RED NACIONAL DE METROLOGIA

LABORATORIO DESIGNADO DE PATRONES NACIONALES
MAGNITUD FUERZA

PROTOCOLO DE

ENSAYOS DE APTITUD

F-26

CALIBRACIÓN DE TRANSDUCTOR DE FUERZA CON RANGO DE MEDICIÓN DE (0.1 A 1) kN, EN COMPRESIÓN

Octubre 2026

INDICE

1. INTRODUCCION **3**

a. Aspectos generales 3

b. Aspectos relativos al Ensayo de Aptitud F-26 3

2. OBJETIVOS **4**

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR DE ENSAYO DE APTITUD **4**

4. COORDINACIÓN **4**

5. SUBCONTRATACIÓN DE ACTIVIDADES **4**

6. REQUISITOS DE PARTICIPACION **4**

7. SEGURIDAD, RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DEL LABORATORIO **5**

8. DESCRIPCIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO CORRESPONDIENTE AL MENSURANDO O PATRÓN VIAJERO **5**

9. PUNTOS DE MEDICION **5**

10. RECEPCIÓN Y/O DEVOLUCIÓN DEL ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD **6**

a. Recepción 6

b. Transporte 6

c. Devolución 6

11. INSTRUCCIONES SOBRE CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN DEL PATRÓN **6**

12. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA A UTILIZAR EN LAS MEDICIONES Y/O ANÁLISIS **6**

13. DESARROLLO **7**

14. RECEPCIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR CADA PARTICIPANTE **7**

15. EVALUACIÓN ESTADÍSTICA **8**

16. REPOSICIÓN DE ÍTEM DE ENSAYO DE APTITUD PERDIDO, DAÑADOS Y MEDIDAS EN CASO DE ATRASO **8**

17. INFORME PRELIMINAR (B) **9**

18. REUNIÓN FINAL (TALLER DE CIERRE) **9**

19. INFORME FINAL (A) **9**

20. CONFIDENCIALIDAD **9**

21. COLUSIÓN ENTRE LOS PARTICIPANTES O LA FALSIFICACIÓN DERESULTADOS **10**

22. BIBLIOGRAFÍA **11**

1. INTRODUCCION

a. Aspectos generales

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 ensayo y 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.inn.cl/rnm-servicios#ensayos-de-aptitud-nacionales-2026.
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.

b. Aspectos relativos al Ensayo de Aptitud F-26

En esta ocasión se realizará la calibración de un transductor de fuerza en compresión y se desarrollará en dependencias propias de cada laboratorio y permitirá evaluar a los laboratorios en sus capacidades de medición.

2. OBJETIVOS

Los objetivos planteados para el desarrollo del presente ensayo de aptitud son:

- Evaluar grados de equivalencia y nivel, de acuerdo de las mediciones [1] de los participantes con el Laboratorio Designado de Patrones Nacionales Magnitud Fuerza, LD-F.
- Facilitar a los laboratorios participantes la ejecución de medidas de "Aseguramiento de la Calidad de los Resultados" de acuerdo a la sección 7.7.1 de NCh-ISO/IEC 17025:2017 [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).

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR DE ENSAYO DE APTITUD

El proveedor del ensayo de aptitud, será el Laboratorio Designado de Patrones Nacionales Magnitud Fuerza, LD-F (IDIC). Las instalaciones del LD-F están ubicadas en Av. Pedro Montt 2136, Santiago, Chile.

Contacto:

Jefe de LD-F	: Juan Christian Villarroel Poblete
Teléfono	: (2) 2 520 7762
Email	: juan.villarroel@idic.cl

4. COORDINACIÓN

Este programa es coordinado por la División Metrología del Instituto Nacional de Normalización. Las instalaciones del INN están ubicadas en Avda. Libertador Bernardo O'Higgins 1449, Torre 7 piso 17 Santiago Dowtown. Santiago.

