




Unidad Didáctica
Generadores de Corriente
Continua. Dinamos

FONDO  FORMACION

Programa de Formación Abierta y Flexible

Obra colectiva de FONDO FORMACION

Coordinación *Servicio de Producción Didáctica de FONDO FORMACION
(Dirección de Recursos)*

Diseño y maquetación *Servicio de Publicaciones de FONDO FORMACION*

© **FONDO FORMACION - FPE**

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su tratamiento informático, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, por fotocopia, por registro u otro método, sin el permiso previo y por escrito de los titulares del Copyright.

Depósito Legal *AS -742-2001*

Unidad Didáctica Generadores de Corriente Continua. Dinamos

Un generador eléctrico es una máquina capaz de transformar energía mecánica en energía eléctrica.

La aparición de los generadores supuso un gran paso adelante en la industria. A partir de entonces, fue posible disponer de energía eléctrica en todo momento, y aprovechar los recursos naturales para generarla.

La generación de energía eléctrica tiene lugar de dos posibles formas: corriente continua y corriente alterna. En esta unidad solamente estudiaremos las máquinas capaces de producir corriente continua. Estas máquinas se denominan generadores de corriente continua, generalmente más conocidos por el nombre de dinamos.

En esta unidad veremos los siguientes apartados:

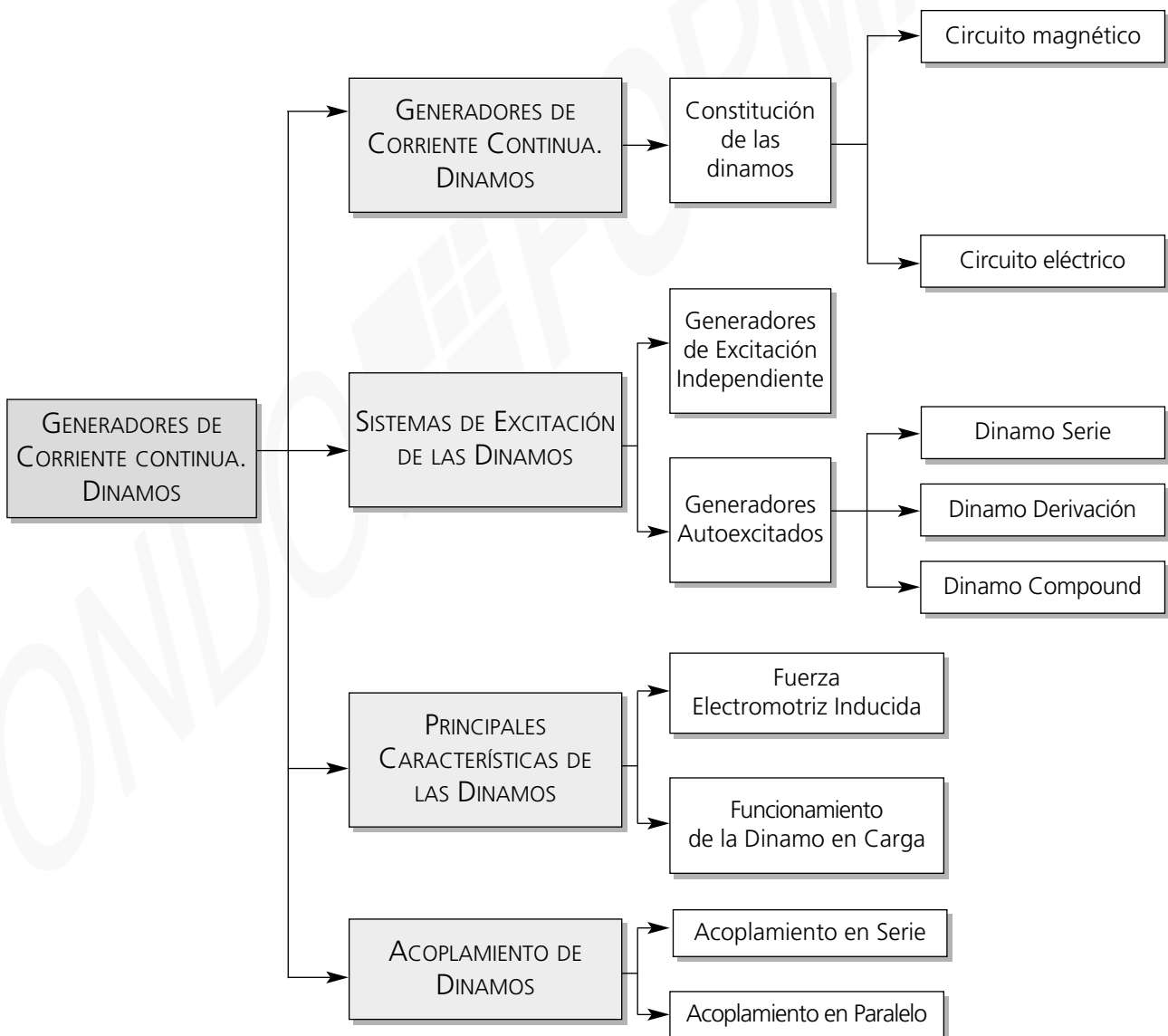
- Generadores de corriente continua. Dinamos.
- Sistemas de excitación de las dinamos.
- Principales características de las dinamos.
- Acoplamiento de dinamos.

Tus objetivos

Al final de esta unidad serás capaz de:

- Identificar las partes de una dinamo.
- Clasificar las dinamos según la conexión de sus devanados.
- Diferenciar las características de los distintos tipos de dinamos.
- Establecer la diferencia entre una dinamo que trabaja en vacío y una dinamo conectada a una carga exterior.
- Analizar las ventajas de acoplar dinamos en serie o en paralelo.

