

PRÁCTICA # 5
POTENCIA EN AC Y MEJORAMIENTO DEL FACTOR DE POTENCIA

OBJETIVOS.**General:**

- Analizar la Potencia en un circuito AC mediante la implementación experimental con la finalidad de obtener su factor de potencia y mejorarlo con un capacitor en paralelo a la carga RL.

Específicos:

- Determinar el tipo de potencia correspondiente a cada elemento del circuito y al circuito completo.
- Analizar el factor de potencia inicial del circuito.
- Obtener una capacitancia específica para modificar el factor potencia del circuito.

EQUIPOS Y MATERIALES:

1 Banco de resistencias (3KW)-HAMPDEN HMIL-3	
---	--

1 Banco de inductancias (3KVA)-HAMPDEN HMIL-3	
1 Banco de capacitancia (3KVA 220V)	
1 Multímetro FLUKE 179	
7 Cable de prueba punta de banana	

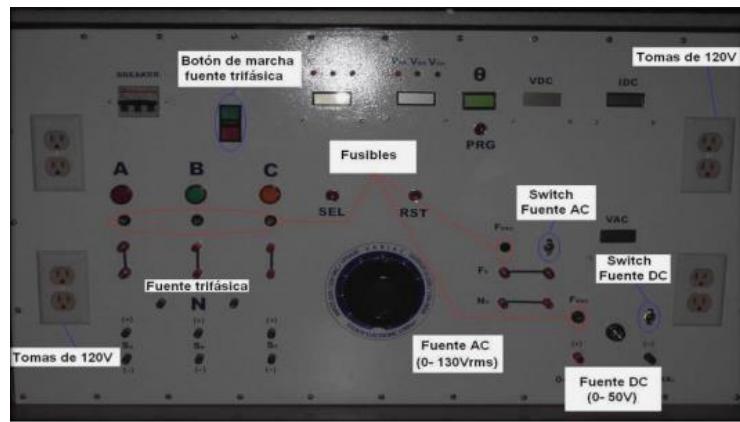
1 Analizador de poder
EXTECH 380803



1 Adaptador de voltaje tipo
laptop



1 Fuente de Voltaje AC



INTRODUCCIÓN

En los circuitos AC, la potencia eléctrica instantánea está dada por $P = VI$, pero estas cantidades están variando continuamente. Casi siempre la potencia que se desea en un circuito de AC es la potencia media, la cual está dada por:

$$P_{\text{med}} = VI \cos\phi$$

Φ : Ángulo de desfase entre la corriente y el voltaje.

V: Valor efectivo o rms del voltaje.

I: Valor efectivo o rms de la corriente.

Cos ϕ : Factor de potencia del circuito.

Tipos de Potencia

Potencia activa (P), que es la que se aprovecha como potencia útil. También se llama potencia media, real o verdadera y es debida a los dispositivos resistivos. Su unidad de medida es el vatio (W).

Potencia reactiva (Q), que es la potencia que necesitan las bobinas y los condensadores para generar campos magnéticos o eléctricos, pero que no se transforma en trabajo efectivo, sino que fluctúa por la red entre el generador y los receptores. Su unidad de medida es el volt-amperio reactivo (VAR).

Potencia aparente(S), es la potencia total consumida por la carga y es el producto de los valores eficaces de tensión e intensidad. Se obtiene como la suma vectorial de las potencias activa y reactiva y representa la ocupación total de las instalaciones debida a la conexión del receptor.

Su unidad de medida es el volt-amperio (VA).

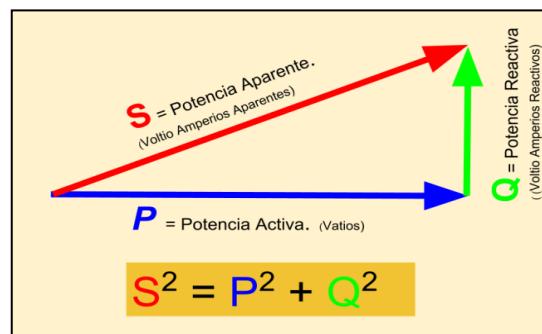


Figura 1. Triángulo de potencias

PROCEDIMIENTO

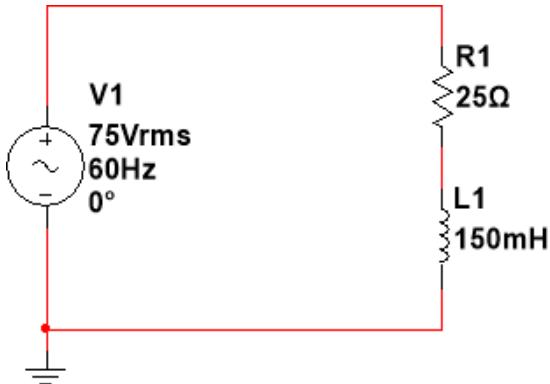
EXPERIMENTO #1: MEDICIÓN DE POTENCIA ACTIVA Y
TRIÁNGULO DE POTENCIA DE UN CIRCUITO RL-SERIE.