Contacto:

Coordinador de ensayo de aptitud	: Diosimir Rodríguez Morillo
Teléfono	: 56-2-24458875
Email	: diosimir.rodriguez@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 personal y patrones acordes con el ejercicio. 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 cumpliendo de todas las exigencias técnicas, operacionales y administrativas establecidas en el Protocolo. El Formulario de Inscripción se encontrará disponible en el sitio web www.inn.cl/rnm-servicios#ensayos-de-aptitud-nacionales-2026 en el link Programa EA Nacional

2026 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.

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 13 de Noviembre de 2026.
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 del transporte de los equipos. Para el caso de los laboratorios extranjeros, deben gestionar con antelación los gastos asociados del ensayo de aptitud. Además, el participante deberá hacerse cargo de los gastos de aduana, si fuera necesario.

7. SEGURIDAD, RESPONSABILIDAD Y COMPROMISO DEL LABORATORIO

La Red Nacional de Metrología ha dispuesto una serie de medidas para resguardar la integridad del patrón 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 durante su calibración en el laboratorio y se compromete a tomar las medidas que estime necesarias para evitar que el patrón se dañe.
Mediante el “Acta de Recepción del Patrón” 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 a comparar.

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

El objeto a ser calibrado es un Transductor de Fuerza en tracción que será provisto por el Laboratorio Nacional de Fuerza y cuyas características son las siguientes:

- Capacidad Máxima : 5 kN
- Capacidad Mínima : 0.05 kN
- Resolución: 0,000025 kN (0.00001 mV/V)
- Marca : HBM
- N° serie: 102130038
- Modelo: Z30
- Amplificador: Scout 55
- Marca HBM

9. PUNTOS DE MEDICIÓN

Cada Laboratorio efectuará la calibración utilizando el procedimiento de referencia para este tipo de equipos, por lo cual deberán calibrar de acuerdo a la norma ISO 376:2011.
Los laboratorios deberán (de acuerdo como indica la norma), determinar los errores relativos de: repetibilidad *(b')*, reproducibilidad (*b*), interpolación (f_c), resolución *(r),* histéresis (*u*), de cero *(f_0), creep (c)* e incertidumbres correspondientes calculados en los siguientes valores nominales: 0.1 kN, 0.2 kN, 0.3 kN, 0.4 kN, 0.5 kN, 0.6 kN, 0.7 kN, 0.8 kN, 0.9 kN y 1 kN.

Puede ocurrir que un laboratorio no tenga capacidad para calibrar el Transductor de Fuerza en todos los valores nominales de la comparación; en ese caso, basta con que se limite a calibrar los valores nominales que pueda calibrar.

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

a. Recepción

Una vez que el participante realice su calibración, 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.

En el Anexo n°3 FORMULARIO DE REVISION INICIAL, deberá chequear el estado del equipo al momento de recibirlo, para esto deberá observar como mínimo lo siguiente:

- El equipo funciona adecuadamente el encendido y apagado.
- Se lee adecuadamente el display.
- Se observan detalles externos como golpes, rayas, grietas etc.
- Se encuentra en su embalaje.

b. Transporte

Cada participante al cual le corresponda la calibración, será responsable del retiro del equipo de acuerdo a los plazos establecidos en el cronograma de la ronda.

c. Devolución

En caso que el participante advierta durante la recepción el equipo 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.
En caso de dudas respecto de los cuidados o funcionamiento del equipo, el participante deberá contactarse con el proveedor del ensayo de aptitud, Laboratorio Custodio Patrón Nacional de Fuerza.

Contacto:

Jefe de LD-F : Juan Christian Villarroel Poblete
Teléfono : (2) 2 520 7762
Email : juan.villarroel@idic.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

Cada Laboratorio efectuará la calibración del Transductor de Fuerza utilizando sus propios procedimientos de calibración. La Norma de referencia para efectuar este ensayo de aptitud se basa en la norma ISO 376:2011.

