

Experiencia del Laboratorio de Genética de Animales Domésticos en la Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad

Aliverti Virginia¹, Villegas Castagnasso Egle¹, Castillo Nadia¹, Barbisan Gisela¹, Zappa Eugenia¹, Crespi Julián¹, Posik Diego¹, Maderna Ricardo¹, Arevalo Alejandro¹, Giovambattista Guillermo¹, Peral García Pilar¹

¹ Instituto de Genética Veterinaria “Ingeniero Fernando Dulout”. FCV-UNLP/ CCT-La Plata-CONICET. 221 4211799 valiverti@igevet.gob.ar

Resumen

La norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301, de aplicación voluntaria, permite a los laboratorios de ensayo o calibración, demostrar la competencia de generar resultados técnicamente válidos. El Instituto de Genética Veterinaria tomó como estrategia expandir concepto de calidad. El objetivo fue Diseñar e Implementar un Sistema de Gestión de Calidad en el servicio del Laboratorio de Genética de Animales Domésticos utilizando como guía la Norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301. Desde el 2012, comenzó la sensibilización del personal en el tema de calidad a través de capacitaciones. En seminarios entre el personal, se diseñó la documentación del SGC e implementó. Entre los logros se destaca: mejoría del entorno de trabajo con distribución de tareas y responsabilidades en las áreas además se acortó el tiempo de entrega de resultados al cliente. Consideramos una experiencia innovadora para un Instituto doble dependencia. La puesta en práctica de un SGC para asegurar los resultados del servicio, requiere además de inversión y capacitación, el compromiso de cada integrante.

Palabras Clave: calidad, laboratorio, resultados.

1. Introducción y Objetivos

La creciente demanda de la industria para verificar los resultados de la producción, con respaldo en la competencia y especialidad de laboratorios de ensayos y calibración, ha generado la necesidad de desarrollar normas que proveen uniformidad de métodos y criterios, confiabilidad en los resultados, y que estos puedan ser equivalentes en cualquier parte del mundo, incluso cuando son generados por diferentes laboratorios. En consecuencia, los laboratorios de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I), utilizan la norma ISO/IEC 17025 IRAM 301 como guía. Esta contiene los requisitos que deben cumplir los laboratorios de ensayo y/o calibración para demostrar la competencia de generar resultados técnicamente válidos.

La aparición de esta norma facilita la armonización de los enfoques de los sistemas de calidad y su utilización se orienta en dos líneas claramente definidas: por un lado, como guía o directriz para el desarrollo, implantación,

y evaluación interna o externa del sistema de calidad; y por otro, como marco de referencia para la obtención de resultados confiables y certeros que satisfagan las necesidades de los clientes.

El decreto 310/07 establece que la Red Institucional del CONICET conformada por la Administración Central, los Centros Científicos Tecnológicos y las Unidades Ejecutoras, deben cumplir con las normas y recomendaciones en seguridad y salud ocupacional, bioseguridad y cuidado responsable al medio ambiente, además contar con el respaldo de un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) en lo referente a las investigaciones, los desarrollos tecnológicos y los servicios a terceros que desarrollan.

El Instituto de Genética Veterinaria “Ingeniero Fernando Noel Dulout” (IGEVEVET) es de doble dependencia (Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata (FCV-UNLP) y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). La misión primordial del Instituto es la investigación y el desarrollo en Genética Básica y Aplicada en las Ciencias Veterinarias, abarcando áreas de interés provincial, nacional

e internacional para contribuir al avance del conocimiento, la formación de recursos humanos, la resolución de problemas específicos y la transferencia a la comunidad. La actividad principal se relaciona con los estudios genéticos en animales domésticos mediante marcadores genéticos aplicados a su identificación, forense, sanidad, producción, nutrición, deficiencias minerales, así como estudios experimentales de epigenética y de detección de patógenos bacterianos en alimentos. El IGEVET tomó como estrategia la expansión del concepto de calidad con la finalidad de aumentar la competitividad entre los actores así como para el desarrollo de una dinámica de mejora continua dentro de la organización.

