

NORMA UY 116

SEGURIDAD RADIOLÓGICA EN EL USO DE MEDIDORES INDUSTRIALES, Rev. I

Aprobado por Resolución 016/2014 de la ARNR del 29/07/2014

A. OBJETIVO

1. Establecer los requisitos mínimos de seguridad radiológica para el uso de fuentes radiactivas selladas para usos industriales.

B. ALCANCE

2. Esta norma es aplicable al diseño y a la operación de instalaciones que utilizan fuentes radiactivas selladas con fines industriales (medición de nivel, de espesor, de densidad, de humedad, de gramaje, de contenido asfáltico) y de uso en laboratorios (cromatógrafos de gases de captura electrónica, medición de contenido de azufre en naftas, analizadores de metales); Otros usos no contemplados en la presente norma pero que requieran del control regulador de la autoridad.

El cumplimiento de esta norma no exime del cumplimiento de otras normas y requerimientos aplicables que establezcan otras autoridades competentes no relacionadas con la seguridad radiológica.

C. EXPLICACIÓN DE TÉRMINOS

3. Autorización individual: Documento expedido por la Autoridad Reguladora por el que se autoriza a una persona a trabajar con fuentes de radiación en una instalación autorizada.

4. Desecho Radiactivo: material, cualquiera que sea su forma física, resultante de las prácticas o intervenciones para el cual no se prevé un uso futuro y (i) contiene o está contaminado con material radiactivo con una actividad o concentración de actividad mayor que el nivel de exención establecido por la Autoridad Reguladora, tal que debe ser tratado ya sea para ser reacondicionado (si son sólidos) o para separar las sustancias radiactivas de la corriente gaseosa o líquida que los contienen (si son gases o líquidos); y (ii) su nivel de exposición no está excluido del control regulador.

5. Fuente sellada: Fuente radiactiva en la que el material radiactivo se halla encapsulado siendo éste lo suficientemente resistente para prevenir el contacto y dispersión del material radiactivo, bajo las condiciones de uso para lo cual fue diseñada.

6. Instalación: Se designa con ese nombre al lugar donde se lleva a cabo tareas vinculadas con el uso de material radiactivo; Puede ser una instalación nuclear, radiactiva, acelerador de partículas.

7. Licencia: Documento por medio del cual la Autoridad Reguladora autoriza al titular de una instalación o de una práctica a que la opere o la lleve a cabo, respectivamente, bajo determinadas condiciones.

8. Práctica: Toda tarea o actividad con fuentes de radiación que produzca un incremento real o potencial de la exposición de personas a radiaciones ionizantes, o de la cantidad de personas expuestas.

9. Responsable de Protección Radiológica: Persona con autorización individual otorgada por la Autoridad Reguladora designada por el titular de la licencia de operación, que tiene a su cargo la responsabilidad directa sobre el cumplimiento y observancia de todo lo relacionado con la seguridad radiológica, incluyendo la presente norma.

10. Sistema de calidad: Conjunto de actividades planificadas e implementadas para asegurar el nivel de calidad de una instalación o práctica.

11. Titular de la licencia de operación: Persona física o jurídica que tiene la responsabilidad por la seguridad radiológica de la instalación.

D. CRITERIOS

D.1. Generales

12. Para operar una instalación o llevar a cabo una práctica con medidores industriales que contengan fuentes radiactivas, el titular de la misma debe contar con autorización de operación otorgada por la Autoridad Reguladora y con un responsable de protección radiológica con autorización individual vigente (según corresponda).

13. Las dosis de radiación que reciban los trabajadores y público en general, originadas en las tareas donde se involucre material radiactivo, deben ser tan bajas como sea razonablemente alcanzable.

14. Los radionucleidos que se utilicen o estén almacenados en la instalación, deben ser los autorizados, y su actividad total no deberá exceder los valores establecidos en la autorización de operación.

D.2. Autorización de operación

15. El solicitante de la autorización de operación debe presentar la documentación técnica necesaria para demostrar, a satisfacción de la Autoridad Reguladora, que el diseño y la operación de la instalación cumplen con los requisitos de seguridad radiológica establecidos en la presente norma y en los demás normas aplicables de la Autoridad Reguladora.

16: La autorización de operación podrá tener dos modalidades: Licencia de Operación o Autorización por Registro, de acuerdo a lo establecido en la Norma UY 117, Clasificación de Prácticas y Fuentes Radiactivas.

