

Rectificadores - ¿Para qué sirven?



Para ello, los rectificadores:

1. Generan una señal con MEDIA DISTINTA DE CERO.
(La señal puede tener otros armónicos)
2. Aplican un filtro paso bajo para obtener la componente continua de la señal.

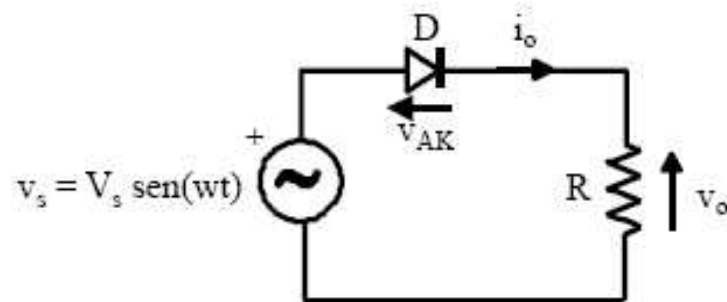
Tipos de Rectificadores

- **No controlados**
- **Semicontrolados**
- **Controlados**

Rectificadores No Controlados

- Monofásicos de media onda.
- Monofásicos de onda completa.
- Trifásicos.

Monofásico de Media Onda con Carga Resistiva

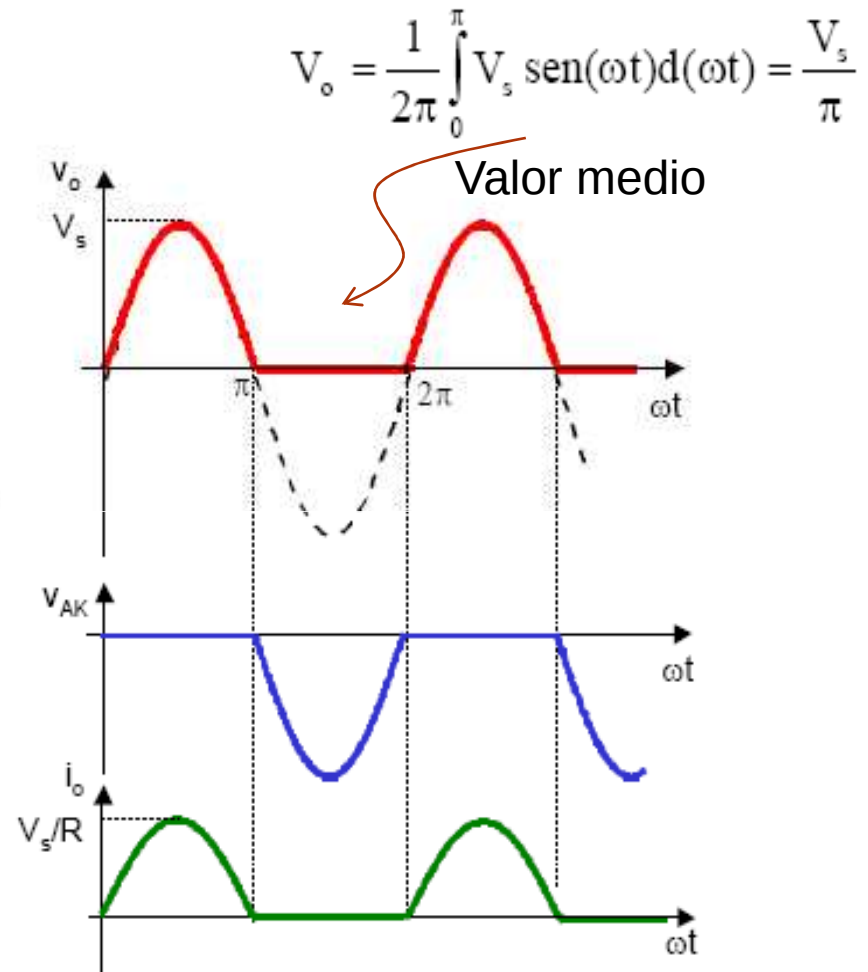


❑ Diodo ON ($\approx$ Cortocircuito)

La salida sigue a la entrada

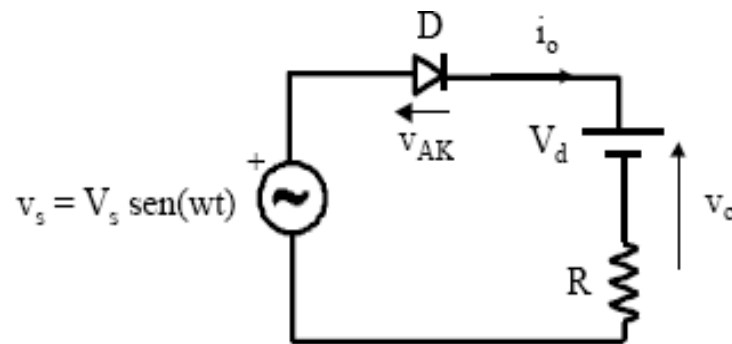
❑ Diodo OFF ($\approx$ Circuito Abierto)

