



# Informe Final Intercomparación Nacional

## ME-20

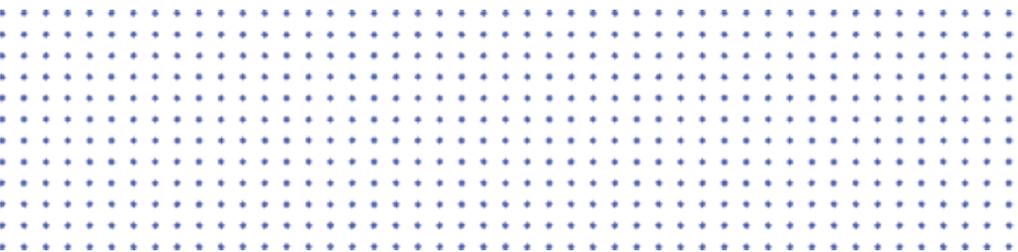
## Medición de Energía Monofásica

**2021**

Red Nacional de Metrología

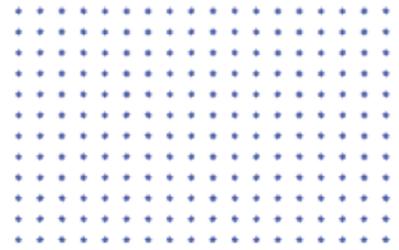
Unidad de Coordinación y Supervisión

Laboratorio Custodio Patrón Nacional de Magnitudes Eléctricas



## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	OBJETIVOS	3
III.	ORGANIZACIÓN	3
IV.	PATRÓN VIAJERO	4
V.	PUNTOS DE MEDICIÓN	4
VI.	INFORME DE RESULTADOS	5
VII.	INDICE DE EVALUACIÓN	5
VIII.	RESULTADOS LABORATORIOS	5
IX.	CONCLUSIONES Y COMENTARIOS	10
X.	REFERENCIAS	11



## I. INTRODUCCIÓN

Durante el año 2020 se organizó una ronda de intercomparación de medición de energía monofásica de forma de poder chequear la calibración de los medidores monofásicos que es realizada por medio de los comparadores de las mesas de los laboratorios de ensayo.

## II. 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)

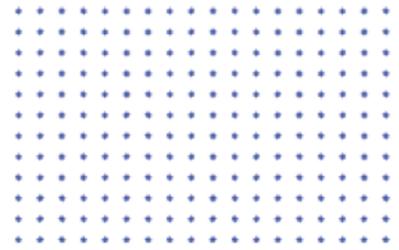
## III. ORGANIZACIÓN

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-20**

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



## IV. 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%. Considerando que los participantes calibrarían el patrón viajero con comparadores 0.05% el patrón viajero es una excelente opción.

Fotos N°1 : Fotos Patrón Viajero RD-20

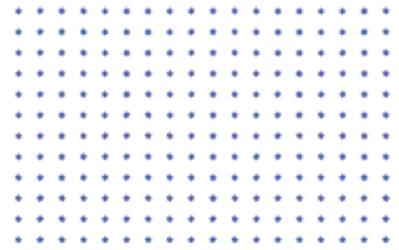


## V. PUNTOS DE MEDICIÓN

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

Tabla N°2 : Punto calibración Ronda ME-20

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



## VI. 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.

## VII. INDICE DE EVALUACIÓN

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 :

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

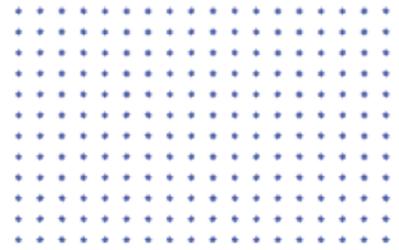
Donde :

- 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.

