

Fortalecimiento de Laboratorios de Ensayos y Calibraciones, Marco Científico y Tecnológico

Luis C. Martorelli,^a Javier R. Bergamini,^a Carlos Alvarez Martini^b

^a Universidad Nacional de La Plata
Paseo del Bosque S/N, 1900, Buenos Aires, Argentina.
lmoptica@yahoo.com.ar

^b Centro de Metrología y Calidad, Comisión de Investigaciones Científicas
Centenario e /505 y 508, 1900, Buenos Aires, Argentina.

RESUMEN

Se describe el Proyecto de capacitación y fortalecimiento del sistema científico- tecnológico en metrología y Calidad, realizado por los autores, para la conformación a mediano plazo, de la primera Red de Laboratorios Metrológicos (RELAM), de la República Argentina, evaluando el fortalecimiento, las debilidades, el alcance y los objetivos planteados en un grupo de dieciséis, Centros y Laboratorios de Investigaciones y Transferencia tecnológica, utilizando la Norma ISO/IEC 17025.-2005. Se detallan las pautas de evaluación, los métodos de trazabilidad, la validación de los ensayos y la formación de los recursos humanos, desarrollados durante este programa de capacitación.

1. INTRODUCCION

A principios del año 2002 el desarrollo de la producción agro-tecnológica y el crecimiento sostenido de la producción industrial y de Servicios, obligó a un replanteo en la búsqueda de soluciones para la calibración y los ensayos de equipos, instrumentos, herramientas y productos, así como lograr una continua trazabilidad instrumental según las exigencias de todo sistema de calidad. Ante esta situación coyuntural, muchas industrias solicitaron al sistema científico y tecnológico nacional, la solución a problemas del sistema de validaciones y certificaciones en el marco de calidad en metrología

En este proceso, en el año 2006, los autores como: directores, coordinadores, y docentes de este Programa, plantearon los Objetivos específicos para capacitar, adecuar y sensibilizar a los laboratorios seleccionados de introducirse en ISO/IEC 17025-2005.

1.1. Fundamentos

La R. Argentina fue pionera en América en el sistema de creación y utilización de normas, (IRAM en 1935, el LEMIT en 1937 y el INTI en 1955. Hacia finales de la década de los años 90 no existían en las universidades, o centros de investigación y desarrollo, trabajos de calibraciones, ensayos y validaciones metrológicas de instrumentos y equipos, bajo normas determinadas. Desde el año 1995, ha habido intentos aislados de reagrupar los laboratorios de diferentes áreas del sistema científico, bajo un sistema de fortalecimiento técnico según ISO/IEC 17025-2005.

En el año 2006, la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) y la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), desarrollaron sendos programas, separados y completamente independientes uno del otro, pero con un común denominador; desarrollar un sistema de asistencias técnicas a laboratorios basado en la norma ISO/IEC 17025-2005.

2. OBJETIVOS Y COMPARACIONES

Objetivo general: lograr acreditar en un tiempo determinado por cada institución, la mayor cantidad de Ensayos posibles, aplicando las normativas y validaciones existentes.

Objetivos específicos: concientizar al sistema científico y tecnológico de la importancia que tiene el trabajar con sistemas de Calidad y Metrología aplicando; a los requerimientos en sus trabajos, de investigación y transferencia tecnológica, conceptos de trazabilidad, calibraciones e incertidumbres de las mediciones (requisito 5.0 de ISO 17025)

2.1. Variables Consideradas para la Implementación del Programa en cada Institución

Tanto la UNLP, como la CIC, tuvieron en cuenta, pautas y variables de selección para la aceptación de los Laboratorios o Centros a este Programa La Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), posee un total de 30 Centros de Investigación y la Universidad Nacional de la Plata un total de 160. Las variables de desarrollo del programa se comparan para la UNLP y la CIC en la Tabla 1.

2.2. Pautas de Selección y Clasificación de los Laboratorios

La selección de los Laboratorios de cada Institución para formar parte del Programa, fue llevada a cabo por los autores durante un periodo de 3 meses, utilizando una guía previa (*Check List*) que permitió conocer el potencial de todos los inscriptos, Tabla 2.

