

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 1 de 11

1 OBJETO Y ALCANCE

1.1 Este documento tiene por finalidad proporcionar información a los organismos de evaluación de la conformidad (OEC) sobre las políticas y procedimientos adoptados para obtener trazabilidad de los resultados de las mediciones con relación al alcance para el cual se otorga la acreditación.

1.2 Los conceptos de este documento son aplicables a los laboratorios de calibración, laboratorios de ensayo, laboratorios clínicos y organismos de inspección y deben ser considerados por los evaluadores y especialistas que participan en los procesos de acreditación

1.3 Según la norma NCh2450.Of1998 "Vocabulario de términos fundamentales y generales de metrología", se define trazabilidad como la propiedad del resultado de una medición o del valor de un patrón, tal que pueda relacionarse con referencias establecidas, generalmente patrones nacionales o internacionales, a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones, todas ellas con incertidumbres determinadas. Según esta definición la trazabilidad es una condición que se da cuando es posible comparar la indicación de un equipo de medición, el resultado de un método de medición o el valor de un patrón o medida materializada, en una o más etapas, con un patrón o elemento de referencia para el mensurando en cuestión.

La importancia de la trazabilidad se ha acrecentado en el último tiempo con el crecimiento de la globalización de los mercados y los avances de la ciencia y la tecnología. Se ha convertido en un requisito cuyo cumplimiento garantiza que los resultados sean comparables, válidos y reproducibles, independientemente del lugar en que se hayan realizado las mediciones.

2 REFERENCIAS

INN- R401 Reglamento para la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad.

3 DEFINICIONES

Las siguientes definiciones, son aplicables para la comprensión y aplicación del concepto de trazabilidad de las mediciones. Las definiciones son extraídas textualmente de la norma NCh2450.Of1998. En este texto no se incluyen las notas, que pueden ser consultadas en el documento de referencia.

3.1 Calibración

Conjunto de operaciones que establecen, en condiciones especificadas, la relación entre los valores de una magnitud indicados por un instrumento de medición o por un sistema de medición, o los valores representados por una medida materializada o por un material de referencia, y los valores correspondientes de esa magnitud materializados por patrones.

Preparado por: División Acreditación	Revisado por: División Acreditación	Aprobado por: Jefe División Acreditación
Versión Original Fecha: 2007.11.12	Versión: 03	Fecha: 2010.01.04

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 2 de 11

3.2 Incertidumbre

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

3.3 Patrón

Medida materializada, instrumento de medición, material de referencia o sistema de medición destinado a definir, materializar, conservar o reproducir una unidad o varios valores de una magnitud para que sirva de referencia.

3.4 Patrón internacional

Patrón reconocido por un acuerdo internacional para servir internacionalmente como referencia para la asignación de valores a otros patrones de la magnitud considerada.

3.5 Patrón nacional

Patrón reconocido por una decisión nacional, en un país, para servir como referencia para la asignación de valores a otros patrones de la magnitud considerada.

3.6 Patrón primario

Patrón que es designado o ampliamente reconocido como poseedor de las más altas cualidades metrológicas y cuyo valor se acepta sin referirse a otros patrones de la misma magnitud.

3.7 Patrón de referencia

Patrón, en general de la más alta calidad metrológica disponible en un lugar dado o en una organización determinada, del cual se derivan las medidas obtenidas en dicho lugar.

3.8 Patrón de trabajo

Patrón comúnmente calibrado con un patrón de referencia y que se utiliza corrientemente para calibrar o verificar medidas materializadas, instrumentos de medición o materiales de referencia.

3.9 Material de referencia

Material o sustancia en la cual una o más de sus propiedades son suficientemente homogéneas y están bien definidas para permitir su utilización en la calibración de un instrumento, la evaluación de un método de medición, o la asignación de los valores a los materiales.

3.10 Material de referencia certificado (MRC)

Material de referencia, acompañado de un certificado, en el cual uno o más valores de sus propiedades están certificados por un procedimiento que establece su trazabilidad con una materialización exacta de la unidad en la que se expresan los valores de las propiedades y donde cada valor certificado sea acompañada de una incertidumbre con un nivel de confianza dado.

