



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

## Formatos para prácticas de laboratorio

CARRERA	PLAN DE ESTUDIO	CLAVE DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	NOMBRE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE
Ing. Aeroespacial	2009-3	11352	Mediciones eléctricas y electrónicas

PRÁCTICA No.	LABORATORIO DE	Laboratorio de Mediciones eléctricas y electrónicas	DURACIÓN (HORAS)
5	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Uso del osciloscopio y los multímetros	4

### 1. INTRODUCCIÓN

Existen parámetros eléctricos que exclusivamente se pueden medir con algunos instrumentos de mediciones, el voltaje se puede medir con el multímetro o el osciloscopio, pero la frecuencia, tiempo, desfase de dos señales se pueden medir solo con el osciloscopio. En esta práctica solo se medirán voltajes de corriente directa.

### 2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Medir los parámetros eléctricos con el osciloscopio analógico y el multímetros interpretando los datos obtenidos mediante la manipulación de los controles de los instrumentos de medición en forma adecuada y responsable al usar circuitos resistivos.

### 3. FUNDAMENTO

Es de suma importancia medir los parámetros de un circuito electrónico para verificar que este funcionando tal como fue calculado. Para medir o comprobar es necesario utilizar los instrumentos de medición llamados osciloscopio analógico y el multímetro es necesario comparar las mediciones obtenidas con ambos instrumentos. Por lo tanto es necesario manipularlos y conocer sus rangos de operación. En las figuras siguientes muestran el osciloscopio y multímetros que cuenta este laboratorio.





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

**Formatos para prácticas de laboratorio**

**4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)**

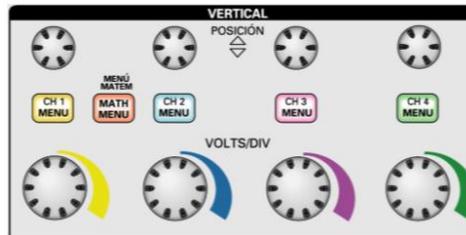
A) EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
Osciloscopio analógico Fuentes de poder Multímetros	Componentes Accesorios

**B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

**I Manipular los diferentes controles del osciloscopio**

**5.1 Identificación de los controles del osciloscopio: sección horizontal (amplificador vertical), sección vertical (base de tiempo)**

**Controles verticales**



**POSICIÓN (CH 1, CH 2, CH 3 y CH 4).** Sitúa verticalmente una forma de onda.

**CH 1, CH 2, CH 3 y CH 4 MENU.** Muestra las selecciones de menú vertical y activa y desactiva la presentación de la forma de onda del canal.

**VOLTS/DIV (CH 1, CH 2, CH 3 y CH 4).** Selecciona factores de escala verticales.

**MENÚ MATEM.** Muestra el menú de operaciones matemáticas de forma de onda y activa y desactiva la presentación de la forma de onda matemática.

**Controles horizontales**





**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

## Formatos para prácticas de laboratorio

**POSICIÓN.** Ajusta la posición horizontal de todas las formas de onda matemáticas y de canal. La resolución de este control varía según el ajuste de la base de tiempos. (Consulte la página 93, *Zona de ventana*.)

**NOTA.** Para hacer un ajuste de gran tamaño a la posición horizontal, gire el mando SEC/DIV hasta un valor más alto, cambie la posición horizontal y vuelva a girar el mando SEC/DIV hasta el valor anterior.

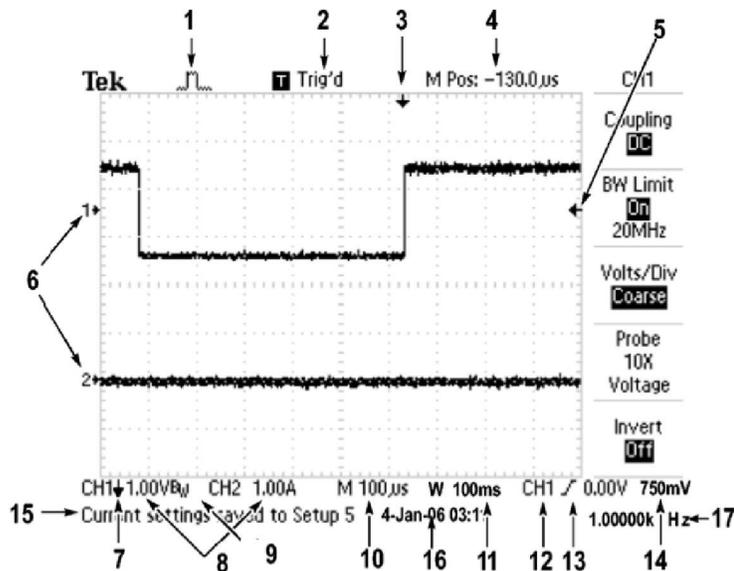
**HORIZ MENU.** Muestra el menú Horizontal.