Esquema de estudio



Generadores de corriente continua. Dinamos

Recordemos que para generar corriente continua se introduce un conductor en forma de espira en un campo magnético, se le somete a movimiento y se conectan sus extremos a dos semianillos, encargados de sacar la corriente hacia el exterior.

Con una sola espira conseguimos una onda de tensión pulsatoria (fig. 1), cuyo valor oscila entre cero y un máximo. Para conseguir una tensión cuya onda sea prácticamente constante, es necesario disponer de un mayor número de espiras (fig. 2). Además, si queremos incrementar* el valor de dicha tensión, será conveniente aumentar la intensidad del campo magnético, así como la velocidad de giro de dichas espiras. De este modo, tenemos una máquina de corriente continua o **dinamo**.

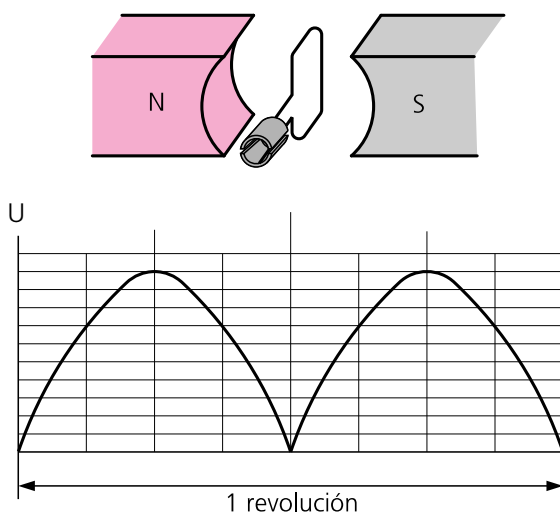


Fig. 1: Generador elemental.

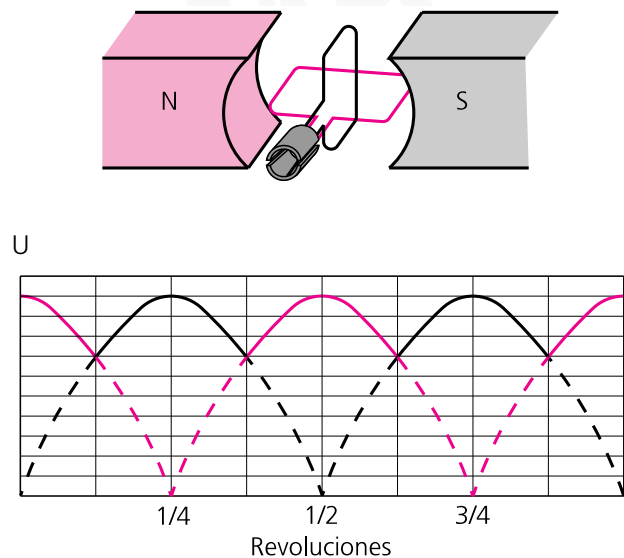


Fig. 2: Generador de corriente continua o dinamo.

Constitución de las dinamos

Las máquinas eléctricas giratorias están constituidas por un circuito magnético y otro eléctrico. Uno de estos circuitos está sometido a movimiento (rotor), mientras que el otro permanece fijo (estátor). Dependiendo del tipo de máquina que estudiemos, el rotor y el estátor cambian sus funciones.

A continuación detallaremos éstos y otros elementos referidos a un generador de corriente continua.

Circuito magnético

Es la parte de la máquina que produce el campo magnético. Se le llama también **estátor**, ya que es la parte fija. Está formado por:

- **Culata:** es el elemento que cierra el circuito magnético. Se construye de hierro fundido o de acero dulce*. También recibe el nombre de **carcasa**.
- **Polos inductores:** se destinan a la producción del flujo magnético. Pueden ser imanes permanentes, aunque este tipo de imanes producen campos magnéticos muy débiles y sólo se utilizan para potencias muy pequeñas (dinamos de bicicletas, pequeños ventiladores, etc.). En la mayoría de los casos, el campo magnético se produce mediante electroimanes sujetos a la carcasa.

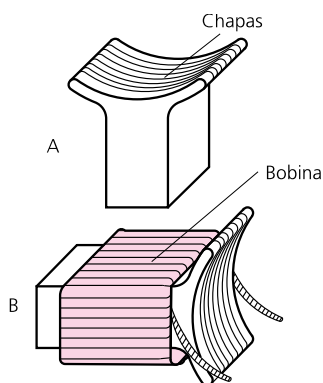


Fig. 3: Polos inductores.

Cada polo inductor del electroimán está constituido por un núcleo (**polo principal**) de chapas magnéticas de acero dulce. En él va arrollado el **devanado inductor**, que genera el flujo magnético, dando lugar al electroimán. La parte más ancha del polo se conoce como **expansión polar** o **zapata**.

El número de polos siempre es par, puesto que el circuito magnético comprende un polo Norte y un polo Sur. Las máquinas se clasifican en función del número de polos en **bipolares** (dos polos), **tetrapolares** (cuatro polos), **hexapolares** (seis polos), etc.

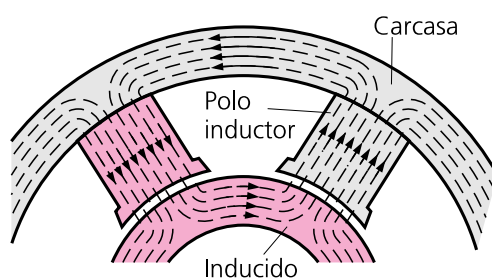


Fig. 4: Circuito magnético de una dinamo.

