

# **Práctica**

## **Sistemas electrónicas**

### **Practica 3: El diodo semiconductor**

Autor:

René Werner Ibald

Profesor responsable:

Salvador Bracho del Pino

Profesora responsable por la práctica:

Rosario Casanueva Arpide

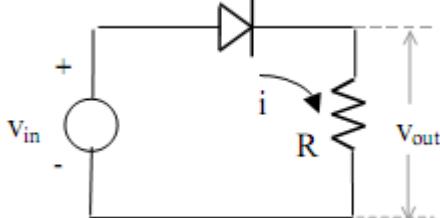
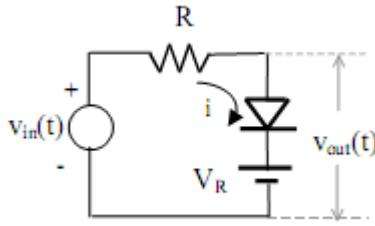
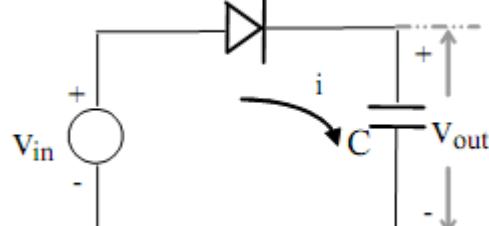
## Objetivo de la práctica:

El objetivo del la práctica es de comprobando la curva característica I-V. Además de conocer una caso simple de utilización del diodo en circuitos prácticos.

## Motivación:

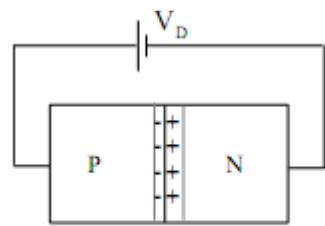
Diodos son elementos estándar en circuitos electrónicos. Con esos es muy fácil de modificar una señal de entrada en varios modos. También es posible de utilizar esos con una función de un fusible.

Tabla 1 muestra algunos casos de utilización:

Círculo rectificador de media onda	
Círculo limitador de señal (nivel alto)	
Círculo detectore de pico	

## Propiedades de los diodos:

Diodos son elementos electrónicos que se basan en la tecnología de semiconductores. Semiconductores son materiales que son aislador y conductor depende de la temperatura. Si se aplica un campo eléctrico se puede casar el mismo efecto. Con cotización se puede cambiar las propiedades como la tensión necesaria para la conducción. Figura 1 muestra un modelo esquemático de un diodo.

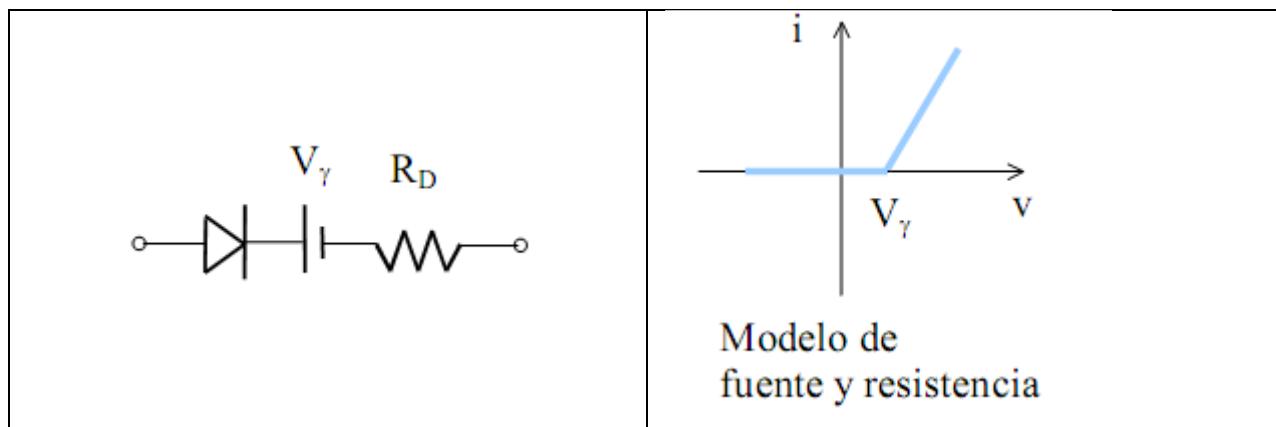


**Figura 1: Estructura de un diodo**

Para calcular un circuito con diodo hay modelos diferentes para aproximarse a la realidad.

