

MÁQUINAS ELÉCTRICAS GIRATORIAS

1 Principios generales

2 Máquinas asíncronas

3 Máquinas síncronas

4 Otras máquinas giratorias

1

3 MÁQUINAS SÍNCRONAS

• **Construcción y funcionamiento**

• Generador síncrono

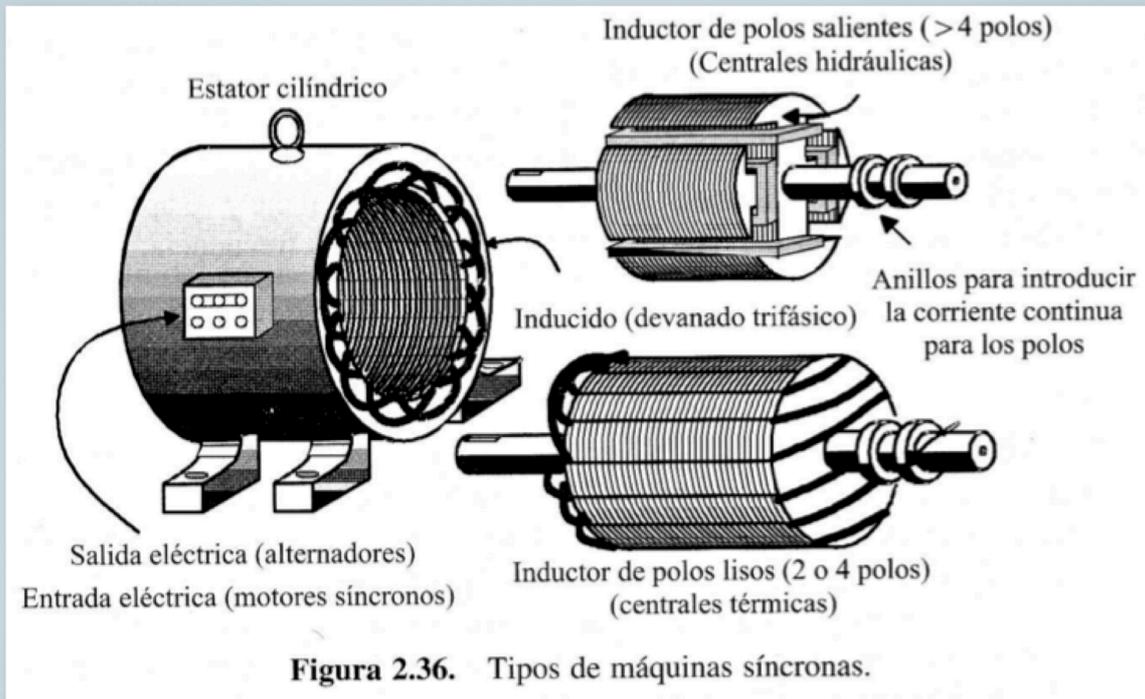
• Acoplamiento y regulación

• Motor síncrono

2

CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

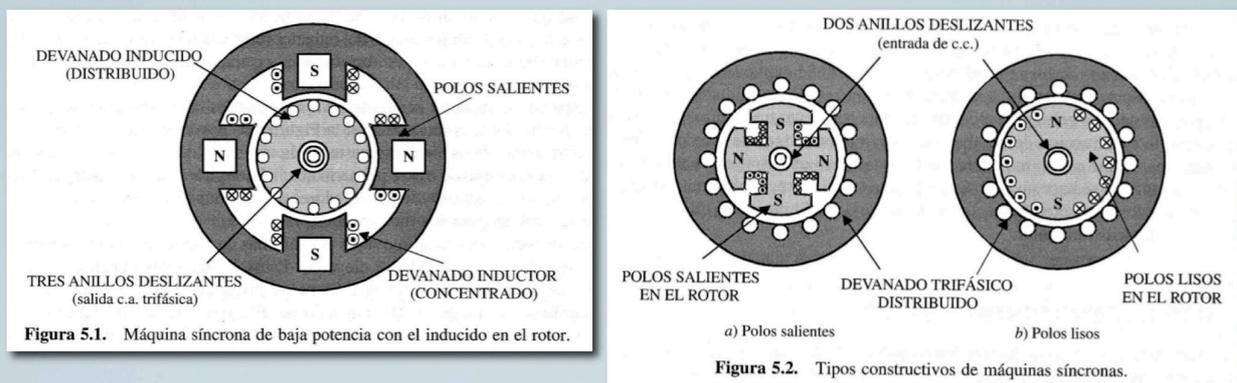
Partes más comunes



3

CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Aspectos constructivos



- Máquinas pequeñas de polos salientes en el estátor
- Máquinas grandes de:
 - Polos salientes en el rotor
 - Polos lisos