Circuito eléctrico

Es la parte giratoria de la máquina. Se le llama también **rotor**. Sus partes más importantes son:

- **Devanado inducido:** está formado por las bobinas en las que se obtiene la corriente eléctrica, y está conectado al circuito exterior de la máquina. Aquí es donde realmente tiene lugar la conversión de energía mecánica en energía eléctrica.



Fig. 5: Disposición del devanado inducido.

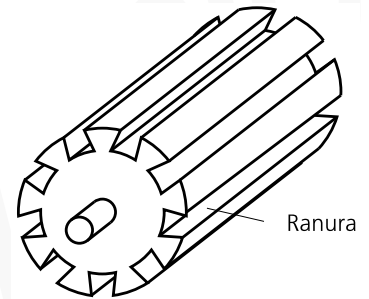


Fig. 6: Núcleo del inducido.

- **Núcleo:** es una pieza cilíndrica formada por chapas magnéticas montadas sobre un eje. Estas chapas disponen de ranuras donde se alojan los devanados del inducido.
- **Colector:** es la parte encargada de recoger la corriente que se induce en las espiras. Está formado por un conjunto de láminas conductoras o **delgas**, aisladas unas de otras y conectadas al devanado inducido. Sobre ellas frotan las escobillas, que se encargan de sacar la corriente al exterior.
- **Escobillas:** piezas conductoras de carbón o metal, las cuales mantienen el contacto, por roce, entre la parte móvil (colector de delgas) y la fija (circuito exterior). Su función es la de sacar la corriente al exterior.

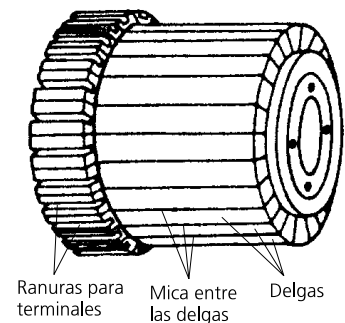


Fig. 7: Colector.

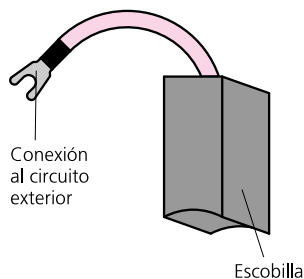


Fig. 8:
Conexión entre escobilla y circuito exterior.

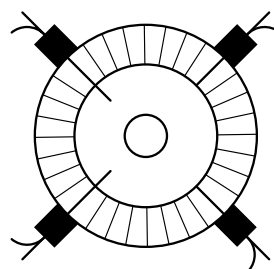


Fig. 9.
Disposición de las escobillas sobre el colector.

- **Entrehierro:** espacio comprendido entre los polos y el inducido. Esta holgura es imprescindible para evitar el rozamiento entre el rotor y el estátor. Varía entre 1 y 3 mm.
- **Cojinetes:** son las piezas de apoyo y fijación del eje del rotor. Pueden ser de dos tipos: de rodadura y de resbalamiento.

En la fig. 10 puedes ver la configuración de una dinamo.

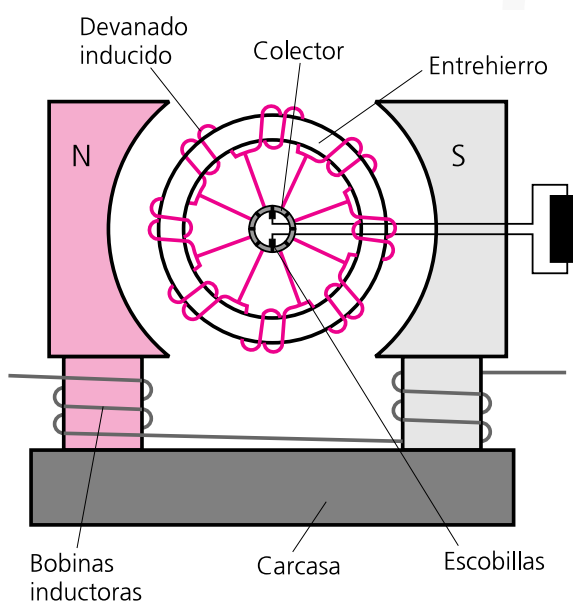


Fig. 10: Configuración de la dinamo.

ACTIVIDAD 1

Completa el texto con las palabras siguientes:

expansión, rotor, escobillas, inductor, inducido, colector, estátor, polos inductores.

Una dinamo está formada por un circuito magnético o y un circuito eléctrico o El circuito magnético lleva unos, que producen el flujo magnético y sobre los cuales va enrollado el devanado La parte más ancha de cada uno de ellos se denomina polar.

En el devanado se obtiene la corriente eléctrica, que se recoge en un y sale al circuito exterior por medio de unas

Sabemos que para la obtención de una fuerza electromotriz es necesaria la presencia de un campo magnético. Este campo magnético se produce en los polos del electroimán. Los devanados inductores arrollados a los polos se denominan también **bobinados** o **devanados de excitación**.

El devanado de excitación de la dinamo necesita ser recorrido por una corriente para crear el campo magnético. A la creación del campo magnético necesario para la generación de fuerzas electromotrices en el devanado inducido se le denomina **excitación**.

Los generadores de corriente continua se clasifican dependiendo de como sea la conexión del devanado de excitación. A continuación veremos la clasificación de estos generadores.

Generadores de excitación independiente

En este tipo de conexión, los devanados inductor e inducido son completamente independientes entre sí. La corriente de excitación la recibe de una fuente de alimentación auxiliar de corriente continua. De esta forma, aunque el circuito exterior (carga) sufra variaciones, la intensidad de excitación no cambia.