**ESTABL. EN CERO.** Establece la posición horizontal en cero.

**SEC/DIV.** Selecciona el ajuste tiempo/división horizontal (factor de escala) de la base de tiempos principal o de ventana. Si se activa Zona de ventana, se cambia el ancho de la zona de ventana al cambiar la base de tiempos de la ventana. (Consulte la página 93, *Zona de ventana*.)

### menú de la pantalla

Además de mostrar formas de onda, en la pantalla abundan detalles sobre los valores de control de la forma de onda y el osciloscopio.



1. Icono que muestra el modo de adquisición.

Muestra, modo  
 Modo de detección de picos  
 modo promediado

2. Estado de disparo que indica lo siguiente:

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Armed.                   | El osciloscopio adquiere datos de predisparo. En este estado se hace caso omiso de todos los disparos.        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ready.        | Se han adquirido todos los datos de predisparo y el osciloscopio está preparado para aceptar un disparo.      |
| <input checked="" type="checkbox"/> Trig'd.       | El osciloscopio ha enviado un disparo y está adquiriendo los datos postdisparo.                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Stop.         | El osciloscopio ha interrumpido la adquisición de datos de forma de onda.                                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> Acq. Complete | El osciloscopio ha completado una adquisición de secuencia única.   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Auto.         | El osciloscopio se encuentra en modo de disparo automático y adquiere formas de onda en ausencia de disparos. |
| <input type="checkbox"/> Scan.                    | El osciloscopio adquiere y presenta datos de forma de onda continuamente en modo de exploración.              |



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

## Formatos para prácticas de laboratorio

### Área de presentación

3. Marcador que muestra la posición de disparo horizontal. Gire el mando **HORIZ POSICIÓN** hasta ajustar la posición del marcador.
4. La lectura muestra el tiempo en la retícula central. El tiempo de disparo es **cero**.
5. Marcador que muestra el nivel de disparo por flanco o por ancho de pulso.
6. Marcadores de pantalla que muestran los puntos de referencia a tierra de las formas de onda mostradas. Si no hay ningún marcador, no se muestra el canal.
7. Un icono de flecha indica que la forma de onda está invertida.
8. Lecturas que muestran los factores de escala vertical de los canales.
9. Un icono  $B_w$  indica que el canal tiene un ancho de banda limitado.
10. Lectura que muestra el ajuste de la base de tiempos principal.
11. Lectura que muestra el ajuste de la base de tiempos de ventana si se utiliza.
12. Lectura que muestra la fuente utilizada para el disparo.
13. Icono que muestra el tipo de disparo seleccionado de la manera siguiente:

	Disparo por flanco para el flanco ascendente.
	Disparo por flanco para el flanco de bajada.
	Disparo por vídeo para sincronismo de línea.
	Disparo por vídeo para sincronismo de campo.
	Disparo por ancho de pulso, polaridad positiva.
	Disparo por ancho de pulso, polaridad negativa.

14. Lectura que muestra el nivel de disparo por flanco o por ancho de pulso.
15. El área de presentación muestra mensajes útiles; algunos se muestran en pantalla durante sólo tres segundos. Si recupera una forma de onda guardada, la lectura muestra información sobre la forma de onda de referencia, como RefA 1,00 V 500  $\mu$ s.
16. Lectura que muestra la fecha y la hora.
17. Lectura que muestra la frecuencia de disparo.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

## Formatos para prácticas de laboratorio

### Calibración de la punta de prueba.

La siguiente notación fue tomada del manual del fabricante; por lo que **si** significa encender y **no** significa apagado

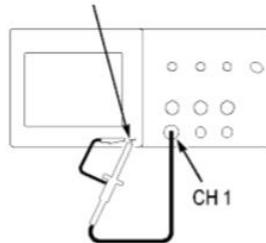
Botón SÍ/NO



CONFIG. PREDETER., botón

1. Encienda el osciloscopio.  
Pulse el botón **CONFIG. PREDETER.**  
El valor de atenuación predeterminado para la opción Sonda es 10X.

