

25 años contribuyendo al desarrollo de competencias en protección radiológica

 Ailza Castro Soler,  Niurka González Rodríguez,  Dayana Ramos Machado

Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR), La Habana, Cuba
ailza@cphr.edu.cu

Resumen

El proceso de capacitación y entrenamiento en protección radiológica ha implicado el esfuerzo para desarrollar las competencias técnicas como parte de una Estrategia Nacional. El Centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR) ha realizado acciones encaminadas a la formación y preparación de los Oficiales de Protección Radiológica (OPR); así como del personal directa o indirectamente relacionado con la seguridad de las prácticas. Desde el año 1998 se ha desarrollado anualmente el "Curso Nacional Fundamentos de Protección Radiológica para OPR". Este curso es teórico-práctico, con carácter presencial, aborda la temática de la protección radiológica de manera integral y tributa al proceso de certificación y licenciamiento individual. Además, han sido diseñados e implementados cursos especializados de protección radiológica para la industria y la medicina; que han respondido a la demanda de capacitación y entrenamiento de todas las categorías ocupacionales de las prácticas existentes. Estos cursos no tienen un carácter académico y su objetivo es contribuir a crear competencias técnicas y conductuales en el personal involucrado en la seguridad y la protección radiológica en las instalaciones. Su diseño modular abarca la temática de la protección radiológica de lo general a lo específico, teniendo en cuenta los requisitos de las guías de seguridad de las prácticas. En este trabajo se presentan los resultados de 25 años, donde alrededor de 2000 personas han sido capacitadas, contribuyendo así al manejo seguro de las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes y al control de la exposición ocupacional, médica y del público.

Palabras clave: protección contra las radiaciones, normas de seguridad, aprendizaje, entrenamiento.

25 years contributing to the development of competences in radiological protection

Abstract

The process of training and training in radiation protection has implied the effort to develop technical competencies as part of a national strategy. The Radiation Protection and Hygiene Center has carried out actions aimed at the training and preparation of Radiological Protection Officer (OPR); as well as personnel directly related to the safety of the practices. Since 1998, the "National Fundamentals of Radiological Protection Course for OPR" has been developed annually. This course is theoretical-practical, classroom course, addresses the issue of radiological protection in a comprehensive manner and pays tribute to the individual certification and licensing process. In addition, specialized courses on radiological protection for industry and medicine have been designed and implemented; that have responded to the demand for training of all occupational categories of existing practices. These courses are not academic and their objective is to help create technical and behavioral skills in the personnel involved in safety and radiation protection at the facilities. Its modular design covers the subject of radiological protection from the general to the specific, taking into account the requirements of the practice safety guides. This paper presents the results of 25 years; where around 2000 people have been trained, thus contributing to the safe management of sources and equipment generating ionizing radiation and to the control of occupational, medical and public exposure.

Key words: radiation protection, safety standards, learning, training.

Introducción

En las aplicaciones nucleares el factor humano juega un papel primordial en la seguridad, siendo el actuar del hombre la principal causa de los accidentes y sus consecuencias negativas. Es por ello que las personas responsables de la seguridad de las prácticas deben conocer y comprender los temas relacionados con la protección radiológica y estar familiarizados con el uso seguro de las fuentes de radiación; cumpliendo los requisitos de formación general y especializada necesarios para desempeñar las funciones inherentes a las categorías ocupacionales.

En Cuba el uso de fuentes y equipos emisores de radiaciones ionizantes está ampliamente difundido en la industria, la medicina, la investigación y la docencia. Todas las prácticas se desarrollan bajo estrictas condiciones de seguridad establecidas por el marco regulador nacional en la materia, en concordancia con las Normas Internacionales de Seguridad del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

El marco regulador para la seguridad radiológica está formado fundamentalmente por el Decreto-Ley “Sobre el Uso de la Energía Nuclear”, el “Reglamento de las Normas Básicas de Seguridad”, el “Reglamento para la selección, capacitación y autorización del personal que labore en prácticas relacionadas con el uso de radiaciones ionizantes” y por resoluciones que ponen en vigor las Guías de Seguridad para la mayor cantidad de prácticas en el país. Dichos documentos establecen los requisitos de cualificación requeridos para satisfacer criterios específicos de ejecución de los trabajos y de capacitación; que varían en correspondencia con los cargos, funciones inherentes y el nivel de responsabilidad en cuanto a la seguridad de la práctica.