3.11 Trazabilidad

Propiedad del resultado de una medición o del valor de un patrón tal que pueda relacionarse con referencias establecidas, generalmente patrones nacionales e internacionales a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones todas ellas con incertidumbres determinadas.

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 3 de 11

4 TRAZABILIDAD DE LAS MEDICIONES

4.1 Política para la trazabilidad de las mediciones

En Chile, uno de los medios para obtener trazabilidad en las mediciones se logra a través de comparaciones con los laboratorios designados que integran la Red Nacional de Metrología (RNM). La red es una estructura equivalente a un Instituto Nacional de Metrología (INM), cuya misión es garantizar y diseminar la trazabilidad de las mediciones que se realizan en el país y lograr el reconocimiento internacional de éstas.

Los laboratorios designados otorgan trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI), en sus unidades básicas y derivadas, principalmente a los laboratorios de calibración, laboratorios de ensayo, laboratorios clínicos y organismos de inspección.

La trazabilidad de las mediciones se alcanza a través de la calibración. Los patrones utilizados en las calibraciones obtienen su trazabilidad ya sea directamente a través de los Laboratorios designados que integran la red nacional de metrología o de un laboratorio de calibración acreditado en el SNA del INN.

Cuando no sea posible obtener trazabilidad en la red nacional de metrología, esta podrá ser obtenida mediante calibraciones en institutos nacionales de metrología (NMIs) extranjeros o en laboratorios de calibración extranjeros acreditados por organismos de acreditación signatarios del MLA correspondiente.

4.2 Elementos esenciales que caracterizan la trazabilidad

La aceptación de los resultados de las mediciones entre los países, se sustenta en parte, en los esquemas de acreditación de laboratorios de ensayos y laboratorios de calibración.

La acreditación de laboratorios sobre la base de los requisitos de la norma NCh-ISO17025.Of 2005 contempla la obligatoriedad de alcanzar la trazabilidad de los resultados de las mediciones a las unidades de medida del SI.

4.3 Trazabilidad de los resultados de las mediciones físicas

La trazabilidad de los resultados de las mediciones físicas se caracteriza o sustenta mediante los siguiente elementos esenciales:

4.3.1 Una cadena ininterrumpida de comparaciones

Mediante esta cadena se relacionan las medidas con los patrones o procedimientos de medida primarios que materializan la unidad del Sistema Internacional de la magnitud correspondiente.

4.3.2 La incertidumbre de medida

Para cada paso de la cadena de trazabilidad debe transferirse la incertidumbre de la medición, la cual se calcula normalmente de acuerdo al método descrito en la norma NCh2631/1.Of2002, para los laboratorios de calibración y laboratorios de ensayos que realizan sus propias calibraciones y según NCh2755/1.Of2003, para los laboratorios que realizan mediciones analíticas.

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 4 de 11

4.3.3 La documentación

Cada paso de la cadena de trazabilidad se realiza según procedimientos de calibración reconocidos y documentados incluyéndose la declaración de los resultados. Para los laboratorios de calibración estos resultados deben ser informados de acuerdo a lo establecido en las normas NCh-ISO17025.Of.2005 y NCh2451.Of1999.

4.3.4 La competencia técnica

Los laboratorios que realizan uno o más pasos de la cadena deben ser técnicamente competentes y capaces de proporcionar evidencia de ello. Una manera de demostrar la competencia es por ejemplo que estén acreditados o que operan, como mínimo, en conformidad con los requisitos establecidos en la norma NCh-ISO17025.Of.2005.

4.3.5 La referencia a las unidades SI

La cadena de comparaciones finaliza en los patrones primarios o en los métodos de medida primarios que se expresan en unidades del SI.

4.3.6 La frecuencia de las calibraciones

Las calibraciones deben ser repetidas a intervalos apropiados. La extensión de los intervalos de calibración depende de: la incertidumbre requerida, la frecuencia de uso de los equipos, la forma en que se utilizan, la estabilidad de los mismos, entre otros factores.

Los intervalos son establecidos por el propio usuario a menos que existan regulaciones de carácter legal que establezcan los intervalos.

