



**LABORATORIOS DE CALIBRACIÓN  
MAGNITUDES ELÉCTRICAS  
CHILE**

**PROTOCOLO DE  
INTERCOMPARACION NACIONAL  
VOLUNTARIA  
ME-V-17  
Versión 1.2**

**MEDICIÓN DE CORRIENTE CON CLAMP  
AMPERÍMETRO DE TENAZA**

**Junio 2017**

## Contenido

1.	Introducción .....	3
2.	Seguridad y Compromiso del Laboratorio .....	3
3.	Definición del Mesurando.....	3
4.	Descripción del Patrón Viajero.....	4
5.	Participantes.....	4
6.	Cronograma Propuesto .....	5
7.	Procedimiento en Caso de Atraso .....	5
8.	Recepción y Manejo del Patrón Viajero .....	5
9.	Puntos de Medición .....	6
10.	Desarrollo .....	6
11.	Informe de Resultados.....	6
12.	Evaluación del desempeño del Laboratorio.....	7
13.	Informe Final.....	7
14.	Cierre Ejercicio .....	8

## 1. Introducción

Dentro del escenario industrial de las calibraciones que realizan los laboratorios de calibración, un gran porcentaje es realizado utilizando el calibrador que los laboratorios poseen más los accesorios como Coil de corriente para la calibración de amperímetros de tenazas o pinzas amperimétricas.

Por tanto, al realizar un ejercicio de intercomparación en que cada laboratorio use su calibrador más Coil de corriente cubre en gran medida el alcance de calibración que el laboratorio posee para esta familia de instrumentos.

En base a lo anterior durante el año 2016 se llevó a cabo un ejercicio de intercomparación entre laboratorios de calibración, donde el instrumento utilizado como patrón viajero fue precisamente un amperímetro de tenazas.

El objetivo de esta intercomparación de carácter voluntario es, corregir los detalles y observaciones encontradas en el ejercicio ME-V-2016 y evaluar en los laboratorios participantes la calibración de un amperímetro de tenaza. Así como exponer y analizar los resultados obtenidos, para aplicar mejoras y obtener acuerdos entre los participantes.

## 2. Seguridad y Compromiso del Laboratorio

El Instrumento utilizado como patrón viajero es de propiedad de INTRONICA, empresa que facilitó el equipo nuevo para ésta ejercicio, por lo que se deberá tener en cuenta algunas consideraciones.

Para la participación en la intercomparación será requisito hacer llegar a los coordinadores del ejercicio de este año Sr. Alex Ramirez (ASMAR) y Juan Cordero (UNDERFIRE) vía correo electrónico, una carta compromiso firmada por el representante o jefe de cada laboratorio participante, [ver Anexo I](#), en la cual se debe manifestar que frente a cualquier problema que sufra el patrón viajero ya sea durante la permanencia de este en el laboratorio, durante la manipulación o bien durante su transporte hacia el siguiente laboratorio, se responderá con la sustitución de éste por uno igual (misma marca y mismo modelo).

Para velar por la seguridad del patrón viajero, se debe usar el empaque original y cada laboratorio será responsable de la seguridad del instrumento desde que es recibido hasta que es entregado, para esto se recomienda el despacho por empresas reconocidas en el área logística y Courier o personalmente.

## 3. Definición del Mesurando

La cantidad a ser entregada por cada laboratorio corresponde al error de medición que presenta el patrón viajero con respecto al patrón mantenido por el laboratorio, este error

debe ser informado en forma absoluta incluyendo la dimensión de este y con la cantidad correcta de decimales a informar, este está definido por la siguiente ecuación:

$$Error = Valor_{Medido} - Valor_{Patrón}$$

Donde :

$Valor_{Medido}$  : Corresponde al valor medido en el amperímetro (patrón viajero).

$Valor_{Patrón}$  : Corresponde al valor entregado por el patrón mantenido por el laboratorio.

