



**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)
6	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	Uso del generador de funciones y el multímetro	4

1. INTRODUCCIÓN

El generador de funciones es el instrumento encargado de suministrar señales parecidas a las utilizadas en la realidad para verificar el funcionamiento de los circuitos electrónicos, y el multímetro mide los parámetros eléctricos con el fin de comprobar el buen funcionamiento del circuito

2. OBJETIVO (COMPETENCIA)

Medir los parámetros eléctricos con el multímetro interpretando los datos obtenidos mediante la manipulación de los controles de los instrumentos de medición en forma adecuada y responsable al usar circuitos RC, y circuitos con diodos

3. FUNDAMENTO

el generador de funciones puede proporcionar tres tipos de señales: senoidal, triangular y cuadrada a diferentes frecuencias, la cual puede ser variada manipulando los controles con que cuenta el instrumento. Así mismo el multímetro puede medir diferentes parámetros como voltaje, corriente, en DC y AC, resistencia, continuidad y otras. Es importante seguir las reglas de seguridad para la protección del usuario y el instrumento.

4. PROCEDIMIENTO (DESCRIPCIÓN)

A) EQUIPO NECESARIO	MATERIAL DE APOYO
Generadores de funciones Multímetros	Componentes Accesorios

B) DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

1) Manipular los controles del generador de funciones

2. Verificar los valores máximos y mínimos de voltaje del generador seleccionado con la mínima y máxima frecuencia visualizándolos en el multímetros

3. Medir voltajes en circuitos resistivos, en circuitos RC y circuitos con diodos usando el multímetro.



Formatos para prácticas de laboratorio

6.1.- Medir voltajes variables en el tiempo usando el DVM, en circuito resistivo, circuito resistivo-capacitivo (RC) y circuito con diodos

6.1.1. Circuito resistivo serie, energizado con voltaje variable en el tiempo

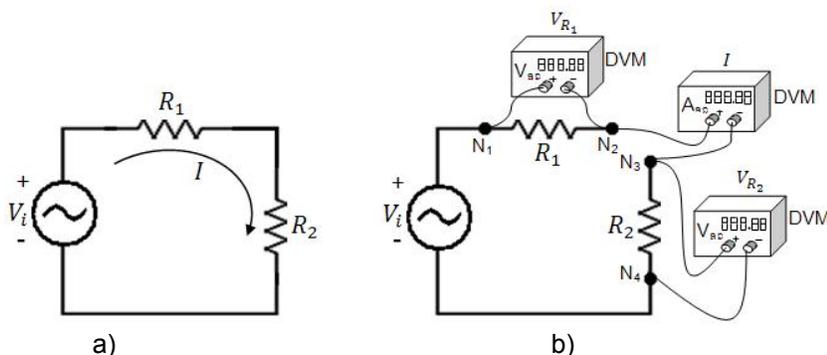


Figura 6.1. Circuito resistivo serie

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 6.1a), con $V_i = 5 \text{ sen}(\omega t)$ de frecuencia $f = 1 \text{ KHz}$ y seleccione las resistencias que estén dentro del rango siguiente $2\text{K}\Omega \leq R_1 + R_2 \leq 900\text{K}\Omega$. Mida el voltaje y corriente en cada resistencia del circuito de la figura 6.1b). Llene la tabla 6.1

Tabla 6.1. 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 alimentación. Construya el circuito de la figura 6.1, con $V_i = 10 \text{ sen}(\omega t)$ de frecuencia $f = 1 \text{ KHz}$, 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 6.2), para seleccionar los elementos de la potencia adecuada. Mida el voltaje y corriente en cada resistencia del circuito.



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

Formatos para prácticas de laboratorio

Llene la tabla 6.2

	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

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 6.1, con $V_i = 5 \text{ sen}(\omega t)$ de frecuencia $f = 1 \text{ KHz}$ y seleccione las resistencias cuyo valor sea $\geq 1M\Omega$. Antes de construir el circuito calcule la potencia de las resistencias (llene la tabla 6.3), para seleccionar los elementos de la potencia adecuada. Mida el voltaje, corriente en cada resistencia del circuito y llene la tabla 6.3.

