

Curso de capacitación continuada en protección radiológica.

**P-08 Situaciones y tipos de exposición.
Requisitos generales de las situaciones
de exposición planificada.**

Objetivo

- **Que los participantes conozcan los requisitos generales aplicables en Situaciones de Exposición Planificadas, según se establece en la norma UY 100.**

CONTENIDO

- Alcance de las Situaciones de exposición planificada.
- Responsabilidades del Representante Legal.
- Optimización de la protección y seguridad radiológica.
- Limitación de dosis.
- Evaluaciones de seguridad.
- Supervisión para la verificación del cumplimiento de los requisitos de la norma.
- Prevención y mitigación de accidentes.
- Investigaciones y retroinformación sobre la experiencia operacional
- Requisitos aplicables a generadores de radiación y las fuentes radiactivas

INTRODUCCIÓN

DEFINICIÓN DE SITUACIÓN DE EXPOSICIÓN PLANIFICADA.

Situación de exposición planificada: Situación de exposición que se deriva de la utilización planificada de una fuente o de la realización de una actividad planificada.



Alcance

Artículo 48.- Los requisitos relativos a situaciones de exposición planificadas se aplican a las prácticas y actividades asociadas al empleo de fuentes de radiaciones ionizantes, en adelante prácticas, siguientes:

- a) la producción, el suministro y el transporte de materiales radiactivos y de dispositivos que contengan material radiactivo, comprendidas las fuentes selladas y las fuentes no selladas y de productos de consumo;
- b) la producción y el suministro de dispositivos que generen radiación, comprendidos los aceleradores lineales, los ciclotrones y los equipos fijos y móviles de radiografía;
- c) la generación de energía nucleoelectrónica, comprendida toda actividad del ciclo del combustible nuclear que entrañe o pueda entrañar exposición a la radiación o exposición debida a materiales radiactivos;
- d) el uso de radiación o materiales radiactivos con fines médicos, industriales, veterinarios, agrícolas, jurídicos o de seguridad física, comprendido el uso de equipos, programas informáticos, dispositivos conexos, cuando ese uso pudiera afectar a la exposición a la radiación;
- e) el uso de radiación o materiales radiactivos con fines de enseñanza, capacitación o investigación, incluida toda actividad relacionada con ese uso que entrañe o pudiera entrañar exposición a la radiación o exposición debida a materiales radiactivos;
- f) la extracción y el tratamiento de materias primas que entrañen exposición debida a materiales radiactivos;
- g) cualquier otra práctica que especifique la ARNR.

Artículo 49.- Los requisitos relativos a las situaciones de exposición planificadas se aplican a la exposición debida a las fuentes adscritas a prácticas:

Prácticas



Fuentes



DEFINICIÓN DE PRÁCTICA. (Glosario del OIEA 2018).

Práctica: Toda actividad humana que introduce fuentes de exposición o vías de exposición adicionales o modifica el conjunto de las vías de exposición debidas a las fuentes existentes, de forma que aumente la exposición o la probabilidad de exposición de personas o el número de personas expuestas.

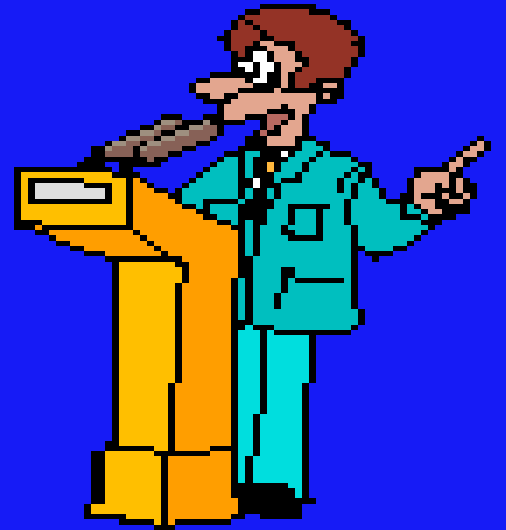


Fuente: Generador de radiación o fuente radiactiva u otro material radiactivo utilizado fuera de los ciclos del combustible nuclear de los reactores de investigación y de potencia.



¿Quién es el REPRESENTANTE LEGAL?

Es el poseedor de una *licencia* en vigor. Es la *persona o entidad* que tiene la responsabilidad global de una *instalación* o una *actividad*. (en el glosario del OIEA se le llama *Licenciatarario, UY 100 Representante Legal*)



RESPONSABILIDADES DEL REPRESENTANTE LEGAL.

Responsabilidades de los representantes legales

Artículo 51.- Los representantes legales son responsables de la protección y la seguridad en las situaciones de exposición planificadas.