4

CONSTRUCCIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Confidential

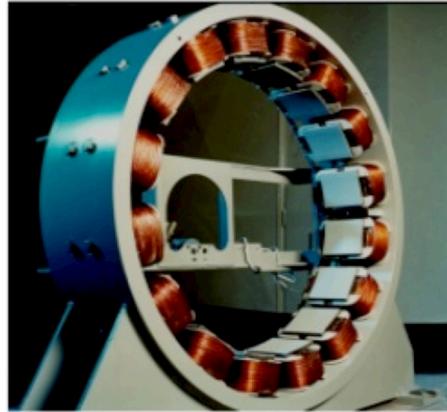
Aspectos constructivos

Exciter

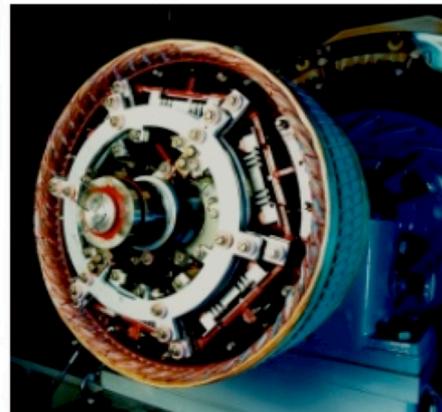
SIEMENS

Generator

Stator



Rotor



Volador IS E U m New PPT 04 2003 Folio 23

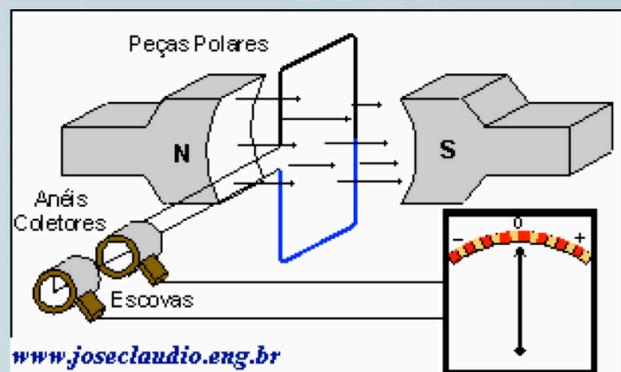
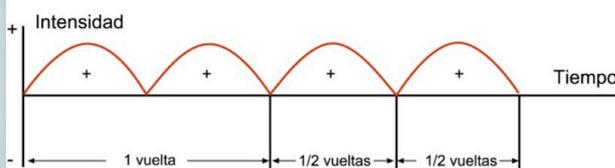
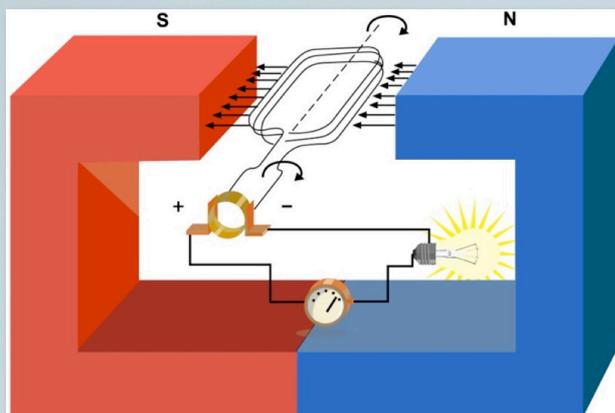
Industrial Solutions and Services
Your Success is Our Goal