La salida es nula



OBJETIVO: El valor medio de la salida sea distinto de cero

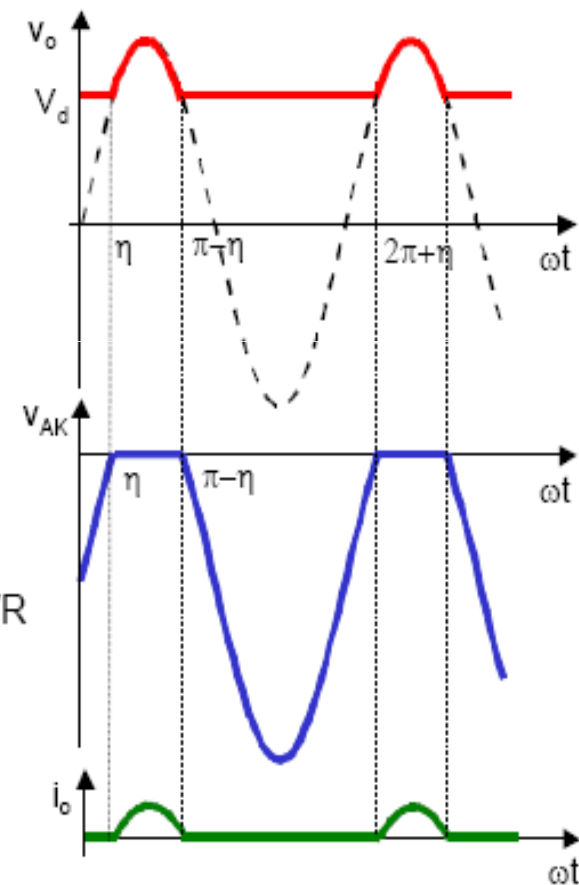
Monofásico de Media Onda con Carga Resistiva y f.e.m.



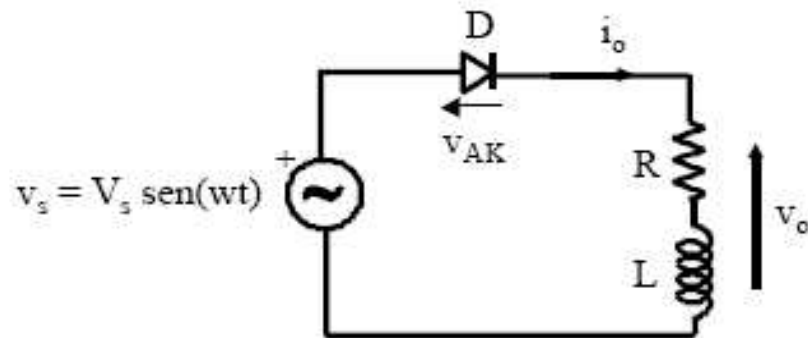
$$V_s \sin \eta = V_d \Rightarrow \sin \eta = \frac{V_d}{V_s}$$

$$\eta = \arcsin\left(\frac{V_d}{V_s}\right) \text{ rad}$$

- $0 \leq \omega t < \eta$ D OFF
 $v_o(\omega t) = V_d$
 $i_o(\omega t) = 0$
 $v_{AK}(\omega t) = v_s - V_d$
- $\eta \leq \omega t < \pi - \eta$ D ON
 $v_o(\omega t) = v_s$
 $i_o(\omega t) = (v_s - V_d)/R$
 $v_o(\omega t) = 0$
- $\pi - \eta \leq \omega t < 2\pi$ D OFF
 $v_o(\omega t) = V_d$
 $i_o(\omega t) = 0$
 $v_{AK}(\omega t) = v_s - V_d$



