

**DOF: 31/10/2012**

**NORMA Oficial Mexicana NOM-012-STPS-2012, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante.**

**Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría del Trabajo y Previsión Social.**

ROSALINDA VELEZ JUAREZ, Secretaria del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40, fracciones I y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523, fracción I, 524 y 527, último párrafo, de la Ley Federal del Trabajo; 3o., fracción XI, 38, fracción II, 40, fracción VII, 47, fracción IV, y 51, cuarto párrafo, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4, 7, 13, 17, fracciones I, IV y X, 79 y 81 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, y 19 del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

**CONSIDERANDO**

Que con fecha 26 de junio de 2012, en cumplimiento de lo señalado por el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Anteproyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, y que el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como Proyecto en el Diario Oficial de la Federación;

Que con objeto de cumplir con lo dispuesto en los artículos 69-E y 69-H, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, el Anteproyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la que dictaminó favorablemente en relación con el mismo;

Que con fecha 5 de julio de 2012, en cumplimiento del Acuerdo por el que se establece la organización y Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, y de lo dispuesto por el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes, para quedar como PROY-NOM-012-STPS-2012, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante, a efecto de que, dentro de los 60 días naturales siguientes a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité;

Que habiendo recibido comentarios de tres promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación de 12 de octubre de 2012, en cumplimiento a lo que prevé el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que derivado de la incorporación de los comentarios presentados al Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-012-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes, para quedar como PROY-NOM-012-STPS-2012, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron diversas modificaciones con el propósito de dar claridad, congruencia y certeza jurídica en cuanto a las disposiciones que aplican en los centros de trabajo, y

Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad y Salud en el Trabajo otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-STPS-2012, CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE MANEJEN FUENTES DE RADIACION IONIZANTE**

**INDICE**

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
  
6. Obligaciones del personal ocupacionalmente expuesto
7. Programa de seguridad y protección radiológica
8. Plan de atención a emergencias radiológicas
9. Medidas de seguridad radiológica
10. Reconocimiento

11. Evaluación
12. Control
13. Vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto
14. Capacitación y entrenamiento
15. Autorizaciones, licencias y permisos
16. Unidades de verificación
17. Procedimiento para la evaluación de la conformidad
18. Vigilancia
19. Bibliografía
20. Concordancia con normas internacionales

Transitorios

## 1. Objetivo

Establecer las condiciones de seguridad y salud para prevenir riesgos a los trabajadores expuestos a fuentes de radiación ionizante, al centro de trabajo y a su entorno.

## 2. Campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante.

## 3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, se deberán consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes, o las que las sustituyan:

**3.1** NOM-005-NUCL-1994, Límites anuales de incorporación (LAI) y concentraciones derivadas en aire (CDA) de radionúclidos para el personal ocupacionalmente expuesto.

**3.2** NOM-008-NUCL-2011, Control de la contaminación radiactiva.

**3.3** NOM-012-NUCL-2002, Requerimientos y calibración de monitores de radiación ionizante.

**3.4** NOM-026-NUCL-2011, Vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes.

**3.5** NOM-031-NUCL-2011, Requisitos para el entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes.

**3.6** NOM-034-NUCL-2009, Requerimientos de selección, calificación y entrenamiento del personal de centrales nucleoelectricas.

**3.7** NOM-229-SSA1-2002, Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.

**3.8** NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

**3.9** NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

## 4. Definiciones

Para efectos de la presente Norma, se establecen las definiciones siguientes:

**4.1 Autoridad laboral; autoridad del trabajo:** Las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que realizan funciones de inspección en materia de seguridad y salud en el trabajo y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

**4.2 Contaminación radiactiva:** Presencia indeseable de sustancias radiactivas en superficies o contenidas en sólidos, líquidos o gases, incluido el cuerpo humano, según los límites determinados por el órgano regulador competente.

**4.3 Control:** El proceso mediante el cual se instrumentan las acciones preventivas o correctivas pertinentes, derivadas de la evaluación de los agentes contaminantes del ambiente laboral, a efecto de no rebasar los límites permisibles de exposición.

**4.4 Descontaminación:** El proceso por medio del cual la contaminación radiactiva se reduce a niveles iguales o menores a los valores que señala la NOM-008-NUCL-2011.

**4.5 Desechos radiactivos:** Cualquier material que contenga o esté contaminado con radionúclidos o concentraciones o niveles de radiactividad, mayores a los dispuestos por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias en la norma oficial mexicana correspondiente, y para los cuales no se prevé uso alguno.

**4.6 Dosimetría:** La medición de la dosis de radiación ionizante.

**4.7 Efectos estocásticos:** Aquellos casos en que la probabilidad de que el efecto se presente se considera como una función

de la dosis, sin que exista una dosis umbral, y que puede manifestarse tanto en el individuo expuesto como en su descendencia.

**4.8 Equivalente de dosis:** La magnitud que correlaciona la dosis absorbida (Sievert, Sv) con la probabilidad de la aparición de los efectos estocásticos. El equivalente de dosis se calcula mediante la ecuación:

$$H = D \times Q \times N$$

Donde: **H** = Equivalente de dosis;

**D** = Dosis absorbida en J/kg;

**Q** = Factor de calidad, y

**N** = Producto de todos los demás factores modificantes (N= 1).

**4.9 Equivalente de dosis efectiva:** Es la suma ponderada de los equivalentes de dosis para los diferentes tejidos del cuerpo humano. El equivalente de dosis efectiva se calcula mediante la ecuación:

$$HE = \sum WT HT$$

Donde: **HE** = Equivalente de dosis efectiva;

**WT** = Factores de ponderación por tejido, y

**HT** = Equivalente de dosis para cada tejido.

**4.10 Emergencia radiológica:** El acto, omisión, situación o suceso originado por un evento anormal de irradiación inesperado y que para su control o eliminación es necesario emprender acciones correctivas inmediatas.