Artículo 52.- A los fines de garantizar el cumplimiento de lo establecido en el presente Reglamento, los representantes legales deben:

- a) establecer líneas claras de responsabilidad y rendición de cuentas en relación con la protección y la seguridad de todas las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes para las que estén autorizados y establecer disposiciones organizativas en relación con la protección y la seguridad;
- b) asegurar que toda designación de responsabilidades por cualquier otra parte principal quede documentada;
- c) en relación con las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes para los que estén autorizados y para las que se requiera una evaluación de la seguridad específica, realizar dicha evaluación y mantenerla actualizada;
- d) en relación con las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes para los que están autorizados y para las que se exija por la ARNR, la realización de una evaluación radiológica ambiental potencial, realizar dicha evaluación y mantenerla actualizada;
- e) evaluar las probabilidades y la magnitud de las exposiciones potenciales, sus consecuencias probables y el número de personas que pueden verse afectadas por ellas;
- f) disponer de procedimientos y disposiciones operativas en relación con la protección y la seguridad que estén sometidos a revisión y actualización periódicas en el marco de un sistema de gestión;
- g) establecer procedimientos para notificar accidentes y otros incidentes y aprender de ellos;
- h) establecer disposiciones para la revisión periódica de la eficacia global de las medidas de protección y seguridad;
- i) asegurar que se realizan actividades de mantenimiento, ensayo y revisión, según sea necesario, de modo que las fuentes y equipos generadores de radiaciones ionizantes sigan estando en condiciones de cumplir sus requisitos de diseño en cuanto a la protección y la seguridad durante toda su vida útil;
- j) garantizar la gestión segura y el control de todos los desechos radiactivos que se generen y someter a disposición final esos desechos de acuerdo con los requisitos reglamentarios.

JUSTIFICACIÓN DE LAS SITUACIONES DE EXPOSICIÓN PLANIFICADAS.

EL PRINCIPIO DE **JUSTIFICACIÓN** ESTABLECE QUE:

“no será autorizada ninguna práctica a no ser que se demuestre que la misma produce a los individuos expuestos o a la sociedad un beneficio suficiente para compensar los daños por radiación que pudiera causar”



Las situaciones de Exposición Planificadas solo pueden ocurrir si, previamente, las mismas han sido justificadas.

REQUISITOS GENERALES RELATIVOS A LA PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

EL PRINCIPIO DE OPTIMIZACIÓN PLANTEA QUE :

“ la Protección y la Seguridad se optimizaran de forma tal que la magnitud de las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de sufrir exposiciones se reduzcan al valor mas bajo que pueda razonablemente alcanzarse, teniendo en cuenta los **factores económicos y sociales**”

Artículo 20: En todos los tipos de exposición, se asegurará, la optimización de la protección radiológica.

OPTIMIZACIÓN DE LAS SITUACIONES DE EXPOSICIÓN PLANIFICADAS.

Optimización de la protección y la seguridad radiológica

Artículo 53.- La optimización de la protección radiológica implica que la concepción, planificación, uso o aplicación subsiguiente de las fuentes y prácticas deberá realizarse de forma que asegure que las exposiciones se mantengan tan bajas como sea posible.

Artículo 54.- La ARNR es responsable por exigir el cumplimiento de los requisitos relativos a la optimización de la protección y la seguridad y los representantes legales son responsables por garantizar la optimización de la protección y la seguridad.

Artículo 55.- Los representantes legales presentarán la documentación en la que se fundamente la optimización de la protección y la seguridad a la ARNR.

Artículo 56.- A los fines del cumplimiento de lo dispuesto en los Arts. precedentes, la ARNR:

- establecerá y hará cumplir los requisitos relativos a la optimización de la protección y la seguridad;
- exigirá la presentación de documentación en la que se aborde la optimización de la protección y la seguridad;
- establecerá o aprobará las restricciones de dosis y de riesgos, según convenga, o establecerá o aprobará un proceso para establecer dichas restricciones que se utilizarán en la optimización de la protección y la seguridad.



OPTIMIZACIÓN DE LAS SITUACIONES DE EXPOSICIÓN PLANIFICADAS.

Artículo 57- En el caso de la exposición ocupacional y la exposición del público, los representantes legales deben asegurar que se tengan en cuenta todos los factores pertinentes, de forma coherente, en la optimización de la protección y la seguridad a fin de contribuir al logro de los objetivos siguientes:

- determinar las medidas de protección y seguridad que están optimizadas en relación con las circunstancias imperantes, habida cuenta de las opciones disponibles para la protección y la seguridad, así como la naturaleza, probabilidad y magnitud de las exposiciones;
- establecer criterios, sobre la base de los resultados de la optimización, para limitar las probabilidades y magnitud de las exposiciones por conducto de medidas destinadas a prevenir accidentes y mitigar las consecuencias de los que se produzcan.

