



RED NACIONAL DE METROLOGIA

**DIVISION DE METROLOGÍA, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN
LABORATORIO CUSTODIO DE PATRONES NACIONALES
MAGNITUDES ELECTRICAS, UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN**

PROTOCOLO DE ENSAYO APTITUD NACIONAL

ME-14

**MEDICION DE VARIABLES ELECTRICAS
Corriente Continua
Simulación y Medición de Temperatura**

Abril 2014

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVO	4
3. IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR DE ENSAYO DE APTITUD	4
4. COORDINACIÓN.....	4
5. SUBCONTRATACIÓN DE ACTIVIDADES	5
6. REQUISITOS DE PARTICIPACION	5
7. SEGURIDAD, RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DEL LABORATORIO.	6
8. DESCRIPCIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO CORRESPONDIENTE AL MENSURANDO O PATRÓN VIAJERO. .6	
9. PUNTOS DE MEDICION	7
10. RECEPCIÓN, TRANSPORTE Y/O DEVOLUCIÓN, EMBALAJE DEL ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD..... 7	
A. RECEPCIÓN	7
B. TRANSPORTE.....	8
C. DEVOLUCIÓN.....	8
D. EMBALAJE.....	8
11. INSTRUCCIONES SOBRE CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DEL PATRÓN 10	
12. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR EN LAS MEDICIONES Y/O ANÁLISIS..... 10	
13. DESARROLLO	10
14. RECEPCIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR CADA PARTICIPANTE	11
15. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA	11
16. REPOSICIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD PERDIDO, DAÑADOS Y MEDIDAS EN CASO DE ATRASO	12
17. INFORME PRELIMINAR (B)	13
18. REUNIÓN FINAL (TALLER DE CIERRE).....	13
19. INFORME FINAL (A).....	13
20. CONFIDENCIALIDAD.....	13
21. COLUSIÓN ENTRE LOS PARTICIPANTES O LA FALSIFICACIÓN DE RESULTADOS	14
22. BIBLIOGRAFÍA	15

1. INTRODUCCIÓN

La División de Metrología del INN, coordina las actividades involucradas en la operación de un Programa de Ensayo de Aptitud Nacional (Proficiency Testing – PT's), a cargo de la Red Nacional de Metrología (RNM) con la finalidad de disponer esta actividad al servicio de los laboratorios de calibración del país.

Desde el año 2010, la RNM ofrece un Programa de Ensayos de Aptitud el cual es parte del "Programa de Fortalecimiento y Reconocimiento de las Mejores Capacidades de Medición en la Red Nacional de Metrología", Programa desarrollado con aportes del Fondo de Innovación para la Competitividad, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Los Institutos Designados y Candidatos que componen la RNM cuentan con sistemas de calidad ajustados a los requisitos establecidos en la norma ISO/IEC 17025 con el objeto de establecer la confianza necesaria en sus actividades. Adicionalmente, la organización de los ensayos de aptitud ofertados, se basa en los requisitos establecidos en la norma NCh-ISO 17043

El Programa anual de Ensayos de Aptitud, se planifica considerando las capacidades de medición y calibración de las organizaciones que componen la RNM, las necesidades de los laboratorios de calibración y ensayo nacionales y, en algunos casos, las necesidades establecidas por un determinado organismo del Estado.

Por regla general, los ensayos de aptitud ofrecidos por la Red Nacional de Metrología, se realizan durante un año calendario.

En los ensayos de aptitud de las áreas metrológicas físicas, se calibran patrones de trabajo o patrones viajeros, con un patrón con trazabilidad internacional. Por otro lado, los ensayos de aptitud del área metrológica química son de tipo cuantitativo y los del área metrológica microbiológica son de tipo cuantitativos – cualitativos, en el primero se busca cuantificar un ítem mensurando dado, y en el otro se busca identificar o describir el ítem de ensayo.

Los ítems de ensayo, se distribuyen en un periodo de tiempo definido para su análisis, son enviados en las fechas establecidas en el programa, en las condiciones de embalaje, almacenamiento, seguridad e identificación que aseguren la integridad del ítem.

Cada ensayo de aptitud, cuenta con una codificación alfanumérica y a cada laboratorio participante se le hace entrega de un código asignado confidencial.

La oferta de los ensayos de aptitud es publicada a través de una programación anual en el sitio web www.metrologia.cl.