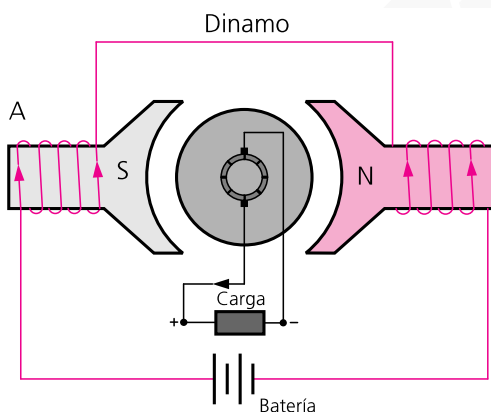


Fig. 11: Dinamo de excitación independiente.

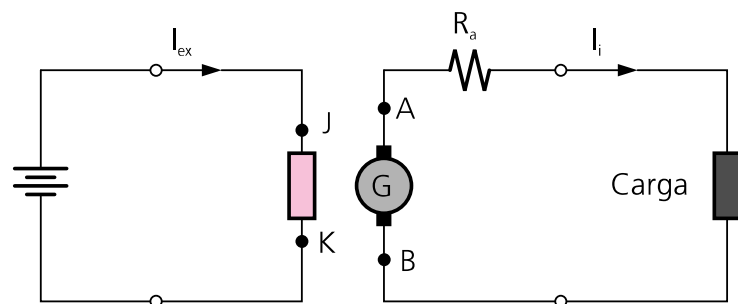


Fig. 12
Circuitos de una dinamo de excitación independiente.

Su principal característica es su **gran estabilidad** y la posibilidad de controlar la tensión en bornes de la carga variando la intensidad que recorre el inductor. Para regular esta tensión, que es completamente independiente de la carga, se utiliza un regulador de tensión.

Al ser independientes entre sí, es posible emplear excitación a baja tensión para alimentar máquinas de alta tensión.

Se utilizan para alimentar motores que trabajen con cargas variables, como excavadoras, laminadoras...

Generadores autoexcitados

Los generadores autoexcitados utilizan la tensión producida por ellos mismos para suministrar la corriente de excitación a las bobinas del inductor.

Los generadores se autoexcitan gracias a que los polos del inductor conservan una pequeña cantidad de magnetismo (**magnetismo remanente**) aunque se desconecte el circuito. Este magnetismo remanente induce una pequeña fuerza electromotriz en las bobinas del inducido, de forma que al conectar la carga comenzará a circular la corriente.

Esta corriente, a su vez, aumenta el campo en los polos, y llega a producir una fuerza electromotriz suficientemente elevada para que la máquina quede autoexcitada.

Si por alguna circunstancia se perdiese el magnetismo remanente de los polos, es posible restablecerlo haciendo circular una corriente continua por el devanado de excitación, con lo que se vuelven a magnetizar los núcleos de los polos.

De acuerdo con el tipo de conexión de la excitación, los generadores de corriente continua se clasifican en:

- Dinamo **serie**.
- Dinamo **derivación** o shunt.
- Dinamo **compound** o compuesta.

Dinamo serie

El devanado de excitación se conecta en serie con el inducido de la máquina y con la carga, de forma que la misma corriente circule por ambos devanados y por el circuito exterior. Este devanado está constituido por pocas espiras de gran sección, que ofrecen poca resistencia al paso de la corriente.

La configuración en serie presenta el gran inconveniente de que cualquier variación de la carga significará una variación de intensidad, con lo cual variará el flujo de excitación y, con él, la velocidad del generador.

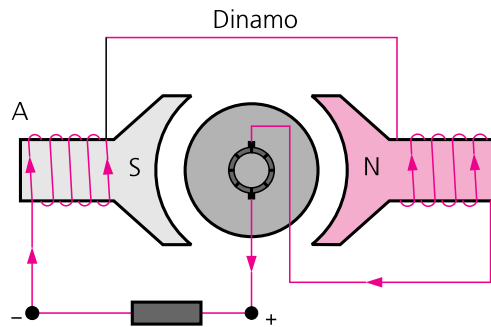


Fig. 13: Dinamo de excitación serie.

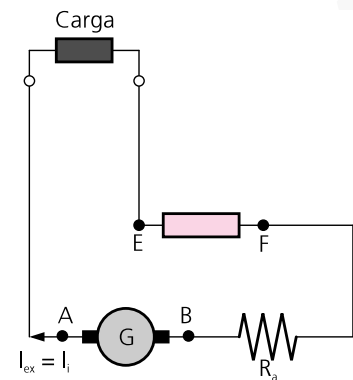


Fig. 14
Circuitos de una dinamo de excitación serie.

Por ello, este tipo de conexión provoca en la dinamo una **gran inestabilidad**, lo que ocasiona, entre otros problemas, dificultades en el mantenimiento. Se usa poco.

Se aplica indirectamente como freno en tracción eléctrica y máquinas elevadoras. En este caso se hace funcionar un motor como generador invirtiendo su funcionamiento, es decir, pasando de trabajar como motor de corriente continua (absorbiendo corriente de la red) a generador (suministrando corriente).

Dinamo derivación o shunt

El bobinado de excitación se conecta en paralelo con el inducido y con el circuito exterior. De esta forma, se consigue que la corriente de excitación sea prácticamente constante, impidiendo que sufra variaciones con la carga; además, esta corriente es muy baja, por lo que produce pocas pérdidas al pasar por las resistencias.

La excitación está constituida por un bobinado con muchas espiras de poca sección. Presenta una alta resistencia al paso de la corriente, de modo que la intensidad que la atraviesa será muy pequeña.

Es el generador más empleado debido a su capacidad de mantener constante la tensión en bornes independientemente de la carga. Se emplea principalmente cuando no haya cambios considerables de carga. También son adecuados para la carga de baterías de acumuladores.