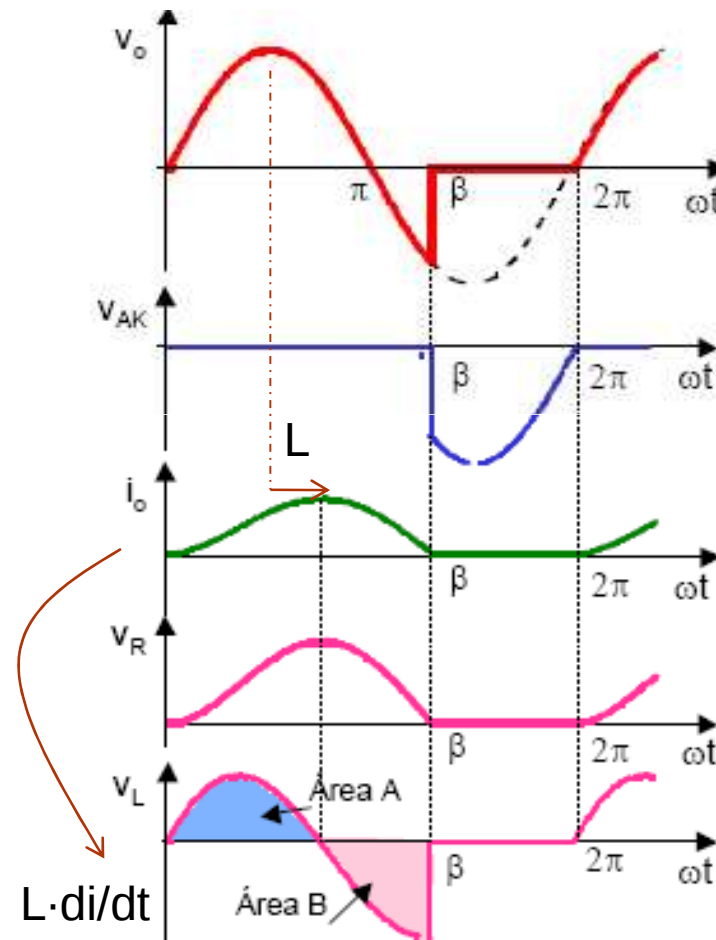
Monofásico de Media Onda con Carga Resistiva e Inductiva



D ON: $0 \leq \omega t \leq \beta$ $v_o = v_s$
 D OFF: $\beta \leq \omega t \leq 2\pi$ $v_o = 0$

β : Ángulo de Extinción

El diodo conduce mientras circula corriente positiva por él.

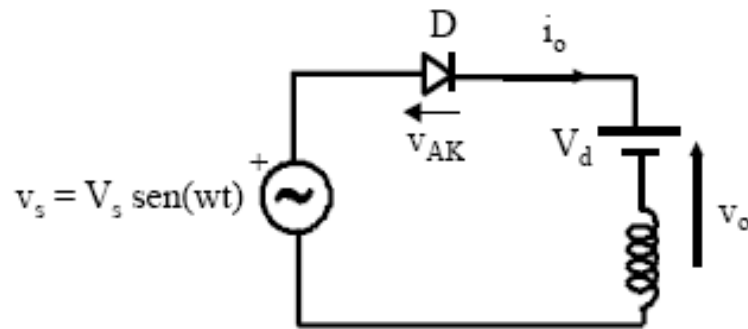


Área A = Área B

porque L no acumula tensión

Trujillo, F.D.; Pozo, A; Triviño, A (2011) Electrónica de Potencia.

Monofásico de Media Onda con Carga Inductiva y f.e.m.



