



Directorio de la Autoridad Reguladora Radiológica y Nuclear (ARRN)

RESOLUCION-D-ARRN N° 020/2017

POR LA CUAL SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE AUTORIZACIONES PARA CURSOS Y CAPACITACIONES EN MATERIA DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y SEGURIDAD DE LAS FUENTES DE RADIACIÓN IONIZANTE.-

San Lorenzo, 14 de setiembre de 2017.-

VISTO :

El Memorándum MEMDGLC - 169/2017 de fecha 13 de setiembre de 2017, con Expediente ARRN N° 979/17, presentado por el Director General de Licenciamiento y Control, Prof. MSc. Fredy Doncel Invernizzi, a través del cual remite para su aprobación el Reglamento de Autorización de Cursos de la ARRN, con las últimas modificaciones realizadas en forma conjunta con Miembros del Directorio. -

CONSIDERANDO :

El Acta de la Reunión N.º 037-2017 correspondiente a la Sesión Ordinaria realizada en fecha 14 de setiembre de 2017, en el cual consta la aprobación de los Miembros del Directorio de lo presentado por la Dirección General de Licenciamiento y Control, a través del Memorándum MEMDGLC - 169/2017;

La Norma Internacional específica – Programa o Esquema a seguir para un Curso para Trabajador Ocupacionalmente Expuesto (TOE) y Oficial de Protección Radiológica (OPR) - SYLLABUS;

La Resolución-D-ARRN N°26/2016 “Por la cual se modifica el Reglamento Básico de Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación Ionizante de la Autoridad Reguladora Radiológica y Nuclear”, establece en su Art. 3 “Las prácticas a las cuales se aplica este Reglamento son, (...) de investigación o de enseñanza (...)”;

La Ley N° 5169/14, dispone en su Art. 5 inc. a) “establecer normas, reglamentos técnicos, guías; códigos de práctica y seguridad regulatorias de las actividades en la que se aplica la tecnología nuclear y de toda fuente de radiación existente en el país, debiendo actualizarla en forma periódica y en concordancia con la evolución tecnológica y las recomendaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica”. Asimismo en el Art. 19.- “Son funciones del Directorio: a) Aplicar y fiscalizar el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias que rigen la actividad de la autoridad; c) Entender en todas las cuestiones referidas al personal de la Autoridad y también el inc. e) en general toda otra acción dirigida al mejor cumplimiento de sus funciones y de los fines de esta ley y su reglamentación.

POR LO TANTO, en uso de sus atribuciones legales;

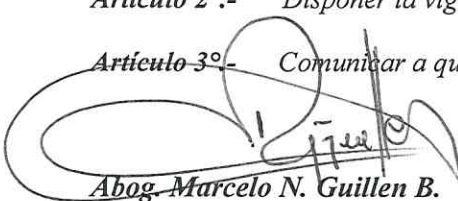
EL DIRECTORIO DE LA AUTORIDAD REGULADORA RADIOLÓGICA Y NUCLEAR

RESUELVE:

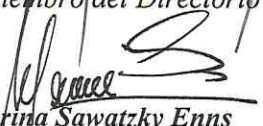
Artículo 1º.- Aprobar el Reglamento de Autorizaciones para Cursos y Capacitaciones en materia de Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de radiación ionizante, cuya versión se anexa y forma parte de la presente resolución.

Artículo 2º.- Disponer la vigencia inmediata del presente Reglamento.

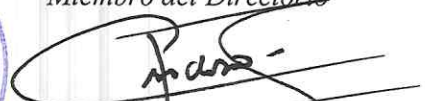
Artículo 3º.- Comunicar a quienes corresponda y cumplido archivar.


Abog. Marcelo N. Guillen B.
Miembro del Directorio


Ing. Amb. Roberto Amarilla Martínez
Miembro del Directorio


Marina Sawatzky Enns
Secretaria del Directorio


Abog. César A. Da Rosa López
Miembro del Directorio


César José Cardozo Román
Ministro-Secretario Ejecutivo
Presidente del Directorio





REGLAMENTO DE AUTORIZACIONES PARA CURSOS Y CAPACITACIONES EN MATERIA DE PROTECCION RADIOLOGICA Y SEGURIDAD DE LAS FUENTES DE RADIACION IONIZANTE

Aprobado por RESOLUCION-D-ARRN N° 020/2017 de 14/09/2017

Artículo 1°.- Objeto.