Artículo 58.- En el caso de la exposición ocupacional y la exposición del público, los representantes legales asegurarán que las restricciones de dosis se utilicen en la optimización de la protección y la seguridad para toda fuente concreta adscrita a una práctica.

Reducción:

Distancia



Tiempo



Blindaje



LIMITACIÓN DE DOSIS EN LAS SITUACIONES DE EXPOSICIÓN PLANIFICADAS.



EL PRINCIPIO DE LIMITACIÓN DE DOSIS PLANTEA QUE:

“ni el total de la dosis efectiva , ni el total de la dosis equivalente a órganos o tejidos de interés, causadas por la posible combinación de exposiciones originadas por prácticas autorizadas, podrán exceder de los límites de dosis establecidos en la Norma.”

Artículo 61.- Para la exposición ocupacional de trabajadores mayores de 18 años, los límites de dosis son los siguientes:

- a) una dosis efectiva de 20 mSv anuales promediada durante cinco años consecutivos (100 mSv en 5 años) y de 50 mSv en un año cualquiera;
- b) una dosis equivalente en el cristalino de 20 mSv anuales promediada durante cinco años consecutivos (100 mSv en cinco años) y de 50 mSv en un año cualquiera;
- c) una dosis equivalente en las extremidades (manos y pies) o en la piel de 500 mSv en un año (Los límites de dosis equivalentes para la piel se aplican a la dosis promedio sobre 1 cm² de la zona de la piel más altamente irradiada. La dosis en la piel también contribuye a la dosis efectiva, siendo esta contribución la dosis media en toda la piel multiplicada por el factor de ponderación del tejido correspondiente a la piel).

LIMITACIÓN DE DOSIS EN LAS SITUACIONES DE EXPOSICIÓN PLANIFICADAS.



Artículo 64.- Para la exposición ocupacional de aprendices de 16 a 18 años que están recibiendo capacitación para empleos relacionados con las radiaciones y para la exposición de estudiantes de 16 a 18 años que utilizan fuentes durante sus estudios, los límites de dosis son los siguientes:

- a) una dosis efectiva de 6 mSv en un año;
- b) una dosis equivalente en el cristalino de 20 mSv en un año;
- c) una dosis equivalente en las extremidades (manos y pies) o en la piel de 150 mSv en un año.

Artículo 65.- Para la exposición del público, los límites de dosis son los siguientes:

- a) una dosis efectiva de 1 mSv en un año;
- b) en circunstancias especiales, podría aplicarse un valor más elevado de dosis efectiva en un solo año, siempre que el promedio de la dosis efectiva durante cinco años consecutivos no exceda de 1 mSv por año;
- c) una dosis equivalente en el cristalino de 15 mSv en un año;
- d) una dosis equivalente en la piel de 50 mSv en un año.



EVALUACIONES DE SEGURIDAD EN LAS SITUACIONES DE EXPOSICIÓN PLANIFICADAS.

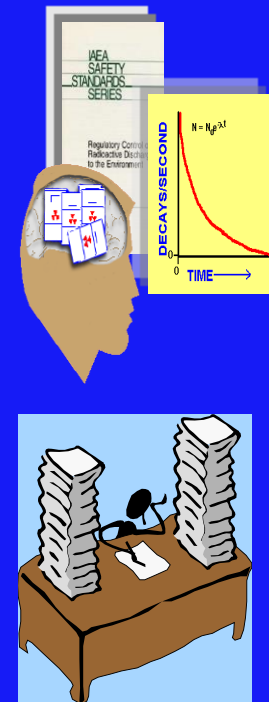
Artículo 67.- El solicitante de una autorización deberá realizar y presentar a la ARNR una evaluación de la seguridad de la instalación o actividad, según lo dispuesto en la Guía de autorización para instalaciones y actividades asociadas de la ARNR.

Artículo 68.- Las evaluaciones de la seguridad se realizan en distintas fases, comprendidas las de selección del emplazamiento, diseño, fabricación, construcción, ensamblaje, puesta en servicio, explotación, mantenimiento y clausura (o cierre) de instalaciones o de partes de ellas, según proceda, de manera que:

- se identifiquen formas o modos en que se pueden recibir exposiciones, teniendo en cuenta los efectos de sucesos externos, así como de sucesos que entrañen directamente el uso de fuentes o de equipos generadores de radiación;
- se determinen las magnitudes y la posibilidad o probabilidad de que ocurran las exposiciones durante el funcionamiento normal y, en la medida en que sea razonable y factible, se realice una evaluación de las exposiciones potenciales;
- se evalúe la idoneidad de las condiciones de protección y seguridad.

