

Red Nacional de Metrología

Unidad de Coordinación y Supervisión  
Laboratorio Custodio Patrón Nacional  
de Magnitudes Eléctricas



**Informe Final  
Intercomparación Nacional  
ME-18-2  
Calibración Medidor de Energía  
Monofásico**

2018

## Introducción

Durante este año 2018 se organizó una ronda de intercomparación usando un patrón de energía monofásico de forma de poder chequear los comparadores de las mesas de los laboratorios de ensayo que calibran medidores de energía monofásicos en el país..

## Objetivos

La Red Nacional de Metrología, a través del LCPN-ME en conjunto con la Unidad de Coordinación y Supervisión de la RNM INN, organizó el presente ejercicio de intercomparación con los siguientes objetivos :

- Facilitar a los laboratorios participantes la ejecución de medidas de “Aseguramiento de la validez de los resultados” de acuerdo a la sección 7.7 de NCh-ISO 17025.Of2017 [2].
- Facilitar el cumplimiento de uno de los requisitos del Sistema Nacional de Acreditación del INN establecido en el Doc. DA-D01 (ver en página Web INN)

## Organización

La ronda se llevó a cabo desde fines de Agosto a comienzos de Diciembre considerando las etapas de mediciones, análisis de datos y emisión del informe. La ronda fue realizada para todos los laboratorios de ensayo acreditados por el sistema nacional de acreditación y reconocidos por la SEC.

Tabla N°1 : Participantes Ronda ME-18-2

Item	Laboratorio
1	Tecnored
2	TECNET
3	Underfire
4	CAM
5	TestLab



## Mediciones

Los puntos a ser calibrados corresponden a los indicados en la siguiente tabla.

Tabla N°2 : Punto calibración Ronda ME-18-2

Voltaje	Corriente	FP
220 V	0.5 A	1
220 V	1 A	1
220 V	5 A	1
220 V	10 A	1

## Patrón Viajero

El patrón a calibrar por los participantes fue un medidor de energía Radian Research RD-20-102 Dytronic cuya especificación es 0.04%.

Fotos N°1 : Fotos Patrón Viajero RD-20



## Informe de Resultados

---

---

En esta oportunidad se envió junto al protocolo una planilla en Excel para que todos los laboratorios la completaran de forma de homogeneizar la entrega de los resultados y hacer más fácil y rápido el análisis de estos.

## Análisis de Resultados

---

---

### Índice de Evaluación $E_n$ .

---

Para efectos de la intercomparación y el análisis del desempeño de los participantes se usarán los valores obtenidos por medio de las especificaciones técnicas.

Así para conocer el nivel de acuerdo de las mediciones entre el laboratorio piloto y los participantes que calcularon de forma correcta. La incertidumbre se evaluará usando el criterio del error normalizado, el cual está dado por la siguiente ecuación :

$$E_n = \frac{|X_A - X_B|}{\sqrt{(U_A)^2 + (U_B)^2}}$$

Donde :

- Si  $0 \leq |E_n| \leq 1$ , se concluye que existe acuerdo.
- Si  $1 < |E_n| \leq 2$ , el acuerdo de las mediciones es puesta en duda, y se recomienda al laboratorio participante ejecutar una investigación.
- Si  $2 < |E_n|$ , se concluye que no existe acuerdo entre las mediciones, y se recomienda al laboratorio participante ejecutar una investigación.

Para el cálculo del índice  $E_n$  se consideraron todos los valores calculados.

## Resultados Laboratorios

---

Para los cálculos se consideraron todos los valores válidos esto debido a que el protocolo era abierto y se buscaba conocer como están midiendo todos los laboratorios. Para indicar aquellos laboratorios con problemas se han marcado con rojo, esto indica un valor de  $E_n$  fuera del permitido, así como valores de incertidumbre o muy grandes o muy pequeños.



Tabla N°3 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 0.5 A / PF=1

	Laboratorio	Valor Nominal	Error %	Incertidumbre %	$E_n$
1	LCPNME	220 V / 0.5 A / PF=1	-0,001	0,012	
2	ME-18-02-123	220 V / 0.5 A / PF=1	-0,020	0,058	0,32
3	ME-18-02-327	220 V / 0.5 A / PF=1	0,001	0,058	0,03
4	ME-18-02-350	220 V / 0.5 A / PF=1	0,004	0,012	0,27
5	ME-18-02-538	220 V / 0.5 A / PF=1	-0,023	0,059	0,37
6	ME-18-02-652	220 V / 0.5 A / PF=1	0,006	0,046	0,14