Los directores de las entidades, máximos responsables de la seguridad de las prácticas, deben garantizar la capacitación inicial y continua del personal; con recursos y medios organizacionales; no siempre disponibles o con la asesoría de expertos cualificados. El centro de Protección e Higiene de las Radiaciones (CPHR) ha desarrollado por más de dos décadas acciones sistemáticas para dar respuesta a esta problemática, desarrollando talleres y asesorías en Programas de Protección Radiológica de numerosas entidades del país, que incluyen la capacitación especializada de sus trabajadores. De conjunto con especialistas de otros centros, ha organizado anualmente cursos nacionales de protección radiológica dirigidos a los Oficiales de Protección Radiológica (OPR) de las instalaciones. Se ha trabajado además en el diseño y la implementación de acciones de capacitación para otras categorías ocupacionales, contribuyendo a fomentar la Cultura de Seguridad en todas las prácticas. La Dirección de Seguridad Nuclear (DSN) ha reconocido la competencia técnica del CPHR como proveedor de servicios de cursos de protección radiológica que tributan al proceso de licenciamiento individual del personal.

En este trabajo se presenta la labor desarrollada a lo largo de 25 años, expresada a través de las experiencias y resultados del “Curso Nacional Fundamentos de Pro-

tección Radiológica”; así como de los cursos especializados diseñados e implementados para responder a las necesidades de capacitación identificadas por el Comité de Educación y Capacitación en Protección Radiológica. Las acciones desarrolladas han contribuido a la creación de competencias y al cumplimiento de los requisitos de formación establecidos por las normativas nacionales.

Materiales y métodos

El CPHR forma parte de la estructura nacional para la capacitación en protección radiológica; como prestador de servicios comenzó las primeras acciones en la década del 90, desarrollando cursos anuales para contribuir a la difusión de conocimientos sobre la protección y seguridad radiológica en el país. Estos estuvieron dirigidos a los profesionales de las instituciones vinculadas al empleo de fuentes de radiaciones ionizantes, siendo parte del proceso de capacitación requerido para la certificación de los OPR. El curso “Fundamentos de Protección Radiológica” fue diseñado en correspondencia con los requisitos de formación para esta categoría ocupacional, abordando los temas necesarios en función de las competencias en protección y seguridad radiológica de la misma.

Con una duración de dos semanas y 80 horas lectivas era convocado para el mes de abril todos los años, hasta que en el 2010 comenzaron a realizarse dos ediciones anuales; dando respuesta a la creciente demanda nacional. Con actividades teórico-prácticas, fue concebido con carácter presencial y su programa incluía conferencias, presentaciones especiales, clases prácticas, talleres, visitas técnicas a instalaciones y exámenes parciales y finales para evaluar el desempeño de los estudiantes. Su contenido abarcaba temas fundamentales para la comprensión básica del rol del OPR, los principios de protección y seguridad radiológica, el sistema internacional de la protección radiológica y el marco regulador nacional para la protección radiológica y la seguridad de las fuentes de radiación. La segunda semana se dedicaba al módulo específico que permitía a los participantes adquirir conocimientos acerca del equipamiento, los procedimientos operacionales, los riesgos potenciales y la gestión de la protección radiológica relacionados con sus prácticas.

Como material didáctico para el curso fue elaborado el libro de texto titulado “Protección Radiológica en la Aplicación de las Técnicas Nucleares” por especialistas del CPHR y del Centro Nacional de Seguridad Nuclear (CNSN). Su primera edición fue en el 1998 y la segunda en el 2002. Este material y las conferencias han sido revisados y actualizados periódicamente, considerando la inclusión de las modificaciones en las normativas nacionales e internacionales.

Este curso no sería suficiente para satisfacer la necesidad de crear competencias para todas las categorías ocupacionales relacionadas con las prácticas. Aunque su contenido incluía aspectos generales de la protección y seguridad radiológica, no abarcaba los requisitos específicos (administrativos, de gestión, técnicos y

de verificación) de cada una de ellas. Por otra parte, la “Estrategia Nacional para crear Competencias en Protección y Seguridad Radiológica” [1], había identificado un conjunto de prácticas, carentes de proveedores de cursos que respondieran a los requisitos de formación del personal en protección radiológica establecidos por las guías de seguridad nacionales o por normativas internacionales.