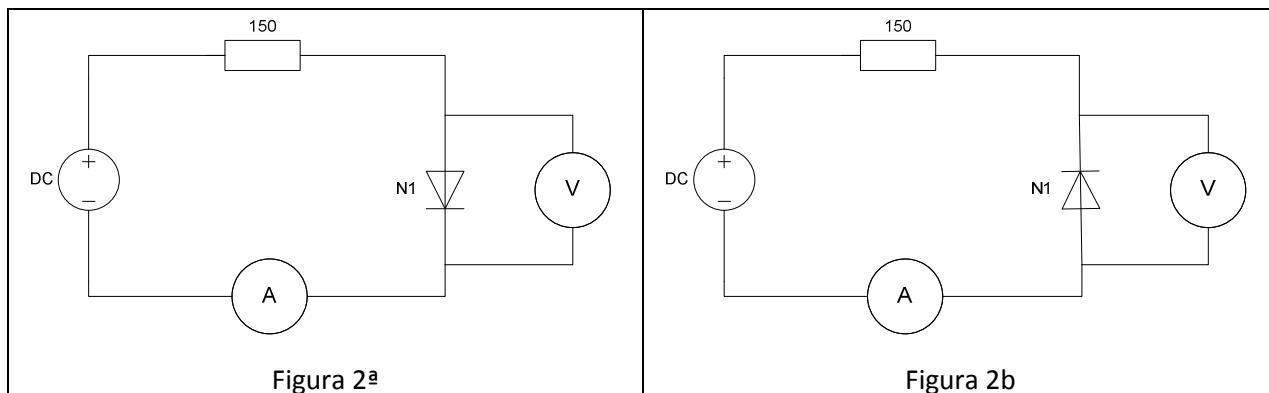
En Tabla 2 esta listando los modelos diferentes.

	<p>Modelo Ideal</p>
	<p>Modelo de fuente constante</p>



### Desarrollo de la práctica:

- 1) Emplear el circuito de las figuras 2a y 2b para obtener la curva característica I-V de un diodo, tanto en su zona de conducción directa como inversa. Utilizar el valor de la resistencia en el circuito de  $R=150\Omega$

