



USO DE CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

NOTA

Rubén J. Lazos Martínez

El Marqués, Qro., México, diciembre de 2002

ESTE DOCUMENTO SE HA ELABORADO CON RECURSOS DEL GOBIERNO MEXICANO.

SÓLO SE PERMITE SU REPRODUCCIÓN SIN FINES DE LUCRO Y HACIENDO REFERENCIA A LA FUENTE:

Lazos-Martínez, R., Uso de certificados de calibración. Notas. Centro Nacional de Metrología, México, diciembre 2002. Disponible en <[http:// www.cenam.mx](http://www.cenam.mx)>

USO DE CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Rubén J. Lazos Martínez
Diciembre de 2002

Resumen: Se describe el contenido de los llamados certificados de calibración, los beneficios de su uso, y sus limitaciones.

Esta nota se refiere a los documentos que contienen los resultados de la calibración¹ de un instrumento. El resultado de una calibración es la relación entre las lecturas de un instrumento y los valores indicados por un patrón. Es posible que estos instrumentos, una vez calibrados, se usen para calibrar otros, en cuyo caso los instrumentos calibrados tendrán a su vez la función de patrones.

En México, los documentos mencionados pueden ser emitidos por un laboratorio de calibración,

- a. sea acreditado o no;
- b. ofrezca servicios al público o esté dedicado a un solo organismo, como una sola industria o un corporativo; o,
- c. funja como laboratorio nacional.

En este último caso tales documentos son denominados formalmente *certificados*, mientras que en los otros casos se pueden llamar *informes de calibración*, *reportes de calibración* o simplemente *resultados de calibración*. Sin embargo, para el propósito de esta nota, nos referiremos a todos ellos como *certificados de calibración*.

1. Contenido de los certificados

El contenido de los certificados de calibración está prescrito en la cláusula 5.10 de la norma NMX-17025-IMNC:2000 [1], que, en términos generales, incluye:

- a. la identificación del instrumento bajo calibración,
- b. la identificación del poseedor del instrumento,
- c. los resultados de la calibración, compuestos esencialmente por:
los errores de medición de las lecturas del instrumento respecto a los valores indicados del patrón, y
la incertidumbre de tales errores (la información sobre los errores y sus incertidumbres puede presentarse en forma de tablas, gráficas o ecuaciones);
- d. las condiciones relevantes observadas durante la calibración, el método de calibración, en ocasiones el origen de la trazabilidad;
- e. información que avala su validez, limitaciones y advertencias.

Aun cuando un certificado de calibración no incluye obligatoriamente la verificación del cumplimiento con un requisito, frecuentemente los emisores incluyen resultados de verificación con respecto a normas, reglamentos o especificaciones. Debe notarse que tales requisitos pueden ser establecidos por el propio usuario del instrumento y por lo tanto el laboratorio de calibración no dispone generalmente de tal información.

¹ Las definiciones de los términos subrayados se han transcrito de la referencia [3] en la sección 4.

2. Beneficios para el usuario

a. Correcciones

El principal beneficio para un usuario, es usar la información sobre el error de medición de las lecturas del instrumento en relación al patrón para corregirlas, y asegurar su trazabilidad con una incertidumbre apropiada. Si esta información no se aprovecha, obviamente el costo de la calibración se convierte en un dispendio. Cuando no es práctico corregir cada lectura con los resultados de la calibración, debe aumentarse la incertidumbre de las mediciones correspondientemente.

INFORMACIÓN EN EL CERTIFICADO			ACCIONES DEL USUARIO	
lectura	indicación del patrón	error	corrección a la lectura	lectura corregida
5,7	5,9	-0,2	+0,2	5,9

b. Incertidumbre

El resultado de una medición es incompleto sin la expresión de su incertidumbre. El usuario debe estimar la incertidumbre de su medición considerando las contribuciones pertinentes, en las cuales debe incluir necesariamente la proveniente de la calibración, tomada del certificado, y combinarlas apropiadamente [2].