## VIII. RESULTADOS LABORATORIOS

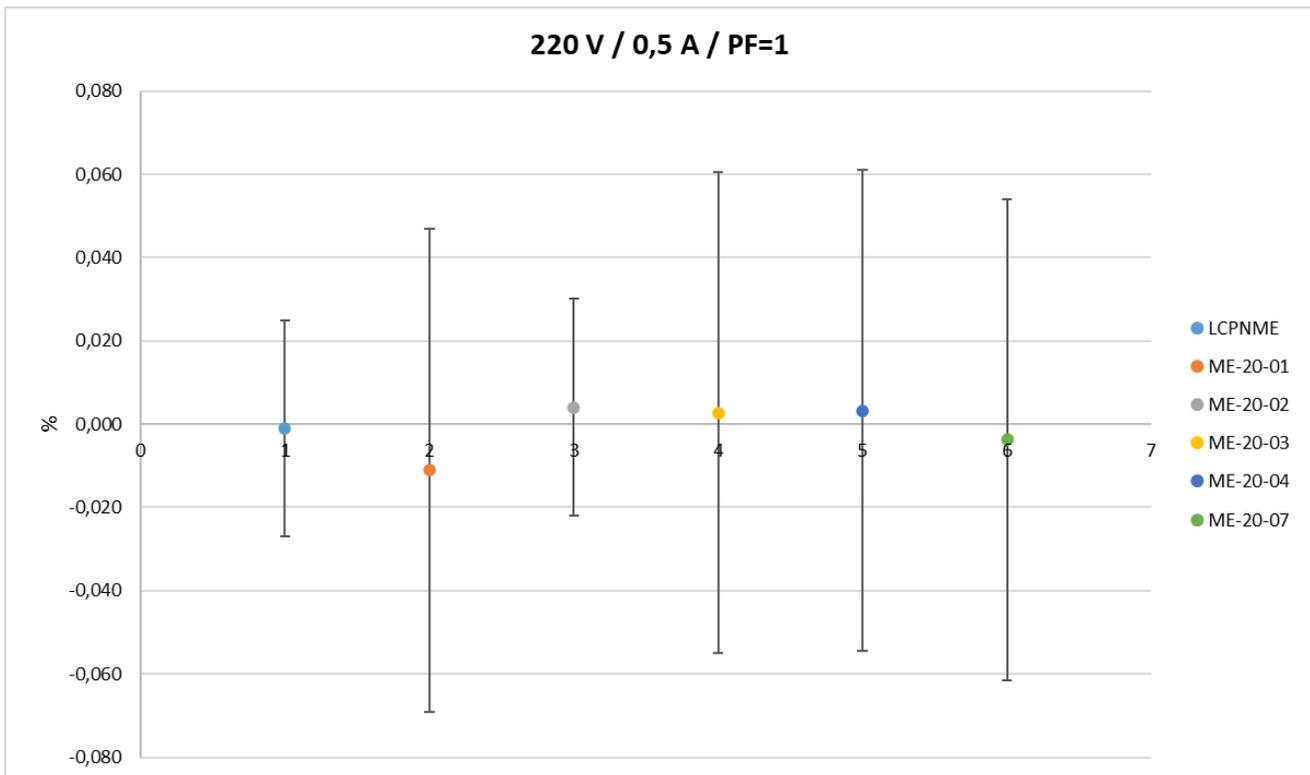
Para los cálculos se consideraron todos los valores válidos esto debido a que el protocolo era abierto y se buscaba conocer como están midiendo todos los laboratorios. Para indicar aquellos laboratorios con problemas se han marcado con rojo, esto indica un valor de  $E_n$  fuera del permitido, así como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