El aseguramiento de la calidad es el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisface los requisitos dados para la calidad, los cuales deben estar sustentados en la satisfacción de las expectativas de los clientes.

El objetivo fue Diseñar e Implementar un Sistema de Gestión de Calidad en el servicio del Laboratorio de Genética de Animales Domésticos del IGEVET utilizando como guía la Norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301, para asegurar la calidad de los resultados.

2. Metodología

A partir de marzo del 2012, el personal afectado al servicio del Laboratorio de Genética de Animales Domésticos (GAD): 7 profesionales de apoyo y 2 técnicos, 2 administrativos, y el director, comenzó a diseñar e implementar un SGC siguiendo los lineamientos de la norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301.

Para tal fin, se planteó la realización de una etapa de sensibilización general del personal, en relación a la importancia que se obtiene en el laboratorio la puesta en marcha del SGC. Posteriormente, se realizaron seminarios entre todos los integrantes del Laboratorio (administración – laboratorio- Dirección) con la finalidad de discutir, e identificar los aspectos a mejorar en la rutina diaria (desde la recepción de la muestra hasta la emisión de los resultados). Se confeccionó la documentación del SGC según la norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301.

3. Análisis y Resultados

La implementación de un SGC en el Laboratorio GAD, que es de doble dependencia, representa todo un reto ya que habrá mucho trabajo por realizar. Además de recursos económicos, es necesaria la motivación del personal para lograrlo. Partimos de la base que la implementación de la norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301, es de carácter voluntaria. En nuestra experiencia, el primer paso para lograr la implementación fue que el personal afectado, tenga un conocimiento profundo de la norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301. Para tal fin, desde marzo del 2012 hasta la actualidad, el personal del Laboratorio GAD asistió a capacitaciones específicas en materia de calidad con el fin de lograr la sensibilización: (Curso Aplicación de Gestión de Calidad en el ámbito Universitario ISO 9001/ISO 17025/BPL-OCDE. Facultad de Ciencias Astronómicas u Geofísicas. UNLP 30 de agosto, 6 y 13 de septiembre 2013; Curso: Calidad en centros de investigación y laboratorios. 3era escuela de verano. UNLP 14 al 28 de febrero de 2014.; Taller: Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Norma ISO 17025 IRAM 301. CCT CONICET La Plata 26 de mayo de 2014; Jornada de Interacción: Mejora de la Gestión de la Calidad en las Unidades de Investigación, Desarrollo y Transferencia de la UNLP. 24 de octubre 2014 Facultad de Cs. Astronómicas y Geofísicas UNLP; Capacitación *in company* IRAM: Conocimiento y aplicación de la norma IRAM 301:2005 (ISO/IEC 17025) 3 y 4 de diciembre 2014 CONICET- FCV UNLP; Capacitación organizada por CONICET-INTA: Construcción de un diagnóstico de cada laboratorio, con el fin de poder implementar normas de calidad a corto, mediano y largo plazo (ISO 9001/ 17025/ IRAM 30801/BPL-OCDE) 15 y 16 septiembre del 2016 CONICET Sede Central- CABA). Esta etapa continúa hasta la actualidad.

A medida que se realizaban las capacitaciones, se comenzó a organizar seminarios entre el personal y el director del Laboratorio con la finalidad de discutir la forma de trabajo hasta el momento y como comenzar a documentar la rutina diaria. Se discutió los métodos de ensayos que se llevan a cabo para el procesamiento de las muestras y se eligió para el diseño e implementación del SGC un método normalizado utilizado en varias determinaciones diagnósticas del servicios GAD. Se realizó un diagrama de flujo desde la solicitud del servicio por parte del cliente hasta la entrega de los resultados). Cabe destacar que el personal manifestó al director en varias oportunidades su descontento en relación a la falta de comunicación entre las áreas (administración –

laboratorio). Otros temas tratados en los seminarios fueron los relacionados a la infraestructura y equipamiento con los que se cuenta y el procedimiento de compra de insumos y equipos.