En cumplimiento a los Objetivos establecidos en la Ley N° 5169/14 de creación de la Autoridad Reguladora Radiológica y Nuclear, pone en vigencia el presente reglamento, a fin de establecer los requisitos para Cursos habilitantes para la obtención de autorizaciones a personas físicas, así como Capacitaciones, orientadas a personas vinculadas por su función o formación en materia de protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación ionizante.

Artículo 2°.- De los cursos o capacitaciones y su duración.

Se consideran Cursos habilitantes, las actividades de capacitación inicial, en el campo de la protección radiológica y la seguridad de las fuentes de radiaciones ionizantes, que se desarrollan con un procedimiento previamente definido, que contribuyen a la creación de competencias en el campo de la protección radiológica y seguridad física. Estos Cursos serán dirigidos a:

- Oficiales de Protección Radiológica – OPR: de conformidad a un programa de al menos 80 horas cátedra, y
- Trabajadores Ocupacionalmente Expuestos – TOE: de conformidad a un programa de al menos 20 horas cátedra.

Los cursos habilitantes de actualización, son impartidos para aquellos que, habiendo aprobado el curso básico o inicial, necesiten a efectos de la renovación de su autorización individual, realizar una adecuación, actualización o retroalimentación de los conocimientos en la materia. El programa podrá reducirse a 40 horas cátedra, para cursos dirigidos a Oficiales de Protección Radiológica y 10 horas cátedra para cursos dirigidos a Trabajadores Ocupacionalmente Expuestos.

Asimismo la ARRN podrá reconocer a solicitud de las partes, Capacitaciones que, sin ser habilitantes, están orientadas a personas vinculadas por su función o formación en materia de protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación ionizante, de conformidad a los objetivos planteados.

Artículo 3°.- De las instituciones que imparten los cursos.

Las instituciones académicas públicas o privadas que imparten los cursos en materia de protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación ionizante, deberán estar reconocidos por las autoridades en materia de educación según corresponda. De la misma forma, se exigirán las validaciones que correspondieren de conformidad a las disposiciones vigentes, para cursos impartidos en el extranjero.

Artículo 4°.- Contenido de los cursos.

El contenido de los cursos y los materiales empleados en los mismos, deben estar en consonancia con las disposiciones legales y administrativas nacionales vigentes, las publicaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica y la Comisión Internacional de Protección Radiológica, entre otras referencias científicas.

A este efecto, el programa deberá brindar conocimientos básicos relativos a la naturaleza y acción de las radiaciones ionizantes, sus riesgos y la prevención de los mismos, abarcando como referencia y según corresponda, los programas contenidos en los Apéndice I y II del presente Reglamento.



Artículo 5°.- De las modalidades de los cursos.

A efectos de la obtención de la Autorización, la ARR.N, podrán considerar diferentes modalidades de cursos, pudiendo ser teóricos y/o teórico-prácticos, e impartidos en la modalidad presencial, semi-presencial o a distancia.

En todos los casos, se evaluará que las entidades que imparten cursos pongan a disposición de los participantes, los materiales de estudio que permitan consolidar los conocimientos transmitidos durante el mismo y culminar con una evaluación, la cual se realizará con el fin de:

- a) verificar si se han cumplido los objetivos del curso;
- b) identificar los conocimientos adquiridos y la aptitud de los estudiantes en la identificación de las capacidades logradas.

Artículo 6°.- De los registros.

Las entidades que imparten cursos, deben implementar y mantener registros actualizados entre los que deben incluirse:

- a) Datos de los instructores, participantes y control de asistencia a las actividades;
- b) Resultados de las evaluaciones; y
- c) Certificados emitidos, los que deberán contener: el nombre del curso impartido, público a quien está dirigido (OPR o TOE, u otro), Institución que dirige el curso con sellos y firmas y cargos de los responsables, carga horaria, modalidades e Indicación sobre si se ha aprobado o no el curso.

Los registros deben conservarse durante al menos 5 años.

Artículo 7°.- De los cursos presenciales.