Aquellos ensayos de aptitud organizados por la Red Nacional de Metrología que cuenten con financiamiento del Fondo de Innovación para la Competitividad del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, no tendrán costos de inscripción para los participantes y el número de cupos quedará sujeto al diseño del Ensayo de Aptitud y los fondos disponibles. Cualquier otro ensayo de aptitud o



intercomparación organizadas por la RNM que no cuenten con este financiamiento, tendrán costo de inscripción para los participantes.

2. OBJETIVO

El objetivo de este ensayo de aptitud es evaluar el desempeño y competencia de los participantes para realizar calibraciones de instrumentos usados para medir parámetros eléctricos y, evaluar el desempeño continuo de los organismos acreditados.

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR DE ENSAYO DE APTITUD

El proveedor del ensayo de aptitud, será el Laboratorio Custodio de los Patrones Nacionales de Magnitudes Eléctricas, LCPN-ME (Universidad de Concepción). Las instalaciones del LCPN-ME están ubicadas en Edmundo Larenas #270 (Interior), Concepción, Chile.

Contacto:

Jefe de LCPN-ME

: Rodrigo Ramos P.

Teléfono

: 56-41-2661088

Email

: roram@udec.cl

4. COORDINACIÓN

Este programa es coordinado por la División Metrología del Instituto Nacional de Normalización. Las instalaciones del INN están ubicadas en Matías Cousiño N°64, piso 6. Santiago.

Contacto:

Coordinador de ensayo de aptitud

: Gerardo Gonzalez V.

Teléfono

: 56-2-24458831

Email

: gerardo.gonzalez@inn.cl

5. SUBCONTRATACIÓN DE ACTIVIDADES

No se subcontratará ninguna de las actividades relacionadas con este Ensayo de Aptitud.

6. REQUISITOS DE PARTICIPACION

El laboratorio participante debe contar con el siguiente equipamiento y condiciones ambientales:

1. Multímetro digital de 6½ a 8½ dígitos.
2. Calibrador multifunción. (Familia Fluke 55xxA o Wavetek Datron equivalente)
3. Condiciones ambientales $(23 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ y $(50 \pm 20) \% \text{HR}$

Este ensayo de aptitud se realizará con un máximo de 10 participantes. Pueden participar todos los organismos 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, en la medida que cumplan con los requisitos establecidos en el presente Protocolo. La Red Nacional de Metrología no hará distinción entre laboratorios acreditados o no acreditados o, laboratorios públicos o privados.

En el caso que un laboratorio se haya inscrito mediante el envío del formulario de inscripción y no cumpla con los requisitos técnicos establecidos en el presente Protocolo o que sus capacidades de medición y calibración no sean apropiadas para cumplir con el objetivo del ensayo de aptitud, se le notificará su no incorporación o exclusión del ensayo, explicando los motivos que respaldan dicha decisión.

La participación en los ensayos de aptitud organizados por la Red Nacional de Metrología es voluntaria. Los laboratorios interesados deberán inscribirse formalmente enviando el Formulario de Inscripción, con todos los antecedentes solicitados, comprometiéndose al cumplimiento de todas las exigencias técnicas, operacionales y administrativas establecidas en el Protocolo. El Formulario de Inscripción se encontrará disponible en el sitio Web www.metrologia.cl en el link Programa EA Nacional 2014 de la sección Servicios, a contar del día de inicio de las inscripciones.

El participante deberá adjuntar a la postulación una carta de compromiso formal conforme al Anexo I - Carta de Compromiso. Mediante dicha carta, firmada por el Jefe del laboratorio participante y el Jefe de área o Director respectivo, el participante se hace responsable por la integridad del patrón viajero.

El Formulario de Inscripción, la Carta de Compromiso firmada (Anexo I) y los demás antecedentes solicitados para postular, deben ser enviados por correo electrónico al Coordinador del ensayo de aptitud dentro del plazo establecido en la letra b. del punto 13 del presente Protocolo. La Carta de compromiso firmado en

original, deberá ser enviada por correo certificado e ingresada por oficina de partes del Instituto Nacional de Normalización a más tardar el 27 de mayo de 2014.

No se aceptará la incorporación, en el ensayo de aptitud, de laboratorios cuya Carta de Compromiso no se haya recibido en el plazo dado anteriormente.