2.3. Áreas Temáticas de los Laboratorios Seleccionados

En la Tabla 3 se detallan los rubros temáticos de cada uno de los laboratorios que fueron seleccionados para el programa y se diferencian por institución. Los autores no hemos querido dar el nombre completo de cada laboratorio manteniendo la confidencialidad de toda la información vertida.

Tabla 1. Pautas de implementación de los programas en cada Institución.

ITEMS	CIC	UNLP
1-Tiempo de aplicación del programa y posible acreditación (en años)	2	3
2- Laboratorios evaluados siguiendo el sistema Guía de control.	24	19
3- Etapas de selección de los laboratorios (ver Tabla 2)	2	3
4- Cantidad de laboratorios seleccionados para el Programa	7	9
5- Laboratorios con documentación completa .al final del programa	4	6
6- Cantidad de capacitadores utilizados	2	3
7- Colaboradores necesarios para asistir a los capacitadores	1	2
8- Laboratorios con conceptos básicos en metrología y calidad al inicio	4	3
9- Laboratorios / centros que finalizaron completo el programa	4	6
10-Total aproximado de Ensayos a acreditar en el conjunto	18	24

Tabla 2. Se describen las pautas de selección exigidas a los laboratorios para cada institución en las columnas CIC y UNLP, se explica si fueron tenidas en cuenta o no dichas pautas en la guía de selección.

PAUTAS DE LA GUÍA DE EVALUACIÓN PARA LA SELECCIÓN	CIC	UNLP
1- Efectúa calibraciones o ensayos al medio productivo	SI	SI
2- Se exigirá compromiso de la dirección por escrito	NO	SI
3- Se realizaran entrevistas personales con los directivos	SI	SI
4- Se hará un relevamiento de los ensayos que se realizan	SI	SI
5- Se evaluara si se adecua mínimamente a un sistema de calidad	SI	NO
6- Se evaluara se hay exigencias internas al laboratorio	SI	NO
7- De igual manera las exigencias externas al laboratorio	SI	SI
8- Se exigirá un compromiso de aplicación formativa –educativa	NO	SI
9- Evaluación de personal abocado al tema dentro del labor.	NO	SI
10- Se exigirá la creación de grupos de trabajos	SI	NO
11- Se entregaran subsidios para el desarrollo del programa	SI	NO
12- Existe un lugar físico para llevar adelante el programa	SI	NO
13- Cantidad de profesionales, técnicos, docentes	NO	SI
14- Cantidad de ensayos validados o normalizados	SI	SI
15- Cantidad de ensayos anuales al medio externo	SI	NO
16- Realiza trazabilidad anual de los equipos e instrumentos	SI	SI
17- Realiza contrataciones Interlaboratorios	NO	SI
18- Existen documentos y registros actualizados	SI	SI
19- Cuales son y que tipo de mediciones que realiza	SI	SI
20- Efectúa análisis de las mediciones – incertidumbre de estas	NO	SI
21- Tipo de certificados emitidos	SI	SI
22- Tipo de materiales de referencia utilizados	SI	SI
23- Existe bibliografía actualizada	NO	SI

Tabla 3. Rubro de aplicación de los ensayos por laboratorios en cada Institución.

RUBROS TEMÁTICOS POR LABORATORIOS	CIC	UNLP
1- Ensayos de materiales	Asfaltos	
2- Investigaciones en pinturas	Pinturas	
3- Investigaciones en cueros (Centro INTI, asociado a CIC)	Cueros	
4- Investigaciones en cerámicos	Cerámicos	
5- Centro de investigación en metrología y calidad	Referencia	
6- Investigaciones en materiales y dureza	Materiales	
7- Control de calidad agro-tecnológico.	Alimentos	
8- Agrícolas de lechería y agroindustrial.		Alimentos
9- Análisis químicos		Alimentos
10- Enfermedades de aves y plúferos		Salud animal
11- Química ambiental y biogeoquímica		Medio ambiente
12- Sanidad de los alimentos		Alimentos
13- Ensayo de materiales eléctricos		Eléctricas
14- Ensayos y análisis de capas límites		Aeronáutica
15- Análisis veterinarios		Animales
15- Ensayos y calibraciones en óptica.		Óptica

Tabla 4. Requisitos de ISO 17025-2005. Fortalecidos en el programa.

