

Capacitación en Protección Radiológica

Eduardo Medina Gironzini

Instituto Peruano de Energía Nuclear
Av. Canadá 1470. San Borja
Lima, 41. Perú

medina@ipen.gob.pe

Resumen

De acuerdo a las normas vigentes, en el Perú las personas que trabajan con radiaciones ionizantes deben contar con una autorización (Licencia Individual), la cual es otorgada por la Oficina Técnica de la Autoridad Nacional (OTAN) que es el órgano técnico del Instituto Peruano de Energía Nuclear (IPEN) encargado del control de radiaciones ionizantes en el país. La Licencia Individual se consigue luego que el postulante cumpla con los requisitos exigidos siendo uno de ellos el contar con conocimientos de seguridad y protección radiológica. Desde su creación en 1972, el Centro Superior de Estudios Nucleares (CSEN) del IPEN ha llevado a cabo diversos cursos de capacitación a fin de que las personas puedan trabajar en forma segura con radiaciones ionizantes en medicina, industria e investigación, tal es así que hasta el año 2013 ha organizado 2231 cursos lo cual ha permitido la capacitación de 26213 personas. Los cursos se organizan de acuerdo al trabajo específico que se realiza con radiaciones (radiodiagnóstico médico, radiología dental, medicina nuclear, radioterapia, radiografía industrial, medidores nucleares, perfilaje de pozos petroleros, etc..). La mayor parte de los cursos están dirigidos a las personas que por primera vez van a hacer uso de las radiaciones pero también hay cursos de actualización de conocimientos en el tema. El CSEN también lleva a cabo los Programas de Postgrado destacando la Segunda Especialización Profesional en Protección Radiológica que se lleva a cabo desde el año 2004 con el apoyo de la Universidad Nacional de Ingeniería. Hasta el momento se han realizado 2 Programas y hay uno desarrollándose. En este trabajo se muestra la evolución histórica de los cursos de protección radiológica así como su importancia para que se trabaje de manera segura en el país.

Palabra clave: capacitación, protección radiológica

1. Introducción

Los cursos de protección radiológica que se vienen dictando en el Perú han estado casi siempre relacionados con las regulaciones que exigen el cumplimiento de una adecuada capacitación y la aprobación de los exámenes de suficiencia a fin de que los usuarios puedan contar con la respectiva autorización que los faculta a trabajar con radiaciones ionizantes. Esta es una de las razones por las cuales los programas de capacitación se han modificado en el transcurso del tiempo tomando en cuenta a su vez, las recomendaciones internacionales.

El Instituto Peruano de Energía Nuclear creado en 1975, tiene como una de sus principales funciones planificar y ejecutar acciones de capacitación, desarrollando y coordinando programas de especialización y perfeccionamiento en el campo nuclear, y además, en el aspecto regulatorio, emite normas, reglamentos y regulaciones sobre Protección Radiológica y fiscaliza su cumplimiento a nivel nacional.

Desde su creación el Centro Superior de Estudios Nucleares del IPEN es el principal centro de difusión y capacitación en el país en los temas nucleares y especialmente en protección radiológica.

2. El CSEN

Entre 1955 y 1975 existió la Junta de Control de Energía Atómica (JCEA) que fue el organismo encargado de desarrollar las actividades de control en todo lo concerniente a la energía atómica y a la producción de las materias primas que la generen. La JCEA antecedió al Instituto Peruano de Energía Nuclear.

En la centésima trigésima cuarta sesión del Directorio de la JCEA que se llevó a cabo el 23 de noviembre de 1972, se crea el Centro Superior de Estudios Nucleares (CSEN) en reemplazo del Instituto Superior de Estudios Nucleares, con el objetivo de capacitar personal en los campos relacionados con las ciencias nucleares mediante el dictado de cursos, seminarios y conferencias a fin de especializar al personal que el país requiere para el desarrollo de la energía nuclear en su vasto campo de sus aplicaciones.