Tabla 6.3. 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

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

6.1.2. Circuito resistivo paralelo, energizado con voltaje variable en el tiempo

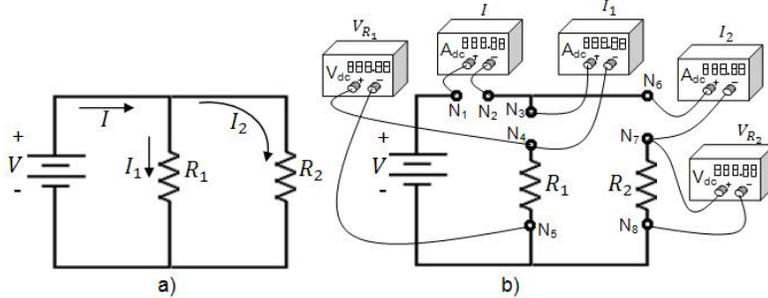


Figura 6.2. Circuito resistivo paralelo.

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 6.2, con $V_i = 5 \text{ sen}(\omega t)$ de frecuencia $f = 1 \text{ KHz}$ y seleccione las resistencias que estén dentro del rango siguiente $2\text{K}\Omega \leq R_{\text{Total}} \leq 900\text{K}\Omega$. Mida el voltaje en R_1 , R_2 y las corrientes indicadas en el circuito. Llene la tabla 6.4

Tabla 6.4. 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 alimentación. Construya el circuito de la figura 6.2, con $V_i = 5 \text{ sen}(\omega t)$ de frecuencia $f = 1 \text{ KHz}$, seleccione las resistencias que estén dentro del siguiente rango $500\Omega \leq R_{\text{Total}} \leq 1600\Omega$. Antes de construir el circuito calcule la potencia de las resistencias (llene la tabla 6.5), para seleccionar los elementos de la potencia adecuada. Mida el voltaje, corriente en cada resistencia del circuito y llene la tabla 6.5.

Tabla 6.5. Datos medidos y calculados, del circuito resistivo paralelo



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

Formatos para prácticas de laboratorio

	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

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 6.2, con $V_i = 5 \text{ sen}(\omega t)$ de frecuencia $f = 1 \text{ KHz}$ y seleccione las resistencias cuyo valor sea $\geq 1M\Omega$. Antes de construir el circuito calcule la potencia de las resistencias. Mida el voltaje y corriente en cada resistencia del circuito. Llene la tabla 6.6

Tabla 6.6. Datos calculados.

	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

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

6.1.3. Circuito resistivo serie-paralelo, alimentado con voltaje variable en el tiempo

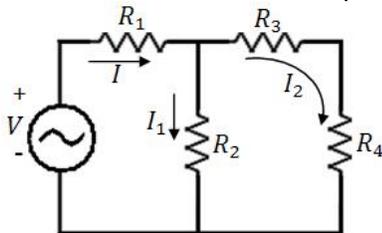


Figura 6.3. Circuito resistivo serie-paralelo.



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

Formatos para prácticas de laboratorio

a).- Construya el circuito de la figura 6.3, con $V_i = 5 \text{ sen}(\omega t)$ de frecuencia $f = 1 \text{ KHz}$ y seleccione cada resistencia que este dentro del rango de $2\text{K}\Omega \leq R_{\text{Total}} \leq 900\text{K}\Omega$, todas las resistencias deben tener diferente valor. Mida el voltaje, corriente de cada resistencia del circuito y llene la tabla 6.7.

Tabla 6.7. 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

6.1.4. Circuito resistivo-capacitivo. Armar circuito serie con resistencia y capacitor, medir el voltaje y corriente en cada componente utilizando con el multímetro digital (DVM)

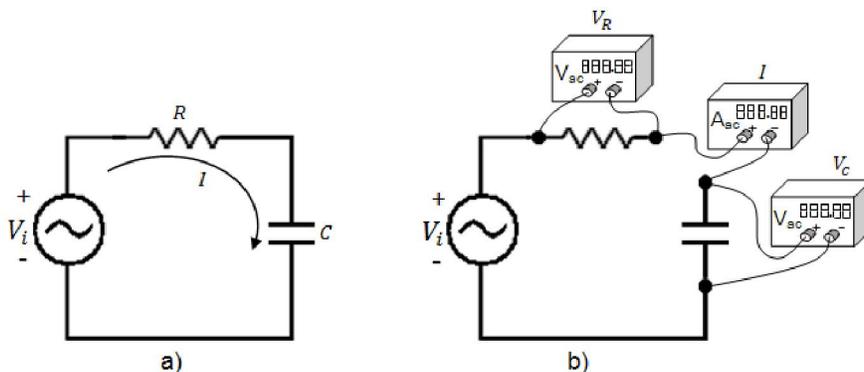


Figura 6.4. Circuito resistivo-capacitivo serie

a).- Construya el circuito de la figura 6.4, con $V_i = 5 \text{ sen}(\omega t)$ de frecuencia $f = 1 \text{ KHz}$ y seleccione la resistencia que este dentro del rango de $2\text{K}\Omega \leq R \leq 900\text{K}\Omega$. Mida el voltaje, corriente de cada resistencia del circuito y llene la tabla 6.8.