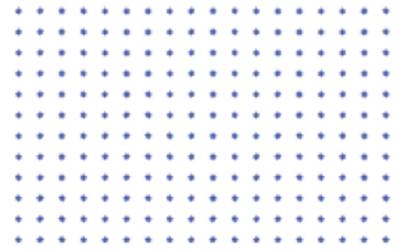


**Tabla N°3 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 0.5 A / PF=1**

	Laboratorio	Valor Nominal	Valor Medido %	Incertidumbre %	En
1	LCPNME	220 V / 0.5 A / PF=1	-0,001	0,026	
2	ME-20-01	220 V / 0.5 A / PF=1	-0,011	0,058	0,16
3	ME-20-02	220 V / 0.5 A / PF=1	0,004	0,026	0,14
4	ME-20-03	220 V / 0.5 A / PF=1	0,003	0,058	0,06
5	ME-20-04	220 V / 0.5 A / PF=1	0,003	0,058	0,07
6	ME-20-07	220 V / 0.5 A / PF=1	-0,004	0,058	0,04
7	<b>ME-20-05</b>	<b>220 V / 0.5 A / PF=1</b>	<b>-0,051</b>	<b>0,017</b>	

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

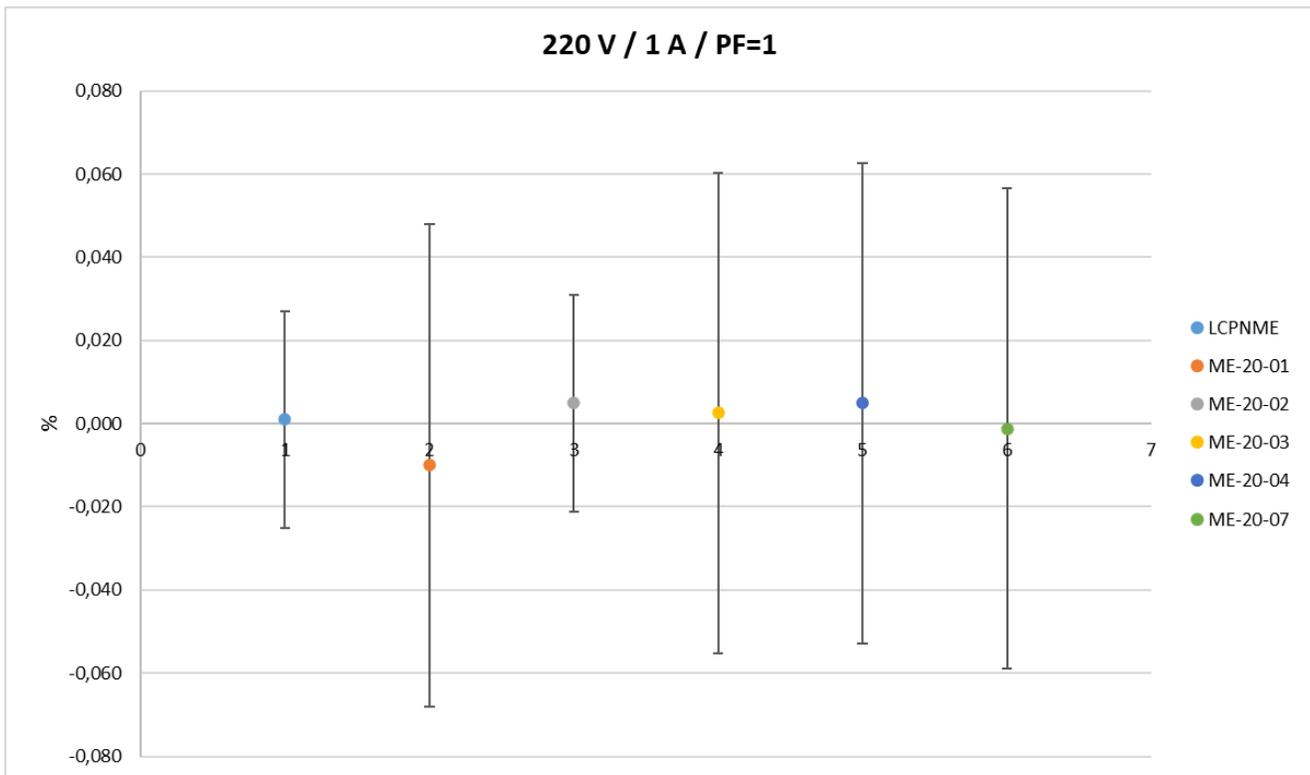


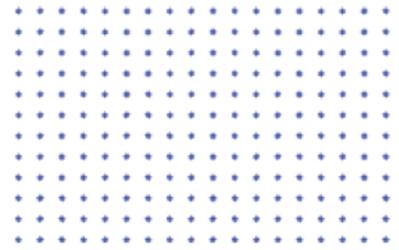


**Tabla N°4 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 1 A / PF=1**

	Laboratorio	Valor Nominal	Valor Medido %	Incertidumbre %	En
1	LCPNME	220 V / 1 A / PF=1	0,001	0,026	
2	ME-20-01	220 V / 1 A / PF=1	-0,010	0,058	0,17
3	ME-20-02	220 V / 1 A / PF=1	0,005	0,026	0,11
4	ME-20-03	220 V / 1 A / PF=1	0,003	0,058	0,03
5	ME-20-04	220 V / 1 A / PF=1	0,005	0,058	0,06
6	ME-20-07	220 V / 1 A / PF=1	-0,001	0,058	0,03
7	<b>ME-20-05</b>	<b>220 V / 1 A / PF=1</b>	<b>0,004</b>	<b>0,017</b>	