D ON $\eta \leq \omega t \leq \beta$

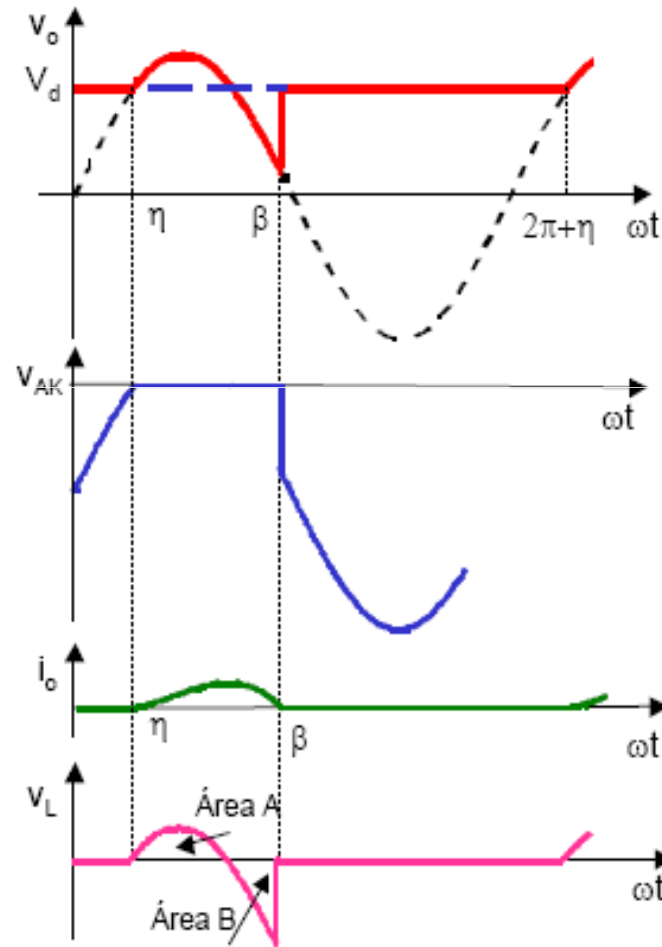
$$v_o(\omega t) = v_s$$

$$L \frac{di_o}{dt} + V_d = v_s \Rightarrow i_o$$

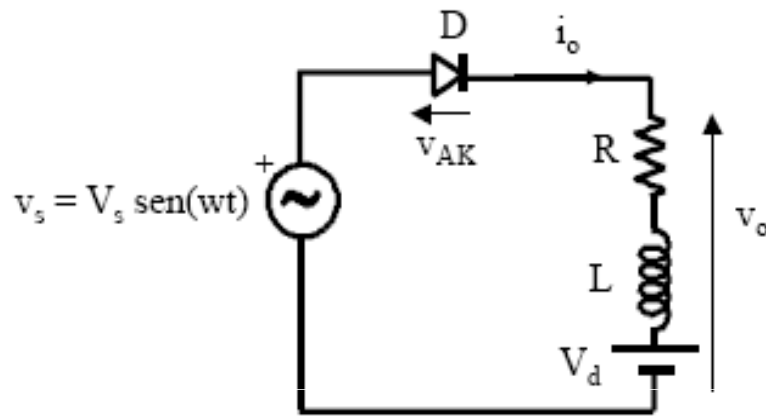
D OFF $0 \leq \omega t \leq \eta, \beta \leq \omega t \leq 2\pi$

$$v_o(\omega t) = V_d$$

$$i_o(\omega t) = 0$$



Monofásico de Media Onda con Carga Resistiva e Inductiva y f.e.m.