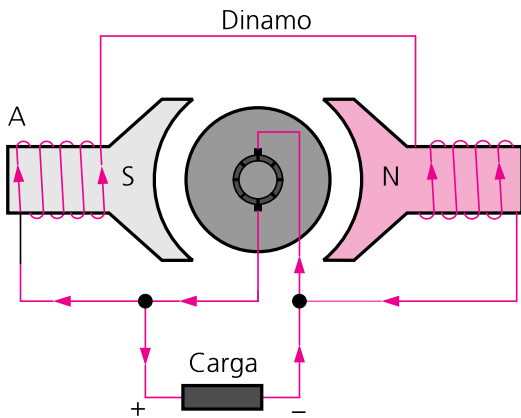


Fig. 15: Dinamo de excitación derivación.

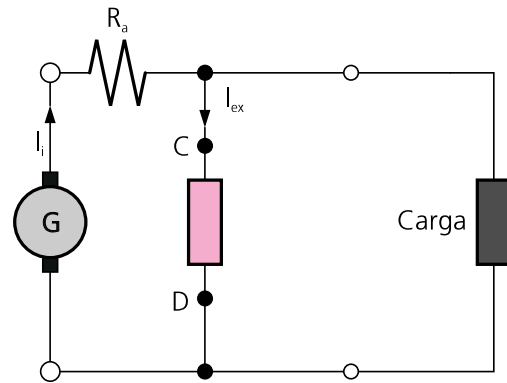


Fig. 16: Circuitos de una dinamo de excitación derivación.

Dinamo compound

Es un generador que posee un devanado de excitación en paralelo y otro en serie. Los efectos de ambos devanados pueden sumarse (compound largo o acumulativo) o bien restarse (compound corto o diferencial).

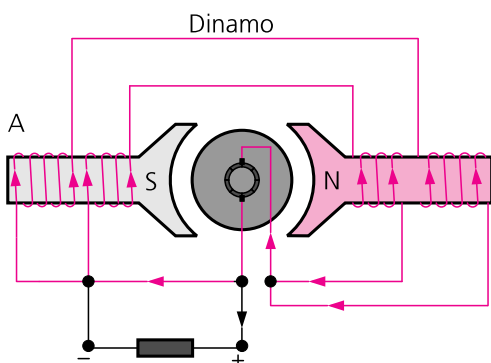


Fig. 17: Dinamo compound.

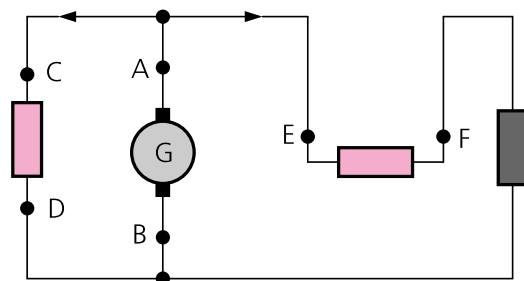


Fig. 18: Circuito eléctrico de una dinamo compound.

Se utilizan para máquinas de tracción eléctrica, laminación, grúas, y en los casos en los que existan variaciones bruscas de carga, ya que es capaz de mantener la tensión en bornes prácticamente constante.

Las dinamos compound se clasifican en:

- **Compound acumulativa:** los flujos de los dos bobinados se suman, proporcionando una tensión prácticamente constante para cualquier carga.
- **Hipocompound:** predomina el efecto del bobinado en derivación. Proporciona una tensión en bornes que decrece al aumentar la carga.
- **Hipercompound:** en este caso predomina el efecto del devanado serie. La tensión en bornes de la carga crece lentamente al aumentar la corriente de carga. Se puede utilizar para mantener la tensión constante al final de una línea.
- **Compound diferencial:** los flujos de ambos devanados son opuestos, lo que origina que la tensión sea muy decreciente con el aumento de la carga. Se utiliza cuando se necesitan intensidades elevadas a baja tensión (por ejemplo, soldadura eléctrica por arco).

ACTIVIDAD 2

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- En una dinamo de excitación independiente, la intensidad en el devanado inductor varía con la carga.
- Los generadores autoexcitados comienzan a funcionar gracias a una pequeña cantidad de magnetismo que permanece en los polos del inductor.
- Una dinamo serie sufre variaciones de intensidad cuando varía la carga, por lo que tiene una gran inestabilidad.
- El bobinado inductor de una dinamo serie está formado por muchas espiras de poca sección; al contrario que una dinamo derivación, que está formada por pocas espiras de gran sección.

V	F
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuerza electromotriz inducida

Hemos visto que en el generador de corriente continua se induce una fuerza electromotriz en las bobinas, como consecuencia de que el inducido, al girar, corta las líneas de fuerza del circuito magnético. El valor de dicha fuerza viene dado por la siguiente expresión:

$$E = N \cdot \phi \cdot \frac{n}{60} \cdot \frac{p}{a} \cdot 10^{-8}$$

E = Fuerza electromotriz inducida (V)

N = Número total de conductores del inducido.

n = Velocidad de inducido (r.p.m.)

ϕ = Flujo magnético (Maxwells).

p = Pares de polos de la máquina.

a = Pares de ramas en paralelo del bobinado del inducido.

Esta fuerza electromotriz corresponde a la que produce el generador trabajando **en vacío**, o sea, sin carga (fig. 19). Cuando el generador trabaja en vacío, no existe circulación de corriente por los devanados inducidos, por lo que no existen caídas de tensión.

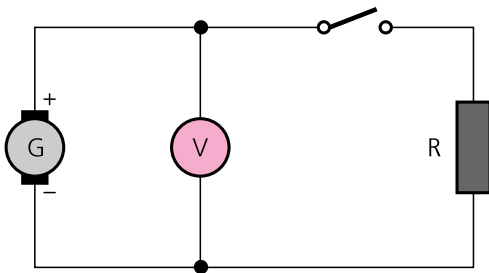


Fig. 19: Funcionamiento del generador en vacío.

