

# EL42A

# CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

Instructor: P. Parada, Auxiliares: E. Madrid , D.Clavijo,  
Ayudantes: R. Rojas, P. Castillo, J. Marín, P. Pérez, A. Becerra.

## CLASE AUXILIAR 1

Circuitos con diodos

Contacto autor: [emadrid@ing.uchile.cl](mailto:emadrid@ing.uchile.cl)

# Estructura:

- Rectificador de media onda.
- Rectificador de onda completa (puente de diodos).
- Doblador de Voltaje.
- Referencia de tensión con Zener.
- Recortador de voltaje.
- Modulador y demodulador (detector de envolvente) AM. Radio Galena.

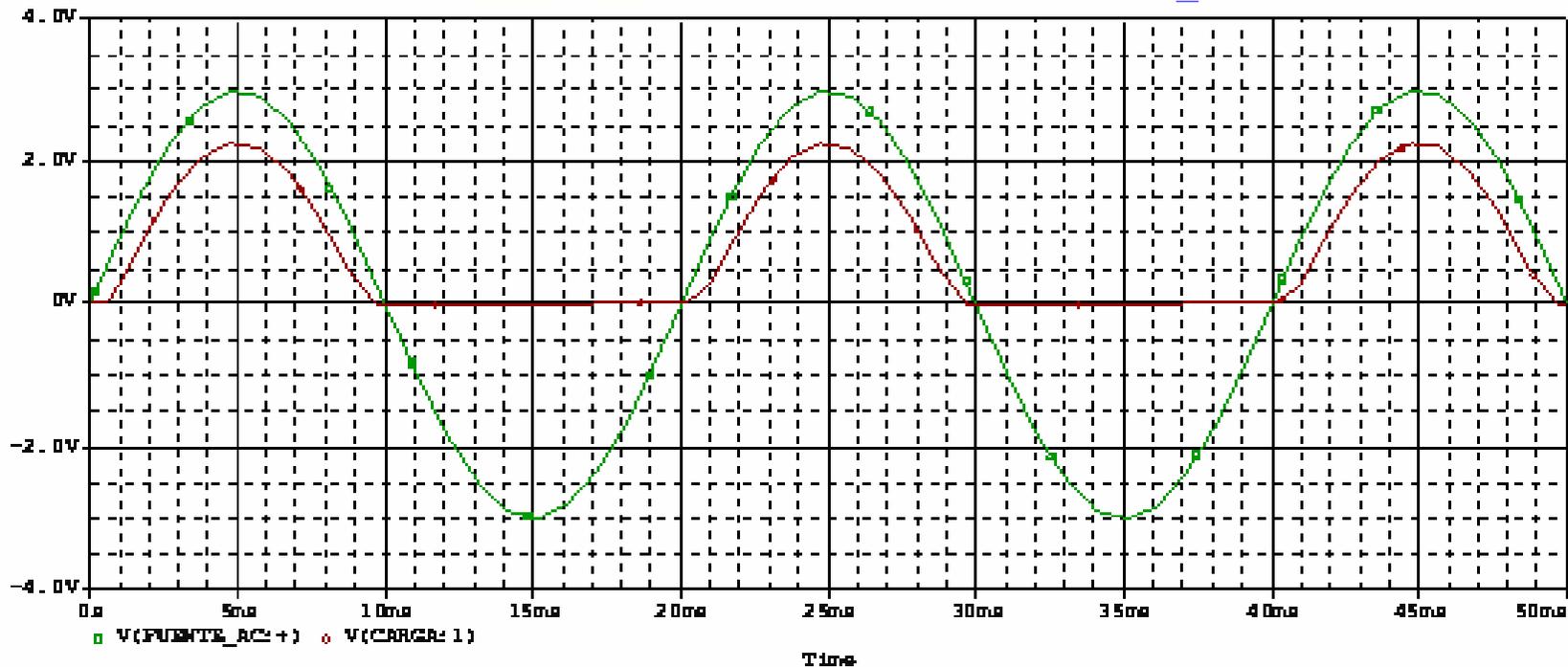
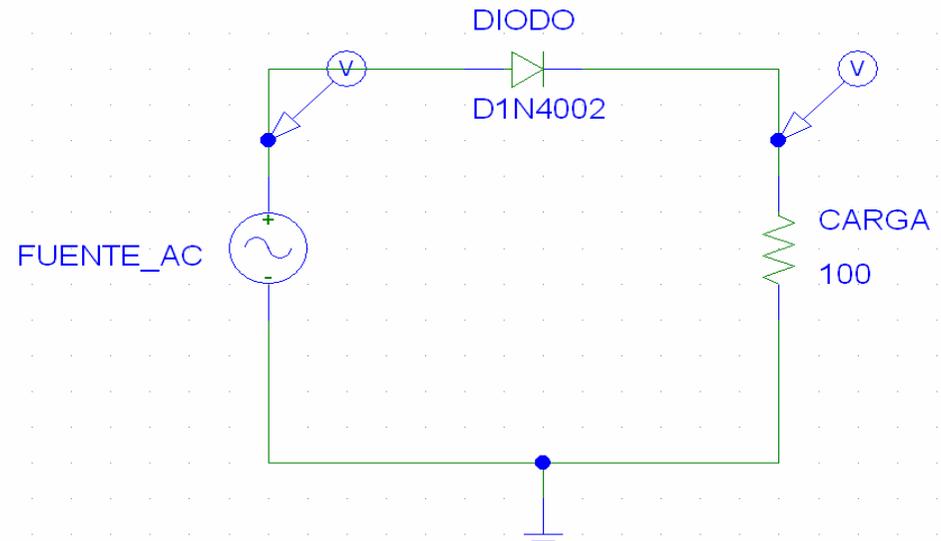
# Rectificador de media onda

FUENTE AC:

$$V_{in} = 3 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 50t)$$

Diodo 1N4002

Carga  $R = 100$  ohms



# Rectificador de media onda con filtro

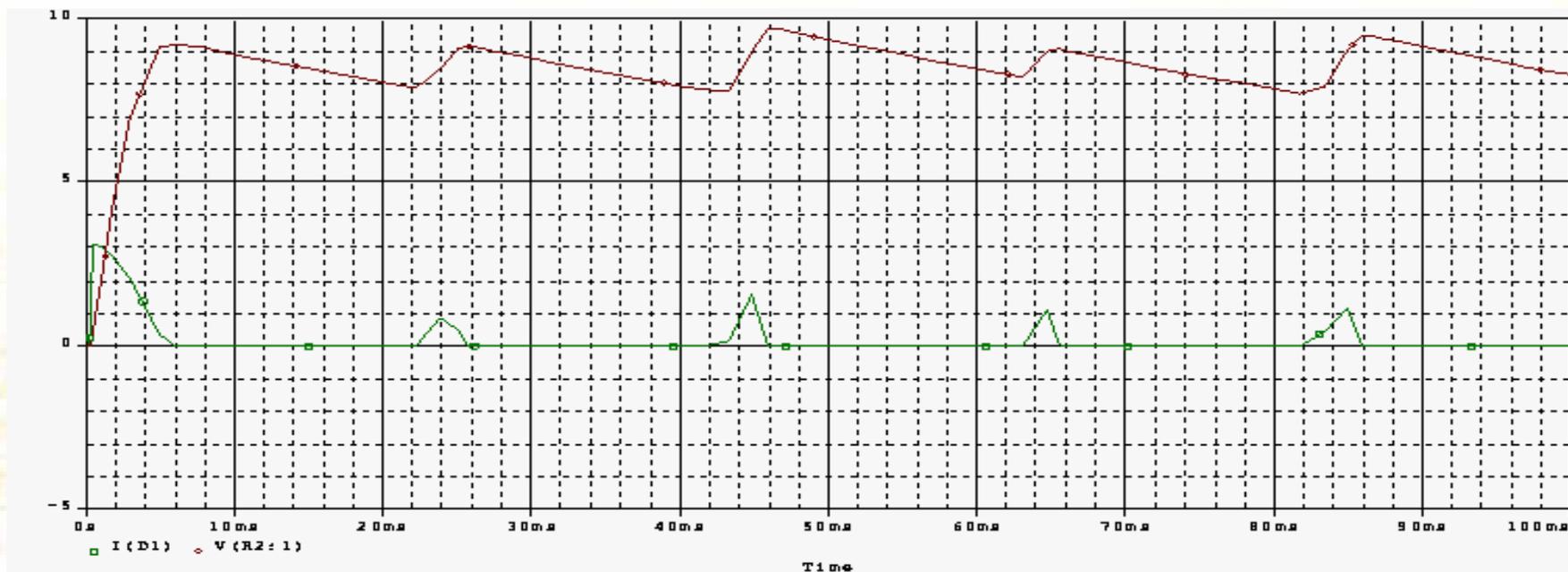
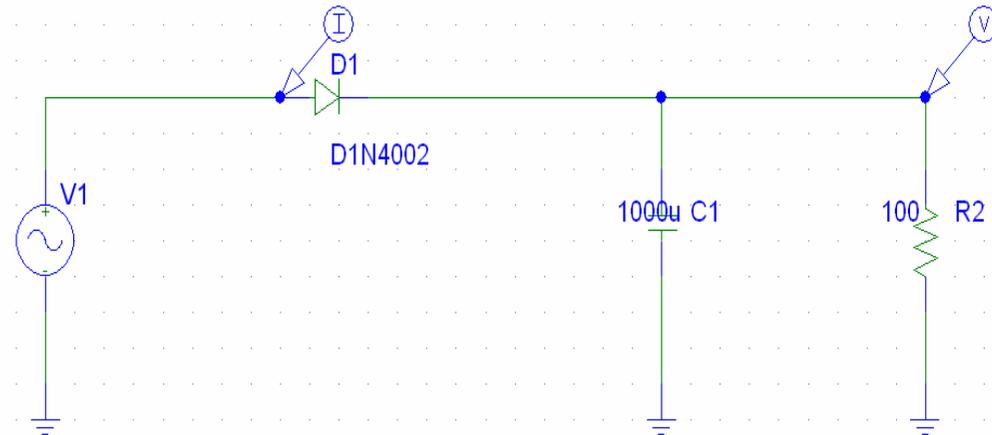
FUENTE AC V1:

$$V_{in} = 10 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 50t)$$

Diodo 1N4002

$$C = 1000 \mu\text{F}$$

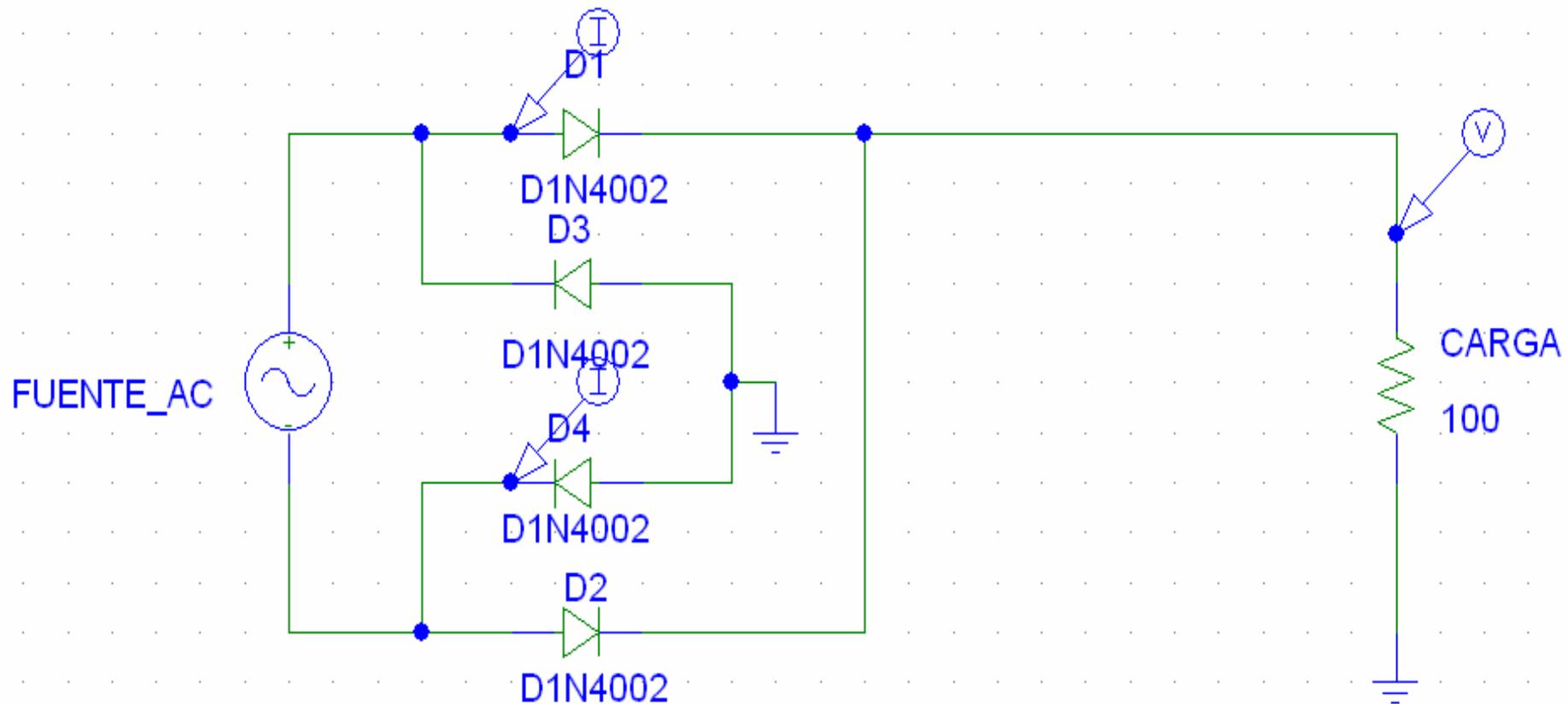
Carga R = 100 ohms



# Estructura:

- Rectificador de media onda.
- Rectificador de onda completa (puente de diodos).
- Doblador de Voltaje.
- Referencia de tensión con Zener.
- Recortador de voltaje.
- Modulador y demodulador (detector de envolvente) AM. Radio Galena.

# Rectificador onda completa



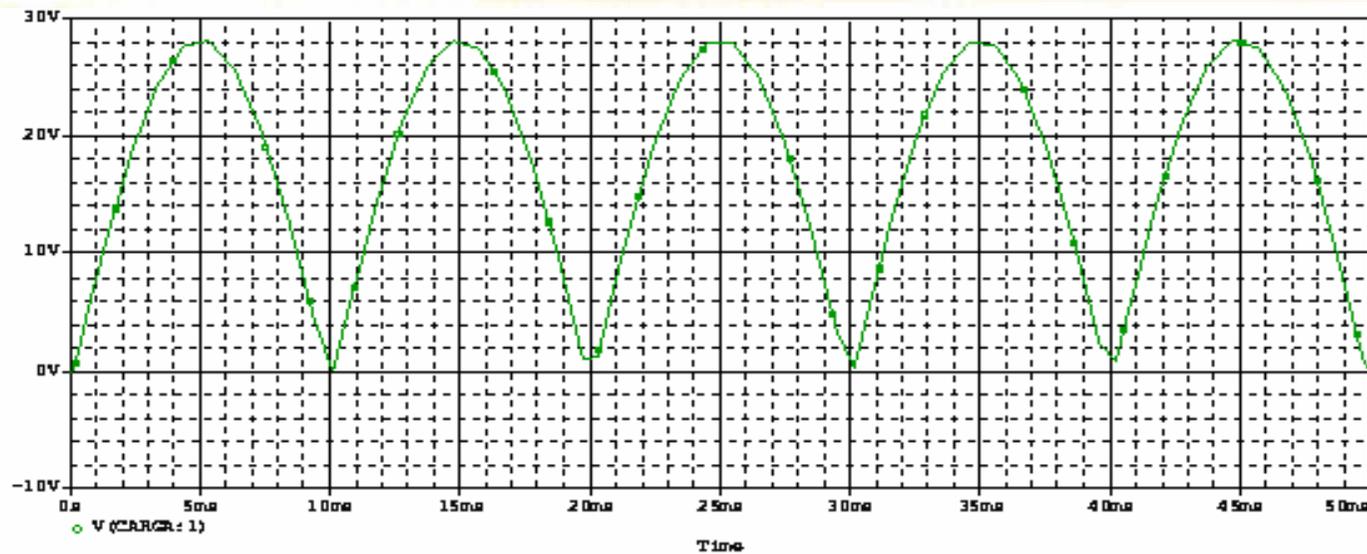
FUENTE AC:  $V_{in} = 30 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 50t)$