SiemensIndustrialServices

5

GENERADOR SÍNCRONO

Aspectos constructivos



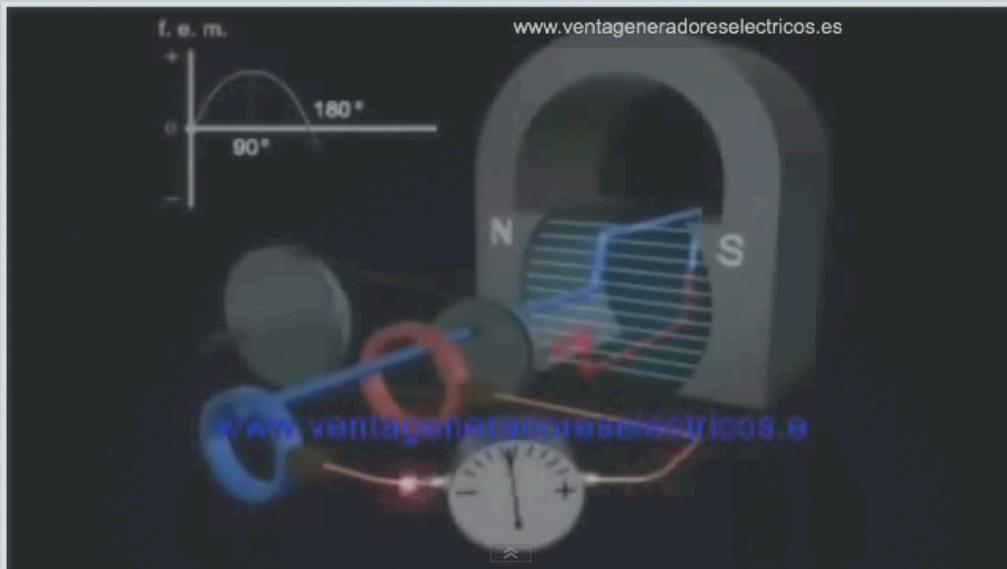
www.joseclaudio.eng.br



6

GENERADOR SÍNCRONO

Aspectos constructivos

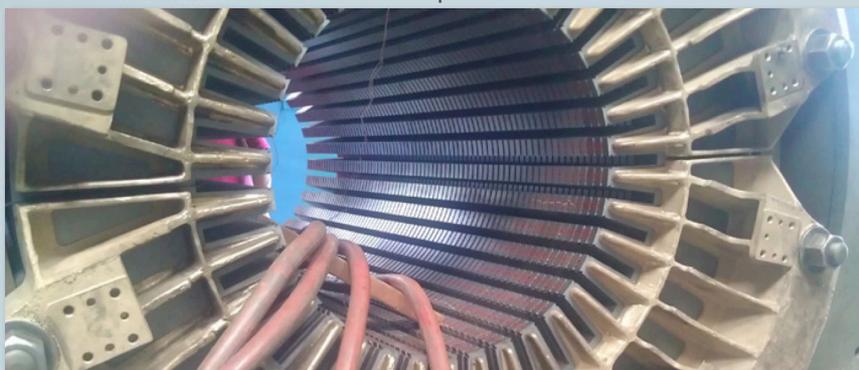


<https://youtu.be/k2rWjbdzQg>

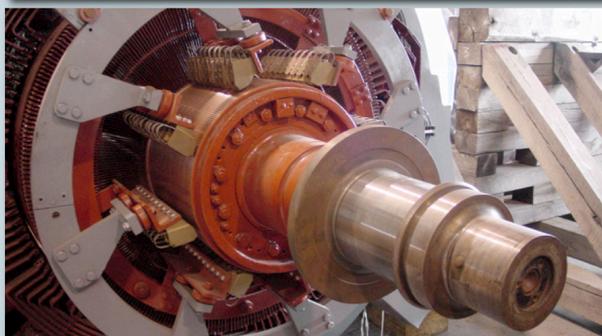
7

GENERADOR SÍNCRONO

Aspectos constructivos



Estátor,
rotor y
excitatriz
de
motor
síncrono



8

GENERADOR SÍNCRONO

Aspectos constructivos



Generador de central hidroeléctrica



9

GENERADOR SÍNCRONO

Aspectos constructivos



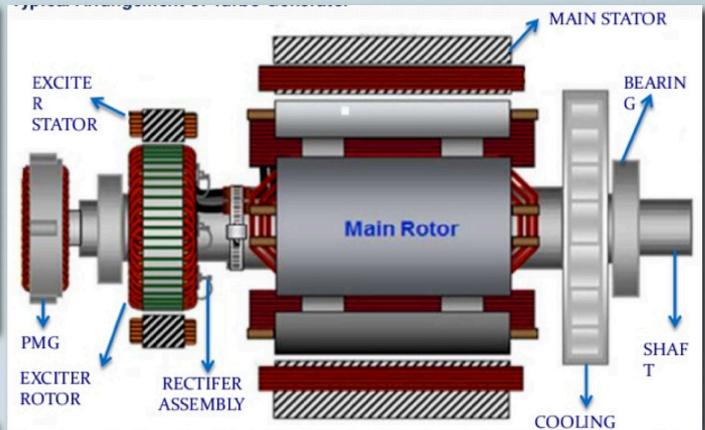
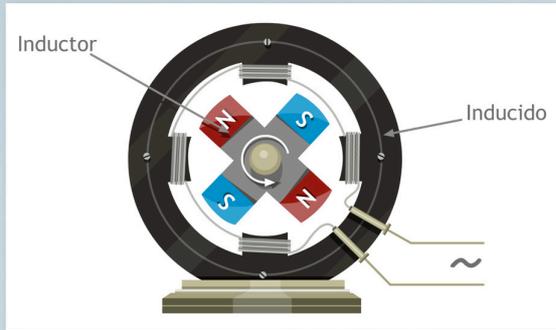
Generador de central térmica



10

GENERADOR SÍNCRONO

Aspectos constructivos



Estátor bobinado (trifásico)

Excitatriz montada sobre el eje del rotor

11