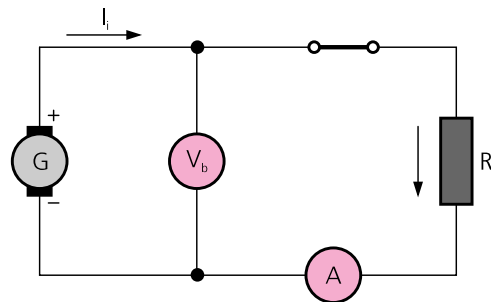


Fig. 20: Funcionamiento del generador en carga.

Es decir, que la tensión medida en bornes del generador es igual a la f.e.m. producida por el mismo.

$$U_b = E \quad (U_b = \text{tensión en bornes})$$

Funcionamiento de la dinamo en carga

Al cerrar el interruptor del circuito (fig. 20), circulará por la carga (**R**), una corriente (**I_i**), cuyo valor viene dado por la ley de Ohm:

$$I_i = \frac{U_b}{R} \left\{ \begin{array}{l} U_b = \text{Tensión en bornes de la carga (V)} \\ R = \text{Resistencia del circuito exterior } (\Omega) \\ U_b = \text{Intensidad que circula por la carga (A)} \end{array} \right.$$

Esta tensión U_b no debe confundirse con la fuerza electromotriz inducida en vacío en el generador, debido a dos razones:

- Cuando el generador trabaja en carga, aparece un fenómeno llamado **reacción de inducido**, el cual da lugar a una disminución del flujo útil, reduciendo también la tensión en bornes.
- Al circular una corriente por los devanados del inducido y por las escobillas, se origina una caída de tensión debido a sus propias resistencias eléctricas.

Por lo tanto, tendremos que:

$$U_b = E - (r_i \cdot I_i) - 2U_e$$

E = Fuerza electromotriz inducida (V)

r_i = Resistencia interna de los devanados del inducido (Ω).

I_i = Intensidad de corriente que circula por el inducido (A).

$r_i \cdot I_i$ = Caída de tensión en los devanados del inducido (V).

$2U_e$ = Caída de tensión en las escobillas ($\cong 2V$).

ACTIVIDAD 3

Cuando una dinamo trabaja en vacío:

- a. Las caídas de tensión en el devanado inducido son muy elevadas.
- b. Circula mucha corriente por el devanado, por lo que se producen caídas de tensión.
- c. No se producen caídas de tensión en el devanado inducido, ya que al no haber carga no hay circulación de corriente.
- d. Aparece el fenómeno "reacción del inducido" que disminuye la tensión en bornes.

Acoplamiento de dinamos

El consumo de los receptores no es regular a lo largo de la jornada, sino que existen "puntas de consumo" donde la demanda aumenta y es necesario generar más electricidad. Para atender este consumo se agrupan varios generadores, lo cual permite:

- Utilizar uno o más generadores, según las necesidades.
- Asegurar el suministro de energía en caso de avería. Si uno de los generadores sufre un daño, los demás siguen trabajando.
- Aumentar el rendimiento de los generadores, ya que se evita que trabajen sobrecargados, y se consigue que adopten el **régimen nominal**, que es la forma de trabajo ideal para conseguir el máximo rendimiento.

Acoplamiento en serie

Se utiliza este acoplamiento cuando una sola máquina no es capaz de producir la tensión en bornes suficiente para atender la demanda.

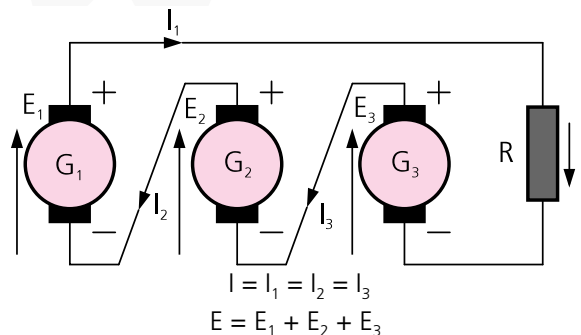


Fig. 21: Acoplamiento de dinamos en serie.

Las dinamos se conectan una a continuación de otra (conectando sucesivamente el "+" de una dinamo con el "-" de la siguiente), de forma que las fuerzas electromotrices resultantes se suman:

$$E = E_1 + E_2 + E_3$$

La intensidad que pasa por cada uno de los devanados es la misma:

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

Ejemplo:

Disponemos de varias dinamos capaces de generar 8 V cada una, pero tenemos que alimentar una tensión de 24 V. Lo que haremos será conectar en serie tres dinamos, de forma que sus fuerzas electromotrices se sumen:

$$E_t = E_1 + E_2 + E_3 = 8 + 8 + 8 = 24 \text{ V}$$

Este tipo de conexión presenta el inconveniente de que la corriente que pasa por los inducidos es muy grande, por lo que las pérdidas de potencia se incrementan notablemente.

Todos los generadores deben ser capaces de soportar la corriente total, aunque sus fuerzas electromotrices pueden ser diferentes.

Acoplamiento en paralelo

Este tipo de acoplamiento se utiliza cuando la corriente generada por una sola dinamo no es suficiente para cubrir la demanda total. Es el más empleado.

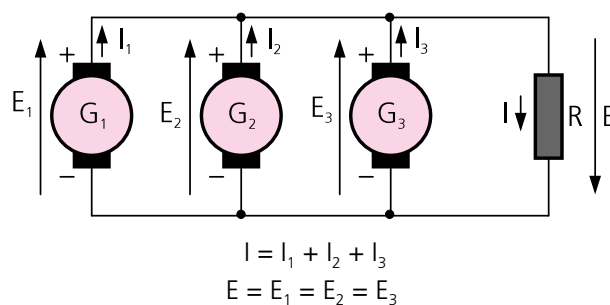


Fig. 22: Acoplamiento de dinamos en paralelo.