Gráfico N°1 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 0.5 A / PF=1

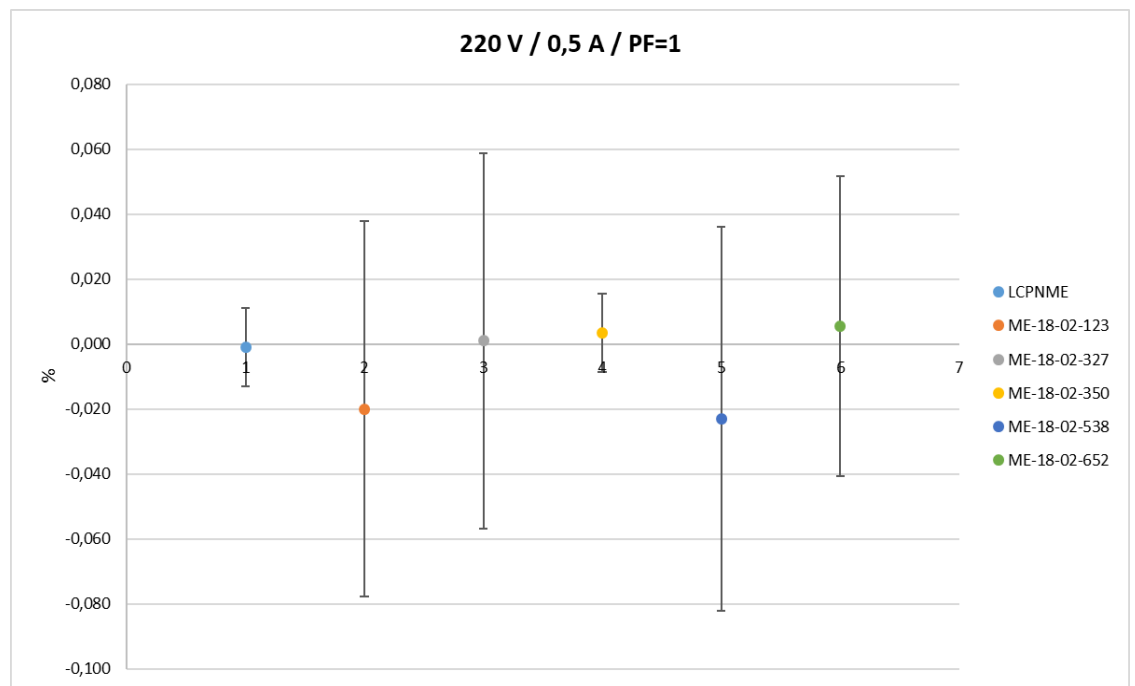


Tabla N°4 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 1 A / PF=1

	Laboratorio	Valor Nominal	Error %	Incertidumbre %	$E_n$
1	LCPNME	220 V / 1 A / PF=1	0,001	0,012	
2	ME-18-02-123	220 V / 1 A / PF=1	-0,020	0,058	0,36
3	ME-18-02-327	220 V / 1 A / PF=1	0,004	0,058	0,05
4	ME-18-02-350	220 V / 1 A / PF=1	0,005	0,012	0,22
5	ME-18-02-538	220 V / 1 A / PF=1	-0,021	0,059	0,37
6	ME-18-02-652	220 V / 1 A / PF=1	0,005	0,046	0,09