Los cursos presenciales y las prácticas, deben desarrollarse en instalaciones autorizadas por la ARR.N. Cuando la formación involucre prácticas con fuentes de radiación ionizante, se deberá garantizar:

- a) que el empleo de tales prácticas esté previamente autorizado por la ARR.N, según lo establecido en la reglamentación vigente; y
- b) que se realice la estimación de dosis de los participantes, y consecuentemente se cumplan los requisitos de protección radiológica aplicables, según lo establecido en la legislación vigente.

Artículo 8°.- De los cursos semi-presenciales o a distancia.

Los cursos semi-presenciales o a distancia, deben garantizar una adecuada interacción entre los instructores y participantes a través de:

- a) el cumplimiento de los requisitos del artículo 5° del presente reglamento;
- b) la presentación de un programa de trabajo a distancia, con mecanismos de verificación y control; y
- c) la realización y aprobación a través de evaluaciones presenciales.

Artículo 9°.- De los instructores.

La ARR.N verificará que el personal que imparte cursos cumpla con los requisitos mínimos siguientes:

- a) Ser graduado de nivel superior;
- b) Tener formación demostrada en la materia que enseña;
- c) Haber realizado en los últimos 5 años al menos un curso de actualización en protección radiológica, y;
- d) Poseer la autorización individual, en caso que se empleen fuentes, según lo establecido en la legislación vigente.



Artículo 10.- De los Coordinadores.

Para la organización y ejecución de los cursos se debe designar un Coordinador quien, cumplirá las siguientes funciones:

- a) Elaborar el programa del curso o capacitación de conformidad a los requisitos establecidos en la presente resolución;
- b) garantizar las condiciones necesarias para asegurar el cumplimiento de los objetivos programados en el curso; y;
- c) asesorar al solicitante de la Autorización del curso o capacitación, actuando como interlocutor ante la ARRN para el mejor cumplimiento de lo que se dispone el presente reglamento y en las disposiciones que deban ser cumplidas en el desarrollo del mismo.

Artículo 11.- Deber de Evaluación posterior sobre los resultados por parte de los formadores.

Todo curso debe ser evaluado posteriormente con la finalidad de determinar su efectividad e impacto y adoptar medidas para su perfeccionamiento. Esta evaluación debe realizarse de manera formal por parte de la institución formadora que imparte el curso, y los resultados de la misma deberán presentarse ante la ARRN en la solicitud de autorizaciones de los cursos que posteriormente soliciten, debiendo incluir:

- a) Informe académico referente al desarrollo del curso; y
- b) listado de participantes, con la indicación de aprobación o no del curso.

Artículo 12.- De los requisitos para la solicitud de Autorización de Cursos ante la ARRN.

Todas las entidades que organizan e imparten cursos, deberán solicitar a la ARRN la autorización respectiva, sin perjuicio de otras autorizaciones que se requieran al amparo de otras normas legales vigentes. La solicitud se presentará por escrito firmado por el representante legal de la entidad formadora, y adjuntando la siguiente información y documentación:

- a) Nota dirigida a la ARRN donde solicita la autorización del Curso conteniendo:
 - i. identificación del responsable solicitante,
 - ii. Domicilio legal, teléfono, correo electrónico;
 - iii. Nombre del curso, identificando el público a quien va dirigido, la modalidad, Objetivo y alcance, Frecuencia de realización y Duración del curso;
 - iv. Estimación de cantidad de cursos a ser desarrollados por año;
- b) Copia del documento legal que lo habilita como identidad formadora o académica;
- c) Programa del curso, conteniendo:
 - i. Título, contenido, carga horaria, instructores, lugar o forma de realización;
 - ii. Identificación, cuando se diere, de las prácticas con fuentes de radiación ionizante que se pretendan realizar; y estimación de dosis que se prevea que reciban los participantes en este caso; y
 - iii. Descripción del sistema de evaluación que se aplicará según el tipo de curso y los objetivos del mismo;
- d) Copia de los documentos probatorios de la formación de los instructores, e identificación del Coordinador;
- e) Copia de los documentos probatorios del cumplimiento de los requisitos de protección radiológica en el caso de empleo de fuentes radiactivas; y
- f) Formato del Certificado del curso.

Artículo 13.- Del análisis y la aprobación de la autorización para cursos y capacitaciones.

La ARRN recibirá, previo pago del canon correspondiente, las carpetas con las solicitudes de autorizaciones para cursos y capacitaciones, las que serán evaluadas técnicamente en la Dirección General de Licenciamiento y Control y la que, de conformidad a los plazos establecidos en el Reglamento Básico de Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación Ionizante, responderá al usuario a través de la concesión o denegación de la autorización correspondiente.



