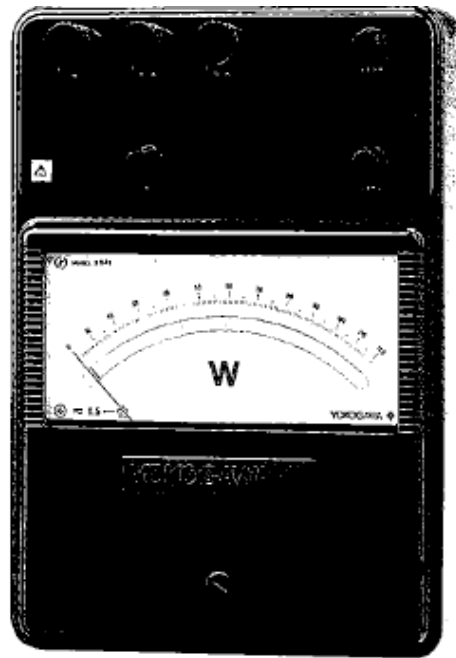


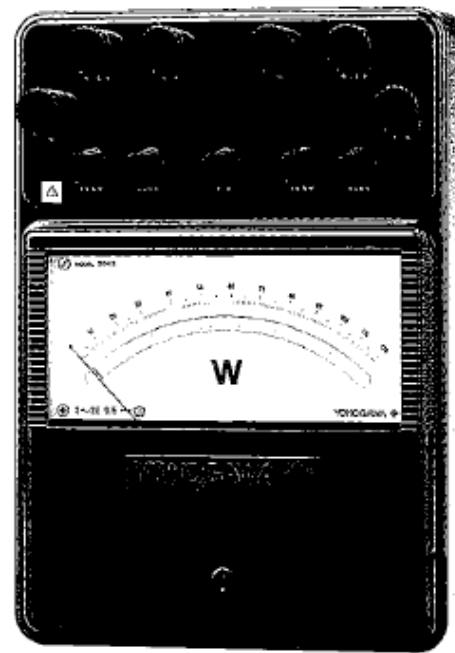
# EC1081 LABORATORIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS

## PRELABORATORIO N° 8

### CIRCUITOS TRIFÁSICOS: CONEXION EN ESTRELLA

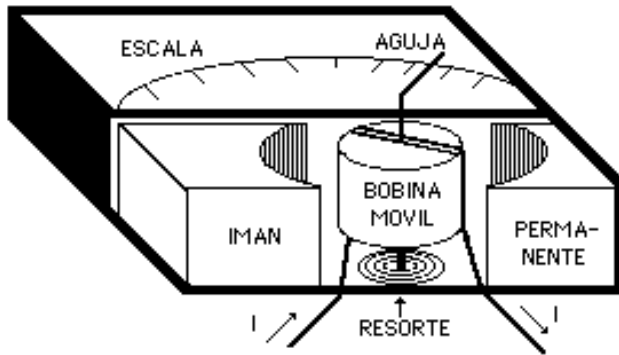


2041 02



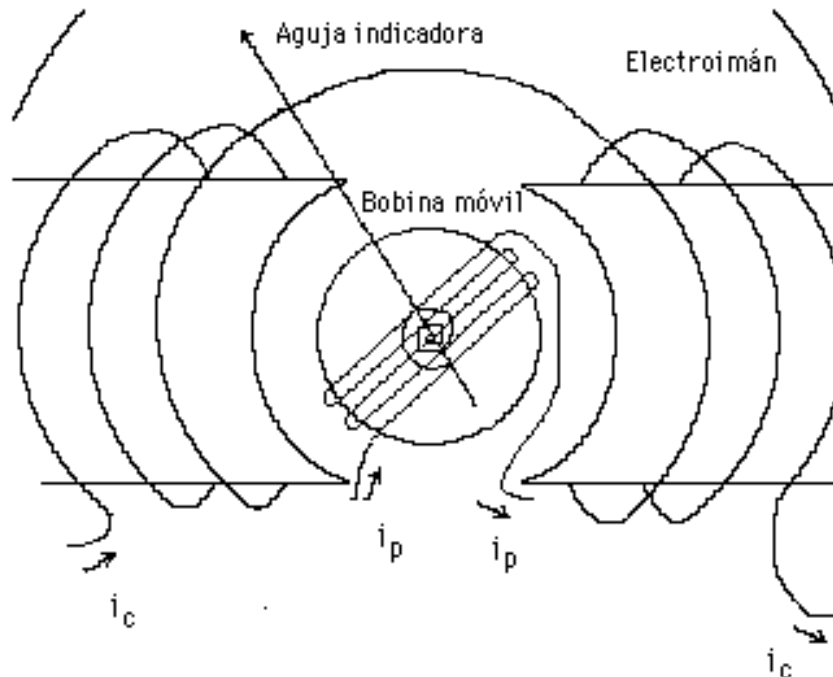
2042 02

# REPASO: VATIMETRO ANALÓGICO INSTRUMENTO ELECTRODINAMOMÉTRICO

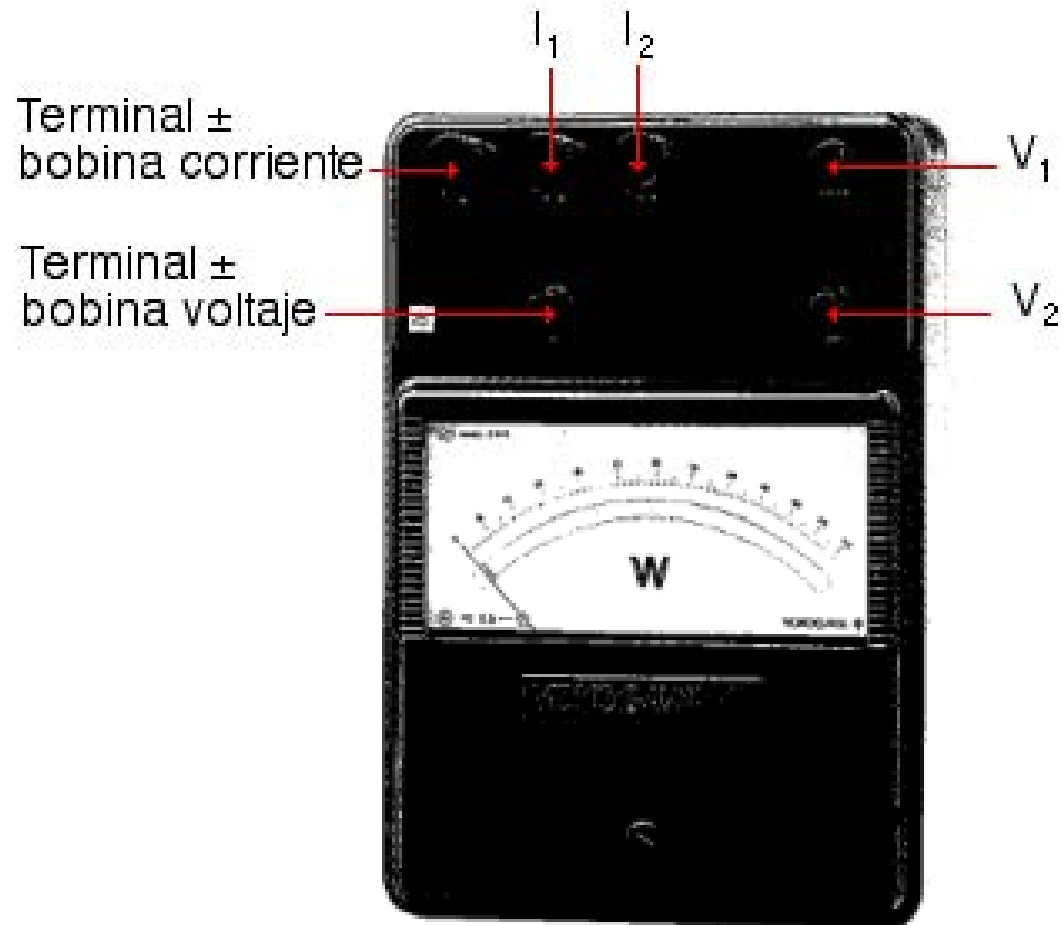


Galvanómetro de D'Arsonval

Instrumento  
electrodinamométrico

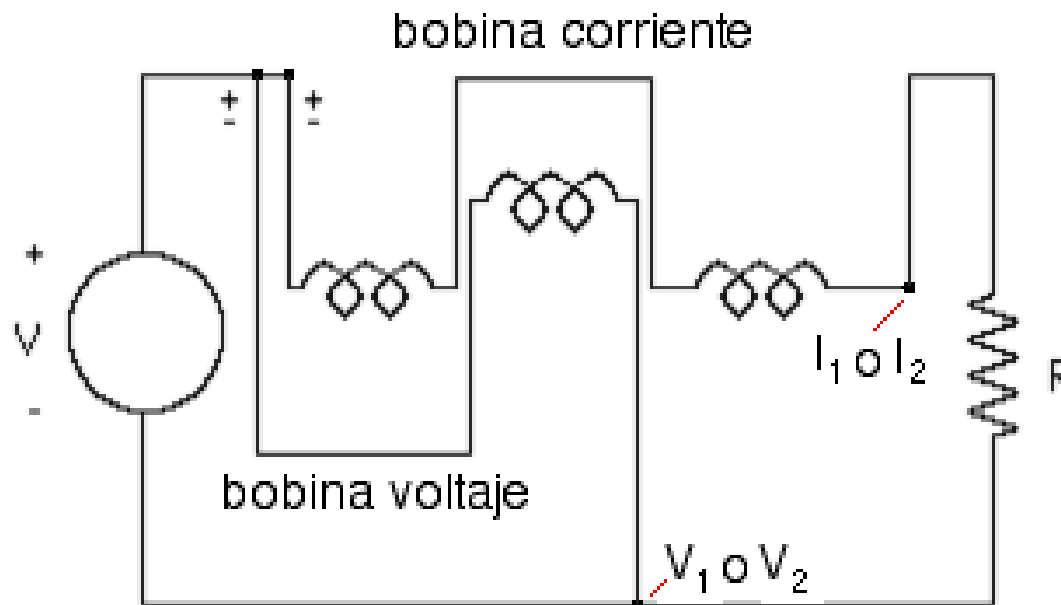