Con la información de los seminarios, y teniendo un conocimiento global de la situación que en el servicio del laboratorio GAD había hasta el momento, la dirección fijó los objetivos de la calidad; se comprometió en garantizar los recursos necesarios además de difundir la política de calidad entre todos los integrantes del laboratorio. Se definieron responsables (dos) para cada punto del diagrama de flujo. Se comenzó a diseñar la documentación del SGC (requisitos de gestión y técnicos) teniendo en cuenta los lineamientos que establece la norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301. Se generó *Check Lists* de los procedimientos, para no pasar por alto ningún requisito de la norma y hacer del mantenimiento del sistema una tarea diaria. Posteriormente se implementó a través de la divulgación de la documentación del SGC entre todo el personal involucrado (se realizó a través de seminarios).

Hasta el momento se mencionan los siguientes logros: Desarrollo de un entorno de trabajo claro, articulado entre las áreas administrativas-laboratorio- dirección, con tareas y responsabilidades que contribuyen a la actividad eficaz de una organización. Se acortó el tiempo de entrega de resultados al cliente (se estableció un tiempo máximo de 30 días). Si bien hay personal que se rehúsa a la adopción del SGC, en general ha tenido buena aceptación por la mayoría.

Queda pendiente la planificación de un plan de auditoría interna, requisito establecido en la norma.

4. Aportes y Conclusiones

La norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301, de aplicación voluntaria, se adapta a cualquier tipo de laboratorio de calibración o ensayos independientemente de su tamaño o actividad. En la actualidad, los Laboratorios I+D+i, deben asegurar la calidad de sus prestaciones. Entre los instrumentos adecuados para tal fin incluyen: acreditación, certificación, pruebas de aptitud, medidas internas para garantizar la calidad: documentación de políticas, procedimientos y/o el control de la competencia del personal que puede incluir una certificación o registro del personal de laboratorio.

El sistema de calidad supone que si las actividades son planeadas, programadas y documentadas, es más fácil repetir una y otra vez los procesos operativos que logran los estándares de calidad deseados. La importancia de este sistema documental radica principalmente en que se pasa de una cultura oral a una cultura escrita; en la cual se especifican con claridad los procedimientos de trabajo, las responsabilidades de cada área, los compromisos de calidad, las especificaciones técnicas que deben cubrir los productos o servicios, los métodos de verificación y prueba, así como los registros de atención y servicio que se brinda al cliente. (Labovitz, G.1995).

Para la implementación de un SGC, debe existir un fuerte compromiso de la alta dirección quien toma decisiones y gestiona los recursos necesarios así como la participación de todos los miembros que apunta a la satisfacción del cliente y al beneficio de todos los integrantes de la sociedad.

En consecuencia, las normas y los SGC forman parte de un proceso tendiente a proponer esquemas de desarrollo para las organizaciones, con la finalidad de hacerlas más competitivas y confiables, sin importar su tamaño o condición.

En nuestra experiencia desde el 2012, la dirección del laboratorio GAD tomó como estrategia la expansión del concepto de calidad, para satisfacer las necesidades de los clientes así como la comunicación entre las áreas del servicio. Para tal fin, se diseñó e implementó un SGC basado en los lineamientos de la norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301. Consideramos una experiencia innovadora en una organización pública de doble dependencia. La puesta en práctica de un SGC para asegurar los resultados del servicio, requiere además de inversión y capacitación, el compromiso de cada integrante.