D.3. Operación

17. Para operar una instalación o llevar adelante una práctica que utiliza fuentes radiactivas, el titular de la misma debe cumplir con:

- a) Contar con la autorización de operación otorgada por la Autoridad Reguladora sin la cual no puede iniciarse la operación o realizar práctica alguna.
- b) Haber designado un responsable con autorización individual vigente, el que en algunos casos puede ser el mismo titular de la licencia. Para el caso de autorizaciones por registro no será necesario tal designación.
- c) El responsable deberá implementar las medidas adecuadas para garantizar la seguridad radiológica del personal y de los miembros del público, cumpliendo como mínimo, lo especificado en las normas y requerimientos establecidos por la Autoridad Reguladora.

18. La operación de la instalación deberá enmarcarse dentro de un sistema de calidad que contenga como mínimo:

- a) Procedimientos para la compra, recepción y almacenamiento seguro del material radiactivo.
- b) Registros del inventario actualizado (con altas y bajas) del parque de fuentes y equipos que cuenta la instalación.
- c) Registros de movimientos de equipos con fuentes radiactivas.
- d) Planos que ubiquen con claridad el lugar físico de cada medidor instalado.
- e) Procedimientos para la gestión o disposición de las fuentes decaídas y equipos en desuso.
- f) Procedimientos de protección radiológica.
- g) Procedimientos para situaciones de emergencia sea ésta en la instalación o durante el transporte del equipo.

E. REQUISITOS PARA LA INSTALACIÓN

19. La instalación solicitante de la autorización de operación deberá en los casos en que el equipamiento que contenga material radiactivo sea móvil, contar con un local autorizado, de uso exclusivo para el depósito de los equipos. El local debe:

- a) Reunir las condiciones de protección física adecuadas en cuanto a la prevención de robos, incendios, etc.
- b) Debe estar cerrado con llave, la que estará bajo custodia del responsable de la seguridad radiológica.
- c) Debe estar correctamente señalizado con el símbolo de radiación ionizante y con la indicación de área controlada correspondiente, indicando el nombre del responsable de la seguridad radiológica ante la Autoridad Reguladora y la forma de ubicarlo inmediatamente en el caso de ocurrencia de un incidente.

20. El transporte de equipos móviles deberá hacerse cumpliendo la Norma UY 107 de Transporte Seguro de Material Radiactivo y las normas internacionales vigentes del OIEA al respecto. El bulto para el transporte del equipo sea el original o una réplica, debe ser el apropiado para cumplir con la mencionada normativa.

21. Al equipamiento de protección radiológica disponible en la instalación se le debe efectuar un mantenimiento preventivo adecuado a satisfacción de la Autoridad Reguladora con el fin de asegurar las condiciones de seguridad y que se mantienen, como mínimo, las características y parámetros de diseño originales.

22. Los medidores tanto fijos como móviles, suelen instalarse a la intemperie o usarse en el terreno, por lo que pueden estar sometidos a factores externos que pueden deteriorar las condiciones de seguridad de su uso normal, por lo que se deberá contar con un plan de mantenimiento periódico que incluya por ejemplo lubricación de piezas móviles, limpieza externa diaria para quitar polvo y humedad, estado de rótulos, etiquetas y señales de advertencia así como el mantenimiento de otros elementos fundamentales para su funcionamiento como el obturador. En estos casos la manipulación del medidor deberá ser hecha por personal calificado.

23. Las fuentes radiactivas deben mantenerse en sus contenedores originales o con el blindaje apropiado, y solo podrán ser retirados del local para realizar tareas específicas previamente planificadas.

24. La cantidad total de radionucleidos que se utilicen o estén almacenados en el local, no deben exceder los valores de diseño para los cuales se autorizó su uso.

25. Los contenedores primarios deben tener una adecuada identificación de su contenido radiactivo en cuanto al radionucleido involucrado, actividad y fecha de calibración.

26. Al efectivizarse la recepción del material radiactivo y también cuando forma parte del mantenimiento periódico mencionado en el criterio número 21, debe verificarse la integridad del contenido y la ausencia de contaminación superficial por medio de frotis con los elementos apropiados.

27. Algunos medidores, como los reactivos, requieren el cambio periódico de las fuentes. Otros como los medidores de retrodispersión, requieren que la fuente y el recipiente del medidor se transporten por separado. Para éstas y otras operaciones de cambio de fuente se precisan útiles especiales de mango largo, estando su longitud comprendida entre 10 cm y más de un metro, según la naturaleza de las fuentes radiactivas que se manipulen y la frecuencia del trabajo.