D ON: $\eta \leq \omega t \leq \beta$

$$v_o(\omega t) = v_s$$

$$Ri_o + L \frac{di_o}{dt} + V_d = v_s \Rightarrow i_o$$

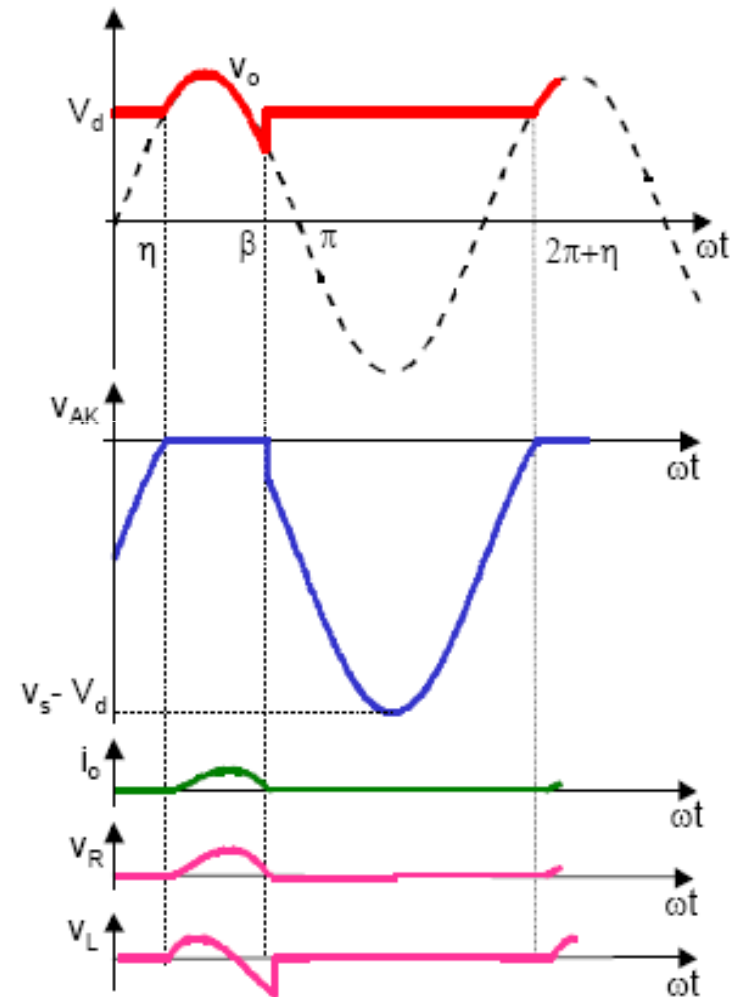
$$v_{AK}(\omega t) = 0$$

D OFF: $0 \leq \omega t \leq \eta, \beta \leq \omega t \leq 2\pi$

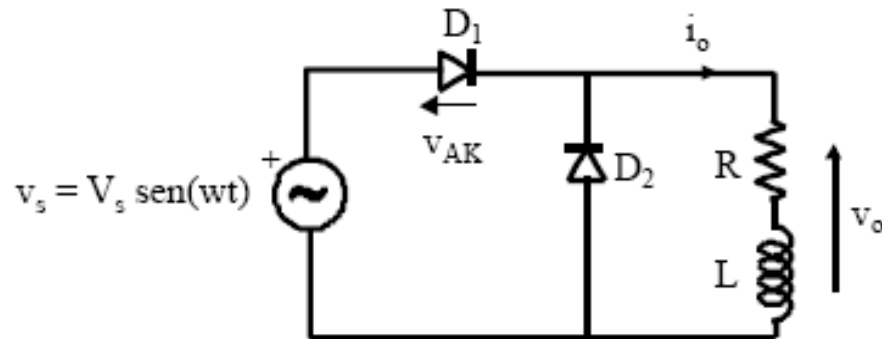
$$v_o(\omega t) = V_d$$

$$i_o(\omega t) = 0$$

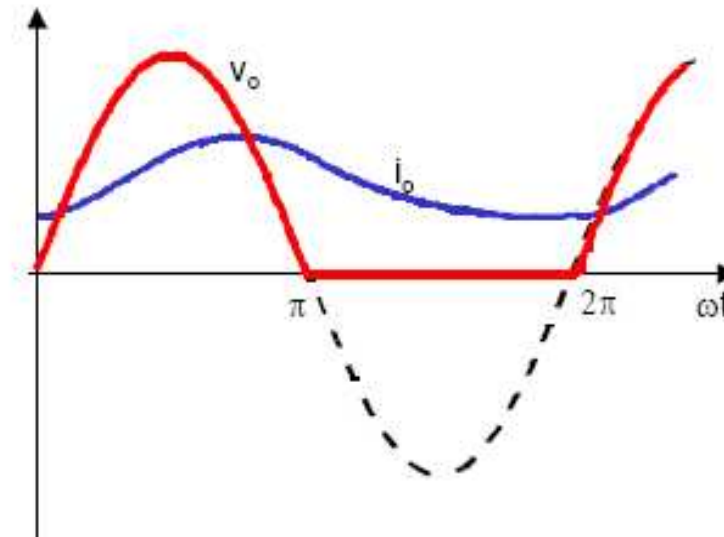
$$v_{AK}(\omega t) = v_s - V_d$$



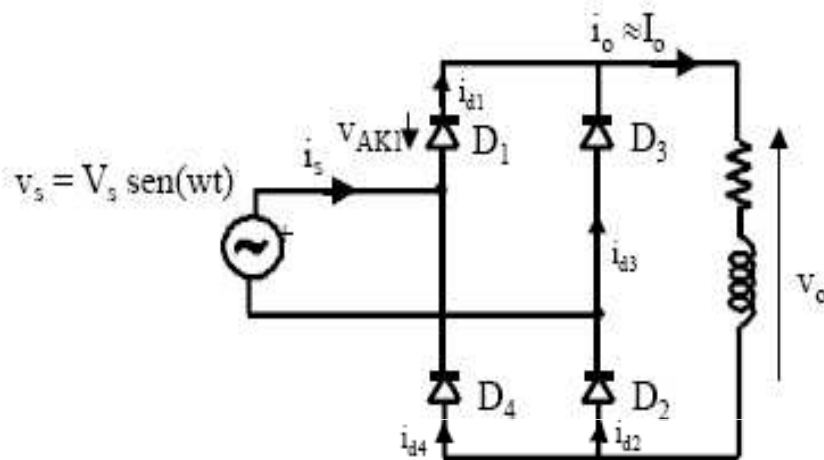
Monofásico de Media Onda con Diodo Libre de Circulación



En el semiciclo negativo, D_2 fuerza a una caída en V_o de 0.