# IDENTIFICACIÓN TERMINALES DEL VATIMETRO MONOFÁSICO



	Multiplicador	
	V <sub>1</sub> = 120 V	V <sub>2</sub> = 240 V
I <sub>1</sub> = 1 A	1	2
I <sub>2</sub> = 5 A	5	10

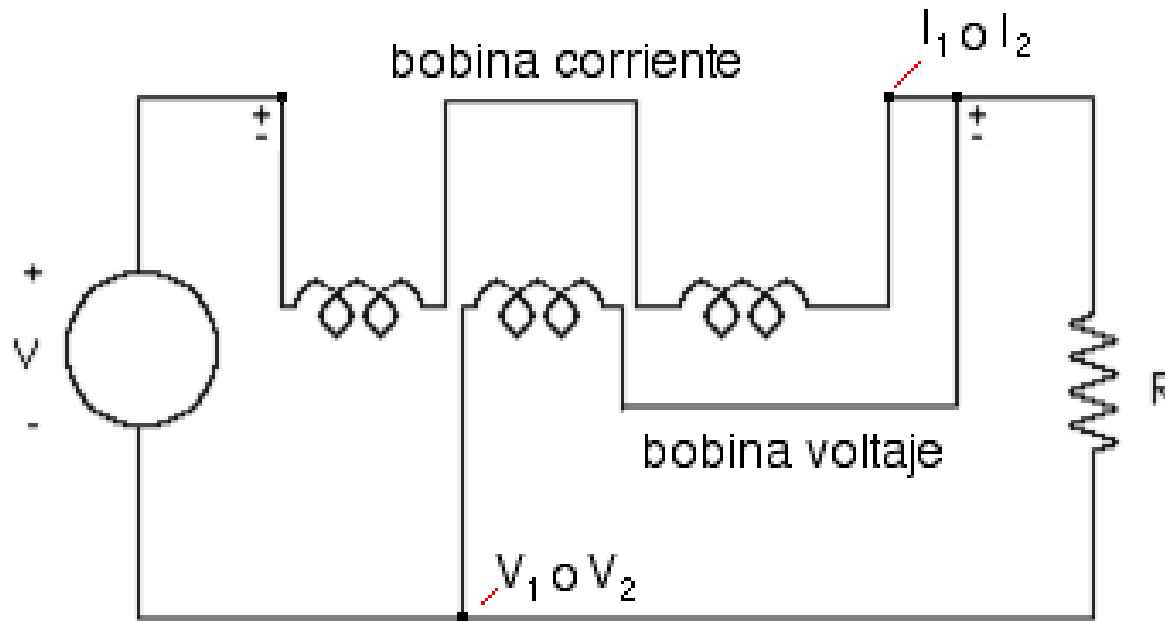
## FORMAS DE CONEXIÓN DE UN VATIMETRO MONOFÁSICO PRIMERA FORMA



\* La potencia medida por el vatímetro es la suma de la potencia en la carga más la potencia disipada por la bobina de corriente.

