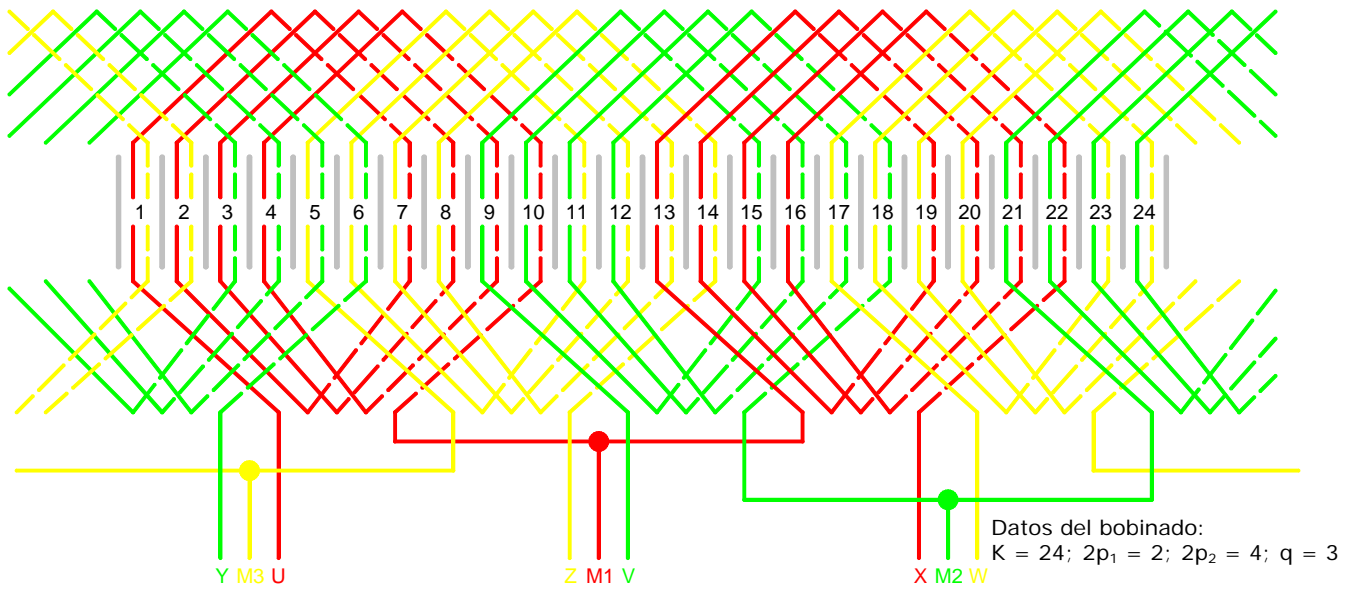
$$\beta_c = \frac{\Phi_{MAX}}{2 \cdot S_c}$$

Valores de la inducción en la corona:

**Entre 1,2 y 1,4 T**

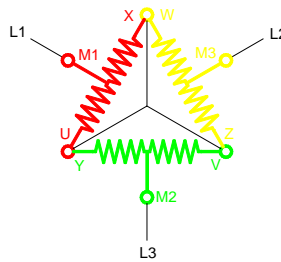
## APLICACIÓN AL CÁLCULO DE UN BOBINADO EN CONEXIÓN DAHLANDER

Alimentación del bobinado para obtener las dos velocidades. Tensiones por fase

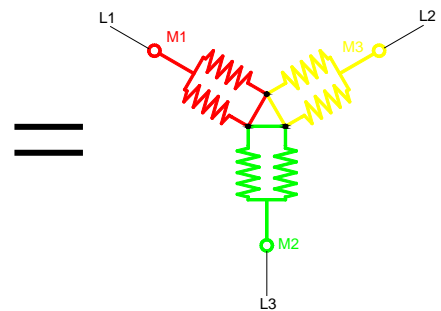


Conexión TRIÁNGULO. Alimentación trifásica por los extremos del triángulo. Velocidad lenta.

Espiras serie por fase =  $n$   
 $V_L = 400 \text{ V}$   
 $V_F = V_L = 400 \text{ V}$



Conexión DOBLE ESTRELLA. Alimentación trifásica por los puntos medios. Velocidad rápida. Conmutación de la alimentación para conseguir el mismo sentido de giro que en la velocidad lenta.



Esquema equivalente al anterior. Espiras en serie por fase =  $n/2$

$$V_L = 400 \text{ V}$$

$$V_F = \frac{V_L}{\sqrt{3}} = \frac{400}{1,73} = 230 \text{ V}$$

## FÓRMULA FUNDAMENTAL DE LAS MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA

El cambio de conexión ajusta, en cierta medida, el valor de la tensión por fase

$$V_F = 4,44 \cdot F \cdot \Phi_{\text{MAX}} \cdot n_1 \cdot f$$

Significado de las letras:

$V_F$  = Tensión de fase

$F$  = Frecuencia de la red

$\Phi_{\text{MAX}}$  = Flujo máximo

$n_1$  = Espiras en serie por fase

$f$  = Coeficiente del bobinado

El valor del flujo máximo (producido por las corrientes que recorren las espiras del bobinado), debe mantener las inducciones en las distintas partes del circuito magnético, dentro de sus rangos.

CONCLUSIÓN: Todo el cálculo del motor está basado en conseguir unas espiras en serie por fase, dependientes de la tensión de alimentación, para que la intensidad que circula por ellas produzca un flujo máximo que no sature (mantenga las inducciones) dentro de sus rangos en el circuito magnético.