**4.11 Encargado de seguridad radiológica:** Aquella persona autorizada por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, para vigilar y aplicar todo lo relacionado con la seguridad y protección radiológica en el centro de trabajo, de acuerdo con lo que establece el Reglamento General de Seguridad Radiológica.

**4.12 Evaluación:** El proceso por medio del cual se efectúa la medición de los agentes contaminantes del medio ambiente laboral y la comparación de los resultados, de conformidad con los límites permisibles de exposición. Comprende la selección del método de muestreo; la determinación de los lugares y puntos de medición; el tipo y número de muestras o lecturas por efectuar; los tiempos y frecuencia de las mediciones; las características de los equipos de medición, así como los requerimientos para su calibración.

**4.13 Fuente de radiación ionizante:** Cualquier equipo o material que sea capaz de generar radiación ionizante en forma cuantificable.

**4.14 Manejo:** Cualquier actividad que implique el uso, almacenamiento, producción o transporte de fuentes de radiación ionizante.

**4.15 Manual de seguridad radiológica:** El documento cuyo objetivo es que todas las acciones que involucren el manejo de fuentes de radiación ionizante, se ejecuten con base en las normas y bajo procedimientos de protección radiológica adecuados, a fin de reducir al máximo la exposición del personal ocupacionalmente expuesto.

**4.16 Organismo regulador competente:** La Secretaría de Energía, por medio de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias; la Secretaría de Salud, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, y la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, responsables de normar el uso, almacenamiento, producción o transporte de fuentes de radiación ionizante.

**4.17 Personal ocupacionalmente expuesto; POE:** Aquellos trabajadores que en ejercicio y con motivo de su ocupación están expuestos, de manera permanente, a la radiación ionizante. Quedan excluidos los trabajadores que ocasionalmente en el curso de su trabajo puedan estar expuestos a este tipo de radiación, siempre que el equivalente de dosis efectivo anual que reciban no exceda el límite previsto en el Reglamento General de Seguridad Radiológica para el público.

**4.18 Radiación ionizante:** Toda radiación electromagnética o corpuscular capaz de producir iones, directa o indirectamente, debido a su interacción con la materia.

**4.19 Radionúclido:** El núcleo inestable de un átomo debido a que su proporción de neutrones es mayor o menor al número de protones, y que al tender hacia el equilibrio emite radiación en forma de ondas o partículas.

**4.20 Reconocimiento:** El proceso mediante el cual se identifican los agentes contaminantes del medio ambiente laboral; sus propiedades o características; las vías de ingreso al cuerpo humano; sus efectos en la salud; las fuentes emisoras de contaminantes; las áreas o zonas donde exista riesgo a la exposición; los grupos de exposición homogénea, sus puestos y las actividades que desarrollan; los tiempos y frecuencias de exposición, así como el equipo de protección personal requerido.

**4.21 Responsable de la operación y funcionamiento del equipo de rayos X:** Aquella persona autorizada por la Secretaría de Salud como encargada de la seguridad y protección radiológica y del cumplimiento de los ordenamientos que determina dicha dependencia en cuanto al uso de rayos X.

**4.22 Riesgo grave:** Aquél que puede comprometer la integridad física y/o la vida de los trabajadores y/o producir daños a las instalaciones del centro de trabajo, al no observar los requisitos y condiciones de seguridad correspondientes.

**4.23 Vigilancia de la salud; vigilancia médica:** La actividad realizada por el médico, cuya finalidad es verificar las condiciones de salud del personal al inicio de su vida laboral, a fin de determinar si existe algún impedimento para desempeñar el

puesto, así como vigilar periódicamente si la salud del personal ocupacionalmente expuesto ha sufrido alteraciones relevantes que requieran una nueva valoración para continuar desempeñando sus actividades.

**4.24 Zona de riesgo:** Aquélla donde existe exposición a fuentes de radiación ionizante y que está sujeta a supervisión y controles especiales con fines de protección radiológica.

## **5. Obligaciones del patrón**

**5.1** Contar con el análisis de riesgos a que están expuestos los trabajadores, conforme a las características radiológicas de cada fuente de radiación ionizante, de acuerdo con lo señalado por el órgano regulador competente.

**5.2** Contar con el programa de seguridad y protección radiológica, de conformidad con lo que dispone el Capítulo 7 de esta Norma.

**5.3** Disponer de un listado actualizado del personal ocupacionalmente expuesto en el centro de trabajo que contenga, al menos, la información siguiente:

- a) El nombre del trabajador;
- b) El Registro Federal de Contribuyentes o la Clave Unica de Registro de Población del trabajador;
- c) Las actividades que implican su exposición, y
- d) Las zonas de riesgo donde desarrolla el trabajo.

**5.4** Contar con el manual de seguridad y protección radiológica, con base en lo establecido por el órgano regulador competente.

**5.5** Disponer de un directorio de los órganos reguladores competentes en el manejo y control de radiaciones ionizantes, a fin de solicitar su auxilio en caso de emergencia radiológica.

**5.6** Contar con el plan de atención a emergencias radiológicas, conforme a lo determinado por el órgano regulador competente y de acuerdo con lo que prevé el Capítulo 8 de la presente Norma.

**5.7** Adoptar las medidas de seguridad radiológica para el manejo de fuentes de radiación ionizante que señala el órgano regulador competente y de conformidad con el Capítulo 9 de esta Norma.