Todos quienes deseen participar, deberán asumir los costos para transportar el patrón viajero. Esta es una actividad cerrada sólo para laboratorios nacionales por lo que al menos en esta oportunidad no se considera la participación de laboratorios extranjeros.

7. SEGURIDAD, RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DEL LABORATORIO.

La Red Nacional de Metrología ha dispuesto una serie de medidas para resguardar la integridad del patrón viajero y delimitar las responsabilidades en caso que éste sufra daños.

Mediante la “Carta de Compromiso” del Anexo I, el laboratorio participante se hace responsable por resguardar la integridad del patrón viajero durante la permanencia en el laboratorio y durante su transporte hacia el siguiente laboratorio y se compromete a tomar las medidas que estime necesarias para evitar que el patrón viajero se dañe.

Mediante el “Acta de Entrega de Patrón Viajero” del Anexo II y el “Procedimiento Recepción Instrumento” del Anexo III, el participante informa al coordinador respecto de las condiciones en las cuales recibe el patrón viajero. El envío oportuno de estos anexos debidamente completados, al coordinador del ensayo de aptitud, es requisito para la posterior entrega del código único asignado a cada Laboratorio.

8. DESCRIPCIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO CORRESPONDIENTE AL MENSURANDO O PATRÓN VIAJERO.

El patrón viajero corresponde a un calibrador de procesos de precisión marca Fluke, modelo 7526A. El manual de uso y el manual de servicio del instrumento se pueden descargar desde las siguientes direcciones:

Manual de uso: <http://goo.gl/dbGdU9>

Manual de servicio: <http://goo.gl/G1VtUo>

Los valores de las mediciones deberán ser reportados por cada laboratorio, siguiendo la tabla indicada en el punto 9, especificando cada magnitud eléctrica. El error de medición que presenta el patrón viajero con respecto al patrón mantenido por el laboratorio, debe ser informado en forma absoluta incluyendo la unidad, indicando el número de cifras significativas según corresponda.

Si el mensurando funciona como fuente, la determinación del error es:

$$\text{Error} = \text{Valor Generado Fluke 7526A} - \text{Valor Multímetro}$$

Dónde:

Valor Generado Fluke 7526A : Valor de salida del Fluke 7526A. (Nominal)

Valor Multímetro: Valor medido en el instrumento patrón.

Si el mensurando funciona como medidor, la determinación del error es:

$$\text{Error} = \text{Valor Medido Fluke 7526A} - \text{Valor Calibrador}$$

Dónde:

Valor Medido Fluke 7526A: Valor indicado por el Fluke 7526A.

Valor Calibrador: Valor entregado por el calibrador.



9. PUNTOS DE MEDICION

Los puntos de medición están indicados en la siguiente tabla:

Magnitud Eléctrica	Punto a medir	Condiciones Medida
Corriente DC	20 mA	---
Simulación T°	100 °C	RTD PT100 α = 385
Medición T°	100 °C	RTD PT100 α = 385

10. RECEPCIÓN, TRANSPORTE Y/O DEVOLUCIÓN, EMBALAJE DEL ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD

a. Recepción

Una vez que el participante reciba en su laboratorio el patrón viajero, deberá enviar, vía correo electrónico, al coordinador del ensayo de aptitud, los Anexos II y III debidamente completados. El correcto envío de dichos Anexos, será requisito

para la entrega del código asignado. No se aceptará como válidos, resultados enviados por participantes que no cuenten con un código asignado.

Una vez concluidas las mediciones, dentro del plazo indicado en el Cronograma enviado por el coordinador, el participante deberá empacar el patrón viajero según las indicaciones de la letra b) Transporte presente protocolo y preparar el ítem para ser despachado al siguiente laboratorio participante, según el Cronograma.

b. Transporte

Cada participante, una vez realizadas las mediciones, deberá asegurarse que el patrón viajero sea transportado al siguiente participante dentro de los plazos establecidos en el cronograma.

Será responsabilidad del participante mantener informado al coordinador del ensayo de aptitud, con respecto a las fechas y condiciones del transporte del patrón.

Los costos de transporte del patrón viajero, serán de cargo del participante.

c. Devolución

En caso que el participante advierta durante la recepción del patrón viajero que éste no se encuentra en óptimas condiciones o ha sufrido daños, deberá reportar dicha condición al coordinador del ensayo de aptitud de manera inmediata, haciendo uso de los Anexos II y III y devolver el patrón al proveedor del ensayo de aptitud.