Gráfico N°2 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 1 A / PF=1

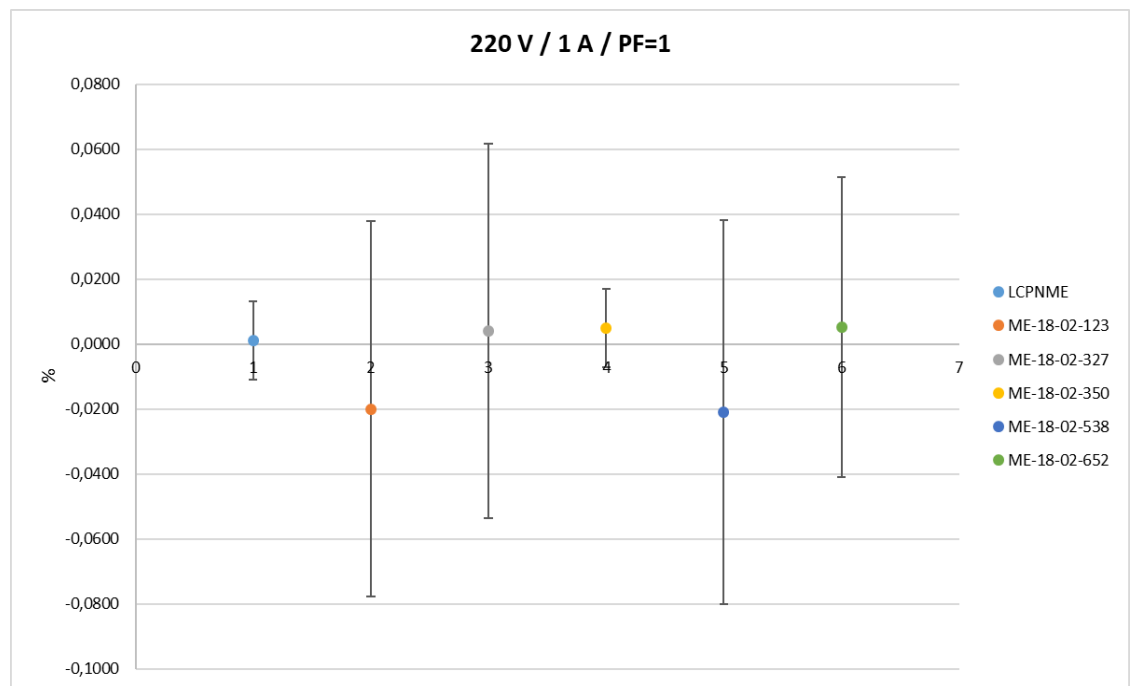


Tabla N°5 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 5 A / PF=1

	Laboratorio	Valor Nominal	Error %	Incertidumbre %	$E_n$
1	LCPNME	220 V / 5 A / PF=1	-0,001	0,012	
2	ME-18-02-123	220 V / 5 A / PF=1	-0,020	0,058	0,32
3	ME-18-02-327	220 V / 5 A / PF=1	0,004	0,058	0,08
4	ME-18-02-350	220 V / 5 A / PF=1	0,001	0,001	0,19
5	ME-18-02-538	220 V / 5 A / PF=1	-0,020	0,059	0,32
6	ME-18-02-652	220 V / 5 A / PF=1	0,006	0,046	0,15

Gráfico N°3 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 5 A / PF=1

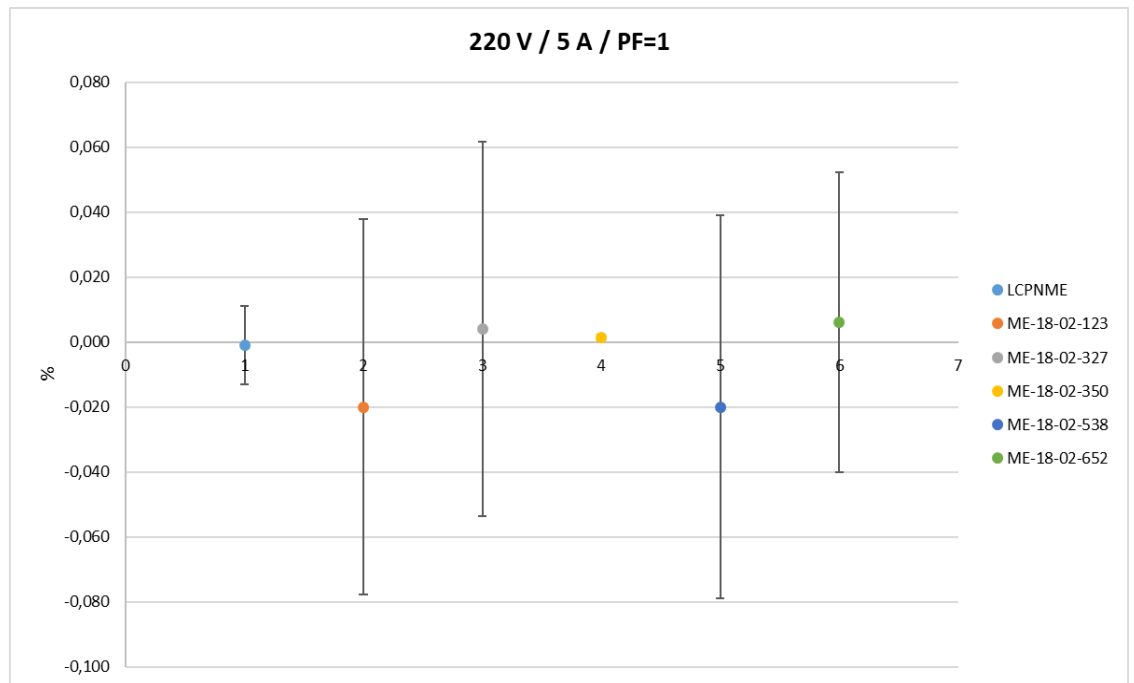
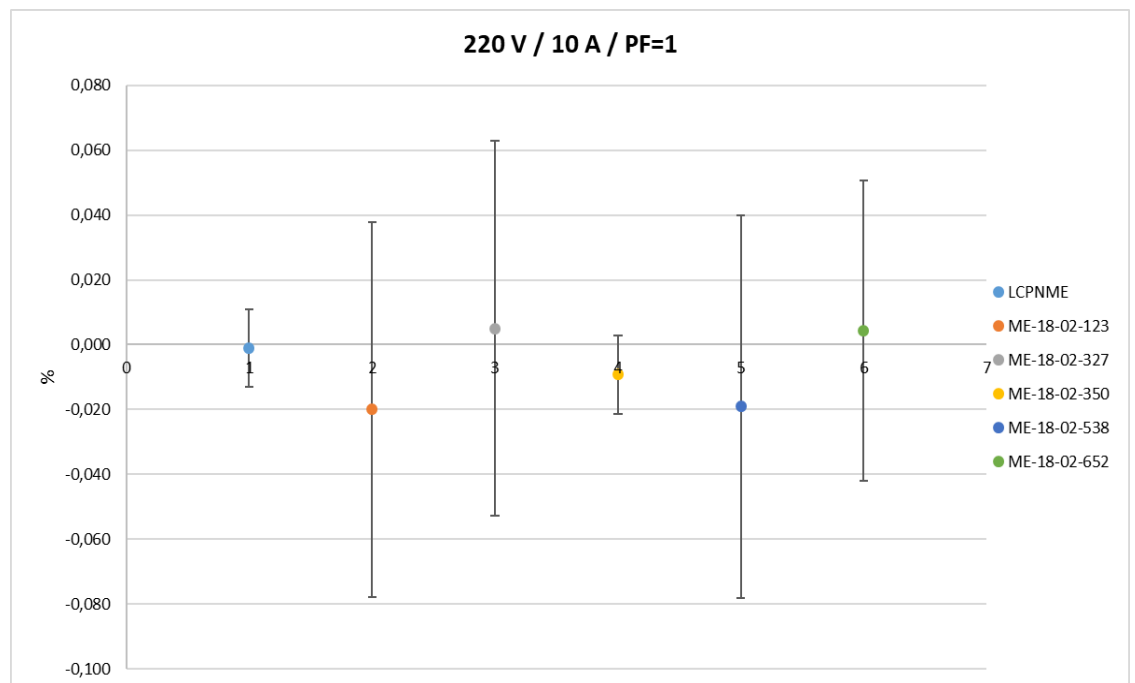