**5.8** Efectuar el reconocimiento de las áreas del centro de trabajo donde se ubican las fuentes de radiación ionizante, con base en lo dispuesto por el Capítulo 10 de la presente Norma.

**5.9** Delimitar las zonas de riesgo y colocar señales de precaución y prohibición por la presencia de fuentes de radiación ionizante, conforme a lo que establecen las normas oficiales mexicanas NOM-026-STPS-2008 y NOM-229-SSA1-2002, o las que las sustituyan.

**5.10** Contar con el equipo de medición de radiación ionizante, de acuerdo con lo previsto en la licencia de operación o la licencia sanitaria, según corresponda.

**5.11** Contar con un programa de calibración y mantenimiento del equipo de medición de radiación ionizante, de conformidad con lo que determina la licencia de operación o la licencia sanitaria, según corresponda.

**5.12** Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto el dosímetro, con base en lo señalado en la licencia de operación o la licencia sanitaria, según corresponda.

**5.13** Evaluar y registrar los valores de la dosimetría del personal ocupacionalmente expuesto y darle seguimiento para su control, conforme a lo que dispone el Capítulo 11 de esta Norma.

**5.14** Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto el registro de su equivalente de dosis anual y acumulada.

**5.15** Instrumentar las medidas de control que dicte el órgano regulador competente, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Seguridad Radiológica, así como las contenidas en el Capítulo 12 de la presente Norma, a fin de que se reduzca la exposición del personal ocupacionalmente expuesto al nivel más bajo posible.

**5.16** Contar con áreas específicas para la colocación del equipo de protección personal, así como para la descontaminación del personal ocupacionalmente expuesto y de los contenedores, dispositivos y herramientas que se utilicen, donde existan fuentes de radiación ionizante abiertas.

**5.17** Cumplir en las zonas de riesgo con las condiciones de seguridad, de conformidad con lo que prevé el Reglamento General de Seguridad Radiológica.

**5.18** Contar con un encargado de seguridad radiológica o, en su caso, con un responsable de la operación y funcionamiento del equipo de rayos X, así como con los auxiliares necesarios por turno de trabajo, con base en lo determinado por el Reglamento General de Seguridad Radiológica o la NOM-229-SSA1-2002, o las que la sustituyan, según corresponda.

**5.19** Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto el equipo de protección personal, conforme a lo que señala:

- a) La NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan, y
- b) El Reglamento General de Seguridad Radiológica, la licencia de operación y la NOM-008-NUCL-2011, o las que la sustituyan, o
- c) La licencia sanitaria y la NOM-229-SSA1-2002, o las que la sustituyan.

**5.20** Disponer del programa para la vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto.

**5.21** Practicar los exámenes médicos al personal ocupacionalmente expuesto, de acuerdo con lo dispuesto por la NOM-026-NUCL-2011, o las que la sustituyan.

**5.22** Efectuar la vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto, de conformidad con lo que establece el Capítulo 13 de esta Norma.

**5.23** Informar al personal ocupacionalmente expuesto, a la comisión de seguridad e higiene y a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, con base en sus responsabilidades, sobre:

- a) Los riesgos a que están expuestos en el desarrollo de sus actividades por el manejo de fuentes de radiación ionizante, y
- b) La protección radiológica que deberán cumplir.

**5.24** Brindar capacitación al personal ocupacionalmente expuesto sobre protección radiológica, conforme a lo previsto en las normas oficiales mexicanas NOM-031-NUCL-2011 y NOM-034-NUCL-2009, o las que las sustituyan, y el Capítulo 14 de la presente Norma.

**5.25** Reubicar al personal ocupacionalmente expuesto a otra área, si como resultado del dictamen médico se considera improcedente continuar exponiéndolo a radiaciones ionizantes en el curso de su empleo normal.

**5.26** Contar con las autorizaciones, licencias y permisos otorgados por los órganos reguladores competentes, de acuerdo con lo que determina el Capítulo 15 de esta Norma.

**5.27** Evitar que se expongan a fuentes de radiación ionizante los trabajadores que por prescripción médica no reúnan las condiciones para el desempeño del trabajo.

**5.28** Evitar que el personal ocupacionalmente expuesto a fuentes de radiación ionizante, rebase los límites de dosis señalados en el Reglamento General de Seguridad Radiológica.

**5.29** Prohibir el ingreso y consumo de alimentos y bebidas, así como fumar o aplicarse cosméticos, en las zonas de riesgo.

**5.30** Prohibir que las mujeres en estado de gestación o lactancia trabajen en lugares donde exista riesgo de exposición a fuentes de radiación ionizante, de conformidad con la notificación a que se refiere el numeral 6.11 de la presente Norma.

**5.31** Prohibir que los menores de 18 años trabajen en lugares donde exista riesgo de exposición a fuentes de radiación ionizante.

**5.32** Exhibir a la autoridad del trabajo, cuando ésta así lo solicite, los documentos que esta Norma le obligue a elaborar o poseer.

## **6. Obligaciones del personal ocupacionalmente expuesto**

**6.1** Cumplir con lo que dispone el manual de seguridad y protección radiológica.

**6.2** Portar y mantener en buenas condiciones el equipo de protección personal proporcionado por el patrón, los dosímetros y el equipo de medición de radiación ionizante, con base en las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante.

**6.3** Asistir y acreditar los cursos de capacitación que el patrón le imparta en materia de seguridad radiológica.

**6.4** Aplicar las acciones de seguridad radiológica que involucren el manejo de fuentes de radiación ionizante, conforme a las normas y procedimientos del órgano regulador competente.