Cuando a Criterio de la Dependencia evaluadora, surgieren consultas respecto al contenido de la solicitud presentada, o sea necesario solicitar documentaciones faltantes o complementarias, para un mejor análisis de la solicitud, estos plazos serán interrumpidos hasta tanto la consulta sea respondida.

Artículo 14. De la duración de las Autorización.

Una vez aprobada la Autorización, la ARRN expedirá el documento certificante para la realización de los cursos, el cual tendrá una validez de dos años a partir de la firma del mismo.



ANEXO I

CURSO DE CAPACITACION DIRIGIDO A TRABAJADORES OCUPACIONALMENTE EXPUESTOS - TOE

El curso para TOE, deberá brindar conocimientos básicos relativos a la naturaleza y acción de las radiaciones ionizantes, sus riesgos y la prevención de los mismos, abarcando como referencia los siguientes contenidos:

- 1) Introducción. El trabajador Ocupacionalmente Expuesto – TOE.
 - a. Definición, funciones, deberes y obligaciones.
- 2) Fundamentos físicos:
 - a. La estructura atómica y nuclear;
 - b. Las radiaciones ionizantes, origen y características;
 - c. Interacción de las radiaciones con la materia;
- 3) Magnitudes y unidades de protección radiológica;
- 4) Detección y medición de la radiación; principios y equipos utilizados;
- 5) Efectos biológicos de las radiaciones;
- 6) Fundamentos de protección radiológica; Objetivos y Principios Básicos de la protección radiológica;
- 7) Fundamentos de la seguridad física; Objetivos y principios;
- 8) Protección radiológica operacional en instalaciones radiactivas y en el transporte de materiales radiactivos;
- 9) Disposiciones jurídicas, técnicas y de procedimiento vigentes, tanto nacionales como internacionales;
- 10) Situación de Exposición de Emergencia. Ejemplos de accidentes con radiación.
- 11) Aspectos de cultura de seguridad.



ANEXO II

CURSO DE CAPACITACION DIRIGIDO A OFICIALES DE PROTECCION RADIOLOGICA - OPR

El curso para OPR, deberá brindar conocimientos relativos a la naturaleza y acción de las radiaciones ionizantes, sus riesgos y la prevención de los mismos, abarcando como referencia los siguientes contenidos:

<p>1. Introducción</p> <ul style="list-style-type: none">a) Introducción a las Normas Básicas Internacionales de Seguridad:<ul style="list-style-type: none">i. Breve revisión de los objetivos, alcance y estructura de las Normas Básicas.ii. Definición: Instalación, actividades, prácticas, situaciones de exposición (planeada, existente y de emergencia), grupos de exposición (ocupacional, médica, pública).b) El Oficial de Seguridad Radiológica - OPR: Definición, deberes y obligaciones.
<p>2. Física Nuclear Básica</p> <ul style="list-style-type: none">a) Estructura del átomo:<ul style="list-style-type: none">i. Definición de protones, neutrones y electrones.ii. La tabla periódica, número atómico, isótopos de un elemento, estado de ionización y excitación, energía, características de los rayos X, radiación de frenado.b) Radiactividad:<ul style="list-style-type: none">i. Estabilidad nuclear, núcleos inestables, radionúclidos, decaimiento radiactivo, radiación alfa, beta, gamma y neutrones, tabla de los radionúclidos, actividad, ley de desintegración radiactiva, tiempo de vida media, cadenas de decaimiento y equilibrio.c) Interacción de la radiación con la materia.<ul style="list-style-type: none">i. Propiedades de la radiación alfa, beta, gamma, neutrones, rayos X y radiación de frenado, ionización, blindaje.d) Demostración práctica de los diversos tipos de radiación en aula y ejercicio práctico:<ul style="list-style-type: none">i. Radiación beta y gamma - alcance en el aire y material de protección adecuado.
<p>3. Unidades y magnitudes</p> <ul style="list-style-type: none">a) Magnitudes de Radiación:<ul style="list-style-type: none">i. Actividad, Exposición.ii. Magnitudes de protección radiológica (dosis absorbida, dosis equivalente, dosis efectiva, dosis efectiva comprometida).iii. Magnitudes operacionales.b) Unidades de radiación:<ul style="list-style-type: none">i. Becquerel, Gray, Sievertc) Detección de radiación:<ul style="list-style-type: none">i. Detectores de gas, de centelleo, semiconductores, fotográficos y termoluminiscentes.d) Dosimetría personal:<ul style="list-style-type: none">i. Termoluminiscentes.e) Técnicas de medición:<ul style="list-style-type: none">i. Eficiencia, fondo, geometría y estadística.
<p>4. Fuentes de exposición a la radiación</p> <ul style="list-style-type: none">a) Radiación natural:<ul style="list-style-type: none">i. Radionucleídos terrestres, cadenas de desintegración de uranio y torio, radónb) Radiación artificial:<ul style="list-style-type: none">i. Producción de radioisótopos, fuentes selladas, fuentes abiertas, generadores de radiación (rayos X, aceleradores), producción de neutrones.ii. Uso de la radiación (radiografía industrial, irradiación industrial, medidores nucleares fijos y portátiles para control de procesos, radiotrazadores, perfilaje de pozos petroleros, radiológica diagnóstica e intervencionista, medicina nuclear, radioterapia).
<p>5. Efectos Biológicos de la radiación ionizante</p> <ul style="list-style-type: none">a) Efectos de la radiación en la célula:<ul style="list-style-type: none">i. Ruptura de enlaces químicos, ionización, interacción con el ADN, cromosomas, daño celular, reparación celular, sensibilidad celular.b) Efectos estocásticos:<ul style="list-style-type: none">i. Inducción del cáncer, efectos hereditarios, efectos sobre el embrión/ feto.