Desde su creación el CSEN ha desarrollado numerosas actividades académicas resaltando las Maestrías en Energía Nuclear (6) y Física Médica (11) con la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), además se organizó una Maestría en Física Nuclear con la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y una Maestría en Química Nuclear con la Pontificia Universidad Católica del Perú. También con la UNI se viene desarrollando el 3er Programa de la Segunda Especialización Profesional en Protección Radiológica. Se efectuaron 2 Diplomados Medicina Nuclear y 4 Cursos de larga duración para Técnicos en Energía Nuclear. Igualmente se efectuaron numerosos cursos para profesores de educación secundaria (energía nuclear, física nuclear, radioquímica y radiobiología). En todos los cursos se incorporaron los temas de protección radiológica.

Además se han efectuado numerosos cursos sobre aplicaciones de las radiaciones ionizantes en la industria, medicina e investigación y cursos sobre protección radiológica.

3. Evolución de los programas de enseñanza de protección radiológica

Los programas de los cursos de protección radiológica han ido evolucionando en cuanto a contenido y especificidad en lo que se refiere a la orientación respecto a quienes está dirigido, y además estos programas se han ido modificando en función a las exigencias regulatorias. Por esta razón se han identificado 4 etapas claramente definidas que se detallan a continuación.

3.1 Etapa 1: 1972 – 1980

El CSEN inicia sus actividades en la JCEA hasta que en 1975 se crea el IPEN. En sus inicios el CSEN organizó cursos de protección radiológica para el personal del IPEN contando para ello con la colaboración de algunos profesores extranjeros que visitaban sus instalaciones. La duración de los cursos fue variada, desde unos pocos días (20 horas de clases aproximadamente) hasta unas 3 semanas con más de 30 horas de clases.

En esta etapa se llevaron a cabo 8 cursos y se capacitó a 143 personas.

3.2 Etapa 2: 1981 – 1989

A partir de esta etapa los cursos de protección radiológica son mas requeridos por las personas que trabajan en instalaciones radiactivas debido a las regulaciones tal como el “Reglamento de Protección Radiológica” y el “Reglamento de Instalaciones de Fuentes de Radiaciones Ionizantes” que fueron promulgados mediante una Resolución del IPEN el 27 de octubre de 1980.

En estas disposiciones se exigió que el personal de las instalaciones nucleares, radiactivas y de equipos generadores de radiaciones ionizantes cuente con Licencias que son específicas y aplicables únicamente a una instalación determinada y con validez definida. Para ello deberían cumplir con uno de los requisitos que era la capacitación en protección radiológica.

Esta reglamentación se aplicó principalmente a personal de los reactores de investigación y de instalaciones radiactivas en donde se definió que el Supervisor era quien estaba capacitado para dirigir las actividades en una instalación específica.

Por esta razón los primeros cursos de protección radiológica estuvieron dirigidos a capacitar a los Supervisores de estas instalaciones. Estos cursos se denominaron: Radioprotección para Supervisores y tenían una duración de 2 semanas, es decir 54 horas de clases: 33 horas de teoría, 15 horas de prácticas y 6 horas para los 2 exámenes parciales. Los temas eran: Conceptos generales, radiactividad, interacción de la radiación con la materia, medida de las radiaciones, dosimetría, riesgos de las radiaciones, blindajes, efectos biológicos de las radiaciones, contaminación interna,

gestión de residuos y transporte, legislación y reglamentación. Se dictan 4 cursos de estas características.

Posteriormente estos cursos estuvieron dirigidos a la aplicación de las radiaciones en la industria y medicina y por eso se dictan 2 tipos de cursos: Radioprotección en la aplicación médica y Radioprotección en la aplicación industrial, los cuales tiene una duración de 20 horas aproximadamente. Además de los temas mencionados en los cursos para Supervisores, se incluyen los usos de las radiaciones ionizantes y se dan detalles sobre la producción de los rayos X, características, usos y medidas de protección radiológica. Se dictan 7 cursos bajo esta modalidad.

Posteriormente se modificó el contenido de los cursos ya que los programas se hacen en relación al tipo de radiación que se esta usando. Los cursos son denominados: Radioprotección en el uso de fuentes radiactivas y Radioprotección en el uso de rayos X. Todos con una duración de 20 horas aproximadamente. Solamente se efectuaron 3 cursos sobre fuentes radiactivas debido a que los asistentes, aunque eran mayoritariamente del campo industrial, tenían que recibir clases sobre usos de las radiaciones y aspectos de protección radiológica en la industria y medicina. Por esa razón estos cursos tienen una modificación en esta etapa y se orientan únicamente al campo industrial, mientras que los cursos sobre rayos X estaban más orientados al campo médico, pero se mantiene así hasta el final de este período. Bajos estas modalidades se efectúan 13 cursos.