COMP. SOND



2. Establezca el conmutador de la sonda P2220 en 10X y conecte la sonda al canal 1 del osciloscopio.  
Para ello, alinee la ranura del conector de la sonda con la llave del BNC de CH 1, presione hasta conectar y gire a la derecha para fijar la sonda en su sitio.  
Conecte la punta de la sonda y el cable de referencia a los terminales de COMP. SOND.



3. Pulse el botón **AUTOCONFIGURAR**. En unos segundos, debería ver en la pantalla una onda cuadrada de aproximadamente 5 V pico a pico a 1 kHz.  
Pulse el botón CH1 MENU en el panel frontal dos veces para eliminar el canal 1, pulse el botón CH2 MENU para mostrar el canal 2 y, a continuación, repita los pasos 2 y 3.

**NOTA.** El valor predeterminado para la opción Atenuación es 10X.

Si cambia el conmutador de atenuación en la sonda P2220, también debe cambiar la opción Atenuación en el osciloscopio para que coincidan. Los parámetros de conmutador son 1X y 10X.



**NOTA.** Cuando el conmutador de atenuación se establece en 1X, la sonda P2220 limita el ancho de banda del osciloscopio a 6 MHz. Para utilizar ancho de banda completo del osciloscopio, asegúrese de establecer el conmutador en 10X.

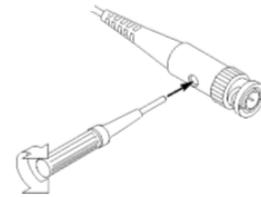
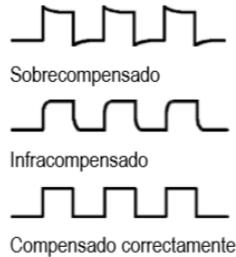
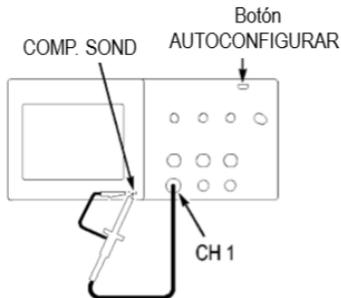
### Compensación de sonda manual (sonda significa punta de prueba)



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

## Formatos para prácticas de laboratorio

Como método alternativo al asistente de comprobación de sonda, puede realizar este ajuste de forma manual para hacer coincidir la sonda con el canal de entrada.



1. Pulse la opción CH 1 MENU ► Sonda ► Voltaje ► Atenuación y seleccione la opción 10X. Establezca el conmutador de la sonda P2220 en 10X y conecte la sonda al canal 1 del osciloscopio. Si utiliza la punta de gancho de la sonda, asegure una conexión correcta insertando firmemente la punta en la sonda.
2. Conecte la punta de la sonda al terminal de COMP. SONDA de ~5 V a 1 kHz y el cable de referencia al terminal del chasis de COMP. SONDA. Muestre el canal y pulse el botón AUTOCONFIGURAR.

3. Compruebe el aspecto de la forma de onda.

4. Si es necesario, ajuste la sonda. Se muestra la sonda P2220. Repita las veces que sea necesario.

### Auto calibración

La rutina de autocalibración permite mejorar rápidamente el trayecto de la señal del osciloscopio para obtener la máxima precisión en las medidas. Puede ejecutar la rutina en cualquier momento, pero debe hacerlo siempre que la temperatura ambiente cambie al menos 5 °C (9 °F). La rutina tardará unos dos minutos.

Para que la calibración sea precisa, encienda el osciloscopio y espere veinte minutos para asegurar un calentamiento adecuado.

Para compensar el trayecto de la señal, desconecte las sondas o los cables de los conectores de entrada. A continuación, acceda a la opción **UTILIDADES ► Autocalibrado** y siga las instrucciones que aparecen en pantalla.