$C = 1000 \mu\text{F}$

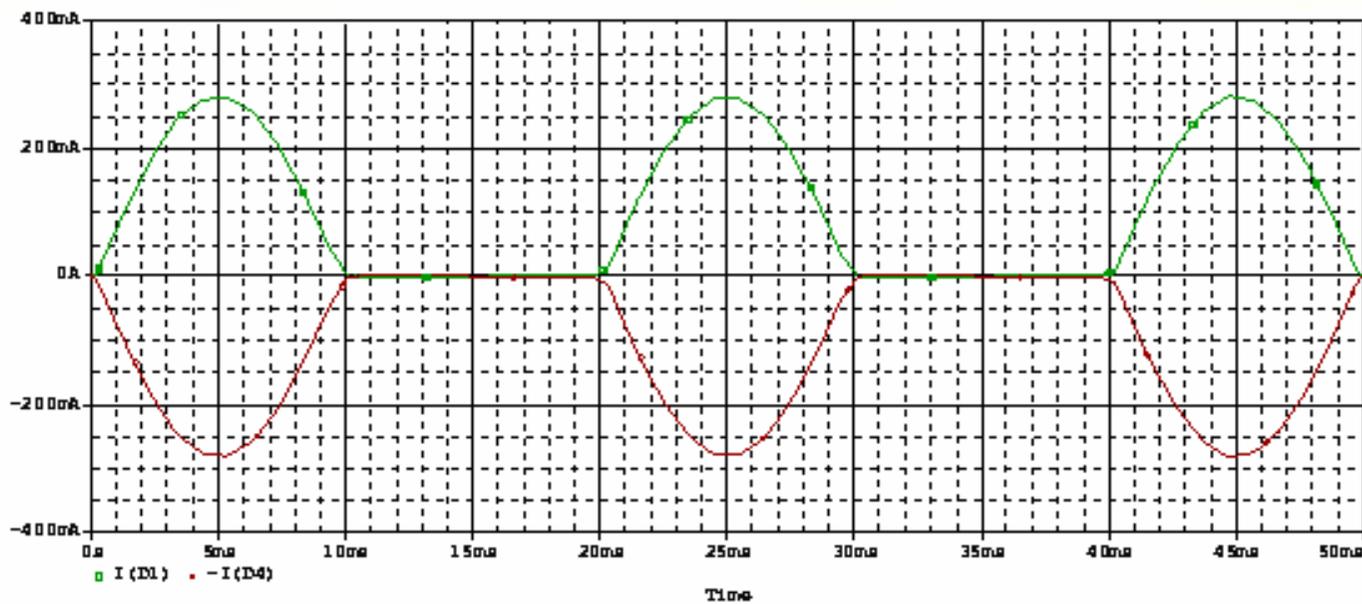
Carga  $R = 100 \text{ ohms}$

Diodo 1N4002

# Rectificador onda completa



Voltaje Carga



Corrientes en D1 y D4

# Rectificador onda completa c/ filtro

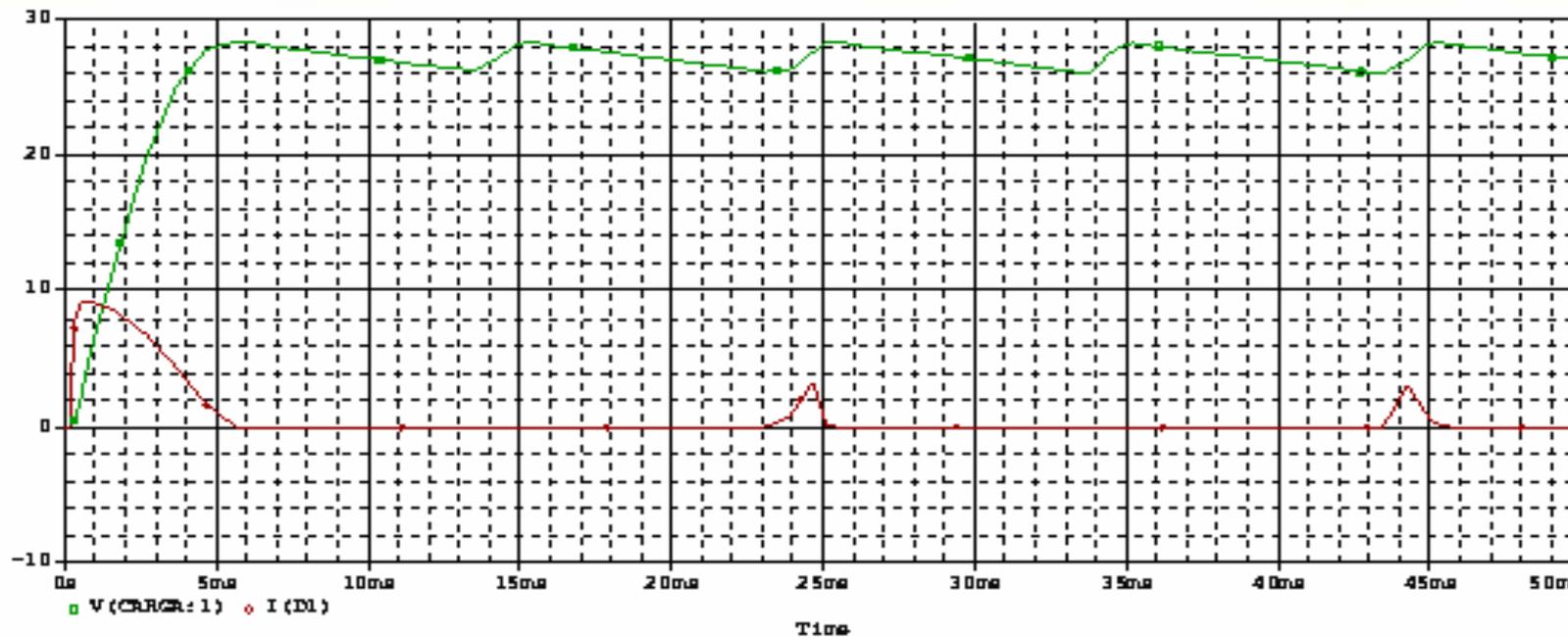
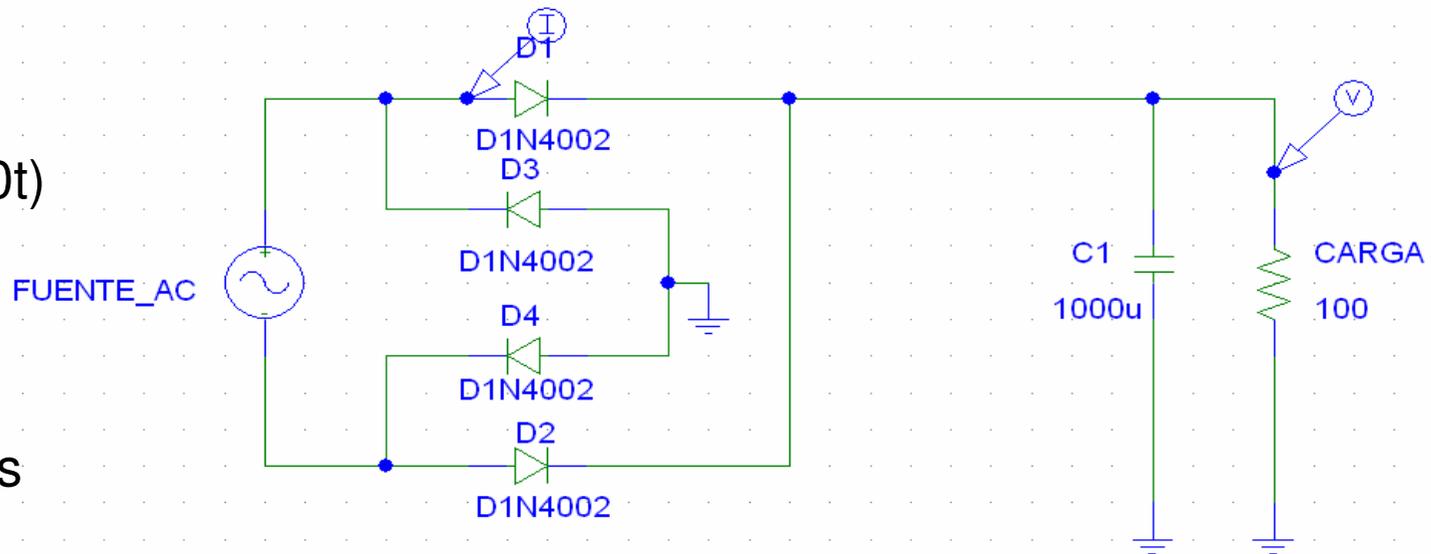
FUENTE AC V1:

$$V_{in} = 30 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 50t)$$

Diodos 1N4002

$$C = 1000 \text{ uF}$$

$$\text{Carga } R = 100 \text{ ohms}$$



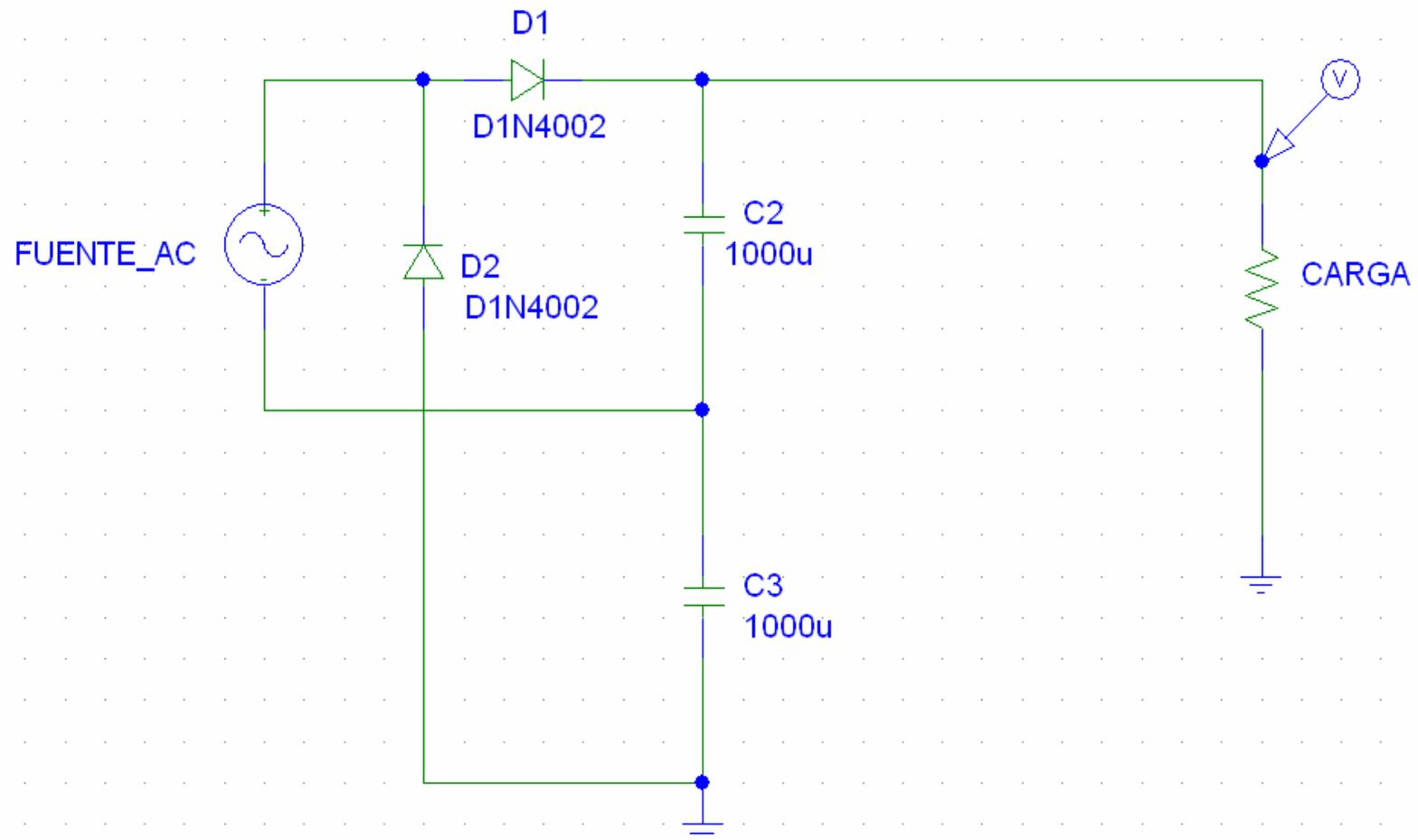
V Carga

I en D1

# Estructura:

- Rectificador de media onda.
- Rectificador de onda completa (puente de diodos).
- **Doblador de Voltaje.**
- Referencia de tensión con Zener.
- Recortador de voltaje.
- Modulador y demodulador (detector de envolvente) AM. Radio Galena.

# Doblador de Voltaje.



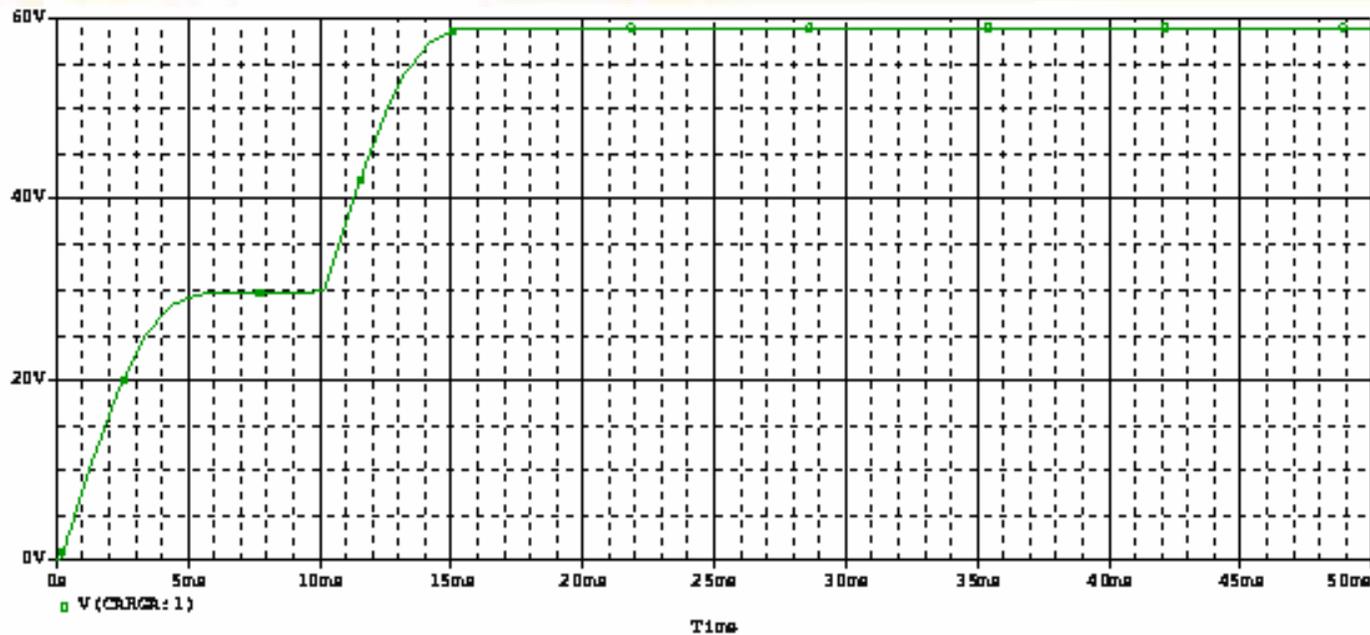
FUENTE AC :  $V_{in} = 30 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 50t)$