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

Formatos para prácticas de laboratorio

Tabla 6.8. Datos medidos y calculados, del circuito RC serie

	R	C	I	Z _{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).- Construya el circuito de la figura 6.5, con $V_i = 5 \text{ sen}(\omega t)$ de frecuencia $f = 1 \text{ KHz}$ y seleccione la resistencia que este dentro del rango de $2\text{K}\Omega \leq R \leq 900\text{K}\Omega$. Mida el voltaje, corriente de cada elemento del circuito y llene la tabla 6.9.

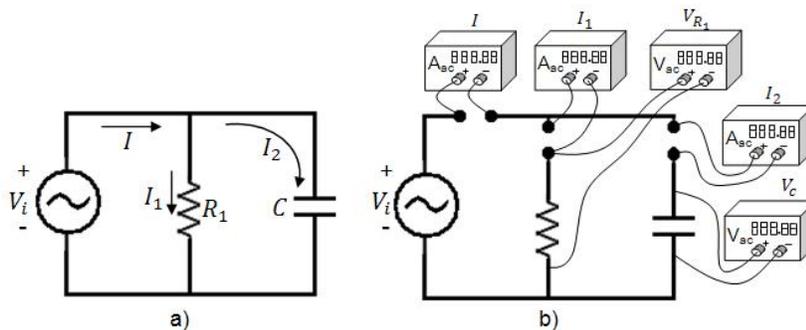


Figura 6.5. Circuito resistivo-capacitivo paralelo

Tabla 6.9. Datos medidos y calculados, del circuito RC paralelo

	R	C	I	Z _{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

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

a).- Construya el circuito de la figura 6.6a), con $V = 5 \text{ volts}$, 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 6.10



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

Formatos para prácticas de laboratorio

b).- Construya el circuito de la figura 6.6b), con $V = 5 \text{ volts}$, 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 6.10
 Figura 6.6. 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

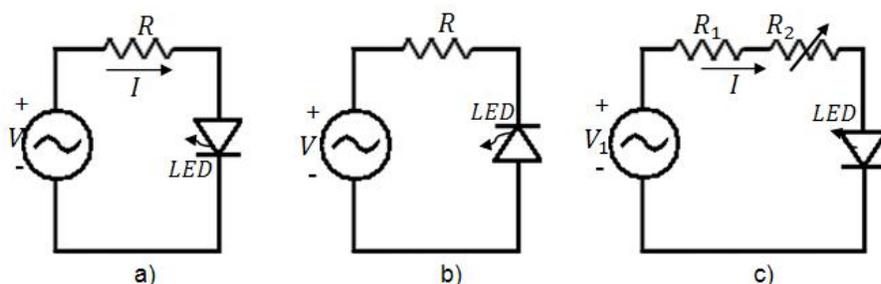


Figura 6.6. Circuito con resistencia y diodo emisor de luz (LED), a) LED en polarización directa, b) LED polarizado inversamente y c) LED en polarización directa con control de intensidad de luz.

Tabla 6.10. Datos del circuito de la figura 6.6a) 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 6.6c), con $V = 5 \text{ volts}$, LED, $R_1 = 100 \Omega$ y una resistencia variable R_2 (potenciómetro) mayor de 200Ω . Mida el voltaje, corriente en cada elemento del circuito, el valor mínimo y máximo de $R_1 + R_2$, llene la tabla 6.11

Tabla 6.11. Datos del circuito de la figura 6.6c)



**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 6.7a) 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 6.12.

e).- Construya el circuito de la figura 6.7b), 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 6.12.

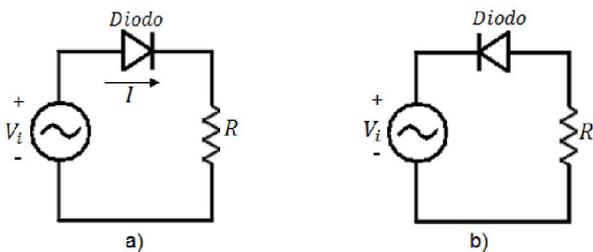


Figura 6.7. Circuito con diodo rectificador y resistencia; a) Diodo en polarización directa, b) Diodo en polarización inversa



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

Formatos para prácticas de laboratorio

Tabla 6.12. Datos del circuito de la figura 6.7, con $V = 5$ volts

	a)		b)	
	<i>R</i>	<i>Diodo</i>	<i>R</i>	<i>Diodo</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