Teniendo en cuenta estas razones fueron diseñados cursos especializados para la industria y para las aplicaciones médicas. Estos fueron estructurados de forma modular, incluyendo aspectos generales y específicos con el alcance correspondiente a las funciones y responsabilidades de las personas a capacitar; y a los requisitos de cualificación y calificación definidos para cada una de las prácticas.

El programa de estos cursos fue concebido para que se ajustara a las condiciones de la entidad solicitante del servicio, propiciando la asistencia de su personal.

Al igual que el curso “Fundamentos en Protección Radiológica”, estos tuvieron un carácter presencial, teórico-práctico e incluyeron conferencias, clases prácticas, talleres y evaluaciones a través de seminarios o exámenes escritos con preguntas de respuestas breves y selección múltiple.

Resultados y discusión

Curso “Fundamentos de Protección Radiológica”

Desde la implementación del curso nacional “Fundamentos de Protección Radiológica” a la fecha han sido realizadas 34 ediciones, con 797 participantes provenientes de todas las prácticas autorizadas en el país. Además de los OPR, han asistido operadores, especialistas, directivos y personal indirectamente relacionado con la seguridad de las prácticas como especialistas en Seguridad y Salud Laboral (SSL) y en Gestión de la Calidad.

En la figura 1 puede apreciarse la cantidad de participantes por cursos realizados, con una tendencia

gradual creciente a partir del año 2001. Esta estuvo motivada por el Reconocimiento de Competencias del curso por parte de la Autoridad Reguladora y su labor de promoción y exigencia. También se muestra que a partir del 2010 han sido convocadas dos ediciones anuales.

Durante la pandemia de COVID 19 no pudieron realizarse las ediciones correspondientes al 2020 y primer semestre de 2021, reanudándose a finales de este con un número menor de asistentes que en ediciones anteriores; indicador que ha ido recuperándose paulatinamente.

La figura 2 muestra que más del 50 % de los participantes ha sido proveniente de la industria y el 33 % de las aplicaciones médicas. Llama la atención este comportamiento, teniendo en cuenta que estas últimas tienen un mayor aporte a la dosis colectiva e involucran a un mayor número de trabajadores ocupacionalmente expuestos (TOE) y entidades en el país. Dentro de ellas las menos representadas han sido el radiodiagnóstico médico y los procedimientos intervencionistas guiados por imágenes que implican niveles de exposición considerable para el personal que los realiza; por lo que la necesidad de capacitación y la cultura de seguridad deben ser mayores.

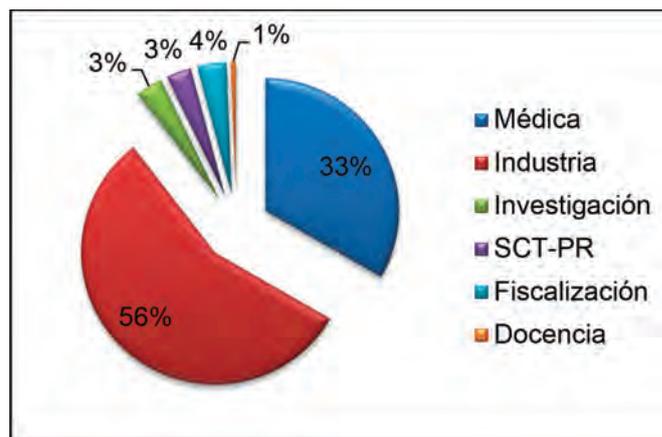


Figura 2. Distribución de participantes por prácticas en los cursos nacionales “Fundamentos de Protección Radiológica”.