**6.5** Mantener la exposición a radiación ionizante tan baja como sea posible.

**6.6** Comprobar que su persona, vestuario y equipo no estén contaminados cuando salga de una zona de riesgo.

**6.7** Evitar la generación de desechos o residuos radiactivos.

**6.8** Someterse a los exámenes médicos que el patrón les aplique.

**6.9** Participar en la ejecución del plan de atención a emergencias radiológicas.

**6.10** Notificar inmediatamente al encargado de seguridad radiológica o al responsable de la operación y funcionamiento del equipo de rayos X, según corresponda, sobre la presencia de condiciones inseguras relacionadas con las fuentes de radiación ionizante.

**6.11** Notificar por escrito al patrón, tratándose de trabajadoras en estado de gestación o en lactancia, sobre esta condición y, en su caso, exhibir el certificado médico correspondiente.

## **7. Programa de seguridad y protección radiológica**

**7.1** El programa de seguridad y protección radiológica deberá contener, al menos, lo siguiente:

- a) Las actividades para dar cumplimiento con el programa, la duración de las mismas y los responsables de su instrumentación y supervisión;
- b) El manual de procedimientos administrativos y de operación en cuanto a seguridad radiológica;
- c) La descripción de los recursos administrativos y técnicos, así como del sistema de comunicación y coordinación entre las diferentes áreas involucradas en el centro de trabajo para el cumplimiento del programa, y

- d) Los procedimientos para la investigación de incidentes o accidentes.

## **8. Plan de atención a emergencias radiológicas**

**8.1** El plan de atención a emergencias radiológicas deberá elaborarse de acuerdo con lo establecido por el órgano regulador competente y las previsiones de este Capítulo.

**8.2** El encargado de seguridad radiológica o, en su caso, el responsable de la operación y funcionamiento del equipo de rayos X, así como los auxiliares necesarios por turno de trabajo, deberán aplicar el plan de atención a emergencias radiológicas durante el tiempo que sea requerido.

**8.3** El plan de atención a emergencias radiológicas deberá contemplar, al menos, lo siguiente:

- a) La descripción de las situaciones de emergencia previsible, las medidas por adoptar en cada caso y los responsables de ejecutarlas;
- b) Las limitaciones y restricciones a la exposición durante la emergencia al personal ocupacionalmente expuesto y a las personas cercanas a dicha emergencia;
- c) Los primeros auxilios que se brindarán a los trabajadores y su canalización inmediata a la asistencia médica;
- d) La realización de actividades para el control de la situación anormal, y
- e) La aplicación de medidas correctivas, de conformidad con los límites de equivalente de dosis, una vez logrado el control de la emergencia.

**8.4** El personal que participe en las operaciones de emergencia deberá, en los términos del plan de atención a emergencias radiológicas:

- a) Estar informado acerca de los riesgos que implican las irradiaciones que exceden de los límites de equivalente de dosis que prevé el Reglamento General de Seguridad Radiológica;
- b) Contar con capacitación y entrenamiento para las operaciones específicas que se han de llevar a cabo;
- c) Contar con la autorización por escrito del encargado de seguridad radiológica, y
- d) Ser provistos del equipo y ropa adecuados para su protección, a fin de que la irradiación externa y la contaminación sean mínimas.

## **9. Medidas de seguridad radiológica**

### **9.1 Medidas administrativas**

**9.1.1** En los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante se deberá vigilar que no se rebasen los límites de incorporación de material radiactivo en el personal ocupacionalmente expuesto, con base en lo determinado por el Reglamento General de Seguridad Radiológica y la NOM-005-NUCL-1994, o las que la sustituyan.

**9.1.2** De igual forma, se deberá supervisar que los valores de contaminación radiactiva en las zonas de riesgo no rebasen los límites que señala la NOM-008-NUCL-2011, o las que la sustituyan.

**9.1.3** Todas las actividades que involucren exposición a radiación ionizante deben considerar:

- a) La fuente de radiación ionizante;
- b) Los tiempos y frecuencias de exposición, y
- c) La aplicación de un sistema de limitación de dosis que comprenda:
  - 1) La justificación de las prácticas de trabajo, y
  - 2) La optimización de la protección radiológica.

**9.1.4** En las zonas de riesgo se deberán adoptar procedimientos de seguridad radiológica, según aplique, para:

- a) Impedir el acceso no justificado de trabajadores, materiales y objetos susceptibles de contaminación, y
- b) Controlar la salida de objetos que presenten contaminación superficial mayor a los límites dispuestos en la NOM-008-NUCL-2011, o las que la sustituyan.

### **9.2 Medidas de seguridad**

**9.2.1** Las medidas de protección en las instalaciones y zonas de riesgo, deberán considerar, según aplique, lo siguiente:

- a) Los tiempos y frecuencias de exposición;
- b) El aumento de la distancia entre el trabajador y la fuente de radiación ionizante;
- c) El uso de blindajes de protección;
- d) El uso de dispositivos o controles remotos, en aquellos casos en que se justifique, y
- e) La disposición de alarmas y equipos de extinción de incendios o, en su caso, sistemas de detección y de extinción de incendios.

**9.2.2** Las medidas de protección para el manejo de fuentes abiertas, conforme a lo que establece el órgano regulador competente, deberán considerar lo siguiente:

- a) La conservación de superficies lisas, exentas de poros y fisuras, de tal manera que se permita una fácil reducción o eliminación de la contaminación radiactiva;
- b) La disposición de sistemas de ventilación que permitan una evacuación de los gases o aerosoles producidos, que incluyan la instalación de filtros, a fin de evitar la liberación de la contaminación al ambiente, y
- c) El uso de equipos de detección de radiación ionizante para comprobar una posible contaminación por radionúclidos a la salida de las zonas de riesgo.