28. En los casos en que el equipamiento que contenga material radiactivo sea fijo, se debe cumplir con lo siguiente:

- a) Se debe restringir el tránsito de trabajadores y público en general al mínimo por la zona destinada al uso de dicho equipamiento.
- b) Dicha zona debe estar correctamente señalizada con el símbolo de radiación ionizante así como la indicación de área controlada, indicando al mismo tiempo el nombre del responsable por la

- seguridad radiológica y la forma de ubicarlo inmediatamente en caso de ocurrencia de un incidente.
- c) Los medidores además deben estar perfectamente identificados con pintura y de un color que no se confunda con el resto de los elementos y equipos de la instalación.
 - d) Los recipientes de fuentes gamma suelen tener blindaje de plomo para colimar el haz primario de la radiación y dirigirlo al material hacia el detector, en los medidores de transmisión. Dicho blindaje debe atenuar las tasas de dosis en toda zona fácilmente accesible fuera del recipiente de la fuente a menos de 7,5 $\mu\text{Sv/h}$. En los casos en que ello sea imposible debido a las limitaciones de peso, la seguridad pueda completarse agregando protección física del tipo rejillas, barras, etc.
 - e) Cada medidor debe tener una placa identificatoria en la que conste el radionucleido utilizado y tipo de emisión, su actividad y la fecha de la calibración.
 - f) En casos de inaccesibilidad al medidor debe contar con carteles que tengan información relevante acerca de dicho equipo y que pueda ser observable con claridad desde lejos.
 - g) Cada medidor debe tener instalado un obturador sea manual o automático para que la fuente de radiación esté completamente blindada mientras no se utilice. Es preciso colocar (muchas veces solidaria con el obturador) una señal que indique claramente si el obturador está abierto o cerrado.

F. RESPONSABILIDADES

F.1. Del Titular de la Autorización

29. Proveer los medios necesarios para cumplir y hacer cumplir, como mínimo, los requisitos establecidos en la autorización de operación, en las normas aplicables y en todo otro requerimiento que la Autoridad Reguladora estime aplicable.

30. Designar al responsable de la protección radiológica (según corresponda), asegurar que la función del mismo esté cubierta mientras permanezca vigente la licencia de operación correspondiente y prestarle al responsable todo el apoyo que necesite para garantizar que la práctica sea realizada en correctas condiciones de seguridad radiológica.

31. Comunicar a la Autoridad Reguladora en forma fehaciente e inmediata, en caso que se produzca la ausencia definitiva del responsable de protección radiológica. Si se produce el cese en sus funciones (temporal o definitivo) del responsable de protección radiológica, la instalación no podrá operar hasta tanto se designe uno nuevo, a satisfacción de la Autoridad Reguladora.

32. Disponer de los recursos humanos necesarios entrenados que aseguren que las tareas relacionadas con el mantenimiento, manejo y uso de fuentes radiactivas será efectuado por personal debidamente entrenado para tal fin y con autorización individual vigente.

33. Mantener a disposición de la Autoridad Reguladora los registros dosimétricos del personal, incluyendo fechas de altas y bajas dentro del período, en los casos que la autoridad lo solicite y comunicarlo al personal.

34. Notificar a la Autoridad Reguladora la intención de cesar en forma temporaria o definitiva el uso de material radiactivo.

35. Notificar a la Autoridad Reguladora toda propuesta de modificación a las condiciones de seguridad radiológica en la instalación.

F.2. Del Responsable de Protección Radiológica

36. Comunicar a la Autoridad Reguladora en forma fehaciente e inmediata, la ocurrencia de eventos que afecten o puedan afectar la seguridad radiológica, e investigar sus causas y consecuencias.

37. Comunicar a la Autoridad Reguladora en forma fehaciente e inmediata su renuncia o ausencia

temporaria como responsable en la instalación.

38. Informar a la Autoridad Reguladora cuando a su entender, el titular de la licencia de operación no provee los medios necesarios para garantizar la protección y seguridad radiológica.

F.3. Del Trabajador

39. Cumplir con los procedimientos e instrucciones de trabajo establecidas para asegurar su propia protección, la de los demás trabajadores y la del público.