En toda esta etapa se desarrollaron 24 cursos que y se capacitó a 443 personas. Las personas que aprobaron los exámenes correspondientes podían tramitar la Licencia Individual correspondiente.

3.3 Etapa 3: 1990 – 1997

El 29 de septiembre de 1989 se aprobó el “Reglamento de Protección Radiológica” mediante un Decreto Supremo en donde se dispone que la manipulación de fuentes de radiaciones ionizantes o realización de labores que impliquen exposición a radiaciones ionizantes, se permitirá exclusivamente a personas que posean Licencia Individual. Para ello será necesario demostrar conocimientos de protección radiológica en el campo específico donde se trabaje.

En el CSEN se continua con el dictado de algunos cursos de Radioprotección en el uso de fuentes radiactivas y de rayos X hasta que se decide cambiar el contenido de los mismos y hacerlos más específicos de acuerdo a la aplicación específica de las radiaciones, por ejemplo: Cursos de Protección Radiológica en el uso médico de rayos X.

En esta etapa se dictan 17 cursos y se capacita a 354 personas. Como en la etapa anterior, las personas que aprueban los cursos continúan sus trámites para obtener su respectiva Licencia Individual.

3.4 Etapa 4: Desde 1998

Como en el caso anterior, esta etapa se inicia con la puesta en vigencia del “Reglamento de Seguridad Radiológica” que fue aprobado el 20 de mayo de 1997 mediante un Decreto Supremo, en donde se menciona que la manipulación, operación o trabajo con fuentes de radiaciones ionizantes será permitida solo a personas autorizadas mediante una Licencia Individual, siempre que cumpla con los requisitos exigidos. El Reglamento concedió el plazo de un año para que todas las personas se adecuen a las disposiciones del mismo.

Esta etapa se caracteriza porque los cursos de protección radiológica fueron más específicos y tuvieron mayor demanda debido a las exigencias regulatorias.

El CSEN organiza y desarrolla los cursos pero los exámenes a los participantes los realiza la Oficina Técnica de la Autoridad Nacional (OTAN). La aprobación del examen es un requisito para tramitar la Licencia Individual.

Los cursos contemplan algunos temas comunes:

Conceptos Generales. Estructura atómica. Nomenclatura. Radiactividad y Radioisótopos. Actividad. Radiación electromagnética Radiaciones Ionizantes. Interacción de la radiación con la materia. Atenuación. Magnitudes y unidades de radiación. Exposición. Dosis absorbida. Dosis equivalente. Dosis efectiva. Detección de las radiaciones. Detectores. Dosímetros personales. Efectos biológicos de las radiaciones. Fundamentos de Seguridad y Protección Radiológica. Principios básicos. Justificación, limitación de dosis y optimización. Métodos para controlar la exposición: tiempo, distancia y blindaje. Cálculo de distancias seguras. Normativa. Autoridad Nacional. Sistema de control de las radiaciones. Ley 28028. Reglamento de Seguridad Radiológica. Normas específicas. Licencia de instalación. Licencia Individual. Inspecciones. Sanciones.

De acuerdo al tipo de curso se incorporan los temas específicos, por ejemplo: Rayos X. Producción y características. Equipos, características, Protección Radiológica en el uso de rayos X, etc.

La mayor parte de los cursos se desarrolla en una semana y tienen una duración de 20 horas de clases en donde se incluyen las clases prácticas que se llevan a cabo, en varios casos, en instalaciones radiactivas o de rayos X. La duración de los cursos depende de la relevancia de la práctica.