INFORMACIÓN EN EL CERTIFICADO	ACCIONES DEL USUARIO	
incertidumbre	otras contribuciones a la incertidumbre	incertidumbre de la medición
0,10	0,15	0,18 \approx 0,2

Note que las incertidumbres se han combinado cuadráticamente, de acuerdo a la referencia 2.

c. Evidencia de calibración

El certificado de calibración constituye una evidencia que demuestra que el instrumento ha sido calibrado, útil en aquellos esquemas, como ISO 9000, en los que la calibración de los instrumentos de medición es un requisito. Desafortunadamente, éste es el único uso que frecuentemente se da a los certificados de calibración y se ignoran los demás, siendo por lo tanto muy alta la relación costo / beneficio para el usuario.

d. Evidencia de trazabilidad

Un certificado de calibración también constituye una evidencia de la trazabilidad de los resultados de calibración, trazabilidad que se trasladaría a las mediciones del usuario si se le asocia la respectiva incertidumbre. Esta evidencia usualmente está soportada en la declaración del laboratorio de calibración. Cuando el laboratorio está acreditado, el soporte de dicha declaración se amplía al respaldo del sistema de acreditación.

3. Precauciones al usar un certificado de calibración

Un certificado de calibración comunica los resultados de la calibración obtenidos bajo las condiciones en el laboratorio de calibración y mediante los procedimientos del mismo. Por tanto, estrictamente los resultados sólo son válidos bajo estas circunstancias. Sin embargo, para fines prácticos se considera que los resultados siguen siendo válidos por un lapso que depende de las características del instrumento y el uso

que se le da, por lo que en el certificado no se encontrará la vigencia de la validez de los resultados.

Por otro lado, si las condiciones de uso son diferentes a las del laboratorio, como ocurre frecuentemente, el usuario debe considerar las correcciones pertinentes a las lecturas.

4. Definiciones

Las siguientes se han transcrito de la referencia [3]

Calibración: Conjunto de operaciones que establecen bajo condiciones especificadas, la relación entre los valores indicados por un aparato o sistema de medición o los valores representados por una medida materializada y los valores correspondientes de la magnitud realizada por los patrones.

Patrón: Medida materializada, aparato de medición o sistema de medición destinado a definir, realizar, conservar o reproducir una unidad, o uno o varios valores conocidos de una magnitud, para servir de referencia.

Trazabilidad: Propiedad del resultado de una medición o de un patrón, tal que ésta pueda ser relacionada a referencias determinadas, generalmente patrones nacionales o internacionales, por medio de una cadena ininterrumpida de comparaciones teniendo todas incertidumbres determinadas.

Incertidumbre: Parámetro asociado al resultado de una medición que caracteriza la dispersión de los valores que podrían razonablemente ser atribuidos al mensurando.

Error de medición: El resultado numérico de una medición menos un valor verdadero del mensurando.

5. Referencias

[1] NMX-17025-IMNC:2000 Requisitos generales para la competencia técnica de los laboratorios de pruebas (ensayos) y de calibración

[2] Schmid W. y Lazos R., Guía para estimar la incertidumbre de la medición

[3] NMX-Z-055-1996 IMNC Metrología – Vocabulario de términos fundamentales y generales

Autor: Rubén J. Lazos Martínez
Coordinador Científico, Área de Metrología Mecánica
CENAM
rlazos@cenam.mx
Tel. +52 (442) 211 0575, FAX +52 (442) 211 0568

ANEXO

Contenido mínimo de un certificado de calibración (*extracto de la cláusula 5.10 de NMX-EC-17025-IMNC-2000*).

- a. Título.
- b. Nombre y domicilio del laboratorio y localidad donde se efectuó la calibración.
- c. Identificación del documento.
- d. Nombre y domicilio del cliente.
- e. Identificación del método usado.
- f. Identificación del instrumento calibrado.
- g. Fecha de realización de la calibración.
- h. Resultados de la calibración.
- i. Nombres, funciones y firmas de quienes autorizan el informe de calibración.
- j. Condiciones ambientales bajo las que se hizo la calibración.
- k. Incertidumbre de la calibración y/o una declaración de la conformidad con una especificación.
- l. Evidencia de la trazabilidad de la calibración.