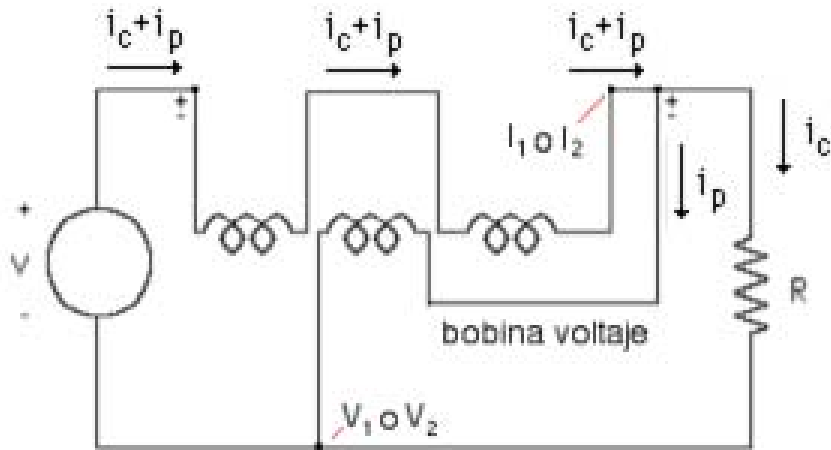
\* Conveniente cuando la resistencia de carga es mucho mayor que la resistencia de la bobina de corriente.

## FORMAS DE CONEXIÓN DE UN VATÍMETRO MONOFÁSICO SEGUNDA FORMA



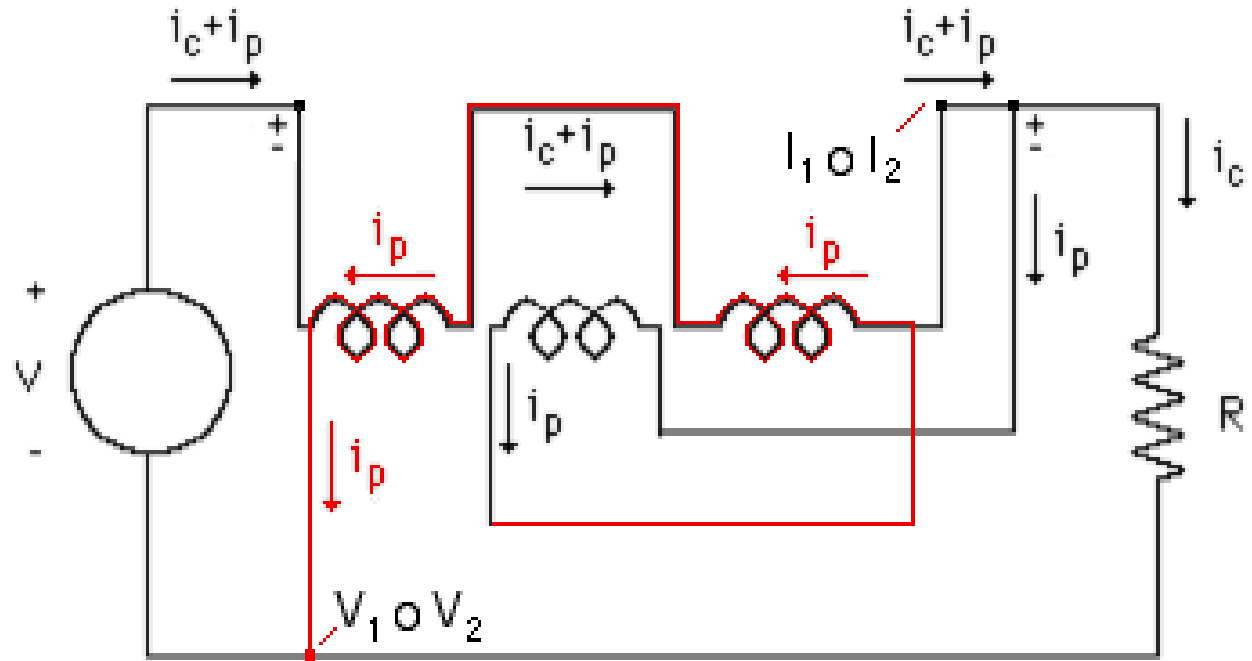
- \* La potencia medida por el vatímetro es la suma de la potencia en la carga más la potencia disipada por la bobina de voltaje.
- \* Conveniente cuando la resistencia de carga es mucho menor que la resistencia de la bobina de voltaje.

