



ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD EN LAS MEDICIONES DE FUERZA

Jorge C. Torres Guzmán
Daniel A. Ramírez Ahedo

Centro Nacional de Metrología, (CENAM)
Apartado Postal 1-100, C. P. 76 000, Querétaro México

RESUMEN

El presente trabajo resalta la importancia del aseguramiento de la calidad en la realización de mediciones confiables en la magnitud de fuerza.

Se presenta como antecedentes el estado actual mundial en cuanto al aseguramiento de la calidad en los procesos productivos y de medición. Se discute la base en que deben desarrollar los laboratorios de calibración sus funciones, plasmado en la Guía 25 ISO/IEC (17025).

En los resultados se presentan figuras de aplicación y guías de las normas para un uso eficiente y adecuado de los recursos metrológicos para el aseguramiento de la calidad.

Debido a los acuerdos de reconocimiento mutuo que promueve el CIPM, es necesario que los procesos de medición confluyan en una forma homogénea hacia un concepto de aseguramiento de la calidad, lo cual ayudará a eliminar las barreras comerciales y esto no es posible si no existe una equivalencia en la confiabilidad de las mediciones.

ANTECEDENTES

En muchas ocasiones, las evaluaciones de desempeño para productos y servicios están especificadas bajo normas internacionales, lo que también aplica a los métodos de prueba a ser utilizados para verificar la conformidad a estas normas. Con el propósito de que los procesos de producción sean aceptados internacionalmente, las exigencias sobre las cuales se fundamentan las normas de calidad, demandan una transformación vigente que nos permita asegurar y evaluar nuestros procesos.

En todos los sistemas de calidad se incluye un elemento que ayuda a garantizar la calidad del producto, la metrología. De esta manera los conceptos metrológicos tales como incertidumbre y trazabilidad requieren ser estudiados y aplicados para controlar la variabilidad del proceso productivo y en consecuencia la del producto.

En la época actual, para buscar una aceptación internacional sin barreras técnicas, las empresas tratan de obtener su certificación por la norma ISO 9000. En esta norma, uno de los 20 elementos que es necesario cumplir para obtener la certificación es el "Control de los equipos de inspección, medición y prueba" (4.11). Este elemento ha demostrado ser el más complejo de implantar, de acuerdo al consenso obtenido por los organismos certificadores que operan en México. En el 'Foro Mundial de Actualización ISO-9000 ISO-14000 QS-9000' llevado a cabo en Acapulco México en mayo de 1996 se concluyó que los tres elementos de mayor incidencia de no conformidades de los 20 de la norma son:

- 1) 4.11, Control de los equipos de inspección, medición y prueba
- 2) 4.20, Técnicas Estadísticas
- 3) 4.1, Responsabilidad Directiva.

INTRODUCCIÓN

La dificultad en el cumplimiento del elemento 4.11 es su fuerte interrelación con otros elementos que son empleados para el control del proceso productivo.

Para poder tener una visión completa de los requerimientos metrológicos de una empresa, es necesario analizar cada una de las etapas del proceso donde se hace uso de la metrología. En el proceso productivo y su relación con los laboratorios, las partes fundamentales son:

- recepción de materia prima



- proceso
- pruebas finales
- laboratorios de pruebas (equipo de medición)
- laboratorio de metrología interno
- relación con proveedores de servicios de calibración

Con el objeto de dar congruencia al sistema de calidad, es de vital importancia que el responsable del control de equipo de inspección, medición y prueba (4.11), sea también el responsable del laboratorio de metrología interno (sea este laboratorio físico o virtual) y en este laboratorio se deben resguardar y utilizar para la calibración de instrumentos, los patrones de medición de la empresa.

El responsable del control de equipo de inspección, medición y prueba (4.11) también debe tener la capacidad de supervisar las actividades metrológicas desarrolladas a lo largo y ancho de la empresa (integrando los esfuerzos de las áreas de mantenimiento, aseguramiento de calidad y producción), así como administrar la relación con los proveedores de servicios de calibración externos, contando con evaluación de su capacidad técnica y registros de su actuación.

El establecimiento de la trazabilidad interna de las mediciones disminuirá sensiblemente los costos de los servicios de calibración externos, limitándose este tipo de calibración a los patrones de referencia de cada una de las magnitudes bajo control y de acuerdo a los lapsos de confirmación metrológica que nuestra experiencia documentada nos permitirá ir eficientando.

El responsable de metrología en la empresa, cuenta con documentos ISO para el establecimiento de la trazabilidad interna y para el cumplimiento de los requerimientos del control de equipo de inspección, medición y prueba (4.11) de la norma ISO 9001.

La norma ISO 10012-1 auxilia en el cumplimiento de los requisitos metrológicos para el equipo de medición proporcionándonos elementos para el establecimiento del sistema de confirmación metrológica del equipo de medición.