Figura 2. Diagrama esquemático del circuito del experimento #1

1. Construya el circuito de la figura 1 en la mesa de trabajo, utilice la fuente variable de voltaje **AC** y los bancos de resistores e inductores, de acuerdo con lo siguiente:
 - a) Ajuste la fuente de voltaje variable **AC** para que entregue una señal sinusoidal de 75 VRMS a 60HZ.
 - b) Utilice el multímetro real y realice las mediciones para completar la tabla 1:
 - Voltaje **RMS** de cada componente (**VR1, VL1**).
 - Corriente **RMS** de cada componente (**IR1, IL1**).
 - c) Conecte el vatímetro digital Extech, para obtener las mediciones de potencia activa (**PR1**), potencia reactiva (**QL1**), potencia aparente (**S1**) y factor de potencia de la carga y repórtelo en la tabla 2.
 - d) Realice el triángulo de potencia del circuito **RL-serie** propuesto con los datos de la tabla 2.

Voltaje [V]		Corriente [mA]	
VR1	VL1	IR1	IL1

Tabla 1. Voltajes, corrientes del experimento #1

P (W)	Q (VAR)	S (VA)	Factor de Potencia
PR1	QL1	S1	FP

Tabla 2. Potencias del experimento #1

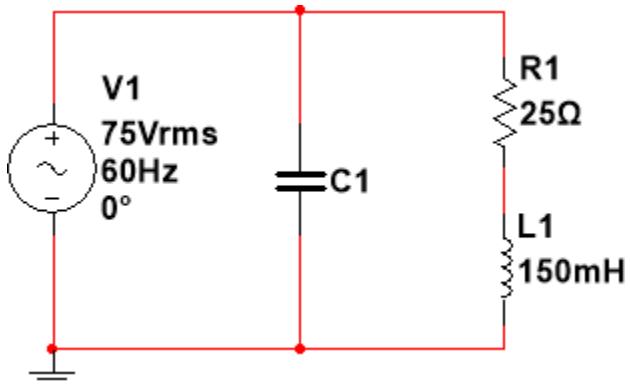
EXPERIMENTO #2: MEJORAMIENTO DEL FACTOR DE POTENCIA.

Figura 2. Diagrama esquemático del circuito del experimento #2

- Simule y resuelva teóricamente el circuito de la figura 2 utilizando los valores reales de los elementos.
- Determine el valor del capacitor (C_1) de tal manera que el factor de potencia sea igual a **0,89**.
- Coloque el capacitor (C_1) en paralelo a la fuente variable de voltaje **AC**, de acuerdo con lo siguiente:
 - Conecte el **Fluke 1735**, para obtener las mediciones de potencia activa (**PR1**), potencia reactiva (**QL1**, **QC1**) y potencia aparente (**S1**) de la carga, repórtele en la tabla 3.
 - Realice el triángulo de potencia del circuito propuesto con los datos de la tabla 3.

P(W)	Q (VAR)	S (VA)	Factor de Potencia
PR1	Q1	S1	FP

Tabla 3. Potencias del experimento #2

Nota: Con los datos obtenidos elabore el informe de la práctica de acuerdo a la guía correspondiente.

Información de soporteTutoriales y manuales

Power in Resistive and Reactive AC circuits:

<https://www.allaboutcircuits.com/textbook/alternating-current/chpt-11/power- resistive-reactive-ac-circuits/>

True, Reactive, and Apparent Power: <https://www.allaboutcircuits.com/textbook/alternating-current/chpt-11/true-reactive- and-apparent-power/>

Calculating Power Factor:

<https://www.allaboutcircuits.com/textbook/alternating-current/chpt-11/calculating- power-factor/>

Webcasts y videos

NI Multisim: Measure average power and power factor with a wattmeter:

<https://www.youtube.com/watch?v=kYli>