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 de octubre de 2026
b.-Plazo de inscripción	13 de noviembre de 2026
c.-Desarrollo del EA (fecha de inicio de las mediciones)	30 de noviembre de 2026
d.-Recepción de resultados del EA	10 días hábiles después concluidos las mediciones. Se recibirá sólo aquellos resultados que sean enviados con el código asignado y en las planillas proporcionadas.

14. RECEPCIÓN DE RESULTADOS OBTENIDOS POR CADA PARTICIPANTE

Cada laboratorio participante deberá informar los resultados, mediante la planilla que se suministra en el Anexo 4 "PLANILLA PARA EL INGRESO DE MEDICIONES Y ENTREGA DE RESULTADOS", (Transductor de Fuerza 2026) a más tardar 10 días después de ejecutada la calibración.
Se informarán los valores de error encontrados, con sus respectivas incertidumbres, para cada valor nominal, de acuerdo a lo indicado por la Norma de referencia.
Dependiendo de la forma de realizar las mediciones, los laboratorios deberán calcular e indicar los cálculos de los errores relativos e incertidumbre de calibración relativos a cada punto conforme a lo indicado en la Norma de referencia ISO 376:2011en los numerales 7.5.1 al 7.5.5 y anexo C.
No es necesario que incluyan la clasificación de los valores nominales de acuerdo con los requisitos de una clase metrológica; eso no es parte de la presente actividad.

Los resultados entregados 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 equipo.
Las planillas que no contengan toda la información solicitada no serán consideradas en el Informe Preliminar B e Informe Final.
La información enviada fuera de la fecha indicada o enviados directamente al LCPN-F, NO serán considerados en el informe final.
Los laboratorios participantes deberán enviar sus resultados ajustados a las instrucciones, en archivo electrónico identificado sólo con el Código Asignado, al Coordinador Sr. William Güin T. (diosimir.rodriguez@inn.cl).
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.

El Jefe del LD-F enviará al Coordinador el Informe B y éste a su vez, a los laboratorios participantes para que revisen sus resultados y le informen si hay algún error de transcripción u omisión involuntaria. **Nota:** ***No se pueden corregir los valores informados al Coordinador.***
Para el análisis de los resultados, el Error Normalizado será el criterio establecido para efectuar la concordancia de valores obtenidos para cada laboratorio.
El Coordinador enviará al Jefe del LD-F el (los) comentario(s) si proceden, para las correcciones, que se requieran, para posteriormente emitir del Informe A.
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.

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.
El error normalizado 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:

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

Donde:

E_n = Error Normalizado
LAB = Resultado del laboratorio participante
REF = Resultado del laboratorio piloto
U^2_{LAB} = Incertidumbre de calibración del laboratorio participante
U^2_{LAB} = Incertidumbre de calibración del laboratorio piloto

El criterio de evaluación de este índice es el siguiente:
|En|<1, desempeño satisfactorio, no genera acción.
|En|=1, desempeño cuestionable, genera acción preventiva.
|En|>1, desempeño insatisfactorio, genera acción correctiva.

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

En caso de extravío, daño o falla del equipo 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 del ensayo de aptitud, la decisión adoptada.

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 de acuerdo a la información publicada oportunamente en el sitio web de la Red Nacional de Metrología, www.inn.cl/rnm-servicios#ensayos-de-aptitud-nacionales-2026.

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.inn.cl/rnm-servicios#ensayos-de-aptitud-nacionales-2026 o en el sitio Web del Instituto Designado que organizó el ensayo de aptitud, en caso que corresponda.

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 LD-F y Coordinador de Ensayo de Aptitud, será tratada como información confidencial.

Los informes de los ensayos de aptitud que son organizados por la Red Nacional de Metrología, están disponibles en su sitio web, www.inn.cl/rnm-servicios#ensayos-de-aptitud-nacionales-2026., 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 ha asignado. 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 por el LD o valor de referencia después 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, perderán el derecho a la confidencialidad y facultará al coordinador del ensayo de aptitud para 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] *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 .

[3] ISO – 376 / 2011. *Metallics materials – Calibration of force-proving instruments used for the verification of uniaxial testing machines.*

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