Los generadores se conectan de forma que la intensidad total, I , es la suma de las intensidades que proporciona cada uno de los generadores.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

Por otro lado, las fuerzas electromotrices generadas por las distintas dinamos tienen que ser iguales para evitar corrientes de circulación entre ellos.

$$E = E_1 = E_2 = E_3$$

Para realizar el acoplamiento en paralelo de dinamos deben cumplirse una serie de condiciones:

- La **polaridad** debe ser la misma (los bornes de igual signo estarán conectados en el mismo punto, "+" con "+" y "-" con "-"); en caso contrario se produciría un cortocircuito.
- La **fuerza electromotriz** del **generador** que hay que acoplar debe ser igual a la tensión de la red, para evitar corrientes de circulación que producirán pérdidas por efecto Joule.

La marcha de las máquinas acopladas es muy estable, ya que las variaciones de carga no repercuten prácticamente en la tensión en bornes. Las maniobras de acoplamiento y desconexión deberán cumplir rigurosamente unas normas, para evitar posibles cortocircuitos.

ACTIVIDAD 4

Disponemos de varias dinamos capaces de desarrollar fuerzas electromotrices de 16, 20 y 24 V. ¿Cuál es el número y el voltaje de dinamos que debemos acoplar para conseguir una intensidad de 20 A si los conectamos a una resistencia de 6 Ω ?

Si consideras que has concluido el estudio de esta unidad, intenta responder a las siguientes cuestiones de autoevaluación.

Cuestiones de autoevaluación

1

Une mediante flechas las columnas siguientes relacionadas con las partes de una dinamo.

- | | |
|---|-----------------------|
| 1. Lleva enrollado el devanado inducido. | a. Colector. |
| 2. Recoge la corriente de las espiras. | b. Polo inductor. |
| 3. Lleva enrollado el devanado inductor. | c. Devanado inducido. |
| 4. En él se obtiene la corriente eléctrica. | d. Núcleo. |
| 5. Sacan la corriente al exterior. | e. Escobillas. |
| 6. Produce el flujo magnético al circular corriente por él. | f. Devanado inductor. |

2

Escribe las características más significativas de una dinamo serie y de una dinamo derivación.

3

Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

V F

- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a. Una dinamo que trabaja en vacío sufre caídas de tensión elevadas al tener una intensidad de corriente muy alta. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. Una dinamo en carga sufre pérdidas de tensión a través de los devanados del inducido y en las escobillas. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c. Es mayor la tensión en bornes de una dinamo conectada a una carga exterior que una dinamo trabajando en vacío. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

4

Si acoplamos varias dinamos podemos conseguir:

- a. Mayor tensión e intensidad acoplándolas en serie que en paralelo.
- b. Mayor tensión acoplándolas en serie y mayor intensidad en paralelo.
- c. Mayor tensión en paralelo y mayor intensidad en serie.
- d. Las dinamos no se pueden acoplar en serie, sólo en paralelo.

R

ACTIVIDAD 1

Una dinamo está formada por un circuito magnético o **estátor** y un circuito eléctrico o **rotor**. El circuito magnético lleva unos **polos inductores**, que producen el flujo magnético y sobre los cuales va enrollado el devanado **inductor**. La parte más ancha de cada uno de ellos se denomina **expansión** polar. En el devanado **inducido** se obtiene la corriente eléctrica, que se recoge en un **colector** y sale al circuito exterior por medio de unas **escobillas**.

R

ACTIVIDAD 2

- Falsa:** en la conexión independiente, los devanados están aislados entre sí, por lo que la carga no influye sobre el devanado inductor.
- Verdadera:** ese magnetismo remanente es suficiente para iniciar el giro en las espiras.
- Verdadera:** la corriente que circula por los devanados inductor e inducido es la misma, de manera que uno influye sobre otro.
- Falsa:** la dinamo serie tiene pocas espiras de gran sección, mientras que la dinamo derivación tiene muchas espiras de poca sección.

R

ACTIVIDAD 3

La respuesta correcta es la "c", ya que mientras no haya conectada una carga en el circuito exterior no se produce circulación de corriente y, por lo tanto, no puede haber pérdidas o caídas de tensión.

R

ACTIVIDAD 4

Aplicando la ley de Ohm: $U = R \cdot I \Rightarrow U = 6 \times 20 = 120 \text{ V}$. Como en un acoplamiento en serie la tensión es la suma de todas ellas, para obtener una tensión de 120 V podemos hacer los siguientes acoplamientos:

- 6 dinamos de 20 V cada una (ya que, $6 \times 20 = 120 \text{ V}$)
- 5 dinamos de 24 V cada una (ya que, $5 \times 24 = 120 \text{ V}$).

Respuestas a las cuestiones de autoevaluación

La relación correcta es la siguiente:

1

1. d, 2. a, 3. b, 4. c, 5. e, 6. f.

El motor serie tiene la carga conectada en serie con el devanado de excitación y el devanado inducido, por lo que la intensidad de corriente es la misma en ambos devanados. Cualquier variación en la carga significa una variación en la intensidad de corriente y, por tanto, de la velocidad de la dinamo. Se dice que tiene una gran inestabilidad.

2

El motor derivación lleva la carga del circuito exterior conectada en paralelo con el devanado inductor. La intensidad de corriente en el devanado de excitación no sufre variaciones aunque varíe la carga exterior, por lo que se dice que tiene una gran estabilidad.

a. **Falsa:** cuando una dinamo trabaja en vacío no hay circulación de corriente, y si no hay circulación de corriente no puede haber pérdidas de tensión.