#### 4. Descripción del Patrón Viajero.

El patrón viajero corresponde a un Amperímetro de Tenaza, marca Fluke, Modelo 376 FC, N° de Serie 33780364WS. El manual de uso y de servicio del instrumento se puede descargar en el siguiente link:

<http://www.fluke.com/fluke/cles/pinzas-amperimetricas/fluke-376-fc.htm?PID=80105>

#### 5. Participantes

En este ejercicio de intercomparación pueden participar todos los Laboratorios de Calibración que así lo deseen (acreditados y no acreditados), así como también aquellos Laboratorios de Industrias que deseen evaluar la forma en que están llevando a cabo sus calibraciones.

Los Laboratorios coordinadores de esta actividad serán el Laboratorio de Calibración de ASMAR Talcahuano y el Laboratorio de Calibración de UNDERFIRE S.A., quienes se encargarán de recibir la información de la ronda enviada por INN y recopilar los certificados de calibración junto con sus planillas relacionadas con el ejercicio.

Las personas de contacto para el desarrollo de esta intercomparación son:

- Sr. Gerardo González (INN) / Fono : 56-2-24458831/  
Email : [gerardo.gonzalez@inn.cl](mailto:gerardo.gonzalez@inn.cl)
- Sr. Alex Ramirez (ASMAR) / Fono : 56-41-2744088  
Email: [aramirezt@asmar.cl](mailto:aramirezt@asmar.cl)
- Sr. Juan Cordero (UNDERFIRE) / Fono : 56-2-24954040  
Email: [jcordero@underfire.cl](mailto:jcordero@underfire.cl)

Los antecedentes deben ser enviados al Sr. Gerardo Gonzalez, con el objetivo de entregar a cada laboratorio un código de participación anónima con la cual trabajarán los laboratorios organizadores.

## 6. Cronograma Propuesto

Como toda comparación de este tipo debe ser terminada en un período razonable de tiempo, por tal razón cada laboratorio dispondrá de un periodo de **5 días hábiles** para la recepción del equipo, calibración y despacho o entrega del instrumento al laboratorio siguiente.

Para la entrega de resultados dispondrá de **10 días hábiles como máximo** para su envío, desde la recepción del instrumento viajero.

Se ha considerado desde Junio a Septiembre del año 2017 para realizar la actividad, donde se estiman entre cuatro meses para las mediciones; el resto del tiempo se considera el análisis de los datos y taller de cierre.

## 7. Procedimiento en Caso de Atraso

Dadas las circunstancias es posible que algún laboratorio llegue a necesitar un tiempo extra para su participación en el ejercicio. Si llegara a presentarse esta situación es necesario que el responsable directo del laboratorio se comunique directamente con el Sr. Gerardo González (INN) y Laboratorios coordinadores para hacer el ajuste correspondiente en el cronograma.

## 8. Recepción y Manejo del Patrón Viajero

El laboratorio que recibe el patrón viajero debe informar de su arribo a los Laboratorios Coordinadores vía correo electrónico, indicando quien recibe (función en el laboratorio), la hora de llegada, las condiciones del empaque y el estatus operativo del instrumento.

Será de carácter obligatorio enviar fotos a la llegada y a la partida del patrón viajero desde cada laboratorio, como evidencia objetiva del estado del instrumento.

Para esto una vez arribado al laboratorio se deberá llenar el formulario indicado en el [Anexo II](#), el cual también indica algunos pasos a seguir para verificar si el patrón viajero ha sufrido algún daño.

Una vez concluidos las mediciones dentro del tiempo esperado deberá embalar el patrón viajero y despachar al siguiente laboratorio de acuerdo al cronograma del ejercicio.