## II. Medición de voltaje en CD. En circuitos resistivos y con diodos usando el osciloscopio analógico y los multímetros

5.2.- Medición de voltaje con el osciloscopio digital, en circuitos construido con resistencias, diodos y alimentados con fuente de dc



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

**Formatos para prácticas de laboratorio**

5.2.1. Circuito resistivo serie energizado con fuente de cd

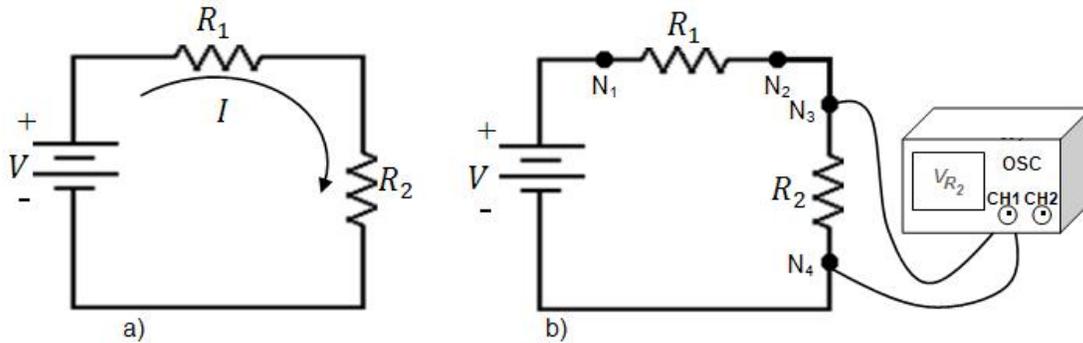


Figura 5.1. Circuito resistivo serie

a).- En el primer caso se analiza el funcionamiento del circuito resistivo serie con elementos cuyos valores no genere algún problema a la fuente de alimentación. Construya el circuito de la figura 5.1a), con  $V= 20$  volts y seleccione las resistencias que estén dentro del siguiente rango  $2K\Omega \leq R_1 + R_2 \leq 900K\Omega$ . Mida el voltaje con el osciloscopio en cada resistencia y llene la tabla 5.1

Tabla 5.1. Datos medidos y calculados, del circuito resistivo serie.

	$R_1$	$R_2$	$I$	$R_{Total}$	$P_{Total}$
Voltaje calculado			NP	NP	NP
Voltaje medido			NP	NP	NP
Corriente calculada			NP	NP	NP
Corriente medida			NP	NP	NP
Corriente total calculada	NP	NP		NP	NP
Corriente total medida	NP	NP		NP	NP
Potencia calculada			NP	NP	NP
Potencia con valores medidos			NP	NP	
Resistencia total calculada	NP	NP	NP		NP
Resistencia total medida	NP	NP	NP		NP
Potencia total calculada	NP	NP	NP	NP	

NP no anotar datos

b).- En segundo caso se analiza el funcionamiento del circuito resistivo serie con elementos cuyos valores demandan la corriente máxima de la fuente de dc. Construya el circuito de la figura 5.1, con  $V= 20$  volts, seleccione las resistencias que estén dentro del rango siguiente  $500\Omega \leq R_1 + R_2 \leq 1600\Omega$ . Antes de construir el circuito calcule la potencia de las resistencias (llene la tabla 4.2), para seleccionar los elementos de la potencia adecuada. Mida el voltaje y corriente en cada resistencia del circuito. Llene la tabla 5.2



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

## Formatos para prácticas de laboratorio

Tabla 5.2. Datos medidos y calculados, del circuito resistivo serie

	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	I	R <sub>Total</sub>	P <sub>Total</sub>
Voltaje calculado			NP	NP	NP
Voltaje medido			NP	NP	NP
Corriente calculada			NP	NP	NP
Corriente medida			NP	NP	NP
Corriente total calculada	NP	NP		NP	NP
Corriente total medida	NP	NP		NP	NP
Potencia calculada			NP	NP	NP
Potencia con valores medidos			NP	NP	
Resistencia total calculada	NP	NP	NP		NP
Resistencia total medida	NP	NP	NP		NP
Potencia total calculada	NP	NP	NP	NP	

NP no anotar datos

c).- En el tercer caso se analiza el funcionamiento del circuito resistivo serie con elementos cuyos valores son de  $1M\Omega$  o mayores. Construya el circuito de la figura 5.1, con  $V=20$  volts y seleccione las resistencias cuyo valor sea  $\geq 1M\Omega$ . Antes de construir el circuito calcule la potencia de las resistencias (llene la tabla 5.3), para seleccionar los elementos de la potencia adecuada. Mida el voltaje y corriente en cada resistencia del circuito. Llene la tabla 5.3