**9.2.3** En caso de presencia de material radiactivo, se deberán adoptar, como medidas de seguridad radiológica, las siguientes:

- a) Los equipos y prendas de protección utilizados no podrán salir de una zona de riesgo hasta que hayan sido sujetos de un proceso de descontaminación para reducir o eliminar la contaminación radiactiva, y
- b) Una vez utilizado el equipo de protección personal, éste deberá almacenarse en recipientes debidamente señalizados, de acuerdo con lo previsto en la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan.

### **9.3 Medidas para residuos radiactivos**

**9.3.1** La gestión de los residuos radiactivos generados en las áreas de trabajo deberá realizarse, desde su origen, de conformidad con lo que determine el órgano regulador competente.

## **10. Reconocimiento**

**10.1** El reconocimiento que se efectúe en las áreas donde existan fuentes de radiación ionizante, deberá comprender, al menos:

- a) La identificación y ubicación de las fuentes de radiación ionizante;
- b) Las propiedades físicas y químicas de las fuentes de radiación ionizante;
- c) Los efectos que las fuentes de radiación ionizante pueden producir en la salud del personal ocupacionalmente expuesto;
- d) El estado y tipo de sistemas de control de las fuentes de radiación ionizante o equipos que las contengan, así como de otros dispositivos de protección física y radiológica;
- e) Las condiciones y actos inseguros que puedan ocasionar algún accidente u otro tipo de riesgo por radiación ionizante;
- f) La ubicación del personal ocupacionalmente expuesto por áreas y turnos, cuando aplique, con la precisión de los puestos y las actividades que desarrollan;
- g) La consideración del tiempo, distancia y blindaje;
- h) La identificación de las características del equipo de protección personal por utilizar, en su caso, e
- i) El inventario de los equipos de detección e instrumentos de medición de radiación ionizante.

**10.2** El reconocimiento de las áreas donde existan riesgos de contaminación por fuentes de radiación ionizante, se deberá realizar:

- a) Con la periodicidad que dicte el órgano regulador competente;
- b) Cuando se sustituyan las fuentes de radiación ionizante, y
- c) Cuando ocurran fallas en los equipos que utilicen fuentes de radiación ionizante.

**10.3** Los informes sobre los reconocimientos efectuados se deberán conservar, en forma documental o por medios electrónicos, al menos por doce meses.

## **11. Evaluación**

**11.1** El tipo de evaluación que habrá de practicarse para establecer la magnitud de la dosis recibida por el personal ocupacionalmente expuesto o la contaminación en las áreas de trabajo, mobiliario, equipo y materiales, se deberá definir con base en los resultados obtenidos en el reconocimiento.

**11.2** La selección del instrumento por utilizar para la evaluación de la radiación ionizante se deberá realizar conforme a los resultados del reconocimiento.

**11.3** Los instrumentos empleados para la evaluación deberán contar con el documento que avale su calibración vigente, de acuerdo con lo señalado en la NOM-012-NUCL-2002, o las que la sustituyan.

**11.4** La evaluación de la dosis del personal ocupacionalmente expuesto deberá considerar los registros de la dosimetría individual y no rebasar los límites de equivalente de dosis anual que dispone el Reglamento General de Seguridad Radiológica.

**11.5** La evaluación y registro de los niveles de radiación ionizante de las zonas de riesgo deberá realizarse de conformidad con los procedimientos que para tal efecto se elaboren.

**11.6** La periodicidad con que se realice la evaluación de la radiación ionizante estará sujeta al procedimiento que para tal efecto se establezca y lo que dicte el órgano regulador competente.

**11.7** El equivalente de dosis del personal ocupacionalmente expuesto acumulado durante un año calendario anterior y el total acumulado durante la vida laboral en el centro de trabajo, se deberá conservar actualizado, con el objeto de mantener una vigilancia permanente de las tendencias del equivalente de dosis recibido y optimizar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

**11.8** Los resultados sobre las evaluaciones practicadas se deberán registrar cada vez que éstas se efectúen.

## **12. Control**

**12.1** Cuando se excedan los límites de equivalente de dosis establecidos en el Reglamento General de Seguridad Radiológica, se deberá realizar un análisis de la causa raíz que originó el evento, y proceder a aplicar las medidas de control pertinentes, según aplique, entre otras:

- a) El paro de la actividad;
- b) La revisión de procedimientos;
- c) La revisión del diseño y acondicionamiento de las instalaciones;
- d) La limitación de tiempos y frecuencias de exposición del personal ocupacionalmente expuesto a fuentes de radiación ionizante;
- e) La contención de fuentes de radiación ionizante;
- f) La instauración de dispositivos de seguridad;
- g) El uso del equipo de protección personal específico con base en el tipo de radiación ionizante, y
- h) El reforzamiento de la capacitación y entrenamiento.

**12.2** Las medidas de control deberán ser objeto de seguimiento en el centro de trabajo.

**12.3** Los informes sobre la implantación de las medidas de control y su seguimiento, se deberán conservar en forma documental o por medios electrónicos, al menos, por doce meses o el tiempo que disponga el órgano regulador competente.

## **13. Vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto**

**13.1** La vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto deberá estar a cargo de un médico con conocimientos y experiencia en medicina del trabajo y/o en los efectos biológicos de la radiación ionizante.