Diodos 1N4002

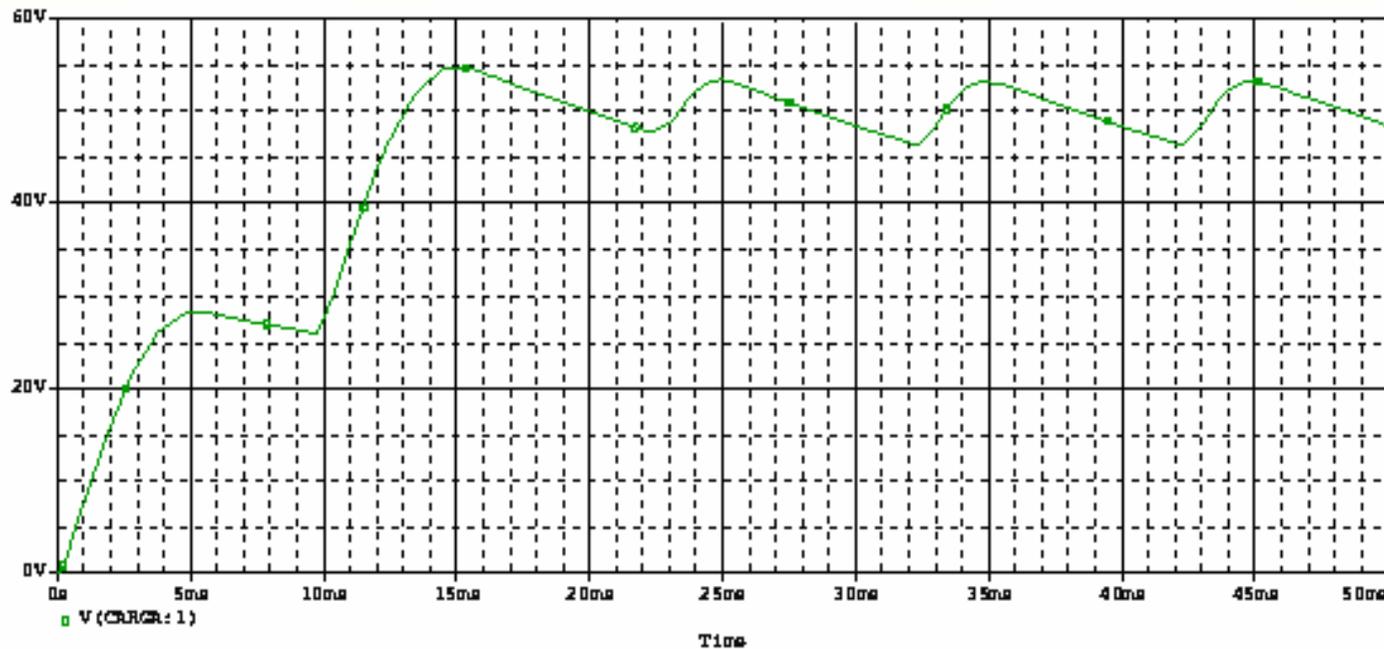
Carga  $R = 100$  ohms

C 2, C3= 1000  $\mu$ F

# Doblador de Voltaje.



Carga  $R = 1 \text{ MOhm}$

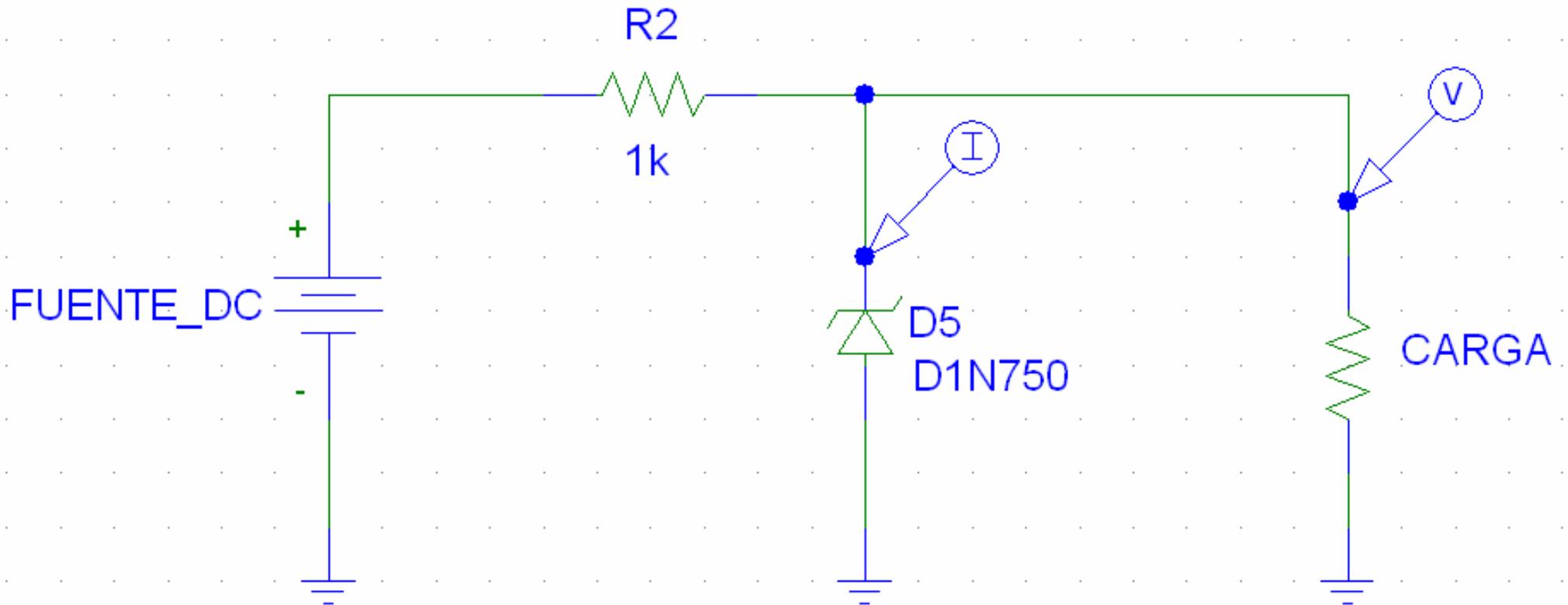


Carga  $R = 100 \text{ Ohms}$

# Estructura:

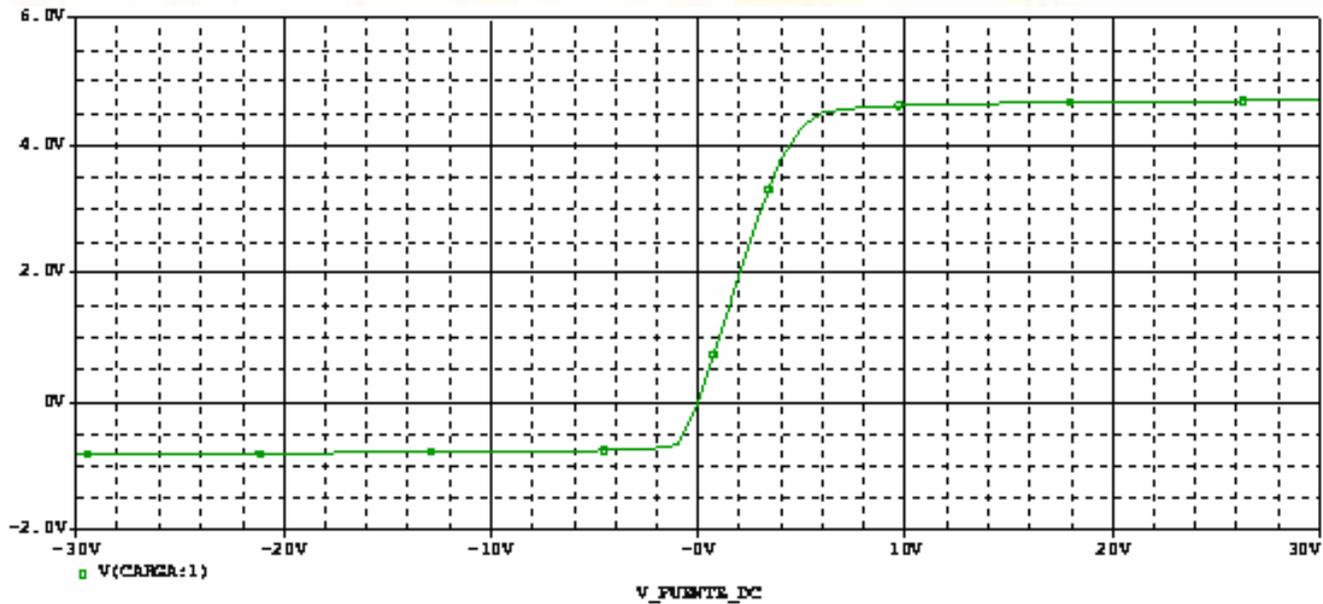
- Rectificador de media onda.
- Rectificador de onda completa (puente de diodos).
- Doblador de Voltaje.
- Referencia de tensión con Zener.
- Recortador de voltaje.
- Modulador y demodulador (detector de envolvente) AM. Radio Galena.

# Referencia de Tensión con Zener

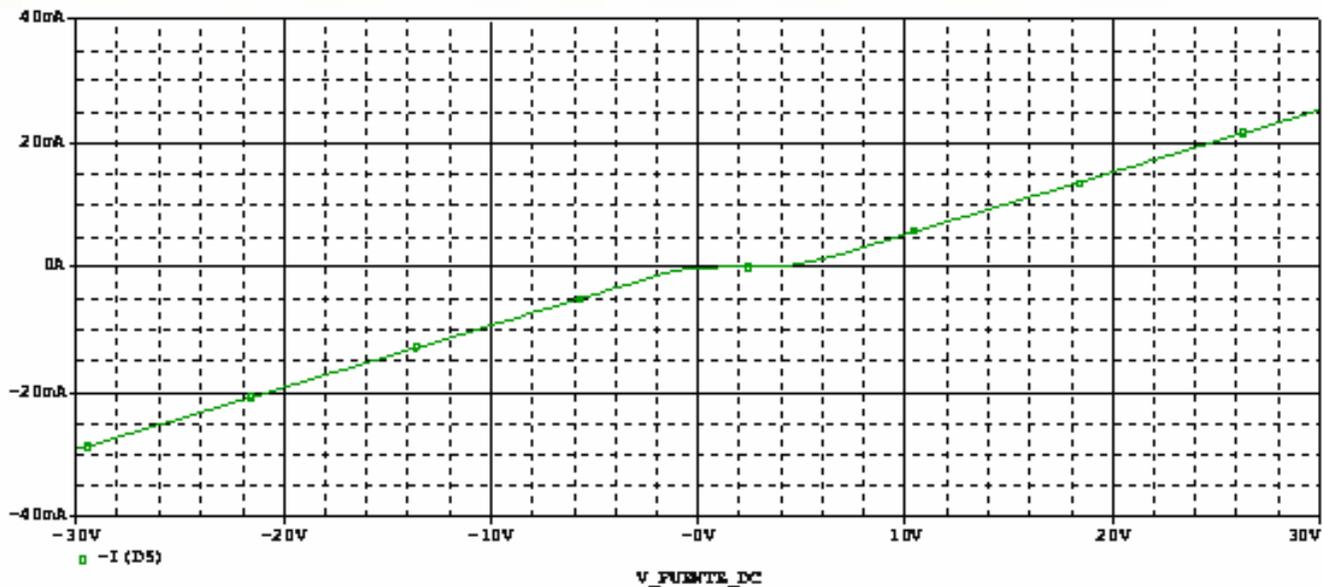


Fuente DC variable  
R2 = 1 kOhm  
Diodo 1N750  
Carga R = 1 MOhm

# Referencia de Tensión con Zener



Voltaje Salida



Corriente en el Diodo Zener

# Estructura:

- Rectificador de media onda.
- Rectificador de onda completa (puente de diodos).
- Doblador de Voltaje.
- Referencia de tensión con Zener.
- **Recortador de voltaje.**
- Modulador y demodulador (detector de envolvente) AM. Radio Galena.