TEMAS	REQUISITOS 17025
1- Conocimiento por los actores de la organización	4.1-5.1
2- Descripción general de los ensayos en cada institución	5.2- 5.4- 5.7
3- Conocimiento general y particular de la documentación	4.3- 4.4- 4.5
4- Aceptación de las responsabilidades de la dirección	4.2- 4.15
5- Responsabilidades en áreas de calidad y técnica	5.1- 5.2
6- Inserción de herramientas de la calidad	4.2
7- Conocimiento del Cliente en un sistema	4.7
8- Conocimiento y aplicación de acciones correctivas	4.11-4.12
9- Respeto de todos los integrantes por sus actitudes en grupo	5.2
10- Inserción de auditorías internas	4.14
11- Aplicación de mejora continua	4.10
12- Red Inter. laboratorios en ensayos y calibraciones	5.1- 5.4
13- Adecuación del ambiente de los ensayos y/calibraciones	5.3
14- Calibraciones internas de instrumentos	4.13- 5.5
15- Concientización de la trazabilidad instrumental	5.6
16- Desarrollo de patrones secundarios inter laboratorios	5.8- 5.9
17- Aplicación de incertidumbre y precisión de las mediciones	5.10
18- Certificaciones completas, documentos definidos	5.10
19- Sensibilización en los actores con respecto al tema calidad	4.1
20- Nuevas formas de enseñanza de la temática dentro de cada laboratorio	
21- Aceptación de investigación en metrología y calidad por parte de todos	
22- Nuevas temas de presentaciones a congresos y <i>workshops</i> .	

3. FORTALECIMIENTOS Y DEBILIDADES DEL PROGRAMA

Al final del programa y en cada una de las Instituciones (CIC y UNLP) los autores hemos comprobado en base a la documentación recogida durante las capacitaciones, auditorías y talleres, una preocupante realidad que afecta y que ha afectado sistemáticamente en las últimas décadas al sistema productivo de la R. Argentina: el sistema científico y tecnológico, se encuentra alejado completamente de insertar y aplicar y utilizar metrología y calidad tanto en sus investigaciones como en sus desarrollos tecnológicos.

3.1 Fortalecimientos del Programa

El programa, logro como fortalecimiento en el sistema, no solo la valoración y aplicación de los requisitos de ISO 17025-2005, Tabla 4, sino generar una serie acciones que permitieron mejorar sustancialmente la calidad de los ensayos y calibraciones de cada uno de ellos.

3.2 Debilidades del Programa

En la Tabla 5 se detallan debilidades halladas a lo largo de todo el Programa contrastando con los requisitos de la ISO17025-2005.

Tabla 5. Debilidades del programa y comparación con algunos de los requisitos de la norma.

TEMAS	REQUISITOS -17025
1- Direcciones de los laboratorios no comprometidas	4.1
2- Falta de interés en los recursos humanos	4.3
3- Falta de interés para la confección de documentos	4.2
4- Cambios de responsables de calidad y técnicos	5.2
5- Dificultades para entender la trazabilidad	5.6
6- Complicaciones en las trazabilidades instrumentales	5.5- 5.7
7- Poca preocupación por los ensayos a acreditar	5.4
8- Falta de optimización legal en los órdenes superiores.	4.1- 4.2
9- Atrasos en el cronograma establecido- sin causas definidas	
10- Falta de recursos económicos para contrastaciones de instrumentos	
11- Falta de compromisos para la búsqueda de recursos económicos	
12- Insertar un pasante o becario temporáneo (ver conclusiones)	
13- Poca convicción de la importancia de la metrología en la investigación	
14- Complicaciones de actividades superpuestas- docencia e investigación	
15- Falta de convicción del tema metrología en investigación y transferencias	

Tabla 6. Estado actual de la documentación necesaria en cada laboratorio.