**13.2** El programa de vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto deberá considerar:

- a) La integración de la historia clínica y la práctica de exámenes médicos de ingreso, conforme a lo que se indica a continuación:
  - 1) Datos de identificación del trabajador;
  - 2) Antecedentes heredo familiares (AHF);
  - 3) Antecedentes personales no patológicos (APNP);
  - 4) Antecedentes personales patológicos (APP);
  - 5) Antecedentes laborales;
  - 6) Padecimientos actuales, en su caso;
  - 7) Interrogatorio por aparatos y sistemas;
  - 8) Exploración física, con énfasis en la agudeza de los sentidos y facilidad de expresión para poder transmitir, en forma rápida y precisa, comunicaciones habladas o escritas o cualquier señal, sea táctil, audible o visible;
  - 9) Estudios de laboratorio y gabinete, que comprendan grupo sanguíneo y RH, así como la biometría hemática completa;
  - 10) Estudios auxiliares de diagnóstico a juicio del médico, y
  - 11) Impresión diagnóstica, con énfasis en la normalidad física de las partes motoras esenciales para desempeñar su actividad profesional con destreza de movimientos, que permitan alcanzar rápidamente los accesos y ejecutar las funciones asignadas, y
- b) La práctica de exámenes periódicos en forma anual, sujetos:
  - 1) Al análisis del tipo de trabajo que ha estado realizando el personal ocupacionalmente expuesto y a los riesgos a que ha estado sometido como consecuencia del mismo, y
  - 2) Al historial dosimétrico, con el fin de identificar efectos tempranos en la salud del personal ocupacionalmente expuesto.

**13.3** Al personal ocupacionalmente expuesto se le deberá generar la ficha de registro, practicar el examen médico inicial y emitir el certificado médico de aptitud.

**13.4** El médico deberá comparar los resultados de los exámenes periódicos con los iniciales, a fin de detectar y actuar en caso de identificar cualquier alteración temprana a la salud del personal ocupacionalmente expuesto.

Si el médico considera necesario practicar estudios complementarios, éstos se deberán realizar de acuerdo con el puesto de trabajo; los antecedentes de la exposición a radiaciones ionizantes, así como la edad y el estado de salud del personal ocupacionalmente expuesto.

**13.5** Para el personal ocupacionalmente expuesto se deberá integrar un expediente médico, que deberá conservarse, en medios escritos o electrónicos, hasta 30 años después del término de su relación laboral, y contener, al menos:

- a) La historia laboral con las exposiciones anteriores y actuales al riesgo;
- b) La historia clínica;
- c) Los exámenes de laboratorio, y
- d) Los estudios auxiliares de diagnóstico.

#### **14. Capacitación y entrenamiento**

**14.1** La capacitación y entrenamiento deberán considerar lo que prevén las normas oficiales mexicanas NOM-031-NUCL-2011, NOM-034-NUCL-2009 o NOM-229-SSA1-2002, o las que las sustituyan, según aplique.

**14.2** El entrenamiento deberá proporcionarse al personal ocupacionalmente expuesto al menos cada doce meses.

**14.3** La capacitación y entrenamiento deberán contemplar, para los casos de emergencia, los accidentes radiológicos potenciales ocurridos durante operaciones rutinarias de manejo de fuentes de radiación ionizante.

**14.4** La capacitación y entrenamiento deberán considerar, según aplique, lo siguiente:

- a) Los principios de seguridad radiológica;
- b) Los riesgos de las radiaciones ionizantes;
- c) Las magnitudes y unidades de la radiación ionizante;
- d) El concepto "nivel más bajo posible" de la exposición de los trabajadores a radiaciones ionizantes y sus beneficios;
- e) Los factores de protección radiológica, tales como tiempo, distancia y blindaje;
- f) Los procedimientos de seguridad radiológica de la instalación aplicables por el personal ocupacionalmente expuesto;
- g) Las responsabilidades del personal ocupacionalmente expuesto derivadas de su puesto de trabajo con respecto a la protección radiológica;
- h) Los tipos de instrumentos de detección y de medición de radiaciones ionizantes;
- i) La utilización y mantenimiento adecuados del equipo de protección personal;
- j) El plan de atención a emergencias radiológicas, que incluya los procedimientos de primeros auxilios, y
- k) La reglamentación aplicable a la protección radiológica.

**14.5** Se deberá contar con el registro de la capacitación y entrenamiento proporcionados que contemple, al menos, lo siguiente:

- a) El nombre de la persona;
- b) La fecha de impartición;
- c) Los temas cubiertos;
- d) El nombre del instructor, y
- e) El documento que compruebe que la capacitación y entrenamiento fueron impartidos.

#### **15. Autorizaciones, licencias y permisos**

**15.1** Se deberá contar con las autorizaciones, licencias y permisos otorgados por los órganos reguladores competentes para el manejo de fuentes de radiación ionizante, que en su caso corresponda:

- a) La autorización para instalar fuentes de radiación ionizante, dar servicio a equipos que las contengan y prestar servicios de protección radiológica;
- b) La licencia de operación de instalaciones radiactivas;
- c) La licencia sanitaria para el establecimiento que utiliza fuentes de radiación para fines médicos o de diagnóstico, en la modalidad de rayos X, medicina nuclear y/o radioterapia;
- d) Los permisos y licencias relacionados con desechos radiactivos;
- e) El permiso del encargado de seguridad radiológica;

- f) El permiso del responsable de la operación y funcionamiento del establecimiento que utiliza fuentes de radiación para fines médicos o de diagnóstico, en la modalidad de rayos X, medicina nuclear y/o radioterapia, y
- g) El permiso del asesor especializado en seguridad radiológica para establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.

#### 16. Unidades de verificación

**16.1** El patrón tendrá la opción de contratar una unidad de verificación acreditada y aprobada, de conformidad con lo determinado en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar el cumplimiento con la presente Norma.

**16.2** Las unidades de verificación que evalúen la conformidad con esta Norma deberán aplicar los criterios de cumplimiento que señala el procedimiento para la evaluación de la conformidad del Capítulo 17, de la presente Norma.