Tabla 5.3. Datos medidos y calculados, del circuito resistivo serie

	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	I	R <sub>Total</sub>	P <sub>Total</sub>
Voltaje calculado			NP	NP	NP
Voltaje medido			NP	NP	NP
Corriente calculada			NP	NP	NP
Corriente medida			NP	NP	NP
Corriente total calculada	NP	NP		NP	NP
Corriente total medida	NP	NP		NP	NP
Potencia calculada			NP	NP	NP
Potencia con valores medidos			NP	NP	
Resistencia total calculada	NP	NP	NP		NP
Resistencia total medida	NP	NP	NP		NP
Potencia total calculada	NP	NP	NP	NP	

NP no anotar datos

Comparar los resultados teóricos con los medidos y explicar las diferencias entre los valores calculados y los medidos



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

**Formatos para prácticas de laboratorio**

5.2.2. Circuito resistivo paralelo, energizado con fuente de cd

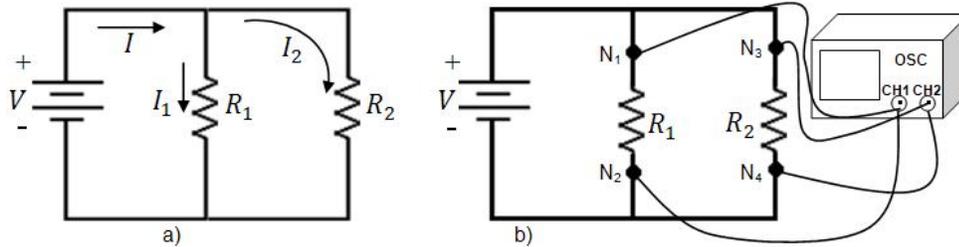


Figura 5.2. Circuito resistivo paralelo

a).- En el primer caso se analiza el funcionamiento del circuito resistivo paralelo con elementos cuyos valores no genere algún problema a la fuente de alimentación. Construya el circuito de la figura 5.2, con  $V= 20$  volts y seleccione las resistencias que estén dentro del rango siguiente  $2K\Omega \leq R_{Total} \leq 900K\Omega$ . Mida el voltaje en  $R_1$ ,  $R_2$  y las corrientes indicadas en el circuito. Llene la tabla 5.4

Tabla 5.4. Datos medidos y calculados, del circuito resistivo paralelo

	$R_1$	$R_2$	$I$	$R_{Total}$	$P_{Total}$
Voltaje calculado			NP	NP	NP
Voltaje medido			NP	NP	NP
Corriente calculada			NP	NP	NP
Corriente medida			NP	NP	NP
Corriente total calculada	NP	NP		NP	NP
Corriente total medida	NP	NP		NP	NP
Potencia calculada			NP	NP	NP
Potencia con valores medidos			NP	NP	
Resistencia total calculada	NP	NP	NP		NP
Resistencia total medida	NP	NP	NP		NP
Potencia total calculada	NP	NP	NP	NP	

NP no anotar datos

b).- En segundo caso se analiza el funcionamiento del circuito resistivo paralelo con elementos cuyos valores requieren de más corriente que la corriente máxima de la fuente de dc. Construya el circuito de la figura 5.2, con  $V= 20$  volts, seleccione las resistencias que estén dentro del siguiente rango  $500\Omega \leq R_{Total} \leq 1600\Omega$ . Antes de construir el circuito calcule la potencia de las resistencias (llene la tabla 5.5), para seleccionar los elementos de la potencia adecuada. Mida el voltaje, corriente en cada resistencia del circuito y llene la tabla 5.5



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

## Formatos para prácticas de laboratorio

Tabla 5.5. Datos medidos y calculados, del circuito resistivo paralelo

	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	I	R <sub>Total</sub>	P <sub>Total</sub>
Voltaje calculado			NP	NP	NP
Voltaje medido			NP	NP	NP
Corriente calculada			NP	NP	NP
Corriente medida			NP	NP	NP
Corriente total calculada	NP	NP		NP	NP
Corriente total medida	NP	NP		NP	NP
Potencia calculada			NP	NP	NP
Potencia con valores medidos			NP	NP	
Resistencia total calculada	NP	NP	NP		NP
Resistencia total medida	NP	NP	NP		NP
Potencia total calculada	NP	NP	NP	NP	