# Recortador de Voltaje

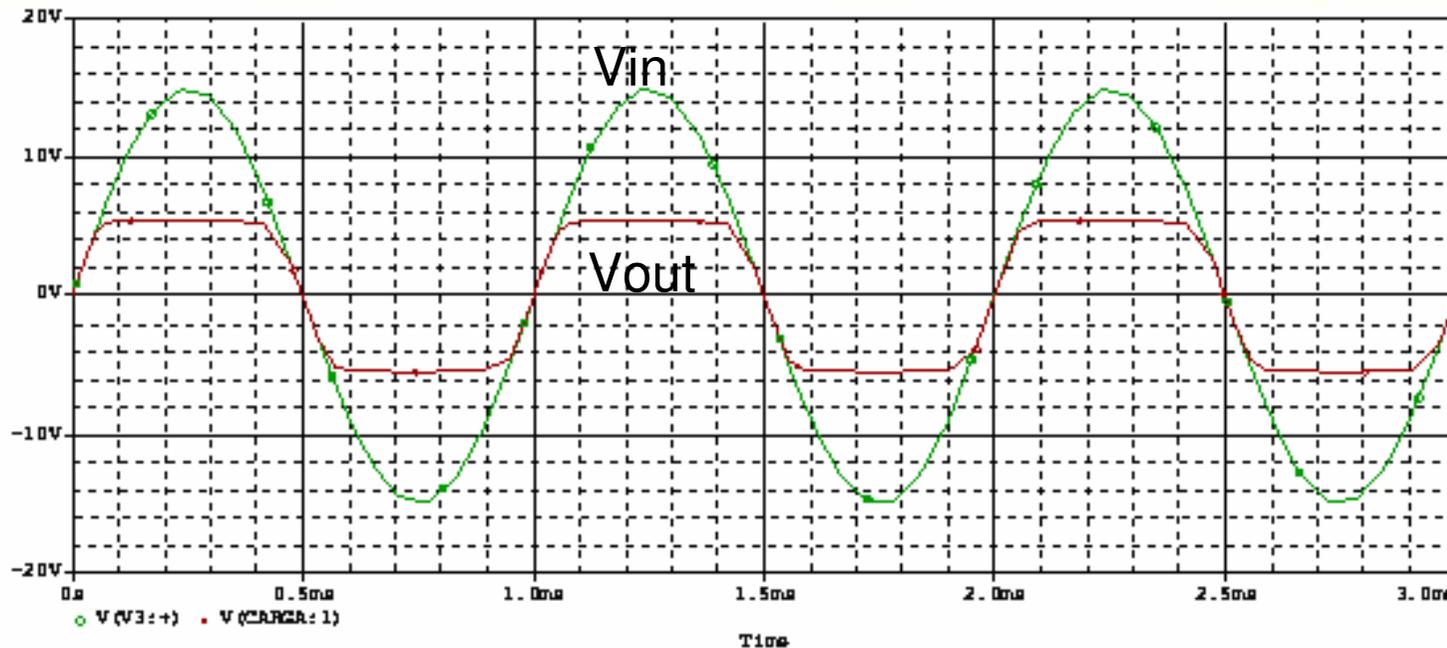
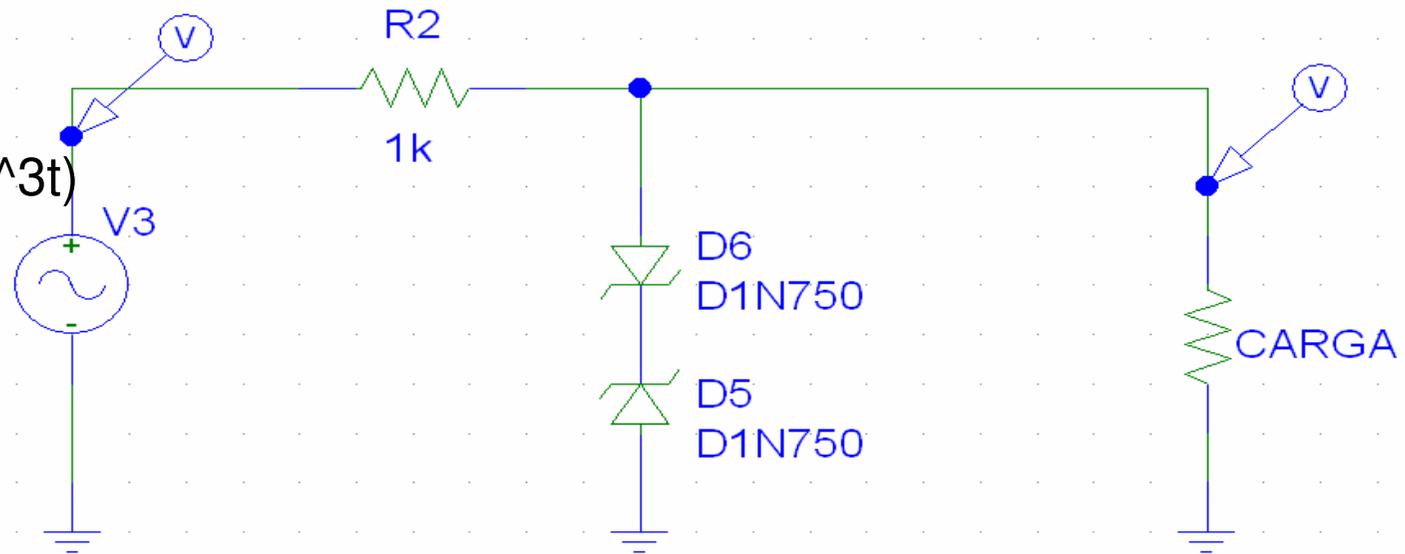
Fuente AC:

$$V3 = 15 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 10^3 t)$$

$R2 = 1 \text{ k}\Omega$

Diodos 1N750

Carga  $R = 1 \text{ M}\Omega$

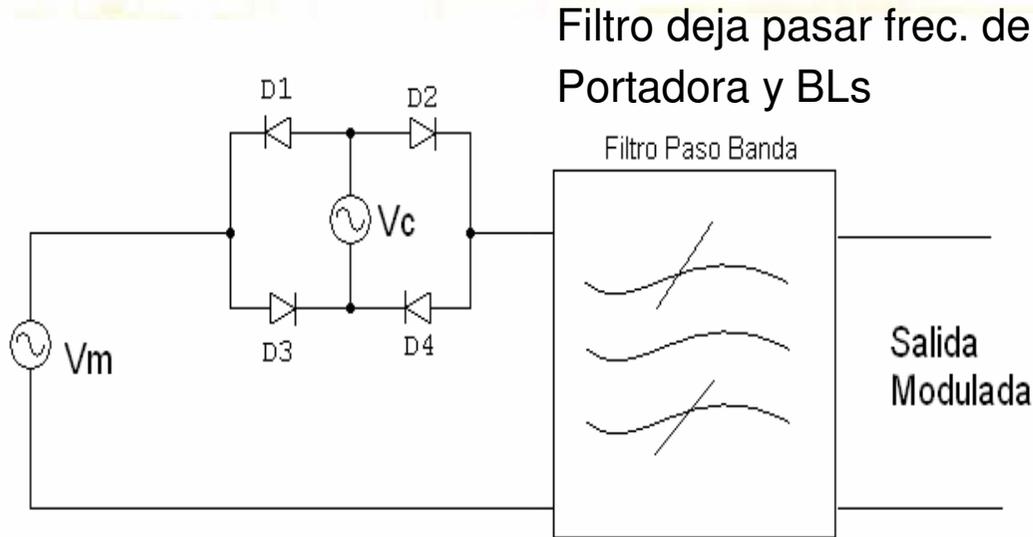


Voltajes de entrada (verde) y salida (rojo)

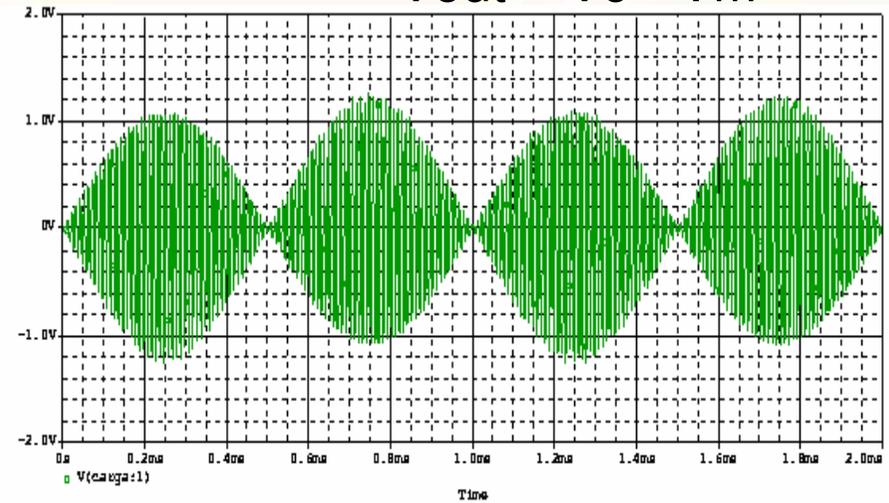
# Estructura:

- Rectificador de media onda.
- Rectificador de onda completa (puente de diodos).
- Doblador de Voltaje.
- Referencia de tensión con Zener.
- Recortador de voltaje.
- Modulador y demodulador (detector de envolvente) AM. Radio Galena.