**16.3** Las unidades de verificación acreditadas y aprobadas que evalúen el cumplimiento de esta Norma deberán emitir un dictamen, el cual habrá de contener:

a) Datos del centro de trabajo:

- 1) El nombre, denominación o razón social;
- 2) El domicilio completo (calle, número, colonia, municipio o delegación, ciudad, entidad federativa, código postal), y
- 3) El nombre y firma del patrón o de su representante legal, y

b) Datos de la unidad de verificación:

- 1) El nombre, denominación o razón social;
- 2) El número de registro otorgado por la entidad de acreditación;
- 3) El número de aprobación otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social;
- 4) La clave y nombre de la Norma verificada;
- 5) Las fechas en que se otorgó la acreditación y aprobación;
- 6) El resultado de la verificación;
- 7) El nombre y firma del responsable de emitir el dictamen;
- 8) El lugar y fecha de la firma del dictamen;
- 9) La vigencia del dictamen, y
- 10) El número de registro del dictamen otorgado por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, al rendirse el informe respectivo.

**16.4** La vigencia de los dictámenes emitidos por las unidades de verificación será de un año.

#### 17. Procedimiento para la evaluación de la conformidad

**17.1** Este procedimiento para la evaluación de la conformidad aplica tanto a las visitas de inspección desarrolladas por la autoridad del trabajo, como a las visitas de verificación que realicen las unidades de verificación.

**17.2** El dictamen de verificación vigente deberá estar a disposición de la autoridad del trabajo cuando ésta lo solicite.

**17.3** Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará, según aplique, mediante la constatación física, revisión documental, registros o entrevistas, con base en lo siguiente:

Disposición	Tipo de comprobación	Criterio de aceptación	Observaciones	Riesgo
5.1	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con el análisis de riesgos a que están expuestos los trabajadores, conforme a las características radiológicas de cada fuente de radiación ionizante, de acuerdo con lo señalado por el órgano regulador competente.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta copia de la licencia de operación o autorización vigente o en proceso de renovación y, en el caso de servicios de radiología e imagen, el análisis de riesgo específico para el área de radiología.	Grave
5.2 y 7	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:  Cuenta con el programa de seguridad y protección radiológica, y  El programa de seguridad y protección radiológica contiene, al menos, lo siguiente:	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta:  La licencia de operación, autorización o licencia sanitaria vigente expedida por el órgano regulador competente, o en proceso de renovación, o	Grave

		Las actividades para dar cumplimiento con el programa, la duración de las mismas y los responsables de su instrumentación y supervisión;	El último informe anual de actividades relevantes vigente con sello de acuse del órgano regulador competente y/o la respuesta que se le otorgó sobre dicho informe, o	
		El manual de procedimientos administrativos y de operación en cuanto a seguridad radiológica;  La descripción de los recursos administrativos y técnicos, así como del sistema de comunicación y coordinación entre las diferentes áreas involucradas en el centro de trabajo para el cumplimiento del programa, y  Los procedimientos para la investigación de incidentes o accidentes.	El manual de procedimientos administrativos y de operación en cuanto a seguridad radiológica.	

<b>5.3</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que dispone de un listado actualizado del personal ocupacionalmente expuesto en el centro de trabajo que contiene, al menos, la información siguiente:  El nombre del trabajador;  El Registro Federal de Contribuyentes o la Clave Unica de Registro de Población del trabajador;  Las actividades que implican su exposición, y  Las zonas de riesgo donde desarrolla el trabajo.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta la licencia de operación, autorización o licencia sanitaria vigente expedida por el órgano regulador competente, o en proceso de renovación, y las altas y bajas del personal ocupacionalmente expuesto.	
<b>5.4</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con el manual de seguridad y protección radiológica, con base en lo establecido por el órgano regulador competente.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta el manual de procedimientos administrativos y de operación, vigente, en cuanto a seguridad radiológica.	Grave
<b>5.5</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que dispone de un directorio de los órganos reguladores competentes en el manejo y control de radiaciones ionizantes, a fin de solicitar su auxilio en el caso de emergencia radiológica.		
<b>5.6 y 8</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:  Cuenta con el plan de atención a emergencias radiológicas, el cual está elaborado de acuerdo con lo establecido por el órgano regulador competente;	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta los procedimientos de respuesta a emergencias radiológicas que están registrados en el manual de procedimientos de seguridad radiológica, ante el órgano regulador competente.	Grave
		El encargado de seguridad radiológica o, en su caso, el responsable de la operación y funcionamiento del equipo de rayos X, así como los auxiliares necesarios por turno de trabajo,		

		aplican el plan de atención a emergencias radiológicas durante el tiempo que es requerido;		
		El plan de atención a emergencias radiológicas contempla, al menos, lo siguiente:		

		La descripción de las situaciones de emergencia previsible, las medidas por adoptar en cada caso y los responsables de ejecutarlas;		
		Las limitaciones y restricciones a la exposición durante la emergencia al personal ocupacionalmente expuesto y a las personas cercanas a dicha emergencia;  Los primeros auxilios que se brindan a los trabajadores y su canalización inmediata a la asistencia médica;		
		La realización de actividades para el control de la situación anormal, y  La aplicación de medidas correctivas, de conformidad con los límites de equivalente de dosis, una vez logrado el control de la emergencia, y		
		El personal que participa en las operaciones de emergencia, en los términos del plan de atención a emergencias radiológicas:		
		Está informado acerca de los riesgos que implican las irradiaciones que exceden de los límites de equivalente de dosis que prevé el Reglamento General de Seguridad Radiológica;  Cuenta con capacitación y entrenamiento para las operaciones específicas que lleva a cabo;		
		Cuenta con la autorización por escrito del encargado de seguridad radiológica, y  Está provisto del equipo y ropa adecuados para su protección, a fin de que la irradiación externa y la contaminación sean mínimas.		