Tabla N°6 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 10 A / PF=1

	Laboratorio	Valor Nominal	Error %	Incertidumbre %	$E_n$
1	LCPNME	220 V / 10 A / PF=1	-0,001	0,012	
2	ME-18-02-123	220 V / 10 A / PF=1	-0,020	0,058	0,32
3	ME-18-02-327	220 V / 10 A / PF=1	0,005	0,058	0,10
4	ME-18-02-350	220 V / 10 A / PF=1	-0,009	0,012	0,48
5	ME-18-02-538	220 V / 10 A / PF=1	-0,019	0,059	0,30
6	ME-18-02-652	220 V / 10 A / PF=1	0,004	0,046	0,11

Gráfico N°4 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 10 A / PF=1





## Conclusiones y Comentarios

---

---

La ronda de intercomparación del año 2018 buscaba ser un elemento de evaluación para los laboratorios de ensayo de medidores, sin embargo, a pesar de que la actividad se llevo a cabo no se cumplió uno de los objetivos, que era evaluar la medición con las mesas que están usando los laboratorios. Lo anterior porque algunos laboratorios no usaron los comparadores de las mesas ya sea porque no pudieron conectarla o bien porque tenían trabajos comprometidos para la fecha en que recibieron el patrón viajero.

En general los resultados dieron bastante bien y se nota que los laboratorios ya internalizaron lo que se refiere al cálculo de incertidumbre. Salvo el laboratorio marcado con rojo, el cual está colocando directamente la incertidumbre del certificado de calibración y no la de su patrón.

Existen dos laboratorios ME-18-02-123 y ME-18-02-538 que presenta errores muy parecidos lo que indica que el patrón utilizado puede ser el mismo modelo o mismo fabricante, estos a su vez presentan un corrimiento mayor que lo que se debería esperar, por lo que se recomienda tener estos patrones bajo observación y ser rigurosos con las verificaciones intermedias y periodos de recalibración.



## Referencias

---

---

- [1] *Mutual Recognition of National Measurement Standards and of Calibration and Measurement Certificates Issued by National Metrology Institutes. MRA-CIPM.* Disponible en: [http://www.bipm.org/en/cipm-mra/mra\\_online.html](http://www.bipm.org/en/cipm-mra/mra_online.html)
- [2] NCh-ISO 17025.Of2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Instituto Nacional de Normalización.
- [3] ISO/IEC 17043:2010 Conformity assessment - General requirements for proficiency testing.