Considerar un enfoque gradual

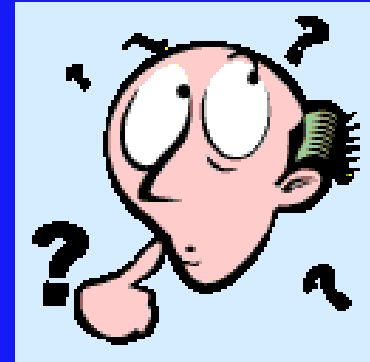
Artículo 71.- Los representantes legales asegurarán que la evaluación de la seguridad esté documentada y sea sometida a un examen independiente en el marco del sistema de gestión pertinente.



SUPERVISIÓN PARA LA VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS REQUISITOS DE LA NORMA.

Artículo 74.- Los representantes legales deben realizar actividades de supervisión para verificar el cumplimiento de los requisitos de protección y seguridad, para lo cual deben garantizar que:

- se realicen la supervisión y medición de parámetros según sea necesario, a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos del presente Reglamento;
- se facilite equipo adecuado y se apliquen procedimientos de verificación;
- se proceda al mantenimiento, el ensayo y la calibración adecuados del equipo a intervalos apropiados de acuerdo con normas equiparables a otras internacionales o nacionales;
- se mantengan registros de los resultados de la supervisión y la verificación del cumplimiento, de acuerdo con lo requerido por la ARNR incluidos registros de los ensayos y las calibraciones realizadas de conformidad con el presente Reglamento;
- se faciliten a la ARNR los resultados de la supervisión y verificación del cumplimiento según se requiera por ésta.



PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE ACCIDENTES.

Artículo 79.- Los representantes legales deben tomar las medidas adecuadas para:

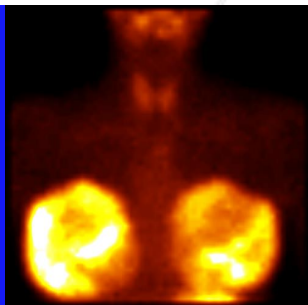
- a) prevenir cualquier accidente en la instalación o la actividad;
- b) mitigar las consecuencias de los accidentes que se produzcan;
- ~~c) facilitar a los trabajadores la información, la instrucción, la capacitación y el equipo necesarios para limitar las exposiciones potenciales;~~
- d) asegurar que existan procedimientos adecuados para el control de la instalación y la gestión de cualquier accidente razonablemente previsible;
- e) asegurar que las estructuras, los sistemas y los componentes importantes para la seguridad, incluidos los programas informáticos y otros equipos puedan ser inspeccionados y sometidos a ensayo regularmente en relación con cualquier degradación que pudiera dar lugar a condiciones anormales o comportamiento inadecuado;
- f) asegurar que el mantenimiento, las inspecciones y los ensayos adecuados para el mantenimiento de las condiciones relativas a la protección y la seguridad se puedan llevar a cabo sin una exposición ocupacional excesiva ;
- g) facilitar, según corresponda, sistemas automáticos para cortar o reducir en condiciones de seguridad la emisión de radiación de instalaciones en el caso de que las condiciones operacionales sean superiores a los márgenes de funcionamiento estipulados;
- h) velar por que las condiciones operacionales anormales que pudieran afectar considerablemente a la protección y la seguridad sean detectadas por sistemas que respondan con suficiente rapidez para posibilitar la adopción de medidas correctoras de forma oportuna;
- i) asegurar que toda la documentación sobre seguridad que corresponda, esté disponible en idioma español.



INVESTIGACIONES Y RETROINFORMACIÓN SOBRE LA EXPERIENCIA OPERACIONAL.

Artículo 84.- Los representantes legales después de un incidente o un accidente, deben llevar a cabo una investigación, en el término que disponga la ARNR y preparar un informe de sus causas raíces, o supuestas causas, incluida la verificación o determinación de toda dosis recibida o comprometida y recomendaciones para evitar que el suceso se repita y que se produzcan sucesos similares.

Artículo 85.- Los representantes legales deben remitir a la ARNR un informe por escrito de toda investigación oficial relacionada con las exposiciones superiores al límite de dosis, así como de otras investigaciones que sean requeridas por la ARNR. Los representantes legales deben notificar inmediatamente cualquier incidente o accidente en el que el límite de dosis haya sido superado.



Conclusiones:

- 1) La norma UY 100 contiene requisitos generales aplicables a las situaciones de exposición planificadas que abarcan todas las prácticas e instalaciones.**
- 2) La UY 100 define exigencias en la aplicación los tres principios de la protección radiológica en los marcos de las situaciones de exposición planificadas.**
- 3) El representante legal debe garantizar se realice la supervisión y verificación del cumplimiento de las normas.**
- 4) El representante legal debe tomar medidas adecuadas encaminadas a garantizar la prevención y mitigación de potenciales accidentes.**