5. Bibliografía

- Decreto 310/2007 <http://www.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/Decreto-310-de-20072.pdf>
Instituto de Genética Veterinaria "Ingeniero Fernando Noel Dulout" (IGEVET) <http://www.igevet.gob.ar/institucional.html>
Labovitz, G (1995). *Cómo hacer realidad la calidad*. Ediciones Díaz de Santos. Madrid. McGraw Hill. México.
Norma ISO/IEC 17025:2005 IRAM 301

Uso De Norma IRAM 11559 Determinación De La Resistencia Térmica Y Propiedades Conexas En Régimen Estacionario Para La Fabricación De Equipamiento De Placa Caliente Con Guarda

R.C. Andrada, M. Positieri, I. Sánchez Soloaga, C. Baronetto

Centro de Investigación en Tecnología de Materiales de Construcción y Calidad. (CINTEMAC)

Facultad Regional Córdoba – Universidad Tecnológica Nacional

Maestro M. López esq. Cruz Roja Argentina. Ciudad Universitaria - C.P. (X5016ZAA). Córdoba
carina_andrada@hotmail.com

1- Resumen

En el diseño bioclimático de la vivienda es primordial el ahorro energético; en su etapa constructiva a través del uso de materiales sustentables y en el uso cotidiano a través de un eficiente acondicionamiento térmico.

La determinación de la conductividad térmica de algunos materiales es importante para verificar la eficiencia energética de las construcciones. Desde el Centro de Investigaciones CINTEMAC se incorporan nuevos materiales para incorporar en morteros y hormigones, por lo que se necesita conocer los valores de conductividad de los nuevos elementos. La Norma IRAM 11559 determina las propiedades térmicas empleando el método de la caja caliente con caja de guarda y basados en ella se procedió a la fabricación del equipamiento.

Palabras clave: conductividad, diseño bioclimático, IRAM.

2- Introducción

La tendencia mundial en arquitectura es la construcción de viviendas energéticamente eficientes, energéticamente sustentables.

La Secretaría de Energía de la Nación impulsó la puesta en vigencia de la Norma IRAM 11.900 en la que etiqueta la eficiencia energética de calefacción para edificios, clasificándose por un índice que depende de la conductividad térmica de los componentes de la envolvente, o sea el nivel de aislación de las paredes y techos (en climas con bajas temperaturas se generan pérdidas de calor debido a que el ambiente interior se encuentra en una condición de mayor temperatura).

Desde el Centro de Investigaciones CINTEMAC se estudian nuevos materiales y se promueve la disminución de las cantidades de cemento para colaborar con el medio ambiente. Se incorporan estos nuevos materiales en hormigones y morteros presuponiendo que una adecuada tecnología en la construcción de la envolvente del edificio

permite minimizar las pérdidas de calor de los componentes constructivos para lo cual se desarrolló el equipo de placa caliente con guarda para medir las características térmicas.

Este desarrollo fue planteado como trabajo final de un grupo de alumnos de la carrera de Ingeniería Electrónica de nuestra Facultad Regional Córdoba, quienes construyeron el equipo como parte de su tesis de grado, con el apoyo económico del CINTEMAC y la contribución técnica de sus investigadores.

3- Principio de Funcionamiento

El funcionamiento del equipo se basa en la ley de Fourier de conducción de calor en materiales sólidos.

$$q = -\lambda \cdot A \cdot \frac{dt}{dx} \quad (1)$$

Ecuación 1.- Ley de Fourier

Donde:

- q es la velocidad de transmisión del calor a lo largo del espesor medida en W/seg
- λ es la conductividad térmica del material en $W / m \cdot s \cdot ^\circ C$,
- A es la sección del material, perpendicular al flujo del calor, medida en m^2
- dt es la variación de temperatura entre la cara fría y la cara caliente y se mide en $^\circ C$
- dx es el espesor en la dirección x y se mide en metros

Es posible obtener la conductividad térmica de un material conociendo el área de la probeta, la potencia suministrada a la unidad calefactora, el espesor de la probeta y la diferencia de temperatura entre las caras de la misma.