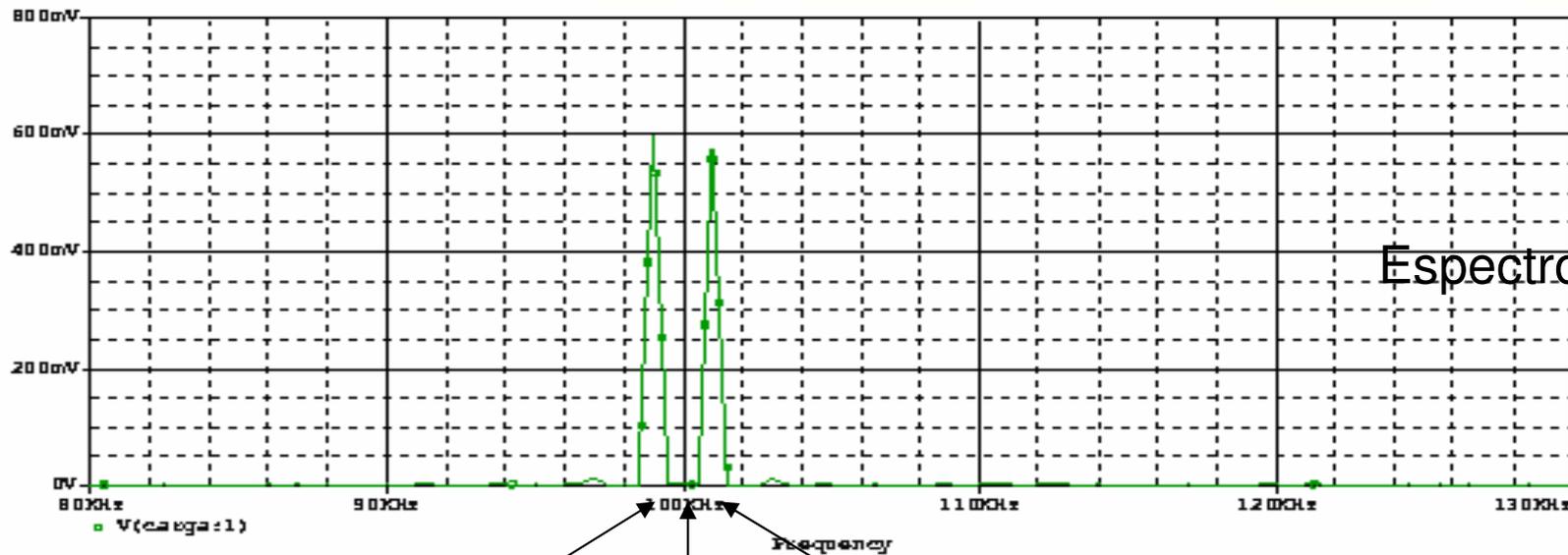
# Modulador AM Balanceado



$$V_{out} \sim V_c * V_m$$



Salida en el tiempo



Espectro de Salida

$f_c - f_m$

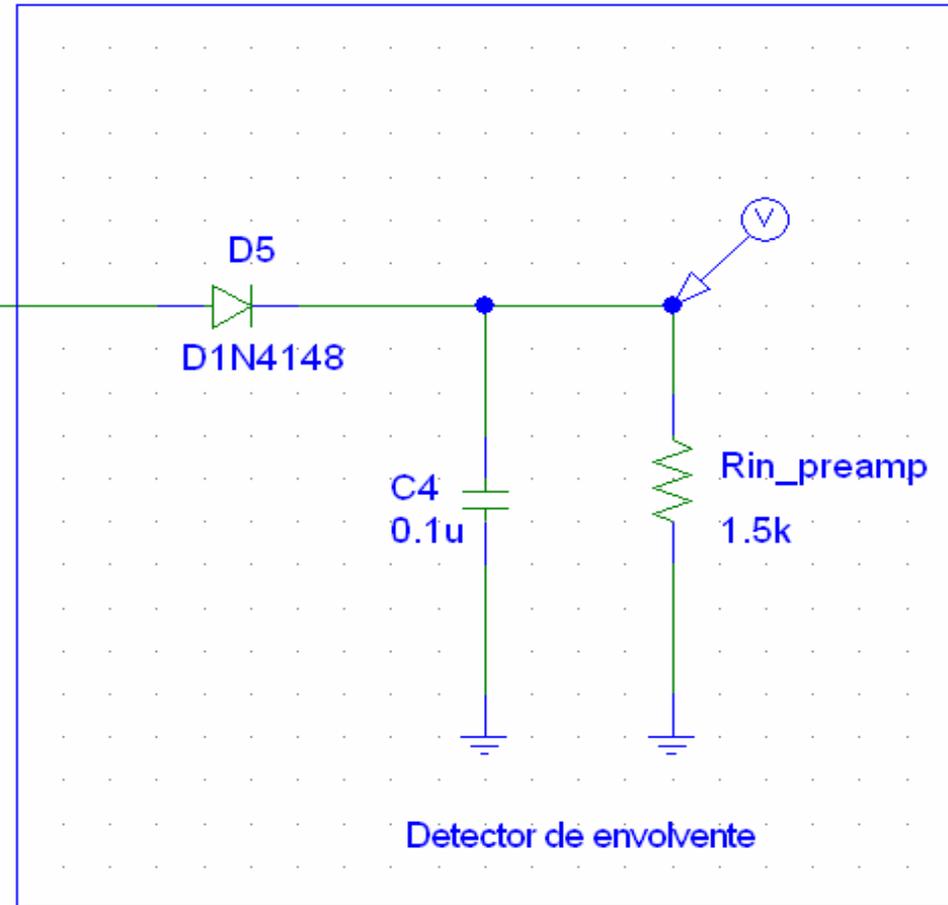
$f_c$

$f_c + f_m$

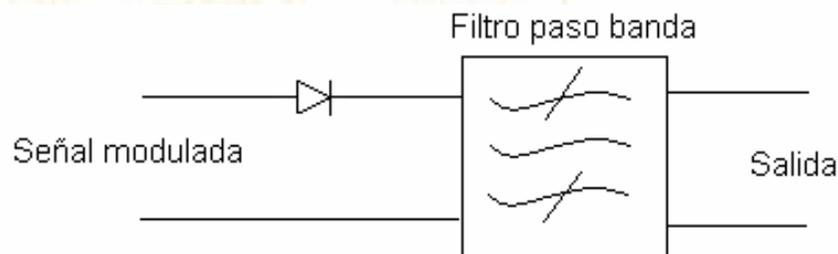
# Detector de envoltente (demodulador AM)