GENERADOR SÍNCRONO

Aspectos constructivos



Excitatriz montada sobre el eje del rotor

12

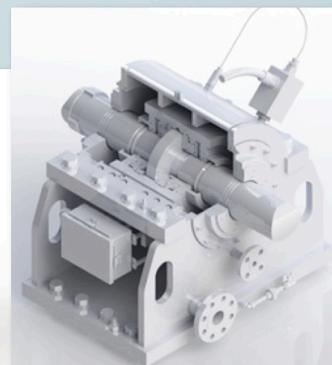
GENERADOR SÍNCRONO

Aspectos constructivos



Soportes y rodamientos (grandes máquinas). Factores de diseño:

- Capa lubricante mínima
- Flujo de aceite
- Incremento de temperatura
- Presión de lubricante
- Rigidez y amortiguamiento



13

GENERADOR SÍNCRONO

Aspectos constructivos



Motor síncrono industrial

14

3

MÁQUINAS SÍNCRONAS

- Construcción y funcionamiento

- **Generador síncrono**

- Acoplamiento y regulación

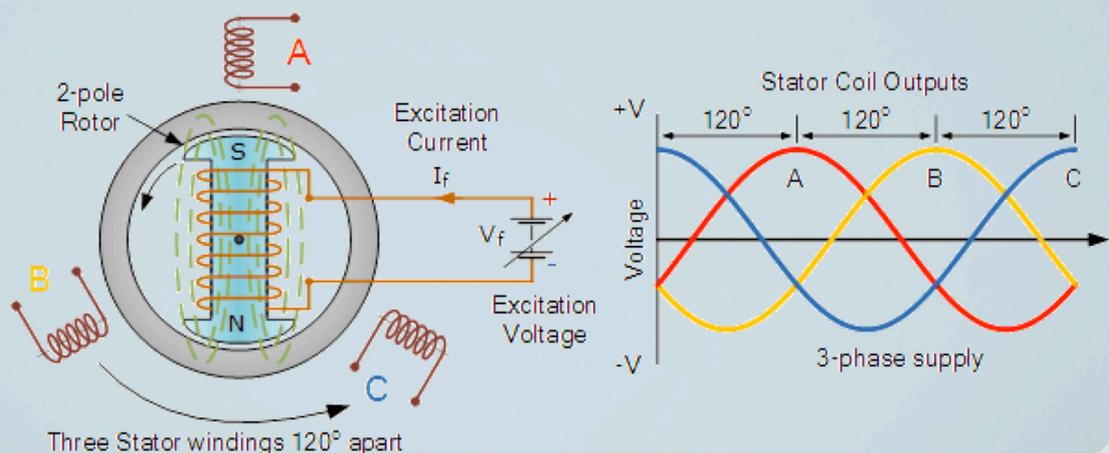
- Motor síncrono

15

GENERADOR SÍNCRONO

Sistemas de excitación

- Excitación independiente
- Excitación serie
- Excitación en paralelo (*shunt* o derivación)
- Excitación *compound*