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

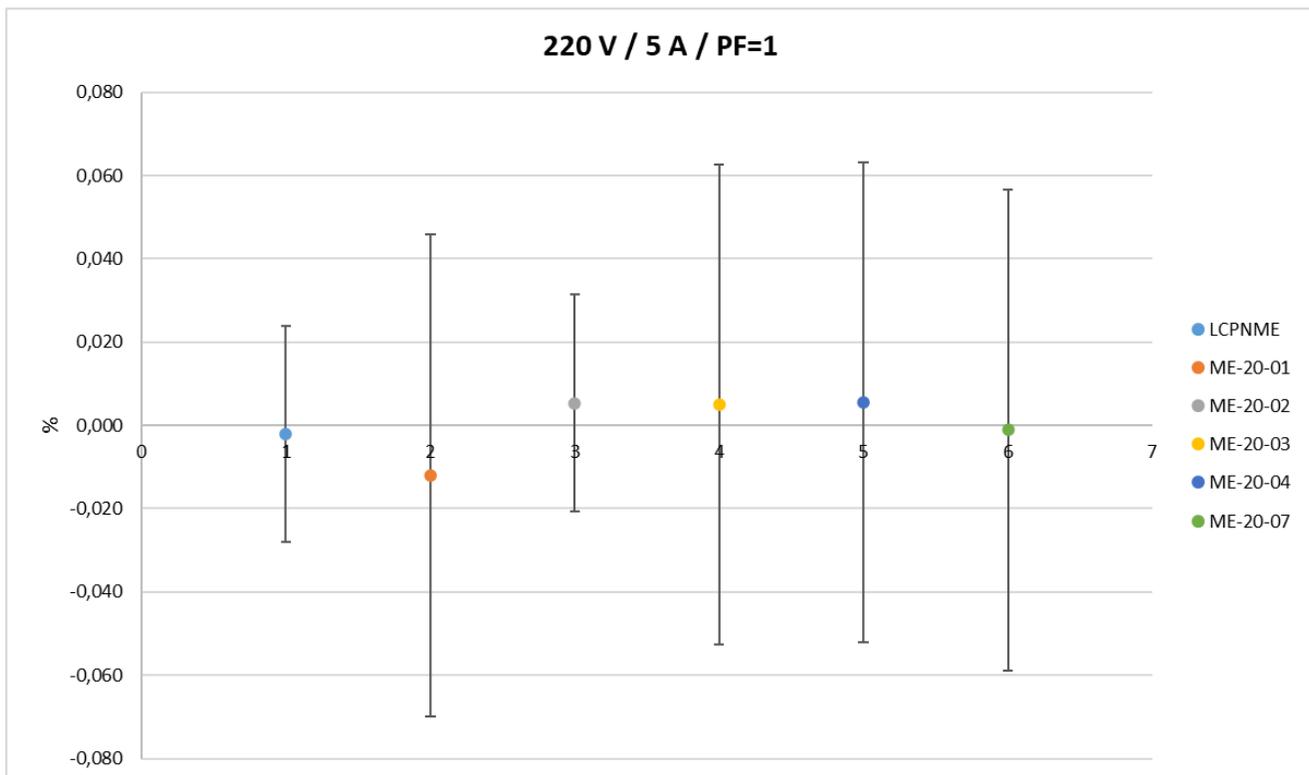


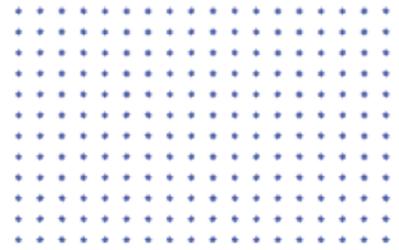


**Tabla N°5 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 5 A / PF=1**

	Laboratorio	Valor Nominal	Valor Medido %	Incertidumbre %	En
1	LCPNME	220 V / 5 A / PF=1	-0,002	0,026	
2	ME-20-01	220 V / 5 A / PF=1	-0,012	0,058	0,16
3	ME-20-02	220 V / 5 A / PF=1	0,005	0,026	0,20
4	ME-20-03	220 V / 5 A / PF=1	0,005	0,058	0,11
5	ME-20-04	220 V / 5 A / PF=1	0,006	0,058	0,12
6	ME-20-07	220 V / 5 A / PF=1	-0,001	0,058	0,01
7	<b>ME-20-05</b>	<b>220 V / 5 A / PF=1</b>	<b>0,007</b>	<b>0,028</b>	