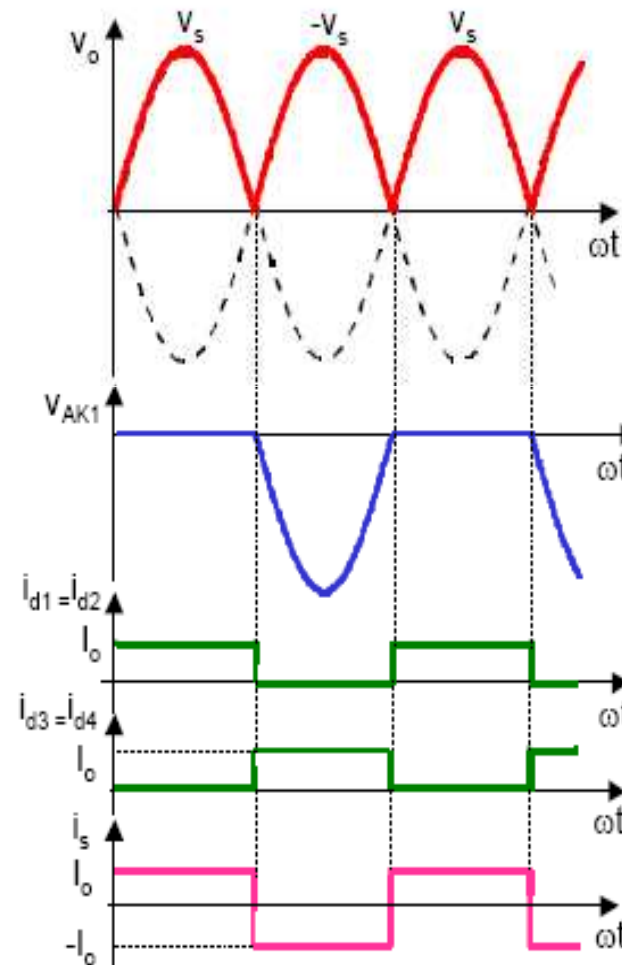


Monofásicos en Puente Completo

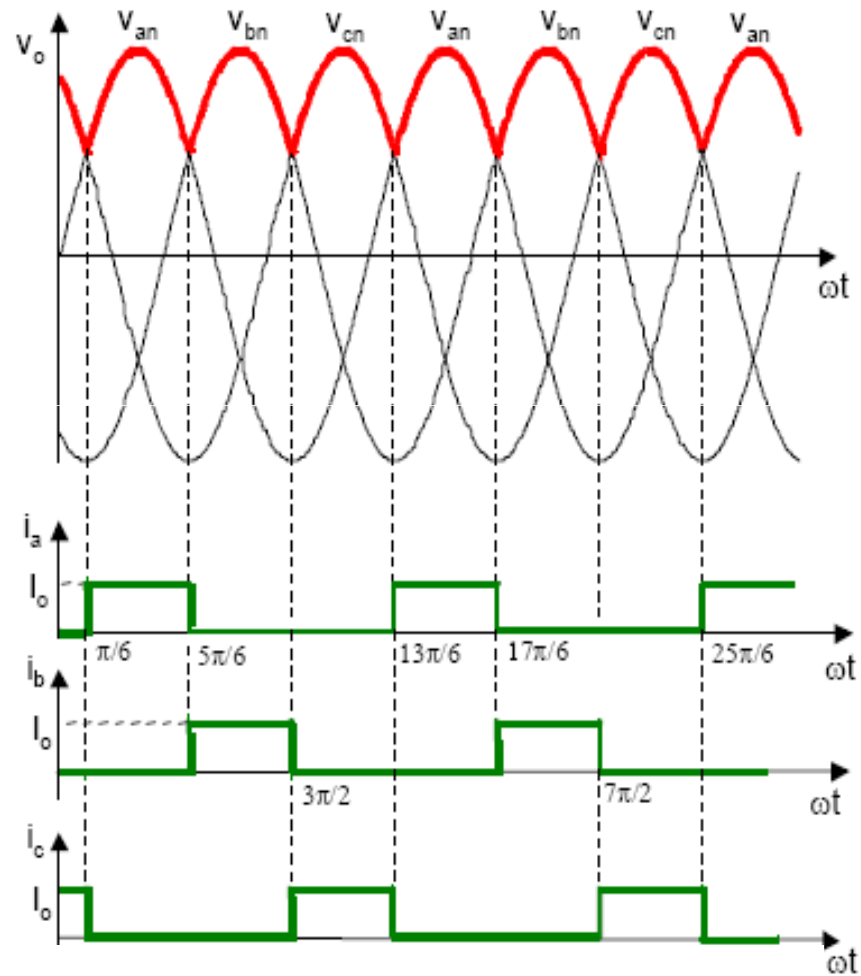
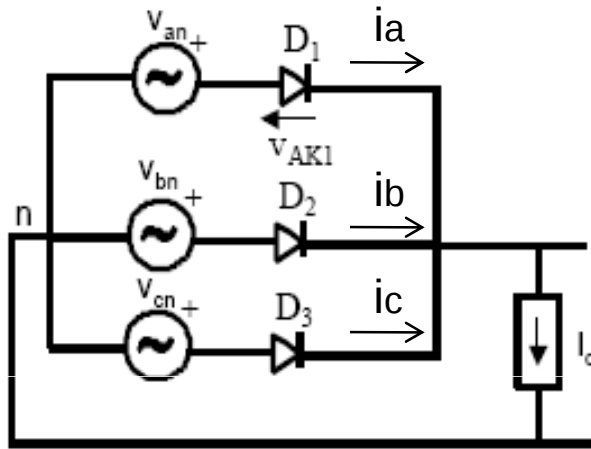