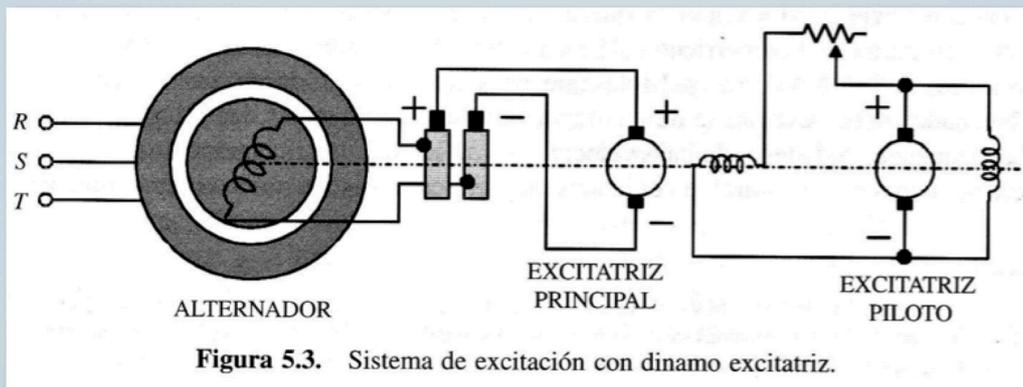


16

GENERADOR SÍNCRONO

Sistemas de excitación

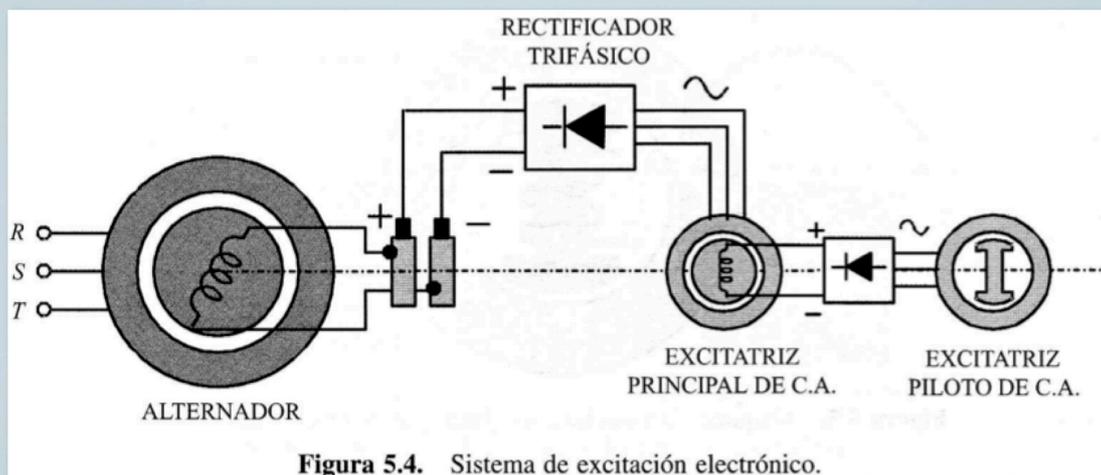
- Excitación independiente
- Excitación serie
- Excitación en paralelo (*shunt* o derivación)
- Excitación *compound*