<ul style="list-style-type: none">ii. Riesgo y datos bibliográficos sobre los efectos de la radiación en la salud (por ejemplo: sobrevivientes de la bomba atómica, exposiciones médicas, mineros de uranio), relación dosis-efecto.c) Efectos determinísticos:<ul style="list-style-type: none">i. Umbral de dosis y relación dosis-efecto, síndrome de radiación aguda, eritema, cataratas, pérdida de cabello.
<p>6. Situaciones de exposición planificada: Responsabilidades generales del licenciatarios</p> <ul style="list-style-type: none">a) Enfoque gradual y categorización de fuentes radiactivas.b) Autorizaciones y licencias. Exención y dispensa.c) Responsable de la seguridad radiológica en situaciones de exposición planificada.d) Justificación, optimización y límite de dosis.e) Evaluación de la seguridad.f) Monitoreo para verificar el cumplimiento.g) Prevención y mitigación de accidentes e investigaciones.h) Buenas prácticas de ingeniería, defensa en profundidad, prevención de accidentes, preparación y respuesta para emergencias.i) Investigación y retroalimentación de información sobre la experiencia operativa.j) Generadores de radiación y fuentes radiactivas.k) Imágenes humanas para fines distintos del diagnóstico, tratamiento o investigación médica.
<p>7. Situaciones de exposición planificada: Exposición ocupacional</p> <ul style="list-style-type: none">a) Responsabilidades de las partes interesadas en el control de la exposición ocupacional.b) Prevención, seguimiento y registro de la exposición ocupacionalc) Protección de los trabajadores.d) Cumplimiento de normas por parte de los trabajadores.e) Cooperación entre empleadores y licenciatarios.f) Programa de protección radiológica: Diseño de instalaciones, Áreas controladas y supervisadas, normas locales, equipo de protección personal; Monitoreo del lugar de trabajo, procedimientos operacionales.g) Evaluación de la exposición ocupacional, vigilancia de la salud, registros.h) Información, instrucción y entrenamiento.i) Condiciones de servicio.j) Disposiciones especiales para las trabajadoras y las personas menores de 18 años.
<p>8. Situaciones de exposición planificada: Exposición del público</p> <ul style="list-style-type: none">a) Responsabilidades de las partes interesadas en el control de la exposición del público.b) Vías de exposición del público (Operación, Productos de consumo, Desechos radiactivos, Descargas y vertidos radiactivos, Transporte de material radiactivo).c) Monitoreo y reportes.
<p>9. Situaciones de exposición planificada: Exposición médica</p> <ul style="list-style-type: none">a) Responsabilidades.b) Justificación.c) Optimización: diseño, consideraciones operacionales, calibración, dosimetría clínica, niveles de referencia, control de calidad, restricciones de dosis.d) Pacientes embarazadas y en etapa de lactancia.e) Alta de pacientes.f) Registros.
<p>10. Situación de Exposición de Emergencia</p> <ul style="list-style-type: none">a) Requisitos básicos.b) Exposición pública.c) Exposición involuntaria y accidental en la práctica médica.d) Exposición de los trabajadores de emergencia.e) Transición de la situación de exposición de emergencia a la situación de exposición existente.f) Ejemplos de accidentes con radiación.
<p>11. Situación de Exposición Existente</p> <ul style="list-style-type: none">a) Definición y alcance.b) Requisitos básicos.c) Exposición del público: justificación y optimización; Responsabilidades en la remediación; Radón, radionuclidos en productos básicos.d) Exposición ocupacional: exposición en el lugar de trabajo (protección de los trabajadores, remediación, radón en los lugares de trabajo, a radiación cósmica de tripulación aérea/espacial).