Demodulador básico AM  
Doble Banda Lateral

Señal  
Modulada  
AM



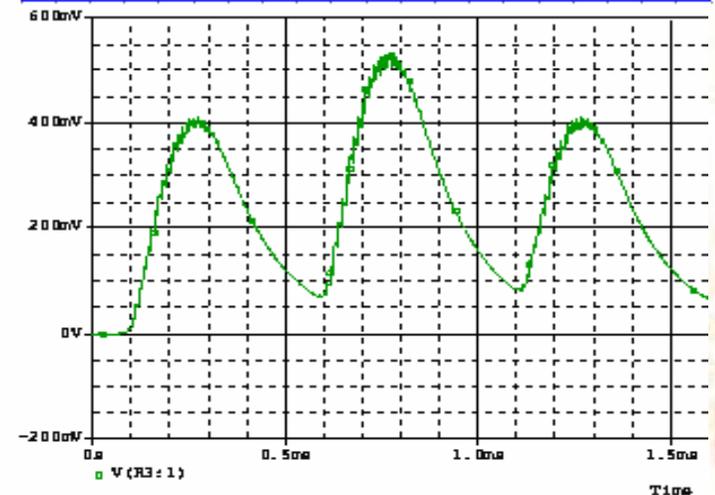
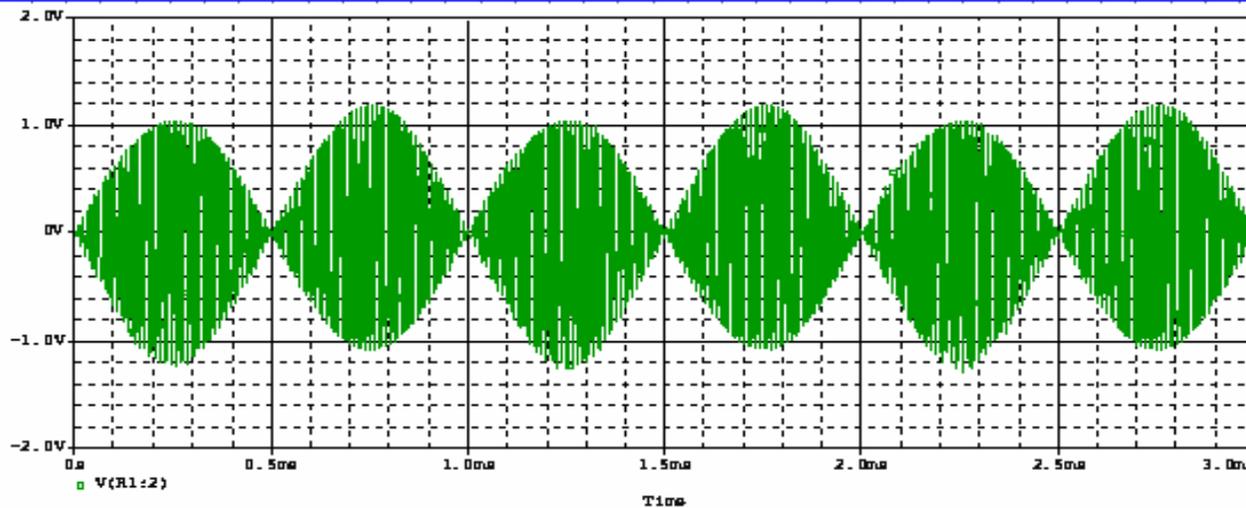
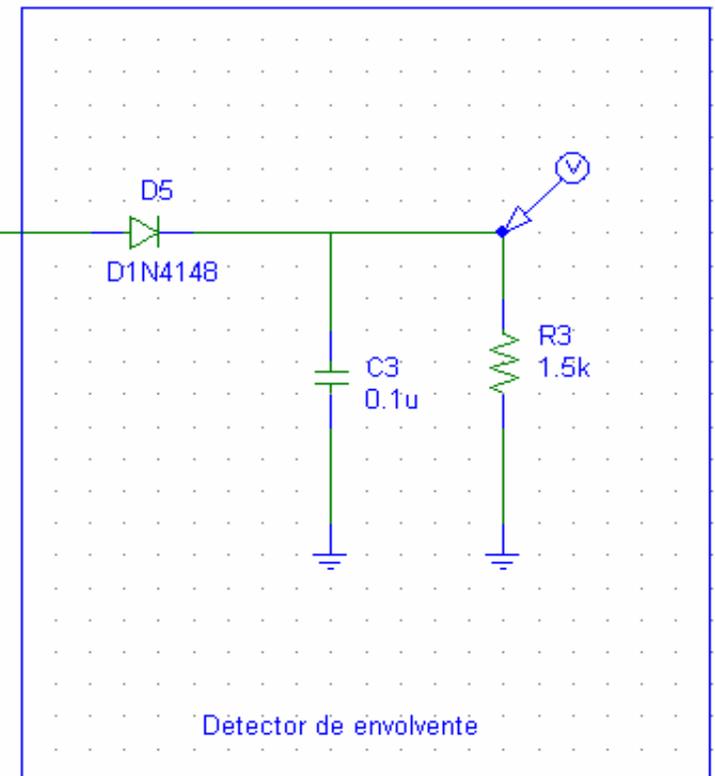
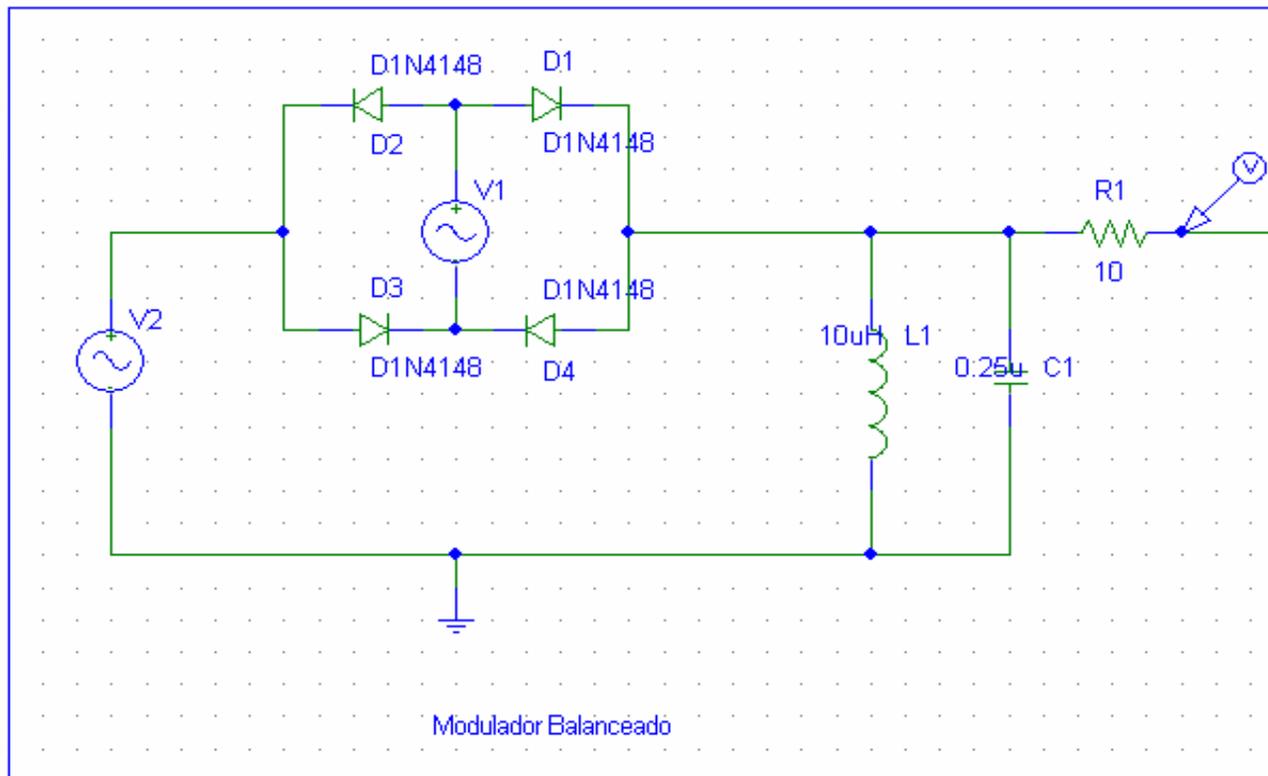
El filtro debe dejar pasar  
la banda de frecuencias  
de la moduladora



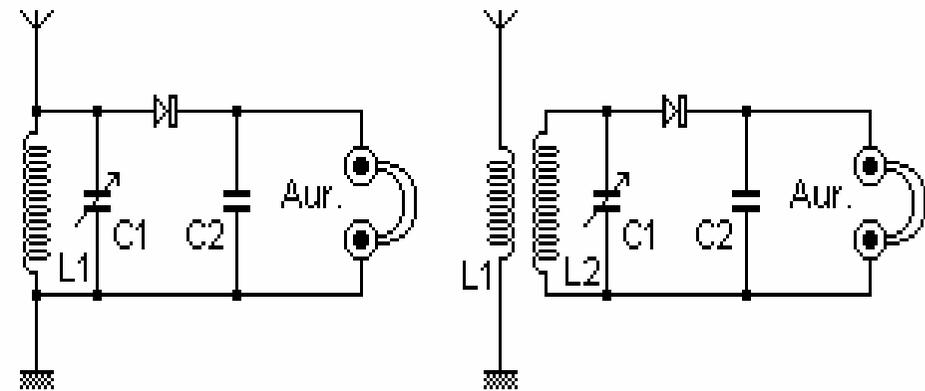
La idea detrás del circuito...

# Modulación

# / Demodulación AM



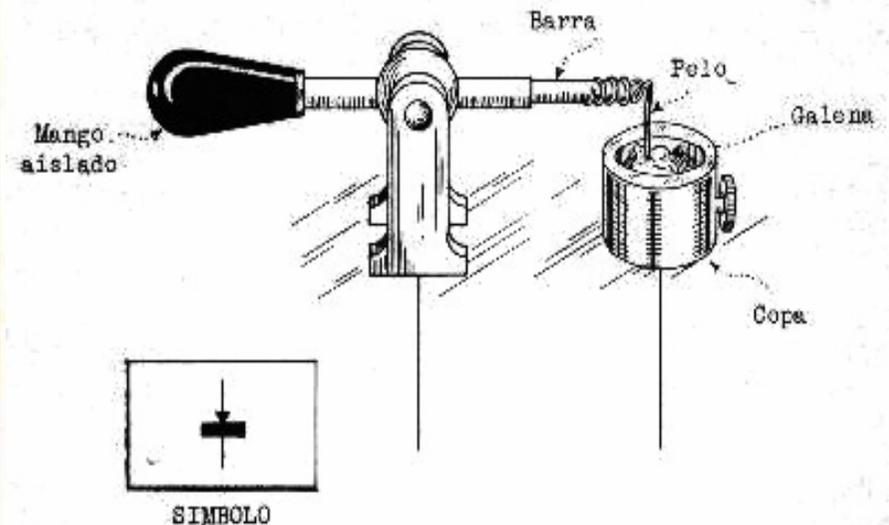
# La Radio Galena



Circuitos típicos de receptores AM básicos



Receptor AM 1920 onda larga



Diodo de Galena