NP no anotar datos

c).- En el tercer caso se analiza el funcionamiento del circuito resistivo paralelo con elementos cuyos valores son de  $\geq 1M\Omega$ . Construya el circuito de la figura 5.2, con  $V= 20$  volts y seleccione las resistencias cuyo valor sea  $\geq 1M\Omega$ . Antes de construir el circuito calcule la potencia de las resistencias (llene la tabla 5.6). Mida el voltaje y corriente en cada resistencia del circuito. Llene la tabla 5.6

Tabla 5.6. Datos calculados

	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	I	R <sub>Total</sub>	P <sub>Total</sub>
Voltaje calculado			NP	NP	NP
Voltaje medido			NP	NP	NP
Corriente calculada			NP	NP	NP
Corriente medida			NP	NP	NP
Corriente total calculada	NP	NP		NP	NP
Corriente total medida	NP	NP		NP	NP
Potencia calculada			NP	NP	NP
Potencia con valores medidos			NP	NP	
Resistencia total calculada	NP	NP	NP		NP
Resistencia total medida	NP	NP	NP		NP
Potencia total calculada	NP	NP	NP	NP	

NP no anotar datos

Comparar los resultados teóricos con los medidos y explicar las diferencias entre los valores calculados y los medidos



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

**Formatos para prácticas de laboratorio**

5.2.3. Circuito resistivo serie-paralelo, alimentado con fuente de cd.

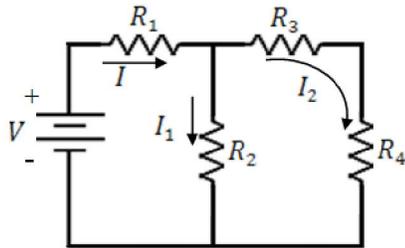


Figura 5.3. Circuito resistivo serie-paralelo

a).- Construya el circuito de la figura 5.3, con  $V = 15 \text{ volts}$  y seleccione las resistencias para que estén dentro del rango de  $2K\Omega \leq R_{Total} \leq 900K\Omega$ , todas las resistencias deben tener diferente valor. Mida el voltaje, corriente de cada resistencia del circuito y llene la tabla 5.7

Tabla 5.7. Datos medidos y calculados, del circuito resistivo serie-paralelo.

	$R_1$	$R_2$	$R_3$	$R_4$	$i$	$R_{Total}$	$P_{Total}$
Voltaje calculado					NP	NP	NP
Voltaje medido					NP	NP	NP
Corriente calculada					NP	NP	NP
Corriente medida					NP	NP	NP
Corriente total calculada	NP	NP	NP	NP		NP	NP
Corriente total medida	NP	NP	NP	NP		NP	NP
Potencia calculada					NP	NP	NP
Potencia con valores medidos					NP	NP	
Resistencia total calculada	NP	NP	NP	NP	NP		NP
Resistencia total medida	NP	NP	NP	NP	NP		NP
Potencia total calculada	NP	NP	NP	NP	NP	NP	

NP no anotar datos

5.2.4.- Circuito RC serie, alimentado con fuente de cd .

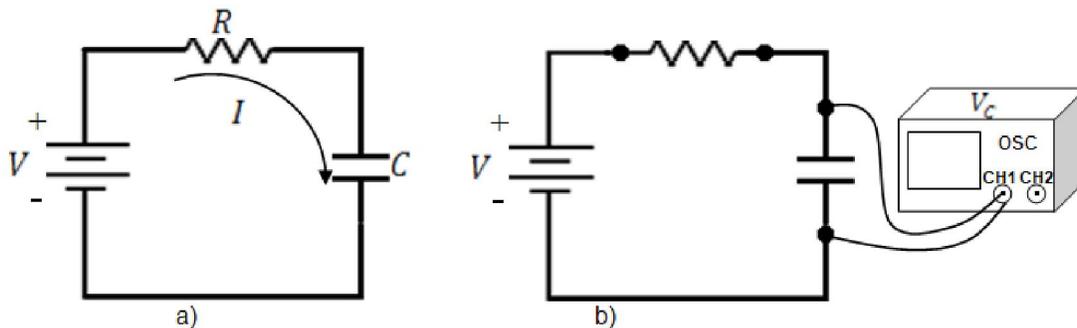


Figura 5.4. Circuito RC serie

a).- Analizar el funcionamiento del circuito RC serie, alimentado con voltaje dc. Construya el circuito de la figura 5.4a), con  $V = 20 \text{ volts}$ , resistencia que esté dentro del rango de  $2K\Omega \leq R \leq 900K\Omega$  y el valor con  $C = 100 \mu F$



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

## Formatos para prácticas de laboratorio

Mida el voltaje en cada elemento del circuito con el osciloscopio y llene la tabla 5.8

Tabla 5.8. Datos medidos y calculados, del circuito RC serie.

