

Valores satisfactorios de Cesio-137 obtenidos en la prueba de aptitud IAEA-Cu-2007-03 “World Wide Open Proficiency Test on the Determination of Radionuclides”

Edith López*, José Osoro, Jorge Martínez, Susana Gonzáles, Raúl Jara

División de Protección Radiológica Ocupacional y Ambiental – Dirección de Servicios
Instituto Peruano de Energía Nuclear. Avenida Canadá 1470 – Lima 41. Perú

Resumen

De acuerdo con la norma ISO IEC 17025:2005, la confiabilidad de los resultados emitidos por un laboratorio puede ser demostrada a través de la participación en pruebas de aptitud y ejercicios de intercomparación. En el presente trabajo se muestran los resultados para los valores de Cesio-137 obtenidos por el laboratorio de la División de Protección Radiológica Ambiental y Ocupacional (PROA) del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) en la prueba de aptitud IAEA-Cu-2007-03, organizada por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), en la cual se analizaron muestras de agua, suelo y espinaca por espectrometría gamma de alta resolución. En el reporte final emitido por el OIEA, el laboratorio obtuvo resultados dentro del rango de aceptación estipulado.

Abstract

According to the ISO IEC 17025:2005 Standard, the reliability of the analytical results emitted by a laboratory could be proved by the participation in proficiency tests and intercomparison runs. This paper presents the results for the Caesium-137 values obtained by the Laboratory of the Division of Environmental and Occupational Radiation Protection of the Nuclear Energy Peruvian Institute in the IAEA-Cu-2007-03 proficiency test, sponsored and organized by the International Atomic Energy Agency (IAEA), in which samples of water, soil and spinach were analyzed. In the final report emitted by the IAEA, the laboratory obtained results within the established acceptance range.

1. Introducción

Los resultados de las mediciones analíticas juegan un rol vital en la competitividad de los laboratorios de ensayo. Los datos analíticos pueden constituir la base sobre la que se toman decisiones de gestión económica, legal o ambiental; son esenciales en comercio internacional, protección ambiental, transporte seguro, soporte legal, seguridad del consumidor y preservación de la salud humana [1].

La participación en ejercicios de intercomparación y pruebas de aptitud permite a los laboratorios contar con información externa, que les permite verificar que su programa de control interno de calidad es lo suficientemente eficaz y, por tanto, asegurar con cierto grado de confianza que no hay márgenes de error en sus resultados diarios.

Estas herramientas constituyen un alto potencial de mejora al obligar al laboratorio, ante resultados no satisfactorios, a poner a

prueba su capacidad para detectar las posibles fuentes de error, como carencias en la calificación del personal, la validación incompleta del procedimiento de ensayo o un error puntual en el funcionamiento del equipo, entre otros.

2. Experimental

El Laboratorio de la División de Protección Radiológica Ambiental y Ocupacional participa en ejercicios de intercomparación y pruebas de aptitud organizados por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). La más reciente prueba de aptitud en la que se participó fue la IAEA-Cu-2007-03 “World Wide Open Proficiency Test on the Determination of Radionuclides in Spinach, Water and Soil”. Esta prueba estuvo principalmente enfocada en la evaluación del desempeño analítico en la determinación de radionucleidos en diferentes matrices; por tanto, los valores de las muestras de la prueba

* Correspondencia autor: elopez@ipen.gob.pe

de aptitud eran trazables a normas internacionales. La evaluación de los datos también estuvo enfocada en las estimaciones de incertidumbre reportadas por los participantes. El número de muestras, sus interferencias de matriz y los niveles de concentración de los analitos fueron diseñados de tal manera que permitió la identificación adecuada de problemas analíticos potenciales.

Esta prueba de aptitud de ensayos de radiactividad ambiental tuvo como finalidad la identificación de problemas analíticos. La principal tarea de los laboratorios participantes fue la de identificar o cuantificar los niveles de actividad de los radionucleidos presentes en tres matrices diferentes. La tarea del OIEA fue preparar y distribuir las muestras a los laboratorios participantes, recolectar e interpretar los resultados de los análisis y elaborar un reporte total.

La medición de muestras de espinaca, suelo y suelo conteniendo una mezcla de radionucleidos de concentración desconocida (para los participantes) estuvo dirigida a:

- Evaluación del desempeño analítico de los laboratorios participantes de todo el mundo.
- Probar la comparación internacional de las mediciones de radiactividad.
- Promover que los laboratorios participantes apliquen acciones de remediación cuando se detecten errores en el desempeño analítico.

3. Resultados

Los resultados que se muestran en el presente trabajo están referidos al Cesio-137, radionucleido de importancia radiosanitaria, que constituye uno de los principales indicadores de presencia de radiactividad artificial en muestras ambientales y de alimentos.

En la Tabla 1 se presentan los resultados [2] para Cesio-137 de las muestras evaluadas de acuerdo con el método de ensayo utilizado en el laboratorio. También se muestran los valores certificados por el OIEA para cada analito y los valores de Z-Score.

Z-Score es un indicador del sesgo o error sistemático de los resultados en términos de desviación y varianza. Se define como:

$$\text{Donde: } z = \frac{x - X}{s}$$

Z : valor de Z score

x : Resultado reportado por el laboratorio.

X : Valor asignado al analito.

s: Medida del estimador de varianza aceptable para la determinación de un radionucleido en la muestra analizada.

El criterio de evaluación para el rendimiento de un laboratorio en el ensayo de aptitud considera como aceptables los valores de Z-Score menor a 2.

Tabla 1. Resultados de Cesio-137 en las muestras analizadas.

<i>Muestra</i>	<i>Valor Laboratorio (Bq/kg)</i>	<i>Valor Certificado (Bq/kg)</i>	<i>Z-Score</i>
Espinaca	1125 ± 107	1235 ± 35	-0,89
Suelo	65,5 ± 3,2	68,5 ± 1,4	-0,44
Agua	7,91 ± 1,47	8,12 ± 0,06	-0,44

4. Conclusión

Siendo el Cesio-137 el principal analito de las muestras que se evalúan en el laboratorio, obtener resultados satisfactorios para este radionucleido en una prueba de aptitud de prestigio internacional, refleja la calidad analítica de los resultados reportados por el laboratorio.

5. Bibliografía

- [1] International Atomic Energy. The results of the IAEA-Cu-2007-03- World-wide Open Proficiency Test on the Determination of Radionuclides in Spinach, Soil and Water. Austria. (Received on January 2009).
- [2] International Organization for Standardization (ISO). ISO 17025. General Requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Geneva, Switzerland: ISO; 2005.