D1, D2 ON $\Rightarrow v_o(\omega t) = v_s$, $v_{AK1}(\omega t) = 0$
 D3, D4 ON $\Rightarrow v_o(\omega t) = -v_s$, $v_{AK1}(\omega t) = v_s$

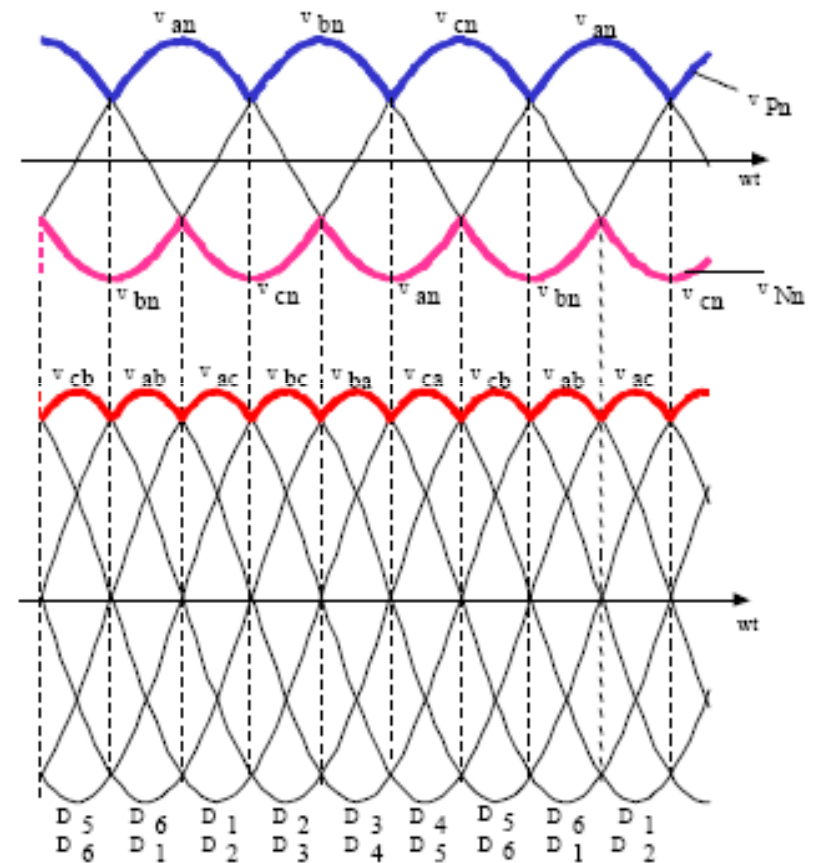
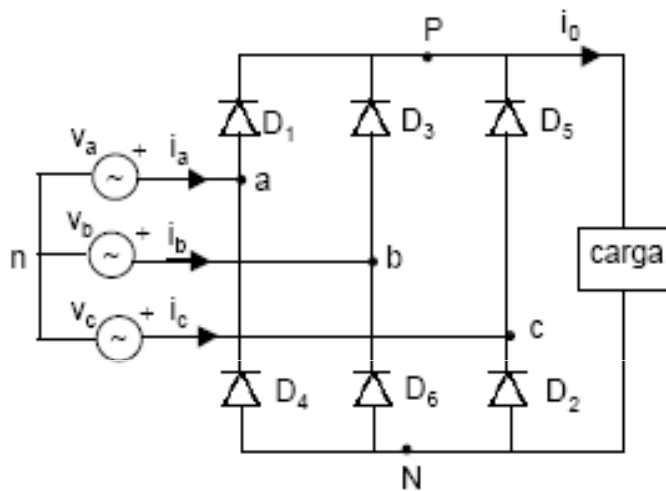
Supongo que $\omega L \gg R$