Otro pilar de apoyo para el aseguramiento de calidad del equipo de medición, está documentado en la norma ISO 10012-2 para el control del proceso de medición, recomendado solo en el caso de implicaciones económicas o de seguridad importantes.

Finalmente, para el aseguramiento de calidad de los laboratorios de calibración y/o prueba, los lineamientos adecuados se encuentran en la 17025, la cual cuenta con una serie de elementos generales para la operación.

DISCUSIÓN

El primer paso para el aseguramiento de la calidad de las mediciones en la magnitud de fuerza será la implantación adecuada del sistema de calidad propuesto en la 17025. La figura 1 muestra un diagrama de entorno o plan de calidad basado en la aplicación de esta norma para el caso de un laboratorio de transferencia de fuerza en la calibración de celdas de carga.

Este esquema no pretende ser un formato general sino una muestra de la posible implantación del sistema de calidad.

El segundo paso, es tomar como referencia la guía 10012-1, prestando especial atención al Anexo A (basado en la OIML D-10). Esta guía, complementa los elementos presentados en la 17025 y permite establecer los lapsos de confirmación metrológica del equipo e instrumentos de medición. Prueba en servicio o caja negra, ajuste automático o en escalera, tiempo en uso, tiempo calendario y carta de control son los diferentes métodos de revisión de los intervalos de confirmación, de estos el más recomendable por su mayor confiabilidad es el del uso de cartas de control.

CONCLUSIONES

Lo anterior nos permite remarcar que si los equipos de inspección, medición y prueba que se utilizan en los procesos productivos no proporcionan medidas repetibles y trazables, de nada le sirve a una empresa tener el mejor



personal, los mejores equipos y las condiciones más apropiadas.

El aseguramiento de la calidad de las mediciones de fuerza va más allá de lograr la trazabilidad y evaluar la incertidumbre de las mediciones. De acuerdo a los esquemas presentados debemos implantar un sistema de calidad tan amplio como sea necesario para asegurar (mediante un conjunto de operaciones) que todos y cada uno de los elementos del equipo de medición sean conformes con los requisitos necesarios para su uso intencionado.

La base para el logro de este objetivo radica en la buena implantación de la 17025 y la 10012-1.

BIBLIOGRAFÍA

ISO 9001: 1994, "Quality Systems - Model for quality assurance in design, development, production, installation and servicing". *International Organization for Standardization*. Suiza, **1994**.

ISO 10012-1: 1992, "Quality assurance requirements for measuring equipment. Part 1. Metrological confirmation system for measuring equipment". *International Organization for Standardization*. Suiza, **1992**.

ISO DIS 10012-2: 1996, "Quality assurance requirements for measuring equipment. Part 2. Measuring process control". *International Organization for Standardization*. Suiza, **1996**.

ISO/IEC Guide 25: 1990, "General requirements for the competence of calibration and testing laboratories". *International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission*. Suiza, **1990**.

OIML D-10: "Lineamientos para la determinación de intervalos de calibración del equipo de medición utilizado en laboratorios de prueba". Francia, **1984**.

ISO DIS 17025: 1998. "General requirements for the competence of calibration and testing laboratories". *International Organization for Standardization and International*

Electrotechnical Commission. Suiza, Marzo **1998**.

Torres J. C., Cederborg B., "Taller número 7: La Metrología y su Importancia en la Implantación de Sistemas de Calidad". *Foro Mundial de Actualización ISO-9000 ISO-14000 QS-9000*. Acapulco, mayo de **1996**.

Cederborg B., Torres J. C., "Seminario de Equipo de Inspección, Medición y Prueba". *Cámara Nacional de la Industria de Transformación (CANACINTRA) e Instituto Queretano de la Calidad*. Querétaro, marzo de **1997**.

Torres J. C., Cederborg B., "Importancia de la metrología en la aplicación de la norma ISO 9000 y la guía 25 ISO/IEC". *Primeras Jornadas Técnicas de Laboratorios de la Industria Petrolera y Petroquímica*. Cardón, Venezuela, mayo de **1997**.

Cederborg B., Torres J. C., "Conceptos de Metrología para el Cumplimiento de Sistemas de Calidad". *III Seminario Internacional de Metrología*. San Juan del Río, Querétaro, septiembre de **1997**.

Torres J. C., Ramírez D. A., Esparza A., Cárdenas A., "Manual de calidad de la División de Metrología de Fuerza y Presión, Especialidad de Fuerza y Par Torsional". *CENAM*, Querétaro, **1999**.

Figura 1. Diagrama de entorno o plan de calidad (aplicación de la 17025).

Laboratorio de máquinas de transferencia de fuerza