## 9. Puntos de Medición

Los puntos de medición a realizar, son los mismos considerados en el ejercicio ME-V-2016 y son los indicados en la siguiente tabla:

Magnitud Eléctrica	Valor Generado Calibrador	Valor Medido	Frecuencia
Corriente AC	10 A	10 A	55 Hz
	10 A	500 A	55 Hz
	18 A	900 A	55 Hz
	10 A	10 A	440 Hz
Corriente DC	6 A	300 A	---
	10 A	500 A	---
	18 A	900 A	---

**Nota: En reunión de inicio del ejercicio ME-V-2017 se tomaron los siguientes acuerdos:**

1. Cambio de la frecuencia de medición de corriente ac a **55 Hz**, objeto evitar interferencias de la red eléctrica.
2. Los puntos de **baja corriente 10A**, debe ser medido en forma directa sin la utilización del Coil de corriente FK-5500. (para tal efecto medición debe ser realizada con un **Short** en los terminales de salida.
3. La planilla a utilizar para este ejercicio debe ser la misma para todos los laboratorios (provista por LD-ME y adecuada para el ejercicio). Esta será enviada por los coordinadores. No se ha incluido **ninguna fórmula** de cálculo en las celdas, es deber de cada laboratorio incluirlas para el cálculo de cada resultado y del resultado final.
4. Posición de medición en el centro de la Coil Fluke 5500A y de acuerdo a marcas implícitas en mordazas del instrumento.

## 10. Desarrollo

El Laboratorio deberá realizar las mediciones de los puntos de acuerdo a su procedimiento interno, considerando el criterio definido en reunión.

## 11. Informe de Resultados

Cada laboratorio participante deberá elaborar un informe de acuerdo al formato que se entrega en el [Anexo III](#), certificado de calibración y planillas utilizadas en el ejercicio, a más tardar 5 días después de realizada su participación al **Sr. Gerardo Gonzalez**, [gerardo.gonzalez@inn.cl](mailto:gerardo.gonzalez@inn.cl)

El Sr. Gerardo Gonzalez, entregará al final de la ronda los antecedentes recibidos de cada laboratorio, con su correspondiente código de participación, a los laboratorios organizadores para proceder al análisis de los datos.

Observaciones:

- El **certificado de calibración y las planillas utilizadas** deben enviarse abiertos, es decir, sin contraseñas, objeto poder evaluar de mejor manera las formulas y resultados obtenidos por cada laboratorio.
- Lo anterior permitirá entregar un resultado más detallado de los posibles errores encontrados y obtener un **feedback** más preciso para poder corregir las anomalías.
- Se deben incluir todas las lecturas obtenidas.
- Descripción del patrón usado para la calibración. (modelo, número de serie, fabricante, última calibración).
- Condiciones ambientales durante la medición.
- **Incertidumbres asociadas** consideradas y **budget detallado** del cálculo de la incertidumbre final.
- Los informes **no deben contener logos, nombres o firmas** que pueden identificar el origen de la información, sólo deben identificarse con el Código Asignado.
- Los informes que no contengan toda la información solicitada no serán considerados, en el Informe B [Interino/Preliminar] e Informe A [Final].
- Los informes de intercomparación **deben ser enviados únicamente al Sr. Gerardo González (INN)**. Informes enviados fuera de la fecha indicada o enviados directamente a los laboratorios coordinadores, NO serán considerados en el informe final.

## 12. Evaluación del desempeño del Laboratorio

El desempeño de cada laboratorio será evaluado de acuerdo al índice de error normalizado ver [Anexo IV](#). Para realizar la evaluación sólo serán considerados los laboratorios que calculen de forma correcta la incertidumbre de medición y entreguen la información de acuerdo al formato entregado; en caso contrario se le comunicará oficialmente al laboratorio que sus resultados no serán analizados.

## 13. Informe Final

Una vez finalizado el ejercicio y que cada participante haya enviado los respectivos informes, los Laboratorios coordinadores prepararán el Informe B de la comparación el cual se hará llegar a cada laboratorio y al LD-ME para su revisión y comentario si procede. Posteriormente se fijará la fecha para realizar el Taller de Cierre y edición de Informe A.

Los valores informados no se pueden corregir, salvo, omisiones y/o errores de transcripción por el Laboratorio Piloto.

## **14. Cierre Ejercicio**

Para finalizar el ejercicio se contempla una reunión final para revisar y discutir los resultados obtenidos. Dicha reunión se llevara a cabo una fecha a comunicar oportunamente.