G. DOSIMETRÍA PERSONAL

40. La Autoridad Reguladora establecerá en que casos será obligatorio el uso de dosímetro personal, para ello tendrá en cuenta las actividades involucradas y las tareas realizadas.

H. INSTRUMENTOS DE RADIOPROTECCIÓN

41. El Titular de la licencia de operación de una instalación deberá poner a disposición del responsable de la protección radiológica del siguiente equipo que deberá estar en adecuadas condiciones operativas y en cantidad suficiente: Un medidor de radiación portátil cuantitativo, el que deberá poder medir tasa de dosis equivalente ambiental como mínimo entre el rango de 0 y 100mSv/h (con indicación en ésta unidades o equivalentes).

42. Los instrumentos de medición deberán ser adecuadamente calibrados como mínimo:

- a) una vez cada dos años.
- b) cada vez que sea sometido a una reparación.
- c) cuando existan motivos para sospechar una alteración de su calibración.

43. El instrumento deberá ser usado en situaciones donde se deba comprobar niveles de radiación que puedan afectar al personal, a saber: necesidad de comprobación de que el obturador del haz del equipo esté cerrado para iniciar tareas de mantenimiento o reparación de éste y como medida de precaución antes y después del uso y posterior depósito del medidor; Comprobación de los blindajes después del uso de fuentes intercambiables; En las tareas de recambio de fuentes; Relevamientos radiométricos para verificar el mantenimiento de las condiciones de seguridad de los medidores así como en caso de situaciones de emergencia en la instalación o durante el transporte.

I. REGISTROS

44. El responsable deberá mantener actualizados y a disposición de la Autoridad Reguladora la documentación y registros que ésta requiera, un mínimo exigible se detalla a continuación:

- a) Inventario radiactivo, incluyendo altas y bajas de fuentes y equipos.
- b) Movimiento de equipos y fuentes.
- c) Copia del certificado original de fábrica de la fuente indicando: cumplimiento con la norma ISO 2919, modelo, número de serie, radionucleido, actividad, fecha de calibración y ensayo de pérdidas.
- d) Si corresponde, la certificación de la autoridad competente del diseño de la fuente como "Forma Especial".

e) Documentación técnica de los equipos que incluye: licencia del país de origen que habilita a la empresa proveedora a fabricar o distribuir la fuente radiactiva o equipo que la utilice; Manual del equipo; Plano del dispositivo que contiene la fuente radiactiva y su blindaje (cabezal porta fuente), con el detalle del mecanismo de obturación del haz y del montaje de la fuente dentro del cabezal porta fuente; Curvas de isodosis del equipo o tasas de dosis en puntos relevantes de su entorno; Placa original identificatoria indicando marca, modelo, número de serie, actividad y fecha de calibración.

f) Calibraciones y pruebas de fuga realizadas a equipos y fuentes. Se deberá tener en cuenta las recomendaciones del fabricante pero para medidores portátiles una frecuencia de dos años entre cada realización de test de fugas es lo recomendable.

g) Calibraciones, mantenimientos y reparaciones de los equipos de radioprotección.

h) Dosimetría del personal en los casos que la Autoridad Reguladora lo considere obligatorio. Estos deberán conservarse como mínimo durante treinta (30) años con posterioridad a la fecha en que el trabajador deje de prestar servicios para la instalación.

J. SITUACIONES ANORMALES

45. El responsable debe implementar procedimientos de emergencia para aquellos casos en que pueda comprometerse la seguridad radiológica de la instalación, de los trabajadores y público en general. Ejemplo de situaciones anormales en las que se deberá tener por escrito medidas para recuperar el control en forma inmediatas son: pérdida o robo de un medidor o fuente; Daño físico al contenedor o recipiente de la fuente en casos de aplastamiento, incendio o explosión; Fuga de sustancia radiactiva de una fuente; Descubrimiento de altas tasas de dosis en caso de falla de un obturador; Error de procedimiento.

51. En cada área deben colocarse, en lugar visible, instrucciones con las acciones a tomar en caso de una situación anormal, incluyendo el nombre de la persona responsable a contactar.

52. Deberá disponerse en forma inmediata de los elementos para tomar contramedidas en caso de una situación anormal, como ser: pinzas largas, contenedores de transporte, monitores de tasa de dosis, cintas para delimitar el área afectada, etc.

53. En toda situación anormal el acceso a las áreas afectadas deberá limitarse a las personas encargadas de evaluar, medir y eventualmente efectuar las medidas correctivas necesarias.