17

GENERADOR SÍNCRONO

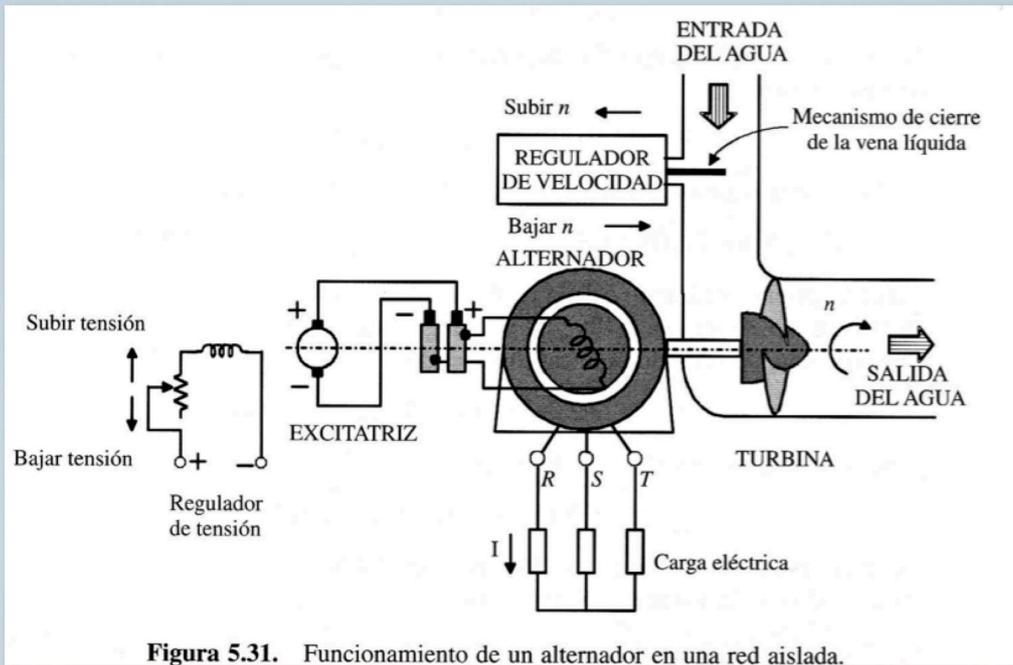
Sistemas de excitación



18

GENERADOR SÍNCRONO

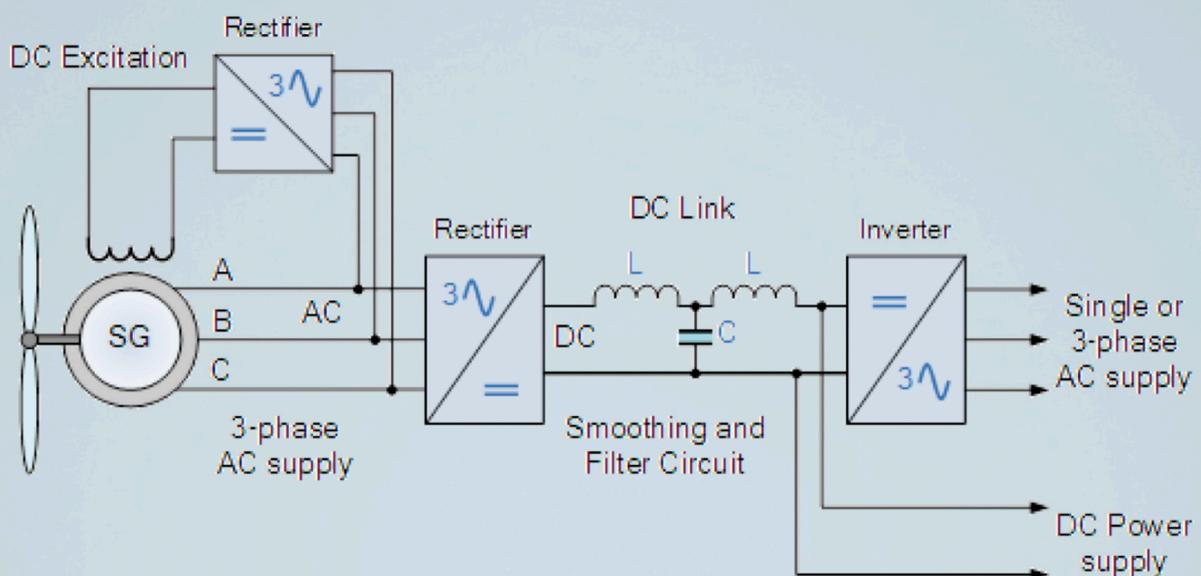
Integración en una red aislada



19

GENERADOR SÍNCRONO

Integración en un aerogenerador



<http://www.alternative-energy-tutorials.com/wind-energy/synchronous-generator.html>