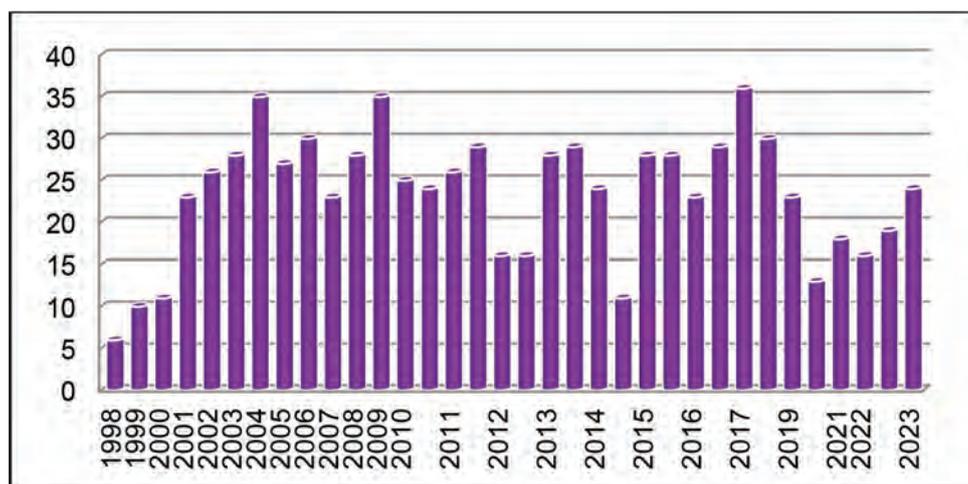


Figura 1. Participantes en las ediciones del curso nacional “Fundamentos de Protección Radiológica”.

En la misma figura también se observa una menor presencia del personal vinculado a las aplicaciones nucleares en la investigación, la docencia y los servicios científico-técnicos para la protección radiológica (SCT-PR); lo cual guarda relación con un menor número de entidades y TOE en estos sectores.

Los resultados alcanzados por los estudiantes han sido evaluados como satisfactorios, con el 98.1 % del total de participantes aprobados, indicador de buen aprovechamiento de los conocimientos impartidos. Las encuestas aplicadas al concluir cada edición han mostrado el alto nivel de satisfacción en cuanto a la calidad de las conferencias y ejercicios prácticos, la calidad de los materiales didácticos a disposición de los estudiantes, la utilidad del curso para la labor que realizan los participantes, entre otros. Los aspectos positivos y negativos reflejados en las mismas han propiciado la introducción de mejoras al proceso docente-educativo.

El curso “Fundamentos de Protección Radiológica” ha mantenido el Reconocimiento de Competencias otorgado por la DSN, dando cumplimiento a los requisitos establecidos en las normativas nacionales [2].

Cursos Especializados de Protección Radiológica

En el período del 2000 al 2012 el Servicio de Asesoría en Protección Radiológica del CPHR brindó entrenamientos y capacitaciones al personal de las entidades como parte de las asesorías para desarrollar los Programas de Protección Radiológica. En estas participaron 91 TOE de las prácticas de medidores nucleares (estacionarios y portátiles) y radiografía industrial.

En igual período los especialistas del centro brindaron sus experiencias en países de la región como Costa Rica, donde se capacitaron 43 TOE de instituciones de salud y la República Bolivariana de Venezuela entre el 2007 al 2015 con la participación de 846 TOE de la práctica médica.

Han sido diseñados los siguientes cursos especializados de protección radiológica:

Para el personal de las prácticas médicas:

- Técnicos de Medicina Nuclear y Radiofarmacia (40 horas lectivas).
- Jefes de servicios y médicos de Medicina Nuclear (60 horas lectivas).
- Operadores, directivos, personal auxiliar de Radiología Intervencionista (40 horas lectivas).
- Operadores, directivos, personal auxiliar de Radiología Diagnóstica (40 horas lectivas).
- Jefes de servicios y médicos de Radiología Diagnóstica e Intervencionismo (60 horas lectivas).

Para operadores, auxiliares, directivos, especialistas de Seguridad y Salud Laboral (SSL) de las prácticas industriales:

- Rayos X fijos con fines analíticos (40 horas lectivas).
- Aceleradores para el Control Aduanal (80 horas lectivas).

- Medidores Nucleares (40 horas lectivas).
- Radiografía Industrial (40 horas lectivas).
- Irradiadores Industriales (80 horas lectivas).

Del 2016 hasta la fecha se han realizado 9 cursos en entidades vinculadas a las aplicaciones industriales y 6 en instituciones de salud. Como se ilustra en la figura 3 la cantidad de personas capacitadas y de cursos especializados demandados en las prácticas médicas continúa siendo menor que en las de industria.