La denominación actual de los cursos más frecuentes es:

- Protección Radiológica en Radiodiagnóstico Médico
- Protección Radiológica en Radiología Dental
- Seguridad Radiológica en Medicina Nuclear
- Seguridad Radiológica en Radioterapia
- Seguridad Radiológica en el uso de Medidores Nucleares
- Seguridad Radiológica en Radiografía Industrial
- Seguridad Radiológica en el uso de fuentes radiactivas

Adicionalmente hay otros cursos menos frecuentes como: Transporte seguro de materiales radiactivos, Protección Radiológica en el mantenimiento de equipos de rayos X, Protección Radiológica en el uso de equipos de rayos X no médico: Fluorescencia de rayos X, Difracción de rayos X, vigilancia y control de objetos,... entre otros.

Esta etapa también se caracteriza porque el 17 de julio de 2003 se aprueba la Ley 28028: “Ley de regulación del uso de fuentes de radiación ionizante” la cual regula las prácticas que dan lugar a exposición o potencial exposición a radiaciones ionizantes con el fin de prevenir y proteger, de sus efectos nocivos, la salud de las personas, el medio ambiente y la propiedad. La autoridad competente para aplicar lo dispuesto por la presente Ley es el Instituto Peruano de Energía Nuclear, en adelante la Autoridad Nacional; y, en concordancia con su Ley Orgánica aprobada por el Decreto Ley N° 21875, modificado por el Decreto Legislativo N° 158, tendrá a su cargo las funciones de regulación, autorización, control y fiscalización del uso de fuentes de radiación ionizante relativos a seguridad radiológica y nuclear, protección física y salvaguardias de los materiales nucleares en el territorio nacional.

Esto determinó el incremento de cursos, incluso se empiezan a dictar los cursos de actualización sobre seguridad radiológica, los cuales tienen una duración de 5 horas y están dirigidos a las personas que deben renovar la Licencia Individual y para lo cual debe asistir necesariamente al curso a fin actualizar sus conocimientos ya que es una exigencia regulatoria.

Posteriormente se dictan normas específicas donde se exige la presencia de los Oficiales de Protección Radiológica en las instalaciones de radioterapia, radiografía industrial, medicina nuclear y diagnóstico médico con rayos X. Por ello, el CSEN empieza a dictar cursos para la formación de estos especialistas.

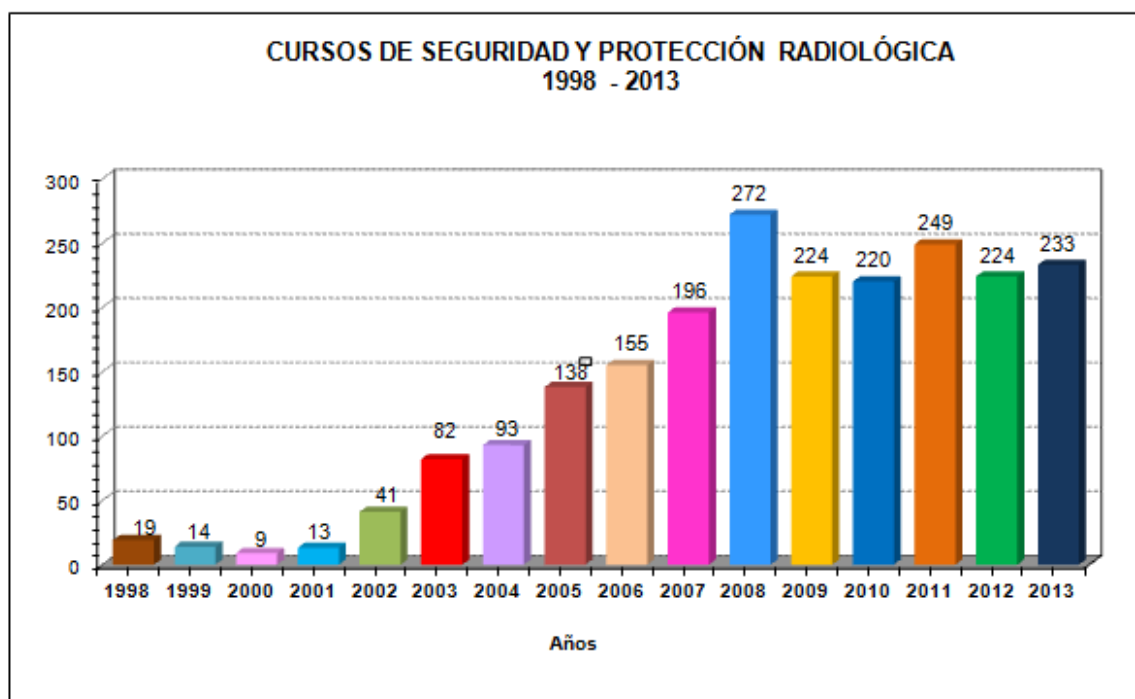
La evolución de los cursos en estos últimos años ha sido:

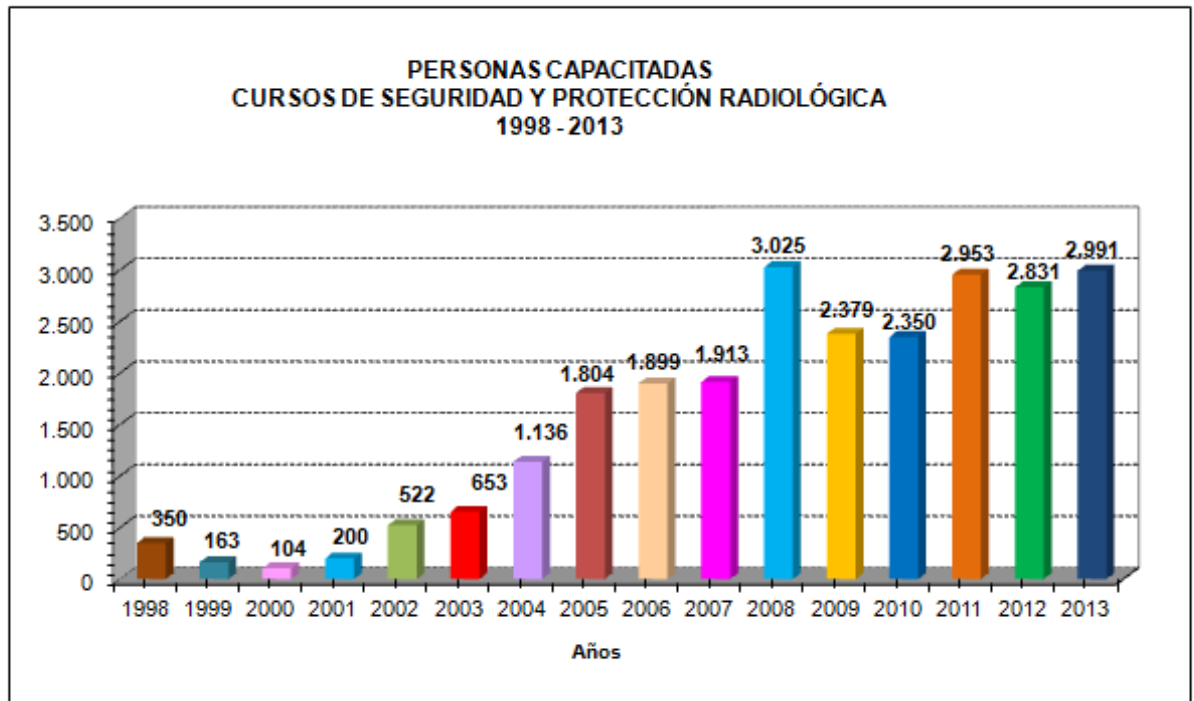
1998: 19 cursos (350 personas)
1999: 14 cursos (163 personas)
2000: 9 cursos (104 personas)
2001: 13 cursos (200 personas)
2002: 41 cursos (522 personas)
2003: 82 cursos (653 personas)
2004: 93 cursos (1136 personas)
2005: 138 cursos (1804 personas)
2006: 155 cursos (1899 personas)
2007: 196 cursos (1913 personas)
2008: 272 cursos (3025 personas)
2009: 224 cursos (2379 personas)
2010: 220 cursos (2350 personas)
2011: 249 cursos (2953 personas)
2012: 224 cursos (2831 personas)
2013: 233 cursos (2991 personas)

En esta etapa se han realizado 2182 cursos en donde se han capacitado a 25273 personas.