Es recomendable seguir las instrucciones acerca de los intervalos de calibración dados por el fabricante del equipo o instrumento. Si no se cuenta con esta información, en el marco de una acreditación por INN, se deberá calibrar cada 1 año y luego aplicar la fórmula del error normalizado, entre 2 calibraciones consecutivas, para verificar si el intervalo sigue siendo adecuado o puede reducirse o ampliarse.

4.4 Trazabilidad de los resultados de las mediciones químicas

La trazabilidad de los resultados de las mediciones químicas, se caracteriza o sustenta mediante los siguientes elementos esenciales:

4.4.1 El resultado de la medición cuyo valor es trazable.

La trazabilidad es hacia el SI, mediante los valores de los MRC con su incertidumbre.

4.4.2 Las referencias determinadas a patrones o métodos primarios.

Los valores de los patrones de trabajo deben ser trazables a valores de los MRC nacionales o internacionales.

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 5 de 11

4.4.3 Cadena ininterrumpida de comparaciones.

Para facilitar la demostración de la trazabilidad, se usan cartas de trazabilidad, en las cuales se muestran las unidades, los patrones, materiales de referencia trazables al SI, los métodos de medición, las referencias a las calibraciones, la incertidumbre de medición y en algunos casos la identificación del organismo responsable de cada calibración.

4.4.4 El valor de la incertidumbre de las mediciones en cada comparación.

Para cada paso de la cadena de trazabilidad debe transferirse la incertidumbre de la medición, la cual debe ser calculada de acuerdo al método descrito en la norma NCh2755/1.Of2003, para los laboratorios que realizan mediciones analíticas.

4.4.5 La documentación

La referencia al procedimiento de calibración o método de medición química en cada comparación preferentemente.

4.4.6 Las referencias a los organismos que contribuyen a la trazabilidad

La referencia al organismo responsable de la calibración, de la certificación del material de referencia, de la realización del método de referencia, o del sistema de medición de referencia, en cada comparación.

5 POLITICAS SOBRE INCERTIDUMBRE EN LAS MEDICIONES

5.1 Estimación de la incertidumbre en laboratorios de calibración

Los laboratorios de calibración deben entregar la incertidumbre asociada a cada calibración que realizan.

Los valores obtenidos deben ser informados en los respectivos certificados de calibración. Estos pueden ser informados individualmente para cada punto calibrado, o bien, como un valor único, válido para el conjunto de puntos calibrados. El laboratorio debe privilegiar la modalidad escogida por el cliente o aquellas establecidas en los documentos de referencia.

Los valores de las incertidumbres informadas en las calibraciones efectuadas, no deben ser inferiores a la mejor capacidad de medición declarada por el laboratorio. En el caso que, por circunstancias especiales, la incertidumbre informada sea inferior, debe estar debidamente respaldada.

La mejor capacidad de medición, es la incertidumbre de medición más pequeña que puede brindar un laboratorio para una determinada magnitud y rango establecido cuando utiliza los procedimientos de medición rutinarios, aplicados sobre un instrumento o sistema de medición con comportamiento casi ideal, pero real.

Las fuentes de incertidumbre a considerar para estas estimaciones, dependen de cada magnitud y de las características funcionales de cada tipo de instrumento.

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 6 de 11

Los laboratorios de calibración informan la mejor capacidad de medición en el alcance de su acreditación, entregando también un valor o expresión matemática.

Para la estimación de la incertidumbre de calibración y de la mejor capacidad de medición se recomienda revisar la norma NCh2631/1.Of2002.

Cuando en un certificado de calibración se informe acerca del cumplimiento del instrumento con una especificación metrológica determinada (NCh-ISO17025.Of2005, 5.10.4.2), en la que se especifica un error máximo admisible, el cumplimiento debe determinarse como sigue:

$$\text{error máximo admisible} \geq |\text{error}| + |U|$$

Donde, tanto el valor del error, como el de la incertidumbre (U), corresponden a los valores declarados en el certificado de calibración.

5.2.1 Estimación de la incertidumbre en laboratorios de ensayo

Los laboratorios de ensayo deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener un procedimiento para la estimación de la incertidumbre, aplicable a los diferentes ensayos cuantitativos que realizan.
- Identificar las fuentes de incertidumbre más significativas de los ensayos que realizan
- Contar a lo menos con una persona dentro de su personal permanente, que esté en condiciones de aplicar el procedimiento.