LABORATORIO- AREAS	DOCUMENTACIÓN	ACREDITADOS
1- Ensayos de materiales	parcial	no
2- Investigaciones en pinturas	parcial	no
3- Investigaciones en cueros	completo	si
4- Investigaciones en cerámicos-	completo	no
5- Investigaciones en metrología y calidad	completo	no
6- Investigaciones en ensayos mecánicos	parcial	no
7- Investigaciones de alimentos	completo	no
8- Agrícolas de lechería y agroindustrial.	parcial	no
9- Análisis químicos	parcial	no
10- Enfermedades de aves y pilíferos	completo	no
11- Química ambiental y biogeoquímica	completo	no
12- Tecnología y sanidad de los alimentos	completo	no
13- Ensayo de materiales eléctricos	completo	no
14- Capas límite y flujo laminar	completo	no
15- Calibraciones y ensayos en óptica.	completo	no

4. CONCLUSIONES

4.1. Estado Actual y Resultados del Programa

En la Tabla 6 se determina el estado de situación actual de cada uno de los Laboratorio finalizado el programa, con respecto a la documentación alcanzada para acreditar ISO 17025-2005.

4.2. Acciones Correctivas: Red de Laboratorios Metrológicos (ReLaM)

Los autores del presente trabajo, y responsables de las capacitaciones de este Programa, estamos convencidos que la única forma de lograr la creación de una Red de Laboratorios Metrológicos (ReLaM) dentro del sistema científico y tecnológico de la R. Argentina, en apoyo y asistencia al sistema Industrial y Productivo, es corregir los siguientes defectos mas evidentes detectados en ambos Programas y que a continuación resumimos:

1. Que sean considerados los trabajos que se llevan adelante en los temas de metrología en cada Laboratorio en igualdad de condiciones con las pautas que fija la política científica nacional.
2. Que el personal afectado a las tareas de responsabilidades técnicas y de calidad sean reconocidos como tales dentro del sistema científico.
3. Que los becarios, pasantes o técnicos contratados para las etapas de desarrollo de documentación y tecnológico, sean incorporados al sistema como personal estable.
4. Que todos los trabajos desarrollados en las calibraciones y ensayos metrológicos tengan validación para ser publicados y presentados en *workshops*, congresos, seminarios y revistas temáticas nacionales e internacionales.
5. Que se incentiven y desarrollen programas de investigación en calidad y metrología, como partes importantes del desarrollo científico del país.
6. Que exista un compromiso real de subsidios para recursos humanos y para materiales y métodos, en igualdad de condiciones con otros sectores del sistema científico.
7. Que se implementen subsidios para la creación de redes metrológicas dentro del sistema Científicos, con posibilidades claras de realizar contrataciones y trazabilidad instrumental.
8. Que se implementen los métodos legales para la realización de convenios nacionales e internacionales para crear redes de laboratorios en metrología y calidad.

En la medida en que estos puntos básicos sean corregidos y aplicados sistemáticamente, se podrá

desarrollar una ciencia metrológica con conciencia, y se habrá llegado a un punto tal en que se darán respuestas lógicas, en tiempo y forma a las exigencias del sistema productivo, e industrial del país.

REFERENCIAS

- [1] Guía ISO IECC 17025-2005 Requisitos Generales para la competencia de laboratorios de ensayo y calibración.
- [2] Jenny W. Aller, Manual de administración de la Calidad, Ed. Panorama, 1999.
- [3] Roberto Galicia Sánchez Noe, Metrología Geométrica Dimensional, Ed. AGT Editores S. A., 1998.
- [4] José Ramón Sánchez Gonzáles, Metrología Dimensional, Mc. Graw- Hill, 2006.
- [5] Humberto canto Delgado, Desarrollo de una Cultura de la calidad, Mc. Graw-Hill, 2006.
- [6] B. Scout Parsowith, Principios básicos de las Auditorias de la Calidad, Ed. Díaz de Santos, 2000.
- [7] Figliola Beasley, Mediciones Mecánicas, Ed. Alfa omega, 2006.
- [8] Alain Chauvel, Métodos y herramientas en la mejora de la Calidad, Ed. El Ateneo, 1998.
- [9] José Sánchez, Metodología de la investigación científica, prácticas y orientaciones en tecnología, Ed. Díaz de Santos, 2004.
- [10] Dante Jorge Gonzáles, Automatización y control industrial, Mc. Graw-Hill, 2006.