12. Transporte Seguro

- a) Introducción a las regulaciones de transporte y guías del OIEA.
- b) Responsabilidades del remitente y del transportista.
- c) Límites de actividad y clasificación.
- d) Requisitos y controles para el transporte.
- e) Requisitos para los materiales radiactivos y para el embalaje y bultos.

13. Protección radiológica y seguridad de las fuentes

- a) Principios generales de protección.
- b) Tiempo, distancia, blindaje, número mínimo de fuentes y actividades mínimas requeridas.
- c) Protección contra las fuentes abiertas y control de la contaminación.
- d) Ropa de protección, protección respiratoria, equipo de protección, controles administrativos y de procedimientos.
- e) Pruebas de fugas, señales y etiquetado.
- f) Almacenamiento de materiales radiactivos y protección física.
- g) Diseño de instalaciones:
 - i. Características de diseño: barreras primarias y secundarias, entradas de laberinto, dispersión de aire.
 - ii. Sistemas de seguridad (enclavamientos, luces de advertencia); barreras físicas; exclusas sanitarias.
 - iii. Monitores estacionarios, señales de advertencia; sistema de gestión de calidad.
- h) Monitoreo del lugar de trabajo
 - i. Medidores de tasa de dosis y medidores de contaminación superficial (características básicas e idoneidad)
 - ii. Programas de monitoreo
 - iii. Pruebas y calibración de detectores de radiación
- i) Demostración práctica: Tipos de medidores de tasa de dosis y contaminación superficial.
- j) Monitoreo individual:
 - i. Monitoreo externo: Dosímetro de emulsión fotográfica, TLD, dosímetros electrónicos personales
 - ii. Monitoreo interno: Monitoreo de todo el cuerpo, monitoreo de tiroides, muestras biológicas, muestreo personal de aire
- k) Demostración práctica: Tipos de dosímetros personales – TLD

14. Seguridad Física

- a) Definición y alcance.
- b) Sistema de Seguridad Física.
 - I. Características.
 - II. Funciones: Detección, Demora, Respuesta.
- c) Enfoque graduado de seguridad física.
- d) Gestión de la seguridad física.

15. Regulación Nacional e Internacional

- a) Regulación nacional vigente sobre instalaciones radiactivas y protección radiológica: Ley N° 5169/14; Reglamento Básico de Protección Radiológica y seguridad de las fuentes de Radiación Ionizante; otras disposiciones nacionales vigentes.
- b) Normas Básicas de Seguridad del OIEA, compromisos internacionales, (códigos de conducta, convenciones).

16. Gestión de Calidad

- a) Definición y alcance. Características del Sistema de gestión de Calidad.
- b) Diseño e Identificación de procesos.
- c) Documentación del Sistema de Gestión.
 - i. Estructura y jerarquía de la documentación.
 - ii. Estructura y contenido de los procedimientos escritos.
- d) Aplicación de indicadores de desempeño. Otras formas de autoevaluación.
- e) Auditorías internas. No conformidades, acciones correctivas y preventivas.



17. Cultura de Seguridad

- a) Concepto y definición de la cultura de seguridad
- b) Características de la cultura de seguridad
- c) Evolución de los enfoques de seguridad
- d) Niveles de Cultura de seguridad

Fuente: Basado en Documento técnico del OIEA – SYLLABUS. Programa de cursos para TOE y OPR.