## COMPENSACIÓN DEL VATÍMETRO MONOFÁSICO

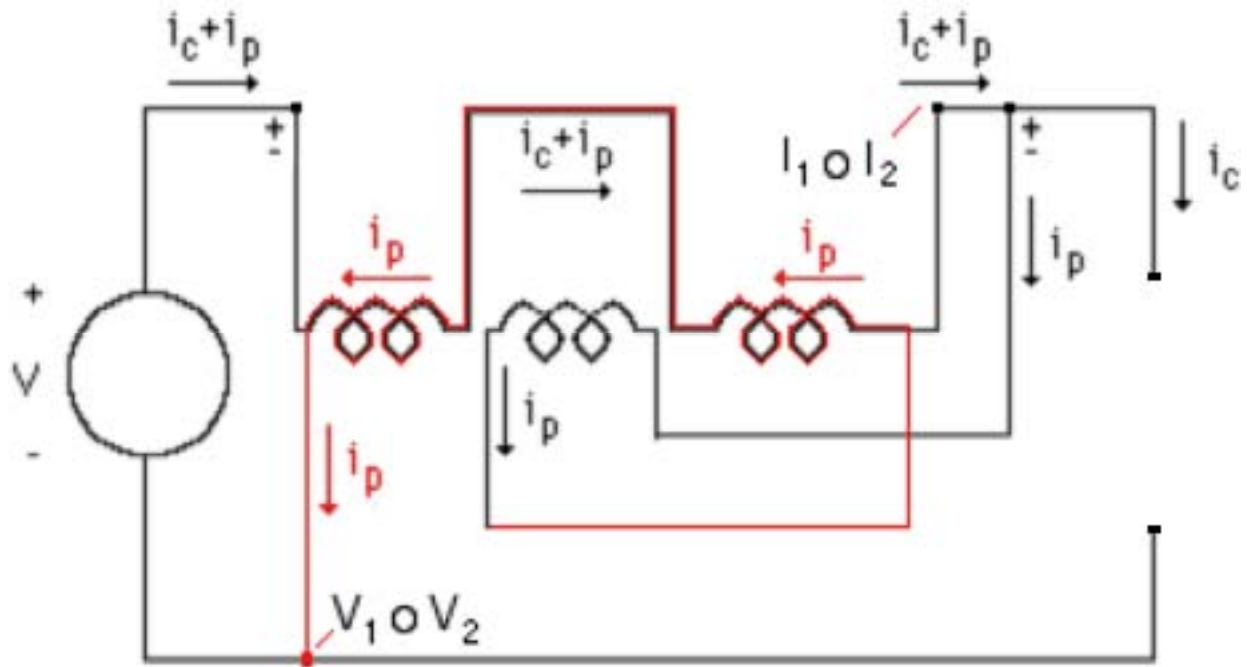


Vatímetro analógico  
sin compensación  
conectado en  
la segunda forma

Vatímetro  
compensado:  
El campo del  
electroimán es  
proporcional a  $i_p$ .  
El vatímetro indica  
la potencia en R.