No es necesario que los laboratorios de ensayo informen la incertidumbre en todos los ensayos que realizan, sin embargo, el laboratorio debe estar en condiciones de estimarla.

Los informes de ensayo deben incluir, además de los requisitos de la norma NCh-ISO17025.Of2005, numeral 5.10.2, los siguientes requisitos, que son consistentes con el documento ILAC-G8:03/2009:

- a) cuando corresponda, una declaración sobre el cumplimiento o no cumplimiento de los requisitos y/o especificaciones (NCh-ISO 17025.Of2005, 5.10.3.1b)).
- b) cuando sea aplicable, una declaración sobre la incertidumbre de medición estimada, la información sobre la incertidumbre es necesaria en los informes de ensayos cuando sea pertinente para la validez o aplicación de los resultados de los ensayos, cuando así lo requieran las instrucciones del cliente o cuando la incertidumbre afecte al cumplimiento con los límites de una especificación (NCh-ISO17025.Of2005, 5.10.3.1.c)).

En el caso de los ensayos realizados con métodos normalizados o reconocidos, en los que se especifican valores límites para las fuentes principales de incertidumbre o los valores límites de repetibilidad y reproducibilidad, se considera que el laboratorio cumple el requisito si sigue el método de ensayo y las instrucciones para informar de los resultados.

Los laboratorios de ensayo que realizan sus propias calibraciones, deben calcular e informar las respectivas incertidumbres de calibración de acuerdo a lo establecido precedentemente para los laboratorios de calibración.

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 7 de 11

5.3 Estimación de la incertidumbre de medición en laboratorios clínicos

Cuando sea técnicamente posible, los laboratorios clínicos deben aplicar las mismas disposiciones establecidas para los laboratorios de ensayo.

6 JERARQUIA DE LAS CALIBRACIONES EN LAS MEDIDAS FISICAS

La jerarquía de las calibraciones es importante a la hora de decidir en qué nivel debemos acceder para calibrar el equipo que emplea nuestra organización.

6.2.1 1er nivel – Nivel internacional

En el ámbito internacional, las decisiones acerca de la propagación y mejora del SI, son tomadas por la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM), basado en el informe entregado por la Conferencia Internacional de Pesas y Medidas (CIPM), que se reúne anualmente en el BIPM.

La Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM) está a cargo de coordinar el desarrollo de los patrones primarios y de organizar las comparaciones interlaboratorio en el más alto nivel, además de publicar los Informes de las reuniones de la CGPM, el CIPM, y todos los comités consultivos.

6.2.2 2do nivel – Laboratorios o Institutos Nacionales de Metrología (INM)

Son las autoridades técnicas más altas en metrología en casi todos los países. En la mayoría de los casos mantienen los patrones nacionales que son la fuente de trazabilidad para las magnitudes físicas en el país.

Si el INM tiene las instalaciones para realizar la correspondiente unidad, es decir, operar un patrón primario o aplicar un método primario, sus medidas serán directamente trazables a la unidad SI correspondiente.

Si el INM no posee la capacidad para materializar la unidad vía patrones primarios, como ocurre con los laboratorios designados integrantes de la RNM de Chile, estos aseguran la trazabilidad de las mediciones calibrando los patrones nacionales contra un patrón primario mantenido en el INM de otro país firmante del CIPM MRA.

6.2.3 3er nivel – Laboratorios de calibración acreditados

Estos laboratorios ocupan el siguiente nivel de la cadena de trazabilidad. El Instituto Nacional de Normalización, acredita a los laboratorios de calibración de acuerdo a los criterios establecidos en la NCh-ISO17025.Of2005. La acreditación se entrega para un alcance definido, que incluye calibraciones específicas y la incertidumbre más pequeña (mejor capacidad de medición) que puede lograr el laboratorio con los equipos disponibles en sus instalaciones.

La mayoría de los laboratorios de calibración prestan servicios de calibración a clientes externos. En estos casos el cliente debe estar seguro que la incertidumbre de la calibración es suficientemente pequeña en comparación con el uso previsto del instrumento a calibrar.

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 8 de 11

Los resultados de la calibración se documentan con un certificado de calibración.