	R	C	I	Z <sub>Total</sub>	P <sub>Total</sub>
Voltaje calculado			NP	NP	NP
Voltaje medido			NP	NP	NP
Corriente calculada			NP	NP	NP
Corriente medida			NP	NP	NP
Corriente total calculada	NP	NP		NP	NP
Corriente total medida	NP	NP		NP	NP
Potencia calculada			NP	NP	NP
Potencia con valores medidos			NP	NP	
Resistencia total calculada	NP	NP	NP		NP
Resistencia total medida	NP	NP	NP		NP
Potencia total calculada	NP	NP	NP	NP	

NP no anotar datos

### 5.2.5.- Circuito RC paralelo, alimentado con fuente de cd

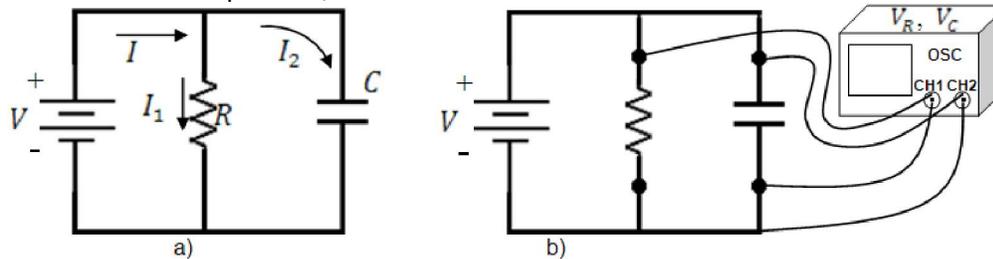


Figura 5.5. Circuito RC paralelo

a).- Analizar el funcionamiento del circuito RC paralelo, alimentado con voltaje dc. Construya el circuito de la figura 5.5a), con  $V = 20$  volts, resistencia que esté dentro del rango de  $2K\Omega \leq R \leq 900K\Omega$  y el valor con  $C = 100 \mu F$ .

Mida el voltaje y corriente en cada elemento del circuito, llene la tabla 5.9

Tabla 5.9. Datos medidos y calculados, del circuito RC paralelo.

	R	C	I	Z <sub>Total</sub>	P <sub>Total</sub>
Voltaje calculado			NP	NP	NP
Voltaje medido			NP	NP	NP
Corriente calculada			NP	NP	NP
Corriente medida			NP	NP	NP
Corriente total calculada	NP	NP		NP	NP
Corriente total medida	NP	NP		NP	NP
Potencia calculada			NP	NP	NP
Potencia con valores medidos			NP	NP	
Resistencia total calculada	NP	NP	NP		NP
Resistencia total medida	NP	NP	NP		NP
Potencia total calculada	NP	NP	NP	NP	

NP no anotar datos



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

**Formatos para prácticas de laboratorio**

5.2.6. Circuitos con resistencias y diodos semiconductores. Armar circuitos con resistencia y diodo semiconductor, medir el voltaje de cada resistencia con el osciloscopio y la corriente en cada componente utilizando el multímetro digital (DVM)

a).- Construya el circuito de la figura 5.6a), con  $V = 5$  volts, LED y seleccione una resistencia que este en el rango de  $150\Omega \leq R \leq 330\Omega$ . Mida el voltaje y corriente en cada elemento del circuito y llene la tabla 5.10

b).- Construya el circuito de la figura 5.6b), con  $V = 5$  volts, LED y el valor de la resistencia es la que seleccionó en el inciso a). Mida el voltaje y corriente en cada elemento del circuito y llene la tabla 5.10

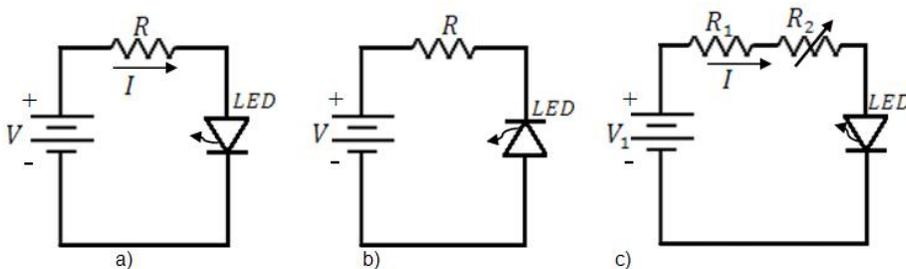


Figura 5.6. Circuito con resistencia y diodo emisor de luz (LED) a) LED en polarización directa, b) LED polarizado inversamente y c) LED en polarización directa con control de intensidad de luz