Los costos de transporte del patrón viajero, serán de cargo del participante.

d. Embalaje

Cada participante debe asegurarse que el patrón viajero no sufra golpes o deformaciones que puedan dañarlo, por lo deben respetarse las condiciones de embalaje dadas por el proveedor.

El equipo ha sido embalado por el proveedor para proteger su integridad, por esa razón debe respetarse las condiciones del embalaje original. El peso aproximado del bulto que contiene al patrón viajero y sus partes tiene las siguientes características: peso 4 kg y sus dimensiones son aproximadamente 55 cm x 25 cm x 50 cm

Contenido del bulto:

Ítem 1: Calibrador de Procesos de Precisión
 Fabricante: Fluke
 Modelo: 7526A
 Número de Serie: xxxxxx
 Administrador del equipo: LCPN-ME

Ítem 2: Cables TPE de 2,5 mm² Conector 4mm² 32A/1000V-
Rojo/Negro.

Longitud: 100 cm
Fabricante: Multi Contact
Modelo: 28.id25-100-21/28.id25-100-22
Número de Serie: N/A
Administrador del equipo: LCPN-ME
Cantidad: 4

Ítem 3: Cable de alimentación

Fabricante: N/A
Modelo: N/A
Número de Serie: N/A
Administrador del equipo: LCPN-ME
Cantidad 1

En caso de dudas respecto de los cuidados de los equipos o patrón viajero, el participante deberá contactarse con el proveedor del ensayo de aptitud

LCPN-ME

Laboratorio Custodio Patrón Nacional de Magnitudes Eléctricas
Edificio Tecnológico Mecánico, 2do Piso, Barrio Universitario
Departamento Eléctrico, Facultad de Ingeniería
Universidad de Concepción, Chile
Fono: 56 - 41 - 2661088
Email: lcpnme@udec.cl

11. INSTRUCCIONES SOBRE CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DEL PATRÓN

Aplica el procedimiento interno del laboratorio para el manejo de los instrumentos de sus clientes.

12. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR EN LAS MEDICIONES Y/O ANÁLISIS

El método de calibración y las condiciones ambientales referidas a dicho método, se abordarán en el taller de inicio, el que será convocado por el coordinador y desarrollado por el proveedor del ensayo de aptitud. La participación de los laboratorios inscritos en el ensayo de aptitud será obligatoria. La no asistencia será causal de exclusión de su participación en el ensayo de aptitud.

El método de calibración o ensayo indicado en el presente protocolo, no reemplaza los procedimientos rutinarios de calibración o ensayo utilizados por cada uno de los participantes. Tampoco reemplaza las normas, guías o recomendaciones internacionales bajo las cuales se han acreditados los participantes. Sin embargo, este protocolo entrega herramientas que podrían ser adoptadas por los participantes e incorporadas en sus sistemas de gestión de la calidad en la medida que no se contraponga a las normas, guías o recomendaciones, internacionales.

13. DESARROLLO

El presente ensayo de aptitud se desarrollará conforme las etapas y plazos establecidos en la tabla siguiente:

a.-Fecha de inicio de la convocatoria	13 Mayo del 2014.
b.-Plazo de inscripción	27 de Mayo de 2014
c.-Reunión de inicio (Taller)	29 de mayo de 2014 en calle Guardia Vieja 181, oficina 401. Providencia, Santiago (INTRONICA) entre las 9:30 y las 17:00 horas
d.-Desarrollo del EA (fecha de inicio de las mediciones)	Junio a Septiembre de 2014, según Cronograma

e.-Recepción de resultados del EA	5 días hábiles después concluidos las mediciones. Se recibirá sólo aquellos resultados que sean enviados con el código asignado y en las planillas proporcionadas.
f.- Taller de cierre "II Jornadas Metrología":	05 de Diciembre de 2014.
g.- Entrega prevista del Informe Final	Diciembre 2014.

14. RECEPCIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR CADA PARTICIPANTE

Cada laboratorio participante deberá elaborar un informe donde se deberá entregar:

- Todas las lecturas obtenidas.
- Descripción del patrón usado para la calibración (modelo, número de serie, fabricante, última calibración).
- Descripción del método de medición y diagrama de conexiones
- Condiciones ambientales durante la medición.
- Resultados del procesamiento matemático de las mediciones
- Incertidumbres asociadas consideradas y budget detallado del cálculo de la incertidumbre final, intervalo de confianza considerado e incertidumbre expandida. Se debe explicar y detallar claramente cómo se llegó al resultado de dicha incertidumbre incluyendo consideraciones y el cálculo matemático.
- El cálculo de la incertidumbre final debe hacerse según los requerimientos de la norma ISO-GUM: "Guía para la expresión de la Incertidumbre de Medición". Ver Anexo IV.
- Los informes no deben contener logos, nombres o firmas que pueden identificar el origen de la información, sólo deben identificarse con el Código Asignado, así mismo NO se debe pegar ningún tipo de sticker o marca adhesiva en el patrón viajero.
- Los informes que no contengan toda la información solicitada no serán considerados en el Informe Preliminar B e Informe Final
- La información solicitada debe ser enviada únicamente al Sr. Gerardo González (INN). La información enviada fuera de la fecha indicada o enviados directamente al LCPN-ME, NO serán considerados en el informe final.
- Los valores de las incertidumbres asignadas a sus resultados, por los laboratorios participantes, deben ser consistentes con la capacidad de medición y calibración, declarada en el certificado de acreditación.

Sólo se aceptarán como válidos, los resultados de los participantes que se identifiquen con el código asignado y que utilicen las planillas de resultados proporcionadas para tales efectos, en caso que las hubiere.

15. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA

El desempeño de cada laboratorio será evaluado de acuerdo al índice de error normalizado. Para realizar la evaluación sólo serán considerados los laboratorios

que calculen de forma correcta la incertidumbre de medición en caso contrario se les comunicará oficialmente al laboratorio que sus resultados no serán incorporados en el informe.

A los laboratorios participantes se les evaluará mediante el uso del error normalizado, el cual es un criterio especificado en la NCh-ISO 17043 'Ensayos de aptitud mediante comparaciones interlaboratorio – Parte 1: Desarrollo y operación de los programas de ensayos de aptitud'. Dicho error normalizado es calculado de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$E_n = \frac{LAB - REF}{\sqrt{U^2_{LAB} + U^2_{REF}}}$$

Dónde:

- $|E_n| < 1$, desempeño satisfactorio, no genera acción.
- $|E_n| = 1$, desempeño cuestionable, genera acción preventiva.
- $|E_n| > 1$, desempeño insatisfactorio, genera acción correctiva.

Dónde:

- E_n : Error Normalizado
 LAB: Resultado del laboratorio participante.
 REF: Resultado del laboratorio de referencia.
 U^2_{LAB} : Incertidumbre expandida reportada por el laboratorio participante.
 U^2_{REF} : Incertidumbre expandida reportada por el laboratorio de referencia.

16. REPOSICIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD PERDIDO, DAÑADOS Y MEDIDAS EN CASO DE ATRASO

En caso de extravío, daño o falla del patrón viajero, el participante deberá proceder según lo indicado en la letra c) del punto 10. RECEPCIÓN, TRANSPORTE Y/O DEVOLUCIÓN, EMBALAJE DEL ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD del presente Protocolo.

Adicionalmente, el proveedor del ensayo de aptitud en conjunto con el coordinador, podrán decidir dar por finalizado el ejercicio y elaborar el informe preliminar con los resultados recibidos a dicha fecha o tomar otra medida que sea pertinente. En este caso, se notificará a todos los participantes en el ensayo de aptitud de la decisión adoptada.

En caso de atraso o posibilidad de este el laboratorio participante deberá comunicarse con el organizador de la ronda de forma de poder reprogramar la ronda.

17. INFORME PRELIMINAR (B)

El proveedor del ensayo de aptitud preparará el Informe Preliminar B, el cual se hará llegar a cada laboratorio para su revisión y comentarios, si procede. Los comentarios y observaciones de los participantes en relación con los contenidos del informe, deberán ser notificados en un plazo máximo de 5 días hábiles, a partir de la fecha de envío del Informe Preliminar.

El informe preliminar incluirá el resultado de todos los participantes, excepto aquellos que:

- no cumplieron con la fecha de envío de los resultados,
- enviaron resultados incompletos,
- incurrieron en alguna falta.