20

3

MÁQUINAS SÍNCRONAS

- Construcción y funcionamiento

- Generador síncrono

- **Acoplamiento y regulación**

- Motor síncrono

21

ACOPLAMIENTO Y REGULACIÓN

Acoplamiento del generador a la red

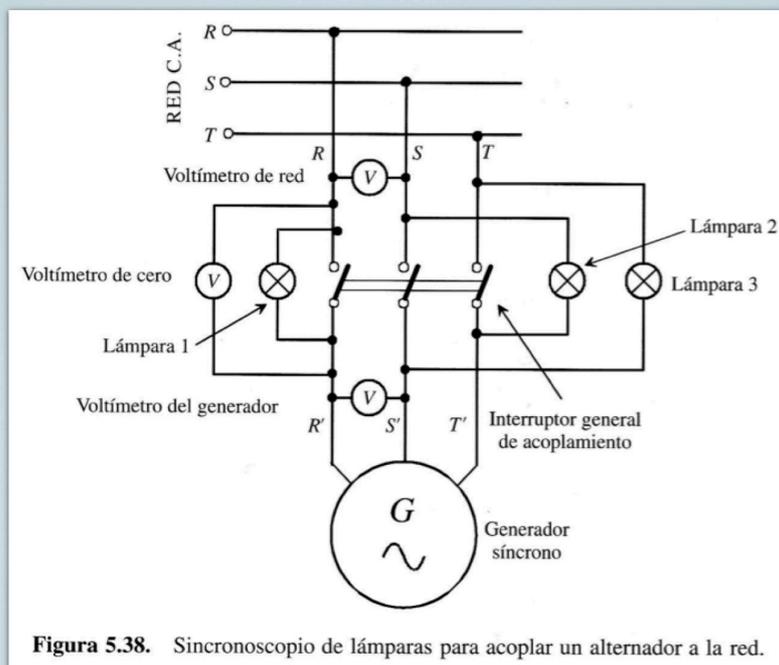


Figura 5.38. Sincronoscopio de lámparas para acoplar un alternador a la red.

22

ACOPLAMIENTO Y REGULACIÓN

Acoplamiento del generador a la red

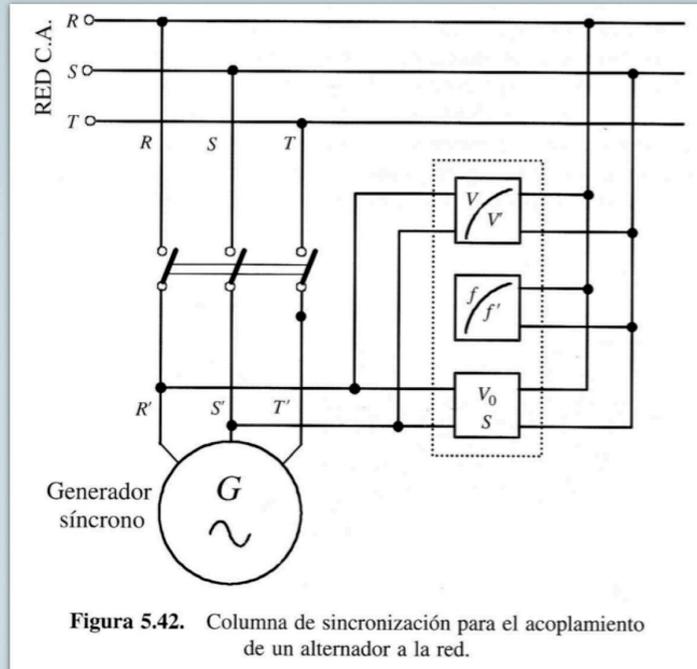


Figura 5.42. Columna de sincronización para el acoplamiento de un alternador a la red.

ACOPLAMIENTO Y REGULACIÓN

Regulación de velocidad

Sistema tradicional: péndulo taquimétrico o de Watt

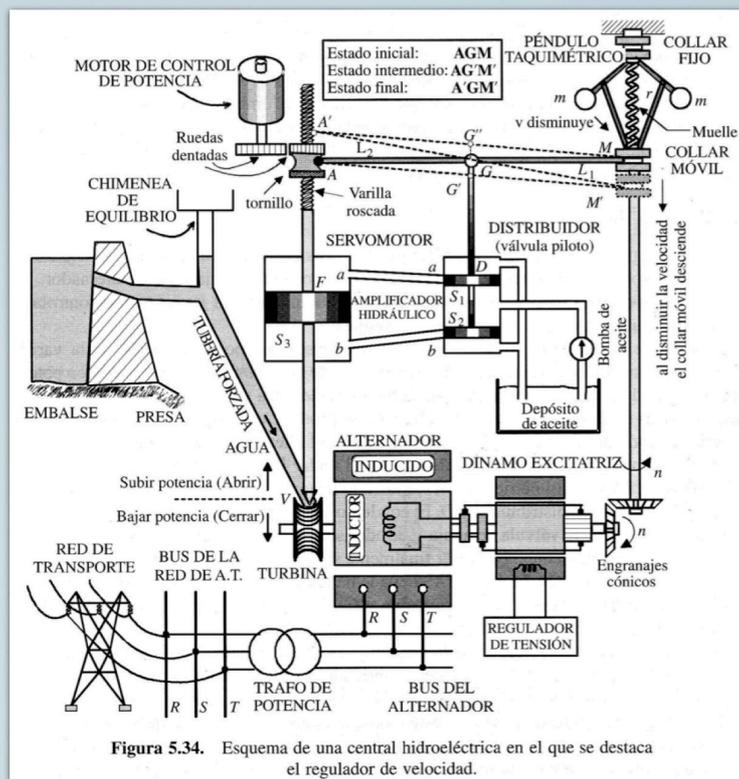


Figura 5.34. Esquema de una central hidroeléctrica en el que se destaca el regulador de velocidad.