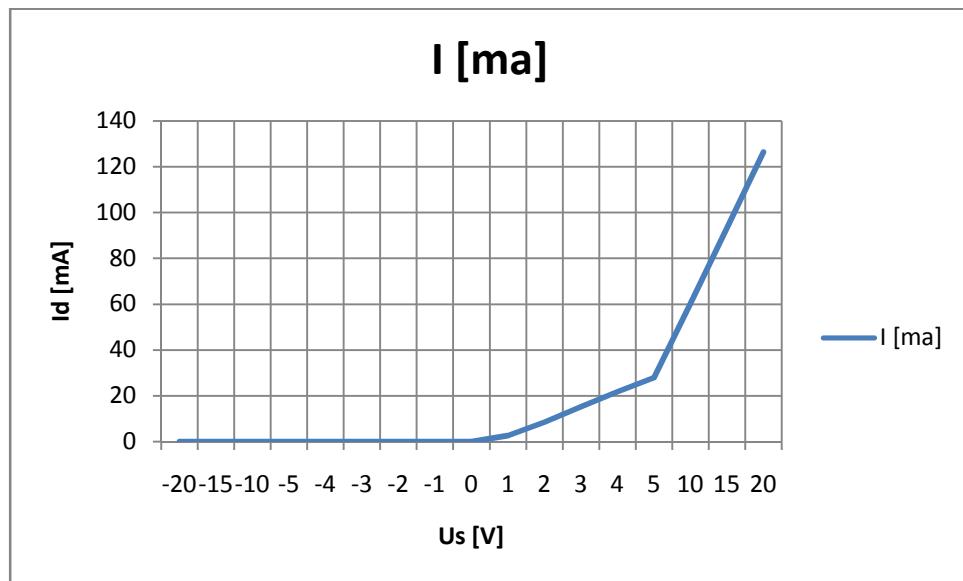


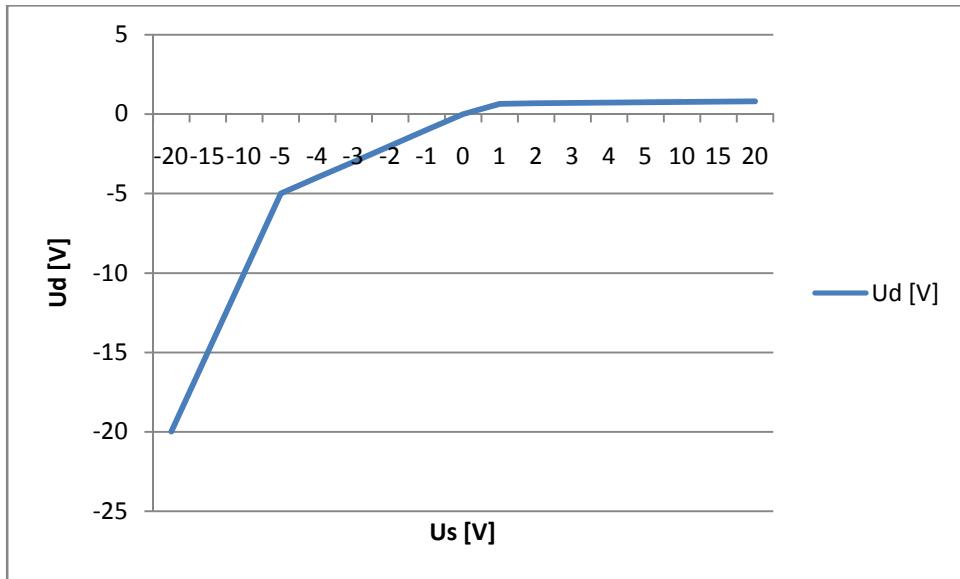
Con esos circuitos los datos siguientes obtenemos:

$U_e$ [V]	$I$ [ma]	$U_d$ [V]	$U_e$ [V]	$I$ [ma]	$U_d$ [V]
-20	0	-20	1	2.6	0.63
-15	0	-15	2	8.53	0.684
-10	0	-10	3	15.2	0.709

-5	0	-5	4	21.8	0.725
-4	0	-4	5	28	0.735
-3	0	-3	10	60.4	0.768
-2	0	-2	15	93.3	0.789
-1	0	-1	20	126.4	0.801
0	0	0			

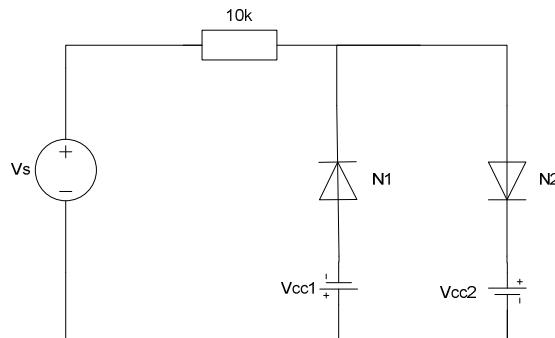
Y los siguientes figuras:



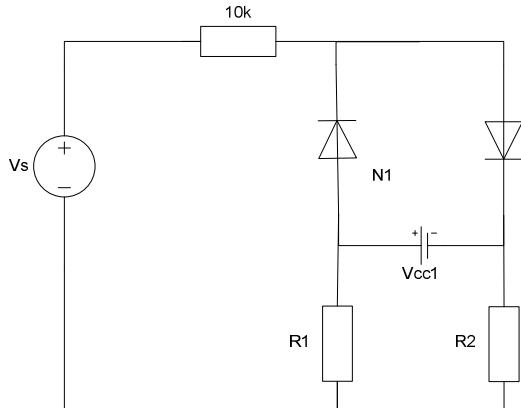


Como se puede ver en las figuras en las figuras la zona activa y inactiva. Hasta el valor de 0V todo de la tensión esta sobre el diodo que no conduce en la dirección opuesta. Por eso la corriente en el circuito esta 0A. Si la polarización de la tensión cambio en que el diodo conduce la tensión sobre el diodo casi no cambia mas pero la corriente sube. En la figura se seguó que la escala no es en la misma razón. Es la causa que la curva parece exponencial. El valor de  $U_d$  es igual de la tensión de la entrada. También la corriente está en la zona conducida proporcional correspondiente de la Ley de Ohm.

- 2) Realizar un circuito limitador, tal y como muestra la figura 3, de modo que una tensión sinusoidal de 20Vpp de frecuencia 1kHz, que cortada a 5V en la tensión positiva y -7V en la negativa.



Para utilizar solo una fuente se cambia el circuito con un circuito con una fuente de doble polaridad y un divisor de la tensión. Entonces se obtiene un circuito como el siguiente:



Para obtener los valores deseados de salida es necesario de calcular de valores de las resistencias y la fuente.

Con la ayuda del divisor de la tensión es posible de calcularlos con las formulas, recuerde que necesita un valor absoluto de máxima 5V durante la onda positiva y máximo 7V absoluto durante de la onda negativa:

$$|\max(V_{SP})| = |\max(V_D + V_{R1})| = 5V$$

$$V_D = 0.7V$$

$$\rightarrow |\max(V_{R1})| = 4.3$$

$$|\max(V_{SN})| = |\max(V_D + V_{R2})| = 7V$$

$$V_D = 0.7V$$

$$\rightarrow |\max(V_{R2})| = 6.3$$

$$V_{CC} = |\max(V_{R2})| + |\max(V_{R1})| = 10.6V$$

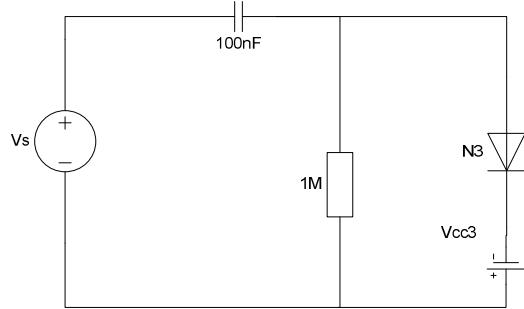
Ahora los valores de las tensiones y el valor de la fuente están conocidos. Si supone un valor de  $R_1$  sea  $100\Omega$  el valor de  $R_2$  vea:

$$V_{R1} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot V_{CC}$$

$$\rightarrow R_2 = \frac{R_1 \cdot V_{CC} - R_1 \cdot V_1}{V_1} = 146.51\Omega$$

Con esos resultados se obtiene el circuito limitador.

- 3) Realizar un circuito fijador de nivel polarizado negativamente, siguiendo de la figura 8, tal que cumpla que el nivel mayor alcanzado por la señal sea de -4V



Si se quiere que la salida sea de máximo -4V la suma de las tensiones sobre el diodo y la fuente constante sea en total absoluto 4V. Porque tenemos un diodo con una tensión de conducir de  $V_{N3}=0.7V$  el valor de la fuente debe ser  $V_{CC3} = 4.7V$ .

Para comprobar ese valor se utilizado el simulación del programa SimulationX de ITI GmbH Deutschland. Las siguientes figuras muestran la implementación de circuito con un diodo real y una fuente constante de 4V que es igual de la calculación arriba.