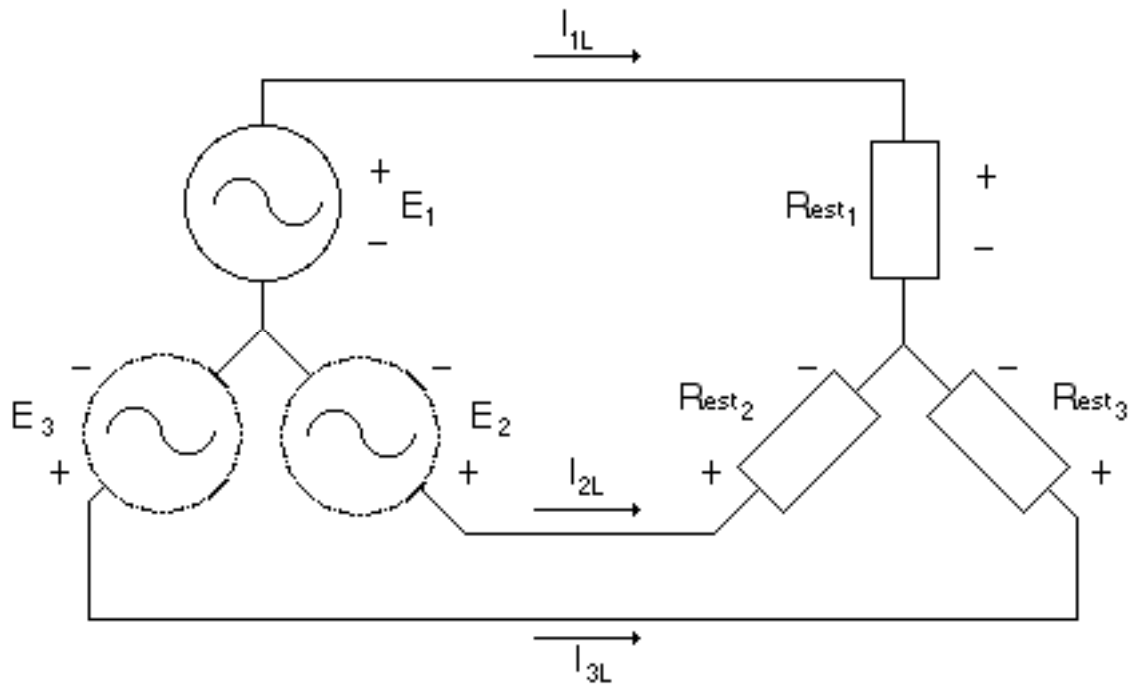


## ¿COMO SABER SI UN VATIMETRO ESTÁ COMPENSADO?



- \*Se conecta el vatímetro en la segunda forma de conexión.
- \* Se desconecta la carga  $R$ , por lo que  $i_c$  es cero.
- \* Si está compensado, la lectura del instrumento es cero.