ISSSD 2014
 April 13 to 16th, 2014. Cusco, Peru

PERIODO	CURSOS	PERSONAS CAPACITADAS
1972 - 1980	8	143
1981 - 1989	24	443
1990 - 1997	17	354
AÑO	CURSOS	PERSONAS CAPACITADAS
1998	19	350
1999	14	163
2000	9	104
2001	13	200
2002	41	522
2003	82	653
2004	93	1136
2005	138	1804
2006	155	1899
2007	196	1913
2008	272	3025
2009	224	2379
2010	220	2350
2011	249	2953
2012	224	2831
2013	233	2991





El CSEN programa los cursos de Protección Radiológica cada año:

CENTRO SUPERIOR DE ESTUDIOS NUCLEARES
CURSOS DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA - 2014

CURSO PARA OBTENER LICENCIA INDIVIDUAL	HORARIO	COSTO (*)	PARTICIPANTE	FECHAS
1 Protección Radiológica en Radiodiagnóstico Médico	Lu a Vi (18h00 - 21h15) Examen Vie.	S/ 160	Médicos, Tecnólogos Médicos y Técnicos que trabajan con rayos X. Profesionales y Técnicos encargados de la reparación y Mantenimiento de equipos de rayos X y comercialización.	06 - 10 Ene 07 - 11 Abr 30 Jun - 04 Jul 13 - 17 Oct 17 - 21 Nov 15 - 19 Dic
2 Oficiales de Protección Radiológica en Radiodiagnóstico Médico	Lu a Vi (18h00 - 22h00) Sab (08h00 - 12h00)	S/ 350	Médicos, Tecnólogos Médicos y Físicos Médicos que cuenten con el curso de protección radiológica en radiodiagnóstico médico.	20 - 25 Ene 18 - 23 Ago 11 Ene 12 Abr 05 Jul 18 Oct
3 Protección Radiológica en Radiología Dental	08h00 - 13h30 Examen 13h45 - 14h30	S/ 150	Odontólogos y personal que trabaja en radiología dental.	08 Feb 10 May 09 Ago 22 Nov
4 Seguridad Radiológica en el uso de Medidores Nucleares (Densímetros)	Lu a Mi (18h00 - 21h15) Examen Ju (18h00 - 18h45)	S/ 160	Ingenieros y Técnicos encargados del uso, mantenimiento y supervisión de medidores nucleares fijos y portátiles, en minería, Industria y construcción. También para personal que trabaja en perfilaje de pozos petroleros.	13 - 16 Ene 12 - 15 May 01 - 04 Set
5 Seguridad Radiológica en Radiografía Industrial	Lu a Vi (18h00 - 21h15)	S/ 160	Personal que trabaja en el uso y supervisión de equipos de rayos X y fuentes gamma para Radiografía Industrial.	27 - 31 Ene 07 - 11 Jul
6 Oficiales de Protección Radiológica en Radiografía Industrial	Lu a Vi (18h00 - 22h00) Sab (08h00 - 12h00)	S/ 350	Ingenieros supervisores y operadores que cuenten con el curso de seguridad radiológica en Radiografía Industrial.	10 - 15 Feb 14 - 19 Jul
7 Seguridad Radiológica en el uso de Fuentes Radiactivas	Lu a Mi (18h00 - 21h15) Examen Ju (18h00 - 18h45)	S/ 150	Personal que trabaja con fuentes abiertas o fuentes selladas o realiza mantenimiento o comercialización de fuentes o equipos con fuentes radiactivas. A solicitud se realizarán Cursos para personal que supervisa u opera Irradiadores Autoblindados o Panorámicos.	03 - 06 Feb 11 - 14 Ago
8 Seguridad Radiológica en Medicina Nuclear	Lu a Vi (18h00 - 21h15)	S/ 160	Médicos, Tecnólogos Médicos y Técnicos que trabajan en Medicina Nuclear.	27 - 31 Ene 29 Set - 03 Oct
9 Seguridad Radiológica en el uso de equipos de rayos X (no médico)	Lu y Ma (18h00 - 21h15) Examen Mi (18h00 - 18h45)	S/ 150	Personal que supervisa o trabaja con equipos de rayos X para vigilancia y control de objetos o equipajes. También para personal de laboratorios o planta que usa equipos de fluorescencia y difracción de rayos X.	20 - 22 Ene 26 - 28 May 25 - 27 Ago
10 Seguridad Radiológica en Radioterapia	Lu a Vi (18h00 - 21h15) Sab (08h00 - 13h30)	S/ 400	Profesionales y Técnicos que trabajan en los servicios de Radioterapia de Hospitales y Clínicas.	10 - 22 Feb 12 - 24 May
11 Oficiales de Protección Radiológica en Medicina Nuclear	Lu a Vi (18h00 - 22h00) Sab (08h00 - 12h00)	S/ 350	Médicos, Tecnólogos Médicos y Físicos Médicos que cuenten con certificados de haber asistido a 50 horas de clases en cursos de protección radiológica en medicina nuclear.	17 - 22 Feb 21 - 26 Jul