4- Fabricación del equipo

Teniendo en cuenta la Ecuación 1, la probeta debe ser atravesada por un flujo de calor uniforme y perpendicular a la misma cuando se logra el régimen estacionario de temperatura. Esto se logra dividiendo la placa calefactora en dos, una zona central o zona de

medición que es donde se mide la temperatura de la probeta en una cara y otra zona de guarda la cual es un anillo que rodea toda la zona de medición y su principal función es mantener el flujo térmico perpendicular y uniforme al mantener su temperatura igual a la de la placa central. Un esquema del equipo se presenta en la Figura 1.

Para lograr un flujo de calor perpendicular se utiliza una placa fría la cual hace contacto con una de las caras de la probeta y la placa calefactora anteriormente mencionada hace contacto con la otra, dejando el material a ensayar entre las dos placas. Por último todo este conjunto se rodea de un material aislante para evitar pérdidas de flujo por los laterales y debajo de la placa calefactora.

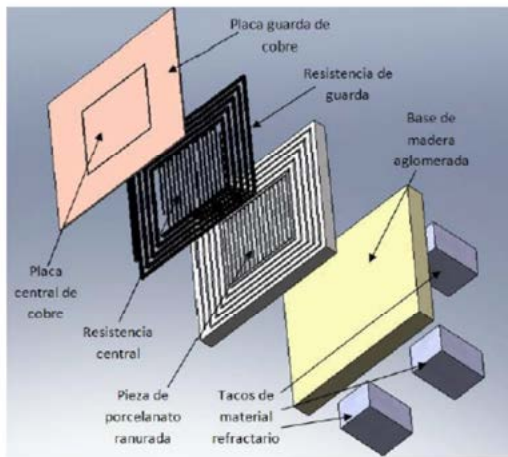


Figura 1. Esquema del equipo de placa caliente con guarda

La placa calefactora fue elaborada en base a una placa de porcelanato de 30cm x 30cm la cual fue calada de forma de poder introducir dos resistencias una en la zona central y otra en la zona de guarda. Por otro lado, para obtener una temperatura uniforme en toda la superficie se utilizó una placa de cobre de 30cm x 30cm x 3cm de espesor en donde se cortó en el centro un cuadrado de 15cm x 15cm haciendo de veces de zona de medición y el resto representa la zona de guarda.

La placa fría fue realizada con dos planchas de aluminio de 30cm x 30cm y 2mm de espesor, y una planchuela de aluminio de 2.5cm de ancho y 2mm de espesor. Los canales de la unidad refrigerante fueron construidos con las planchuelas de aluminio, las mismas se doblaron de tal forma de generar un par de espirales a lo largo de toda la superficie de la placa, esto genera dos circuitos de

refrigeración, tal como se presenta en la Figura 2.



Figura 2. Circuito de refrigeración

Para lograr una refrigeración óptima de la placa fría, se realizó un circuito cerrado por donde fluye el agua, cuyo esquema se presenta en la Figura 3. Dentro de un recipiente de 25 litros se colocó una bomba de agua la cual genera un caudal de 1,216 litros/minutos, el agua circula hacia la placa fría luego sale con una temperatura mayor a la que entro, después continúa su flujo hacia un radiador el cual posee cuatro coolers para hacer que descienda un poco la temperatura del agua y por último retorna al recipiente.

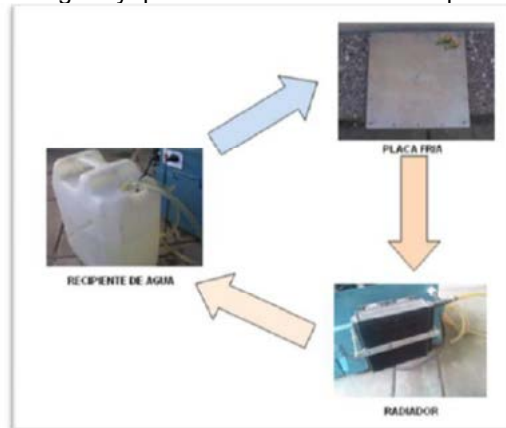


Figura 3. Circuito cerrado de enfriamiento

Para evitar la pérdida de flujo térmico por los lados, se recubrió la parte de abajo y los costados de las placas y donde estaría la probeta con lana mineral. Esta tiene una conductividad térmica muy baja que está entre los 0.050 y 0.031 W/m.°C, lo que lo hace un excelente aislante térmico.