## CIRCUITOS TRIFÁSICOS CONEXION ESTRELLA - ESTRELLA



Circuito balanceado sin  
conexión de neutro

$$E_1 = E_2 = E_3 = E$$

$$R_{est1} = R_{est2} = R_{est3} = R_{est}$$

**Obtener ecuaciones de:**

\*Las corrientes de línea:  $I_{L1}$ ;  $I_{L2}$ ;  $I_{L3}$

\*La potencia que entrega la fuente:  $P_{3\Phi}$

\*La potencia que consume la carga:  $P_{3L}$

**Datos:**

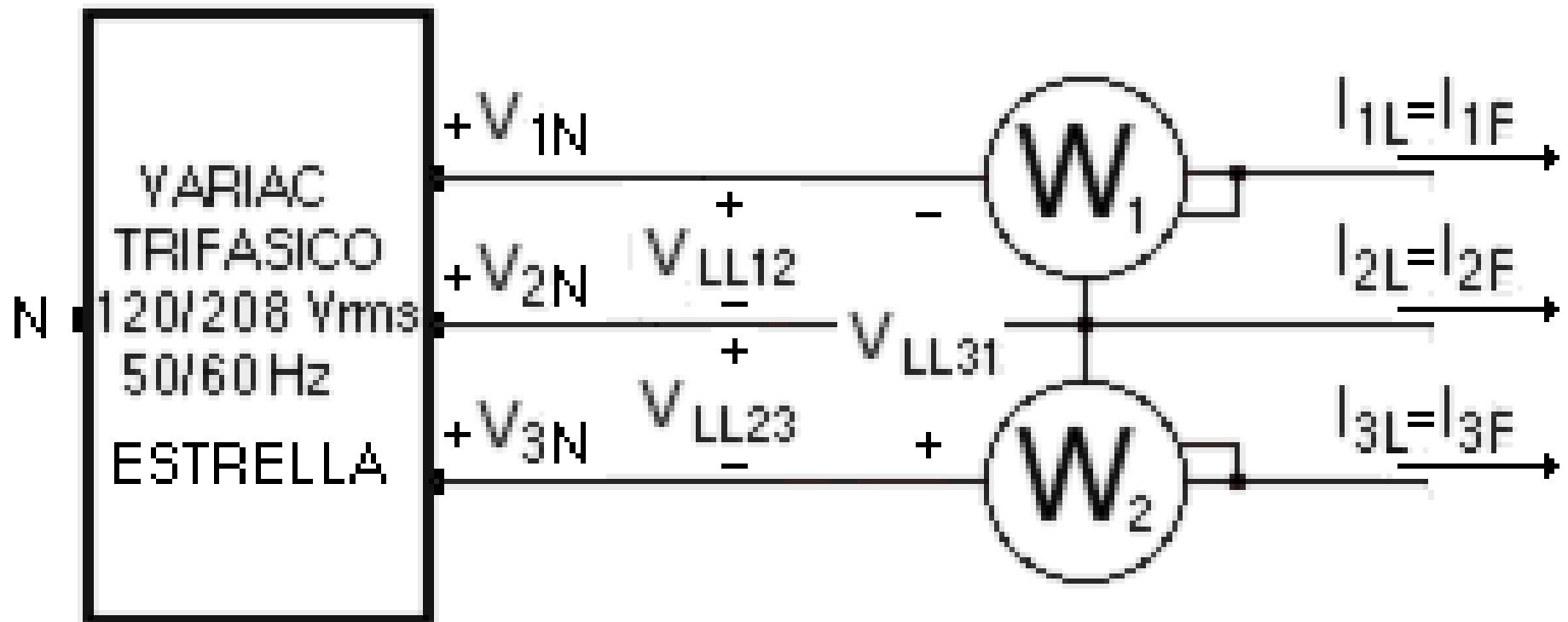
\*Voltajes de fase: 120 Vrms

\*Resistencias: Arreglos trifásicos de

1200  $\Omega$ , 600  $\Omega$  y 300 $\Omega$



**MÉTODO DE LOS DOS VATÍMETROS PARA REALIZAR LA  
MEDICIÓN DE LA POTENCIA ACTIVA  
EN UN CIRCUITO TRIFÁSICO**



**MÉTODO DE LOS DOS VATÍMETROS PARA REALIZAR LA  
MEDICIÓN DE LA POTENCIA ACTIVA  
EN UN CIRCUITO TRIFÁSICO  
DEDUCCIÓN CASO ESPECIAL: CARGA RESISTIVA**

$$P_{3\Phi} = P_1 + P_2 + P_3 = |\bar{V}_{1N}\bar{I}_{1F}| + |\bar{V}_{2N}\bar{I}_{2F}| + |\bar{V}_{3N}\bar{I}_{3F}|$$

$$P_{TW} = P_{W1} + P_{W2} = |\bar{V}_{LL12}\bar{I}_{1F}| + |\bar{V}_{LL32}\bar{I}_{3F}|$$

$$\bar{V}_{LL12} = \bar{V}_{1N} - \bar{V}_{2N} \quad \bar{V}_{LL32} = \bar{V}_{3N} - \bar{V}_{2N}$$