(*) Adicionalmente se debe considerar el costo del examen válido para el trámite de Licencia Individual (S/ 23.90).

Cursos válidos para la revalidación de Licencia Individual	Fechas
Prot. Rad. en Radiodiagnóstico Médico	11Ene, 08Feb, 08Mar, 12Abr, 10May, 07Jun, 05Jul, 09Ago, 13Set, 18Oct, 22Nov, 20Dic
Prot. Rad. en Radiología Dental	11Ene, 08Feb, 08Mar, 12Abr, 10May, 07Jun, 05Jul, 09Ago, 13Set, 18Oct, 22Nov, 20Dic
Seg. Rad. en Medidores Nucleares (Densímetros)	18Ene, 01Feb, 15Mar, 26Abr, 17May, 14Jun, 12Jul, 16Ago, 20Set, 25Oct, 29Nov
Seg. Rad. en Radiografía Industrial	18Ene, 01Mar, 05Abr, 31May, 19Jul, 23Ago, 04Oct, 15Nov
Oficiales de Prot. Rad. en Radiografía Industrial	25Ene, 22Mar, 31May, 02Ago, 11Oct, 06Dic
Seg. Rad. en el uso de Fuentes Radiactivas	11Ene, 22Mar, 24May, 26 Jul, 06Set, 15Nov
Seg. Rad. en Medicina Nuclear	01Feb, 26Abr, 21Jun, 02Ago, 27Set, 08Nov
Seg. Rad. en el uso de equipos de rayos X (no médico)	15Mar, 28Jun, 23Ago, 11Oct, 29Nov
Seg. Rad. en Radioterapia	01Feb, 05Abr, 14Jun, 16Ago, 04Oct, 13Dic

Estos cursos tienen un costo de S/120. El horario de clases es de 08h00 a 12h45

Depositar hasta 2 días antes de cada curso y comunicar al CSEN

Nuestras cuentas son:
 Cta. Cte. del Banco de la Nación N° 0000282693
 Nuestro CCI para transferencias desde otros bancos: 0180000000028269301
 Nuestra C.C. para Detracciones: 00-000-505854

Todos los Cursos se dictan en el Centro Superior de Estudios Nucleares (CSEN). Pero también se pueden dictar en las mismas instalaciones de las empresas, hospitales o instituciones públicas o privadas que los requieran en todo el país. En estos casos el horario y costo de cada Curso será establecido con la entidad solicitante en función a sus necesidades.

4. Segunda Especialización Profesional en Protección Radiológica

Tomando en cuenta la necesidad de que se reconozca a los profesionales que tienen formación, entrenamiento y experiencia en protección radiológica como una especialidad profesional, desde el año 2004 el IPEN conjuntamente con la Universidad Nacional de Ingeniería lleva a cabo la Segunda Especialización Profesional en Protección Radiológica tomando en cuenta el contenido del Curso de Post Grado en Protección Radiológica que se lleva a cabo en la Universidad de Buenos Aires, Argentina desde más de 30 años y que ha sido tomado como curso de referencia por el OIEA.

El objetivo es cubrir la creciente demanda de profesionales con formación integral en el tema. Esta necesidad es particularmente notoria debido al significativo incremento de instalaciones radiactivas y de rayos X cuyo uso masivo e imprudente puede representar un riesgo para la salud de los usuarios de estas tecnologías y de la población en general.