Las mediciones se realizaron principalmente cerca del mediodía, ya que autores consultados [22] muestran que la mayoría de los hongos detectados en el aire de La Habana muestran un patrón diurno, con el mayor pico previo al mediodía.

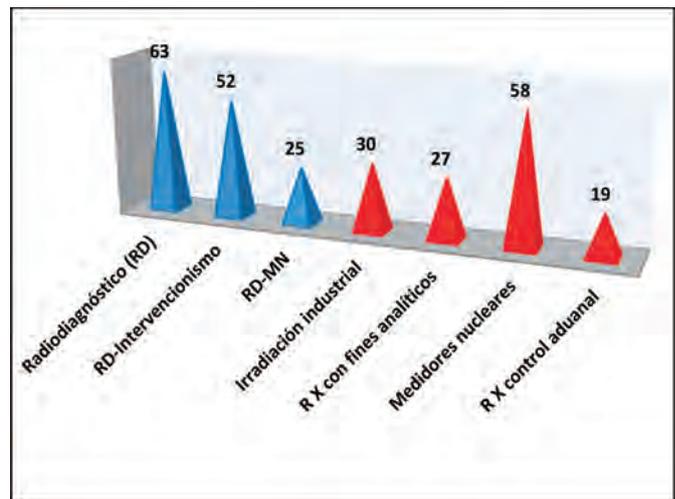


Figura 3. Personal capacitado en los cursos especializados.

El grupo de cursos especializados para las aplicaciones industriales recibió el Reconocimiento de Competencias del servicio Cursos en materia de Protección Radiológica, otorgado en este año por la DSN. Esta condición permite a los participantes demostrar el cumplimiento de los requisitos de formación requeridos para el licenciamiento individual de las categorías ocupacionales que lo requieran.

Conclusiones

El CPHR ha desarrollado una labor permanente y sostenible de capacitación y entrenamiento, contribuyendo a la formación de recursos humanos competentes en protección y seguridad radiológica.

Más de 1200 personas han sido capacitadas a través del curso nacional “Fundamentos de Protección Radiológica” y los cursos especializados.

La DSN ha reconocido la competencia técnica del CPHR como proveedor de los servicios de cursos en materia de seguridad y protección radiológica.

Los cursos han tributado al proceso de licenciamiento individual; respondiendo a los requisitos de formación para las categorías ocupacionales establecidas en las guías de seguridad de las prácticas.

La participación en las acciones de capacitación del personal vinculado a las prácticas médicas ha sido

insuficiente para garantizar la competencia en protección radiológica requerida en las mismas.

Recomendaciones

Integrar los cursos especializados a los programas de capacitación y entrenamiento de las entidades, fundamentalmente en las aplicaciones médicas.

Mantener los vínculos de trabajo con las entidades proveedoras de cursos en materia de protección radiológica del país.

Continuar diseñando cursos especializados para las prácticas que no cuentan con proveedores de este servicio.

Referencias bibliográficas

- [1]. Estrategia Nacional para crear Competencias en Protección y Seguridad Radiológica. 2015 – 2020.
- [2]. Centro Nacional de Seguridad Nuclear (CNSN). Guía para el reconocimiento de competencias de los Servicios de Cursos en materia de Protección Radiológica. Resolución Nro. 19/2012-CITMA. Revisión 00/12, 2013.

Recibido: 12 de julio de 2023

Aceptado: 15 de julio de 2023

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses en la realización, ni la comunicación del presente trabajo.

Credit / Conceptualización: Ailza Castro Soler, Niurka González Rodríguez, Dayana Ramos Machado. **Curación de datos:** Ailza Castro Soler. **Análisis formal:** Ailza Castro Soler. **Investigación:** Ailza Castro Soler. **Metodología:** Ailza Castro Soler. **Administración de proyecto:** Ailza Castro Soler. **Recursos:** Ailza Castro Soler. **Supervisión:** Ailza Castro Soler. **Visualización:** Ailza Castro Soler. **Redacción – borrador original:** Ailza Castro Soler. **Redacción – revisión y edición:** Ailza Castro Soler.