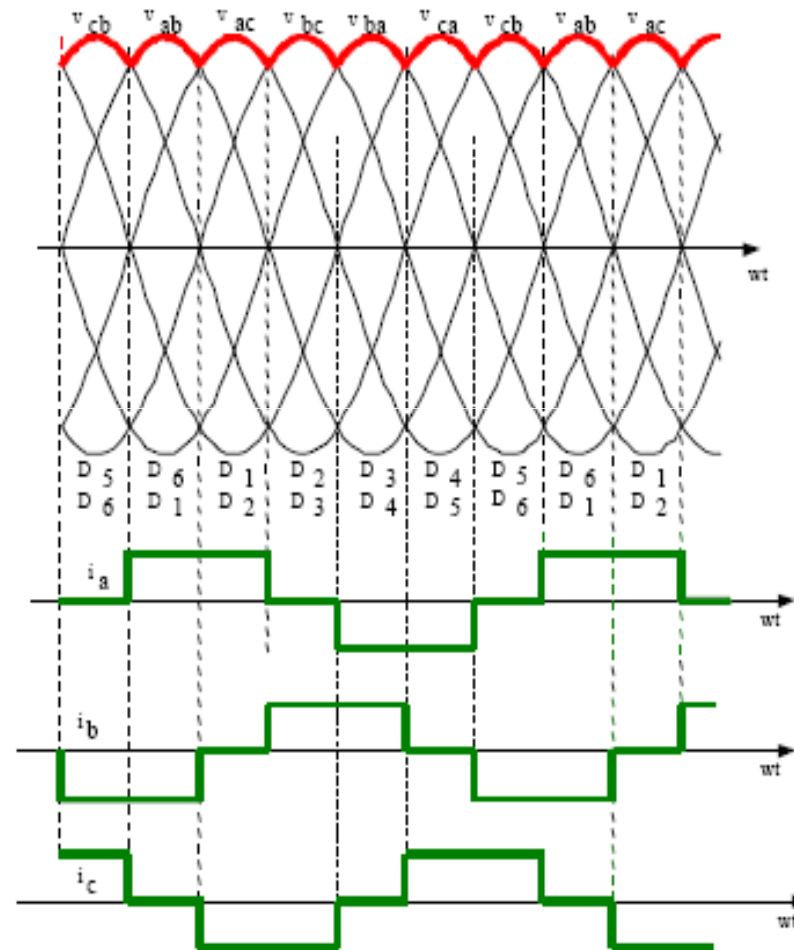
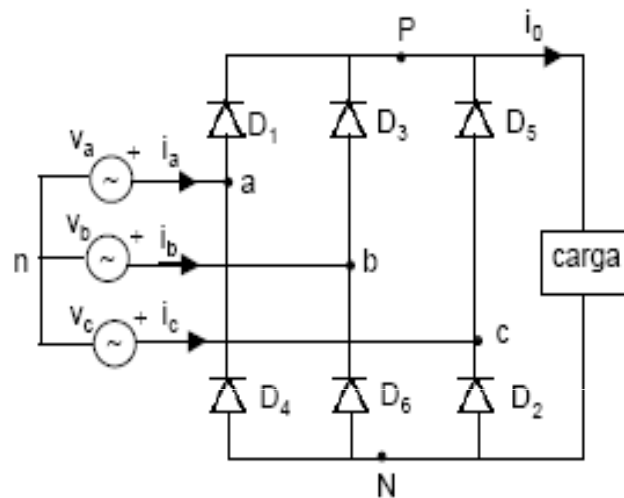
Trifásico de Media Onda



Trifásico de Onda Completa (I)



Trifásico de Onda Completa (II)



Parámetros característicos:

- Factor de forma

$$FF = \frac{V_{rms}}{V_{cd}}$$

← Valor eficaz
← Valor medio

- Factor de componente ondulatoria (**factor de rizado**)

$$RF = \frac{V_{ca}}{V_{cd}}$$

$$RF = \sqrt{FF^2 - 1}$$

$$V_{ca} = \sqrt{V_{rms}^2 - V_{cd}^2}$$

Factor de Potencia:

Alto Factor de Potencia



**Toda la capacidad del tarro
casi llena de cerveza líquida**

**Se dispone de toda la
capacidad del sistema**

16

Bajo Factor de Potencia



**Sólo una parte de la capacidad del tarro
es ocupada con cerveza líquida**

**El resto de la capacidad del sistema es
desperdiciada (espuma)**