18. REUNIÓN FINAL (TALLER DE CIERRE)

El taller de cierre tiene por objeto presentar, revisar discutir los resultados de las mediciones realizadas por los participantes. Dicho taller se llevará a cabo en el mes de diciembre de 2014 y la información será publicada oportunamente en el sitio web de la Red Nacional de Metrología, <http://www.metrologia.cl>

19. INFORME FINAL (A)

En el Informe Final se entregan los resultados de todos los laboratorios participantes identificados con el código asignado a cada laboratorio. El informe describe el listado de participantes, objetivo del ensayo de aptitud, el ítem de ensayo y la evaluación estadística realizada. La evaluación de desempeño de los participantes es representada en tablas y gráficas, según sea necesario.

El informe final será enviado por el coordinador del ensayo de aptitud a cada participante y publicado en la sitio Web www.metrologia.cl

20. CONFIDENCIALIDAD

La identidad de los participantes en el Programa anual de Ensayo de Aptitud organizado por la Red Nacional de Metrología, será de carácter confidencial y conocida sólo por el coordinador de ensayo de Aptitud, salvo que el participante renuncie a la confidencialidad.

La información proporcionada por los participantes al LCPN-ME y Coordinador de Ensayo de Aptitud, será tratada como información confidencial.

Los informes de los ensayos de aptitud organizados, estarán disponibles en el sitio web de la Red Nacional de Metrología, www.metrologia.cl, y en ellos se incorporará el listado de los participantes, en caso que fuera pertinente, respetando la confidencialidad de la codificación que a cada uno se le asigna. Tanto el coordinador como el proveedor del ensayo de aptitud no revelarán ninguna información sobre el desempeño de ningún participante, salvo que sea

requerido por la autoridad reglamentaria pertinente, previa notificación por escrito al laboratorio afectado.

21. COLUSIÓN ENTRE LOS PARTICIPANTES O LA FALSIFICACIÓN DE RESULTADOS

La necesidad de confianza constante en el desempeño de los laboratorios no sólo es esencial para los laboratorios y sus clientes sino también para otras partes interesadas, tales como las autoridades reguladoras, el organismo de acreditación, y otras organizaciones que especifican requisitos para los laboratorios.

A pesar de que el ensayo de aptitud tiene por objetivo ayudar a los participantes a mejorar su desempeño técnico, algunos participantes podrían dar una impresión falsamente positiva de sus capacidades. Por ejemplo puede haber colusión entre los laboratorios y esto impide que se reciban resultados verdaderamente independientes. O puede haber una falsificación de resultados si por ejemplo un laboratorio efectúa análisis únicos pero se reportan como si se hubieran analizado por triplicado, repitiendo el resultado del ensayo.

Este ensayo de aptitud ha sido diseñado de manera de asegurar que haya la menor colusión o falsificación posible. No obstante es importante mencionar que a pesar de las instrucciones que se dan a los participantes en el sentido de que la colusión y falsificación en un ensayo de aptitud son contrarias a la conducta científica profesional y que éstas solo sirven para anular el mismo, es conveniente reconocer que son los propios laboratorios participantes los que deben evitar la falsificación de resultados y la colusión.

Las medidas tomadas por el Proveedor del ensayo de aptitud para evitar la colusión y falsificación de resultados son las siguientes:

- Se da a conocer el valor asignado después de que los laboratorios participantes hayan enviado los resultados de sus ensayos. Por lo tanto, el laboratorio participante recién conoce el valor asignado cuando recibe el Informe Preliminar (B).
- No se acepta resultados de los participantes luego que se da a conocer el valor asignado a través del Informe Preliminar (B).
- Se ha establecido un plazo máximo para que cada participante envíe los resultados de las mediciones con la finalidad de evitar colusión entre los participantes.

Los participantes que sean sorprendidos realizando un acto de colusión o falsificación de resultados, serán eliminados de los resultados de la actividad y perderán el derecho a la confidencialidad y facultará al coordinador del ensayo de aptitud a aplicar las sanciones que estime pertinente, las que podrán ser: la incorporación de los antecedentes de colusión o falsificación de resultados en el informe del ensayo de aptitud identificando al(los) participante(s) sancionado(s), notificación al Organismo Nacional de Acreditación, si es pertinente, y la suspensión de la participación en el presente ensayo de aptitud y/o los posteriores, organizados por la Red Nacional de Metrología.

22. BIBLIOGRAFÍA

- [1] ISO/IEC 17043:2011, Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los ensayos de aptitud