6.2.4 4to nivel – Laboratorios de calibración no acreditados (laboratorios de calibración internos de empresas)

La tarea de los laboratorios de calibración internos consiste en la calibración regular de los equipos de medición y ensayo que se usan en la empresa, con los patrones de referencia que se encuentran calibrados por un laboratorio acreditado o por un laboratorio designado integrantes de la RNM.

Las calibraciones internas pueden documentarse con certificados de calibración, con estampillas de certificación o con cualquier otro medio adecuado. Los resultados o datos de la calibración deben conservarse por un período definido de tiempo.

La naturaleza y el alcance del control metrológico de los laboratorios internos de calibración son decisiones concernientes a la misma empresa. Deben adaptarse a las aplicaciones particulares tal que los resultados obtenidos por los equipos de medición y ensayo sean suficientemente exactos y confiables.

Estos laboratorios están en el nivel más bajo de la cadena de trazabilidad. La demostración de trazabilidad de las mediciones en estos casos requiere de un riguroso análisis para evaluar que el laboratorio cumple con los seis elementos esenciales relativos a la trazabilidad, descritos en el numeral 4.3.

7 JERARQUIA DE LA TRAZABILIDAD EN LAS MEDICIONES ANALITICAS

Para lograr la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI) en la medición de cantidad de sustancia en la amplia gama de mediciones químicas, bioquímicas y biológicas, se requiere necesariamente la aplicación de algún método primario de medición química como medio de lograr el vínculo directo con las unidades del SI.

Luego, el establecimiento de la trazabilidad de los resultados de las diseminaciones, es decir, la diseminación de la exactitud de patrones (materiales de referencia) hacia todas las mediciones químicas y biológicas se puede lograr, según se establece en NCh2755/1.Of2003 (5.3.4), mediante la aplicación de alguno, o una combinación, de los siguientes procedimientos:

- Uso de patrones trazables para calibrar los equipos de medición.
- Uso de un método primario o comparándolo con sus resultados.
- Uso de una sustancia pura.
- Uso de una matriz apropiada de un material de referencia certificado.
- Uso de un procedimiento aceptado y muy bien definido.

El impacto de la trazabilidad a través de los materiales de referencia en las mediciones químicas, bioquímicas y biológicas, es relevante; sin embargo, no es factible contar con todos los materiales de referencia certificados (MRC) o materiales de referencia (MR) trazables a MRC para todas las sustancias químicas que se miden, por lo que la demostración de la trazabilidad de una medición es un parámetro que no tiene una solución fácil si no existe un material de referencia certificado.

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 9 de 11

7.1 Uso de patrones trazables para calibrar los equipos de medición.

En todos los casos la calibración de los equipos de medida debe ser efectuada utilizando patrones trazables. La etapa de cuantificación del procedimiento analítico es a menudo calibrada usando una sustancia pura como material de referencia, cuyos valores son trazables al SI. Esta práctica provee trazabilidad de los resultados al SI para esta parte del procedimiento. Sin embargo, es también necesario establecer trazabilidad para las operaciones anteriores a la etapa de cuantificación, tales como la extracción y limpieza de la muestra.

7.2 Uso de un método primario o comparación con sus resultados.

Un método primario de medición es aquel que tiene las más altas cualidades metroológicas, cuya operación está completamente descrita y entendida en términos de la unidades SI y cuyos resultados son aceptados sin referencia a un patrón de la misma magnitud.

Normalmente, el resultado de un método primario es trazable directamente al SI y tiene las incertidumbres más pequeñas. Los métodos primarios son normalmente implementados sólo por Laboratorios Nacionales de Metrología y son raramente aplicados en ensayos o calibraciones de rutina. Cuando sea aplicable, la trazabilidad a los métodos primarios se logra mediante comparación directa de los resultados de las mediciones entre el método primario y el método de ensayo o calibración.

Los siguientes son métodos primarios de análisis:

- Gravimetría.
- Medida del descenso del punto de congelación.
- Coulombimetría.
- Espectrometría de masas con dilución isotópica.