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

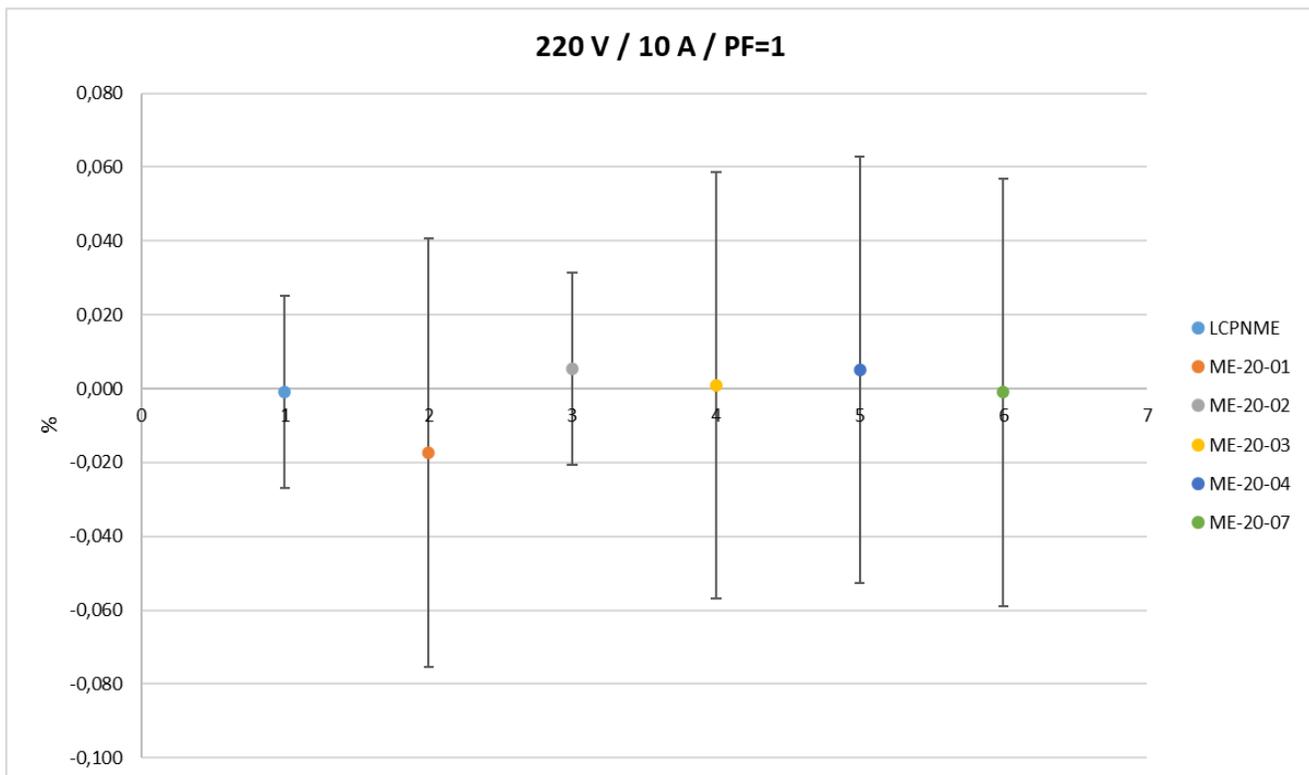


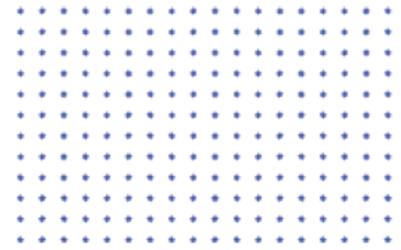


**Tabla N°6 : Resultados Laboratorios Punto 220 V / 10 A / PF=1**

	Laboratorio	Valor Nominal	Valor Medido %	Incertidumbre %	En
1	LCPNME	220 V / 10 A / PF=1	-0,001	0,026	
2	ME-20-01	220 V / 10 A / PF=1	-0,017	0,058	0,26
3	ME-20-02	220 V / 10 A / PF=1	0,005	0,026	0,17
4	ME-20-03	220 V / 10 A / PF=1	0,001	0,058	0,03
5	ME-20-04	220 V / 10 A / PF=1	0,005	0,058	0,09
6	ME-20-07	220 V / 10 A / PF=1	-0,001	0,058	0,00
7	<b>ME-20-05</b>	<b>220 V / 10 A / PF=1</b>	<b>0,005</b>	<b>0,049</b>	

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





## IX. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

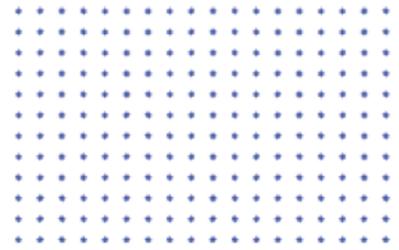
La ronda de intercomparación del año 2020 buscaba ser un elemento de evaluación para los laboratorios de ensayo de medidores y se puede apreciar en los resultados que los laboratorios han trabajado y han adoptado en sus procesos los resultados de auditorías y rondas de comparación.

Se nota claramente en los resultados que laboratorios utilizan comparadores 0.05% y quien uso 0.02%, esto significa que ya han estandarizado la forma en que calculan sus incertidumbres. En cuanto a los resultados el laboratorio ME-20-01 debería revisar su comparador en cuanto a un posible corrimiento de los valores de voltaje y/o corriente y un necesario ajuste.

Ahora bien, en cuanto al laboratorio ME-20-05 los resultados presentados están dentro de lo esperado salvo para el primer punto (220 V / 0.5 A / PF=1) un error 0.051% esta completamente fuera de lo esperado y el laboratorio debería haber re evaluado esta medición y haber re medido. Al ver los resultados que se obtenían para los otros valores de energía se debería haber remedido y tomado acciones.

En cuanto a las incertidumbres se nota que no hay un manejo claro de cuáles son las componentes que contribuyen a la incertidumbre final, todos los valores de incertidumbre son distintos y eso no debería ser así, hay una componente que pesa más que las otras y siempre es la dominante.

Para este laboratorio no se calculó el índice de error normalizado dado que los valores de las incertidumbres están completamente mal calculados.



## X. 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.