3

MÁQUINAS SÍNCRONAS

- Construcción y funcionamiento
- Generador síncrono
- Acoplamiento y regulación
- **Motor síncrono**

25

MOTOR SÍNCRONO

Generalidades

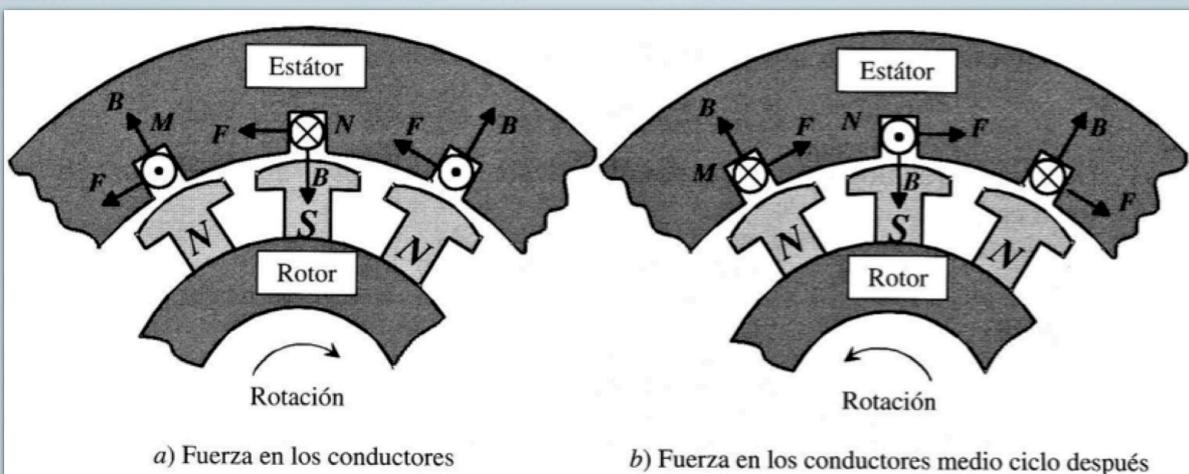


Figura 5.56. Principio de funcionamiento del motor síncrono.

26

MOTOR SÍNCRONO

Generalidades

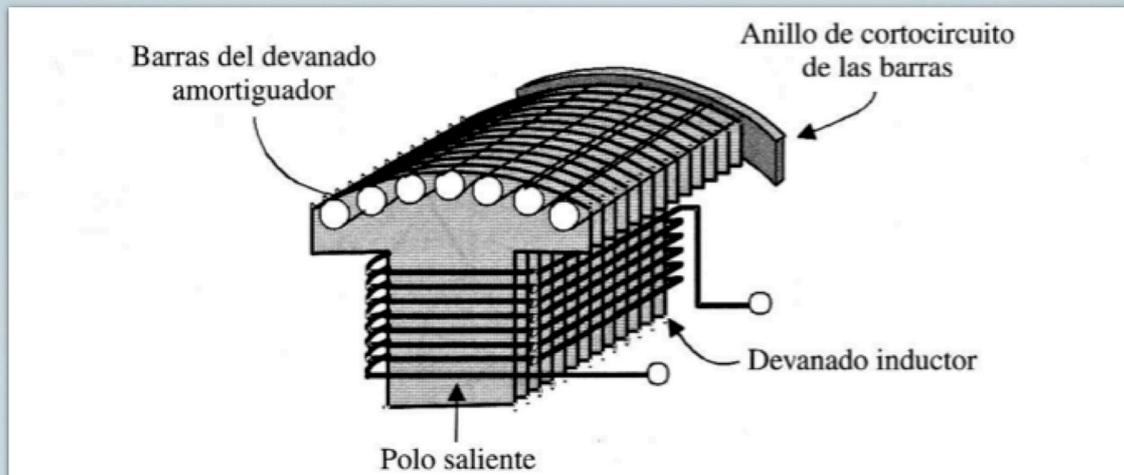


Figura 5.57. Devanado amortiguador colocado en los polos (jaula de ardilla).