3

b. **Verdadera.**

c. **Falsa:** trabajando en vacío hablamos de fuerza electromotriz capaz de producir una tensión una vez se conecte a una carga exterior. En el momento que se conecta la carga se produce circulación de corriente con una tensión e intensidad determinadas. Debido a esta circulación, la tensión o fuerza electromotriz inicial disminuye debido a rozamientos, etc.

La respuesta correcta es la "b", ya que en serie la tensión es mayor, puesto que se suman las fuerzas electromotrices de cada dinamo; y en paralelo la intensidad es mayor, dado que se suman las intensidades de cada una de ellas.

4

Resumen de Unidad

Generación de corriente Los generadores de corriente están formados por un **conjunto de espiras** que giran en el interior de un campo magnético, originando una corriente. Esta corriente será continua o alterna dependiendo de la forma del **colector** (elemento que la conduce al exterior). La máquina rotativa que genera corriente continua se conoce con el nombre de **dinamo**.

Dinamo Una dinamo está formada por:

- **Un circuito magnético:** en él se encuentra el devanado inductor, que se encarga de producir el flujo magnético por medio de unos polos inductores.
- **Un circuito eléctrico:** está formado por un núcleo giratorio, donde va enrollado el devanado inducido. En él se obtiene la corriente eléctrica. Los extremos de las espiras en el devanado inducido están conectados a dos semianillos, que al rozar sobre la escobilla envía la corriente hacia el exterior.

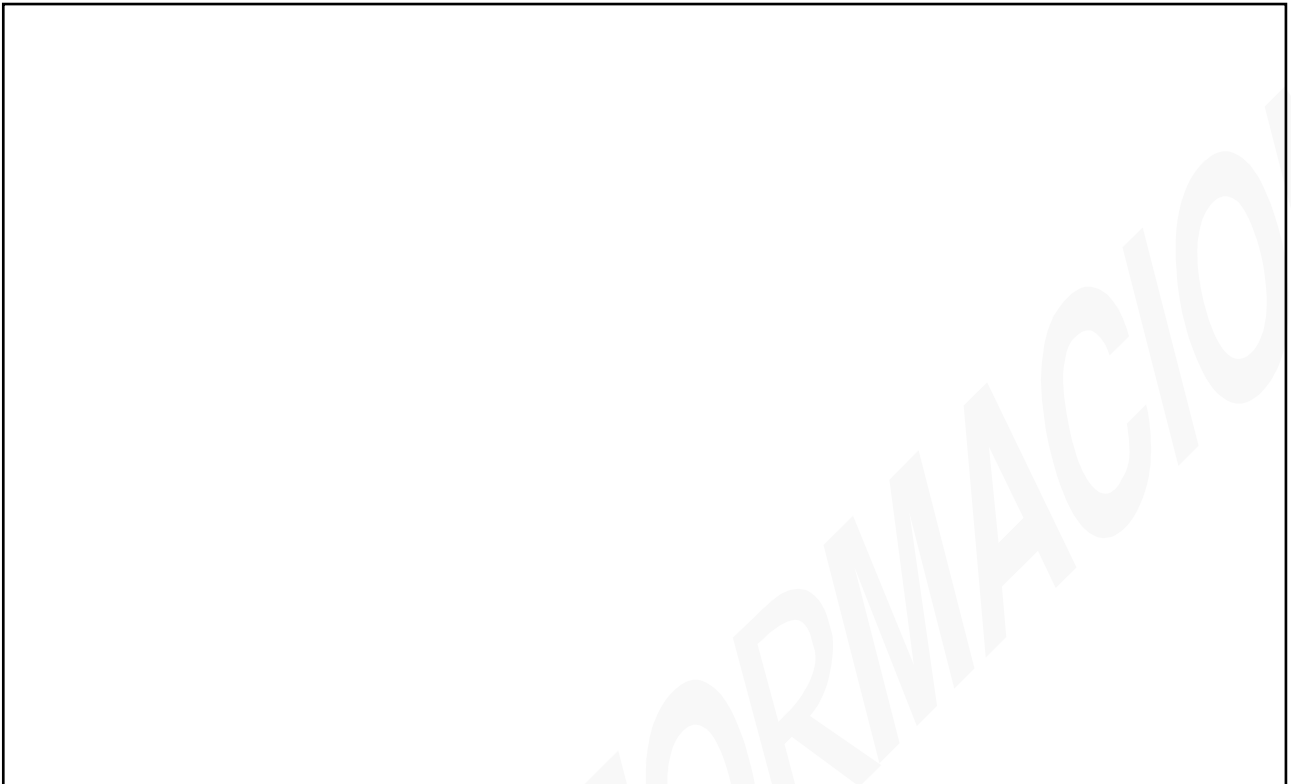
Tipos de dinamo Dependiendo de la conexión entre el circuito de la excitación y el inducido, las dinamos se clasifican en:

- Excitación independiente.
- Autoexcitadas:
 1. Excitación serie.
 2. Excitación derivación o shunt.
 3. Excitación compuesta.

Acoplamiento de dinamos Un grupo de dinamos se pueden acoplar en:

- **Serie:** con este tipo de acoplamiento se consigue una fuerza electromotriz mayor, que será la suma de las fuerzas electromotrices de cada una de las dinamos. La intensidad es la misma para todas ellas.
- **Paralelo:** con este tipo de acoplamiento se consigue una intensidad mayor, que será la suma de las intensidades que proporciona cada una de las dinamos. La fuerza electromotriz es la misma en todas ellas.

Notas



Vocabulario

Acero dulce: acero (fundición de hierro y carbono) con bajo contenido en carbono.

Incrementar: aumentar.



FONDO  FORMACION