7.3 Uso de una sustancia pura, Material de Referencia

La trazabilidad puede ser demostrada por la medición de una muestra compuesta de un material de referencia, o conteniendo una cantidad conocida del mismo. Esto puede ser logrado fortificando o por adiciones del patrón. Sin embargo, es siempre necesario evaluar la diferencia entre la respuesta del sistema de medición al patrón usado y a la muestra bajo ensayo. Desafortunadamente, para muchos análisis químicos, y en particular para muestras fortificadas (dopadas) o con adiciones del patrón, la corrección por la diferencia en la respuesta puede ser muy grande.

Aunque así, en principio, puede establecerse la trazabilidad del resultado a unidades SI, en la práctica, en todos, hasta los más simples casos, la incertidumbre en el resultado puede ser inaceptablemente grande o aún incuantificable. Si no se puede cuantificar la incertidumbre no puede decirse que existe trazabilidad.

7.4 Uso de de un material de referencia certificado en una matriz apropiada

La trazabilidad puede ser demostrada a través de la comparación de los resultados de la medición de un material de referencia certificado en una matriz apropiada, con sus valores certificados. Este procedimiento puede reducir la incertidumbre comparado con el uso de una sustancia pura. Si el valor del MRC es trazable al SI, entonces esas mediciones proporcionan trazabilidad a unidades SI. Sin embargo, la incertidumbre del resultado

	TRAZABILIDAD DEL RESULTADO DE LAS MEDICIONES	DA-D04
		Página 10 de 11

puede ser inaceptablemente grande o aún incuantificable, particularmente si no existe una buena correspondencia entre la composición de la muestra y el material de referencia.

Para calificar la competencia de los proveedores de materiales de referencia y la idoneidad de los materiales de referencia, que usa el laboratorio se deben seguir las disposiciones establecidas en la publicación ILAC G-9:2005 Guía para la selección y uso de Materiales de Referencia.

En la página Web de IAAC, www.iaac.org.mx, está disponible la traducción al español del documento ILAC G-9.

Otras fuentes de información sobre materiales de referencia son:

- Base de datos COMAR, (comar@bam.de)
- El BIPM ha desarrollado dos bases de datos, una categorizada en el Apéndice C del MRA de CIPM, y bajo el mandato del Comité Conjunto de Trazabilidad en la Medicina de laboratorio (JCTLM), (www.bipm.org)
- El Instituto Virtual de Materiales de Referencia (VIRM). Proyecto de la Unión Europea que incluye información sobre materiales de referencia (www.virm.org)

7.5 Uso de un procedimiento aceptado y muy bien definido.

La comparabilidad adecuada puede a menudo ser obtenida sólo a través del uso de un procedimiento muy bien definido y generalmente aceptado. El procedimiento debe definirse en términos de parámetros de entrada, por ejemplo, un conjunto especificado de veces de extracción, tamaños de partícula, etc. Los resultados de la aplicación de tal procedimiento se consideran trazables, cuando los valores de esos parámetros de entrada son trazables en la forma usual.

La incertidumbre de los resultados proviene de las incertidumbres de los parámetros especificados y de los efectos de la especificación incompleta y la variabilidad en la ejecución. Cuando se espera que los resultados de un método o procedimiento alternativo sean comparables con los de un procedimiento aceptado, la trazabilidad a los valores aceptados se logra al comparar los resultados obtenidos por ambos procedimientos (aceptados y alternativos).

8 BIBLIOGRAFIA

- ILAC-G2:1994 Traceability of measurements
- ILAC-G12:2000 Guidelines for the requirements for the competence of reference material producers
- ILAC-G9:2000 Guidelines for the Selection and Use of reference materials
- ILAC-P10:2002 Política de ILAC para la Trazabilidad de los Resultados de Medición
- NCh-ISO17025.Of2005 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.
- NCh2450.Of1998 Vocabulario Internacional de términos básicos y generales de metrología- BIPM,IEC,IFCC,ISO,IUPAC,IUPAC,OIML (1993)

- NCh2631/1.Of2002 Incertidumbre - Parte 1: Guía para la expresión de la incertidumbre de medida en la calibración.
- NCh2755/1.Of2003 Guía para la cuantificación y expresión de la incertidumbre en el análisis químico –Parte 1: Fundamentos.
- NCh10012/1.Of94 Requisitos de aseguramiento de calidad para equipos de medición Parte 1: Sistema de confirmación metrológica del equipo de medición.
- ILAC-G8:03/2009 Guidelines on the reporting of compliance with Specification