En este Postgrado estudian las personas que cuentan con un título profesional en Ciencias e Ingenierías y cumplen con los requisitos exigidos por la Universidad entre los que se cuenta el ingreso mediante examen de admisión. Los estudios son de 2 semestres y los cursos son: Ciencias Básicas (Física, Química y Matemáticas), Física Nuclear, Detección y Medida de la Radiación, Efectos Biológicos de la Radiación, Uso

de las Radiaciones, Fundamentos de Protección Radiológica, Aspectos Operacionales de la Protección Radiológica, Aspectos Tecnológicos de la Protección Radiológica, Protección Radiológica en Usos Específicos y Aspectos Regulatorios. Son 378 horas académicas de clases (27 créditos) incluyendo el Trabajo Práctico que se presenta al final de los estudios y que deberá corresponder a un proyecto de interés profesional y de actualidad técnica-científica de acuerdo a los objetivos del programa. El Título Profesional se obtiene luego de sustentar y aprobar el trabajo ante un jurado de la Universidad.

Se han realizado 2 Programas de la SEP PR en los años 2004 y 2006 habiéndose capacitado a 22 profesionales. El año 2013 se inició el 3er Programa de la SEP PR con 13 ingresantes.

5. Conclusiones

Desde la creación del CSEN se han realizado 2231 cursos sobre seguridad y protección radiológica lo cual ha permitido la capacitación de 26213 personas. El 90% de los cursos se han llevado a cabo en el período 2004-2013, lo cual ha permitido la capacitación del 89 % del total de participantes en los primeros 41 años del CSEN.

La exigencia regulatoria de contar con la Licencia Individual fue importante para el desarrollo de los cursos de protección radiológica ya que el mayor porcentaje de personas capacitadas son las que trabajan con radiaciones ionizantes.

Los cursos han evolucionado positivamente en cuanto a contenido y en lo que se refiere a ser específicos de acuerdo a cada aplicación. Adicionalmente se han ido incorporando los conceptos emanados de los organismos internacionales y se ha tomado como referencia la información del OIEA y se ha empezado a incluir las presentaciones de los cursos específicos sobre Seguridad Radiológica que desarrolla el Organismo Internacional de Energía Atómica.

La mayor parte de los profesores de los cursos que imparte el CSEN son profesionales del IPEN que cuentan al menos con post grado en protección radiológica y con amplia experiencia profesional en diversos temas. Esto se complementa con el uso de equipos e infraestructura del IPEN.

Desde 1972 se han ido incrementando el número de cursos y de personas capacitadas. En la etapa 1 se dictaron 7 cursos para 143 personas, en la etapa 2 se dictaron 24 cursos para 443 personas, en la etapa 3 se dictaron 17 cursos para 354 personas y en la última etapa fueron 2182 los cursos que permitieron la capacitación de 25273 personas.

Toda esta actividad contribuye al mejoramiento de las condiciones de seguridad y protección radiológica en el país.

Referencias

Centro Superior de Estudios Nucleares. Actas de cursos (1972-2013). Lima.

Decreto Supremo Nro. 041-2003-EM. Reglamento de la Ley 28028. Publicado el 12 de diciembre del 2003 en el diario oficial El Peruano.

Ley 28028. Ley de Regulación del uso de fuentes de radiación ionizante”. Publicada el 18 de julio de 2003 en el diario oficial El Peruano.

Medina Gironzini, Eduardo. “Reglamentación y normativa sobre protección radiológica en el Perú”. Primer Congreso Regional sobre Seguridad Radiológica y Nuclear, Buenos Aires, 21-25 octubre 1991.

Medina Gironzini, Eduardo. “Training on Radiological Protection in Peru”. 11th International Congress of the International Radiation Protection Association. IRPA – 11. Madrid, 23 – 28 mayo 2004.

Medina Gironzini, Eduardo. “Second Professional Specialization in Radiological Protection in Peru” 11th International Congress of the International Radiation Protection Association. IRPA – 11. Madrid, 23 – 28 mayo 2004.

Ramírez Q., R. y Medina G., E.. "Desarrollo histórico y tendencias de las actividades regulatorias del Instituto Peruano de Energía Nuclear-Autoridad Nacional". Tercer Congreso Regional sobre Seguridad Radiológica y Nuclear, Cusco, 23-27 octubre 1995.