Tabla 5.10. Datos del circuito de la figura 5.6a) y b)

	a)		b)	
	<i>R</i>	<i>LED</i>	<i>R</i>	<i>LED</i>
Voltaje calculado				
Voltaje medido				
Corriente calculada				
Corriente medida				
Potencia calculada				
Potencia con los valores medidos				

c).- Construya el circuito de la figura 5.6c), con  $V = 5$  volts, LED,  $R_1 = 100\Omega$  y una resistencia variable  $R_2$  (potenciómetro) mayor de  $200\Omega$ . Mida el voltaje, corriente en cada elemento del circuito, el valor mínimo y máximo de  $R_1 + R_2$ , llene la tabla 5.11

Tabla 5.11. Datos del circuito de la figura 5.6c)



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

**Formatos para prácticas de laboratorio**

	$R_1 + R_2$	LED
Resistencia mínima		
Voltaje mínimo calculado		
Voltaje mínimo medido		
Corriente mínima calculada		
Corriente mínima medida		
Potencia mínima calculada		
Potencia con los valores mínimos medidos		
Resistencia media		
Voltaje media calculado		
Voltaje media medido		
Corriente media calculada		
Corriente media medida		
Potencia media calculada		
Potencia con los valores media medidos		
Resistencia máxima		
Voltaje máximo calculado		
Voltaje máximo medido		
Corriente máxima calculada		
Corriente máxima medida		
Potencia máxima calculada		
Potencia con los valores máximos medidos		

- d).- Construya el circuito de la figura 5.7a) y b), con  $V = 5 \text{ volts}$ , diodo rectificador y seleccione una resistencia que este en el rango de  $150\Omega \leq R \leq 330\Omega$ . Mida el voltaje y corriente en cada elemento del circuito y llene la tabla 5.12  
 e).- Construya el circuito de la figura 5.7a) y b), con  $V = 12 \text{ volts}$ , diodo rectificador y calcule el valor de la resistencia, para no dañar el diodo. Mida el voltaje y corriente en cada elemento del circuito y llene la tabla 5.13

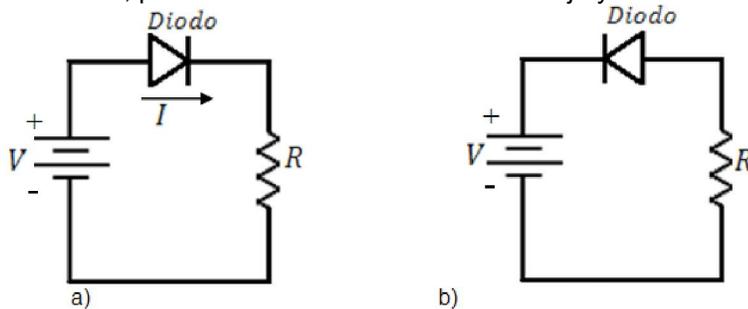


Figura 5.7. Circuito con diodo rectificador y resistencia

a) Diodo en polarización directa, b) Diodo en polarización inversa



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
FACULTAD DE INGENIERÍA (UNIDAD MEXICALI)  
DOCUMENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD**

## Formatos para prácticas de laboratorio

Tabla 5.12. Datos del circuito de la figura 5.7, con  $V = 5$  volts

	a)		b)	
	<i>R</i>	<i>Diode</i>	<i>R</i>	<i>Diode</i>
Voltaje calculado				
Voltaje medido				
Corriente calculada				
Corriente medida				
Potencia calculada				
Potencia con los valores medidos				

Tabla 5.13. Datos del circuito de la figura 5.7, con  $V = 12$  volts

	a)		b)	
	<i>R</i>	<i>Diode</i>	<i>R</i>	<i>Diode</i>
Voltaje calculado				
Voltaje medido				
Corriente calculada				
Corriente medida				
Potencia calculada				
Potencia con los valores medidos				

### C) CÁLCULOS Y REPORTE

### 5. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

### 6. ANEXOS

### 7. REFERENCIAS