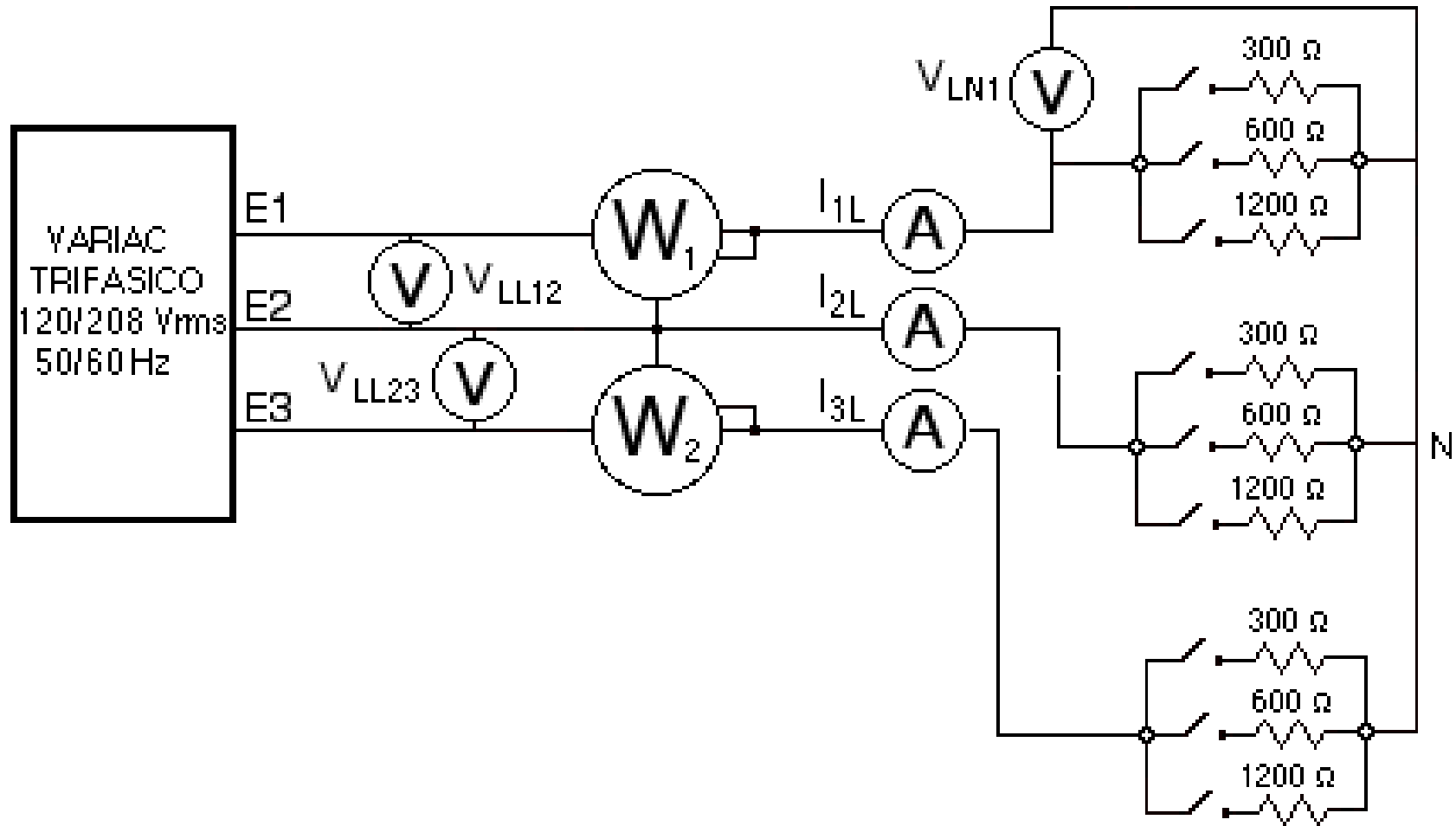
$$\bar{I}_{2F} = -\bar{I}_{1F} - \bar{I}_{3F}$$

$$P_{TW} = P_{W1} + P_{W2} = |(\bar{V}_{1N} - \bar{V}_{2N})\bar{I}_{1F}| + |(\bar{V}_{3N} - \bar{V}_{2N})\bar{I}_{3F}|$$

$$P_{TW} = |\bar{V}_{1N}\bar{I}_{1F}| + |\bar{V}_{3N}\bar{I}_{3F}| + |\bar{V}_{2N}(-\bar{I}_{1F} - \bar{I}_{3F})|$$

$$P_{TW} = |\bar{V}_{1N}\bar{I}_{1F}| + |\bar{V}_{3N}\bar{I}_{3F}| + |\bar{V}_{2N}\bar{I}_{2F}| = P_{3\Phi}$$

## CIRCUITO EXPERIMENTAL PARA LA CONEXIÓN ESTRELLA-ESTRELLA



## **CRONOGRAMA DE TRABAJO PARA LA PRÁCTICA N° 10**

Conocimiento de los dos vatímetros analógicos que se van a emplear	30 minutos
Montaje del circuito trifásico con carga balanceada en conexión estrella, con todos los instrumentos para realizar la medición de potencia utilizando el método de los dos vatímetros monofásicos	40 minutos
Mediciones de los voltajes, corrientes y potencias en el circuito trifásico para cuatro cargas balanceadas diferentes	40 minutos
Obtención de las formas de onda de los voltajes de fase del circuito trifásico	30 minutos
Medición de los desfases entre los voltajes de fase	15 minutos
Medición con el osciloscopio digital de los voltajes de fase y de línea	15 minutos