Por otro lado, en el mismo gabinete del equipo se colocó un circuito electrónico en cargado de medir, controlar y representar los distintos parámetros físicos necesarios para el cálculo de la conductividad térmica.

La medición de espesor se obtiene ante el desplazamiento de la placa fría. Cuando se coloca una probeta dentro del equipo, un

vástago localizado sobre la placa se eleva transformado el desplazamiento en una tensión y luego es procesada por el circuito electrónico.

La potencia debe ser constante sobre el área de medición. Esta potencia es regulada para distintas probetas y lograr así una diferencia de temperatura entre las caras de las mismas de más de 10°C y menos de 20°C.

Para la medición de temperatura se utilizaron sensores, dos sobre la placa calefactora central uno en el centro y otro en un lateral, otro al lado sobre la placa de guarda y por último uno en el centro de la placa fría.

Al encender el equipo la potencia aplicada sobre la probeta va aumentando lentamente hasta lograr un incremento de 0,4°C por minuto. Una vez conseguido, la potencia se mantiene constante hasta que la diferencia de temperatura entre las caras de la probeta llegue a régimen estacionario. A medida que aumenta la temperatura el circuito controla la potencia aplicada sobre la resistencia de la guarda para obtener una temperatura igual a la de la zona de medición.

Al llegar a régimen permanente con los datos de la potencia, espesor, diferencia de temperatura y área de la zona de medición, el equipo calcula la conductividad térmica mediante la ecuación de Fourier, representando el valor en pantalla y con la posibilidad de conectar una PC vía USB para transferir los resultados de la medición y generar un informe de la misma.

5- Importancia de las Normas IRAM y Aporte a la sociedad

Se utilizaron las Normas IRAM 11603 y 11605 para conocer la clasificación bioambiental de la República Argentina y los valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos. y la IRAM 11.900 para la etiqueta de la eficiencia energética de calefacción para edificios.

La fabricación de un equipo capaz de medir la conductividad térmica a través del método denominado de la caja caliente con caja de guarda permite realizar mediciones de la transferencia de calor que atraviesa al sistema constructivo bajo condiciones controladas de temperatura y surge ante la necesidad de demostrar la importancia del aislamiento térmico en la construcción para la mejora de la eficiencia energética de edificaciones, a fin de reducir costos por pérdidas energéticas tomando como base la norma IRAM 11.559



Figura 4. Vista exterior del equipo de placa caliente con guarda

Las propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción y valores de transmitancia se fundamentaron en la Norma IRAM 11601.

Para determinar la transmitancia se empleó el método de la caja caliente con caja de guarda según Norma IRAM 11599.

6- Referencias

[1] Norma IRAM 11601, Aislamiento térmico de edificios. Propiedades térmicas de los materiales para la construcción. Método de cálculo de la resistencia térmica total, 2002.

IRAM 11601 Aislamiento térmico de edificios. Métodos de cálculo. Propiedades térmicas de los componentes y elementos de construcción en régimen estacionario.

[2] Norma IRAM 11603, Aislamiento térmico de edificios. Clasificación bioambiental de la República Argentina, 2012.

[3] Norma IRAM 11605, Acondicionamiento térmico de edificios. Condiciones de habitabilidad en edificios. Valores máximos de transmitancia térmica en cerramientos opacos, 1996.

[4] Norma IRAM 11559, Acondicionamiento térmico. Determinación de la resistencia térmica y propiedades conexas en régimen estacionario. Método de la placa caliente con guarda, 1995.

[5] Norma IRAM 11900, Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios, 2010.

Etiqueta de eficiencia energética de calefacción para edificios. Clasificación según la transmitancia térmica de la envolvente.