<b>5.7 y 9</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:  Adopta las medidas de seguridad radiológica para el manejo de fuentes de radiación ionizante	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta, según aplique:  La licencia de operación, autorización o licencia sanitaria vigente expedida por el órgano	
----------------	-------------------	---	--	--

		que señala el órgano regulador competente;	regulador competente, o en proceso de renovación, o	
		En el centro de trabajo donde se manejan fuentes de radiación ionizante se vigila que no se rebasan los límites de incorporación de material radiactivo en el personal ocupacionalmente expuesto, con base en lo determinado por el Reglamento General de Seguridad Radiológica y la NOM-005-NUCL-1994, o las que la sustituyan;	El último informe anual de actividades relevantes vigente con sello de acuse del órgano regulador competente y/o la respuesta que se le otorgó sobre dicho informe.	Grave
		En el centro de trabajo donde se manejan fuentes de radiación ionizante se supervisa que los valores de contaminación radiactiva en las zonas de riesgo no rebasan los límites que señala la NOM-008-NUCL-2011, o las que la sustituyan;		Grave
		Todas las actividades que involucran exposición a radiación ionizante consideran:  La fuente de radiación ionizante;  Los tiempos y frecuencias de exposición, y  La aplicación de un sistema de limitación de dosis que comprende:  o La justificación de las prácticas de trabajo, y  o La optimización de la protección radiológica;		

		En las zonas de riesgo se adoptan procedimientos de seguridad radiológica según aplique, para:		Grave
		Impedir el acceso no justificado de trabajadores, materiales y objetos susceptibles de contaminación, y  Controlar la salida de objetos que presentan contaminación superficial mayor a los límites dispuestos en la NOM-008-NUCL-2011, o las que la sustituyan;		
		Las medidas de protección en las instalaciones y zonas de riesgo, consideran, según aplique, lo siguiente:		
		Los tiempos y frecuencias de exposición;  El aumento de la distancia entre el trabajador y la fuente de radiación ionizante;		

		<p>El uso de blindajes de protección;</p> <p>El uso de dispositivos o controles remotos, en aquellos casos en que se justifique, y</p>		
		<p>La disposición de alarmas y equipos de extinción de incendios o, en su caso, sistemas de detección y de extinción de incendios;</p> <p>Las medidas de protección para el manejo de fuentes abiertas, conforme a lo que establece el órgano regulador competente, consideran lo siguiente:</p>		
		<p>La conservación de superficies lisas, exentas de poros y fisuras, de tal manera que se permite una fácil reducción o eliminación de la contaminación radiactiva;</p>		

		<p>La disposición de sistemas de ventilación que permiten una evacuación de los gases o aerosoles producidos, que incluyen la instalación de filtros, a fin de evitar la liberación de la contaminación al ambiente, y</p> <p>El uso de equipos de detección de radiación ionizante para comprobar una posible contaminación por radionúclidos a la salida de las zonas de riesgo;</p>		
		<p>En caso de presencia de material radiactivo, se adoptan, como medidas de seguridad radiológica, las siguientes:</p> <p>Los equipos y prendas de protección utilizados no salen de una zona de riesgo hasta que son sujetos de un proceso de descontaminación para reducir o eliminar la contaminación radiactiva, y</p> <p>Una vez utilizado el equipo de protección personal, éste se almacena en recipientes debidamente señalizados, de acuerdo con lo previsto en la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan, y</p> <p>La gestión de los residuos radiactivos generados en las áreas de trabajo se realiza, desde su origen, de conformidad con lo que determina el órgano regulador competente.</p>		Grave

5.8 y 10	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <p>Efectúa el reconocimiento de las áreas del centro de trabajo donde se ubican las fuentes de radiación ionizante;</p> <p>El reconocimiento que se efectúa en las áreas donde existen fuentes de radiación ionizante comprende, al menos:</p> <p>La identificación y ubicación de las fuentes de radiación ionizante;</p>	<p>Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta:</p> <p>La licencia de operación, autorización o licencia sanitaria vigente expedida por el órgano regulador competente, o en trámite de renovación, o</p> <p>El último informe anual de actividades relevantes vigente con sello de acuse del órgano regulador competente y/o la respuesta que se le otorgó sobre dicho informe.</p>	Grave
		<p>Las propiedades físicas y químicas de las fuentes de radiación ionizante;</p> <p>Los efectos que las fuentes de radiación ionizante puedan producir en la salud del personal ocupacionalmente expuesto;</p>		
		<p>El estado y tipo de sistemas de control de las fuentes de radiación ionizante o equipos que las contienen, así como de otros dispositivos de protección física y radiológica;</p> <p>Las condiciones y actos inseguros que pueden ocasionar algún accidente u otro tipo de riesgo por radiación ionizante;</p>		
		<p>La ubicación del personal ocupacionalmente expuesto por áreas y turnos, cuando aplique, con la precisión de los puestos y las actividades que desarrollan;</p> <p>La consideración del tiempo, distancia y blindaje;</p>		
		<p>La identificación de las características del equipo de protección personal por utilizar, en su caso, y</p> <p>El inventario de los equipos de detección e instrumentos de medición de radiación ionizante;</p>		
		<p>El reconocimiento de las áreas donde existen riesgos de contaminación por fuentes de radiación ionizante, se realiza:</p> <p>Con la periodicidad que dicta el órgano regulador competente;</p>		

		<p>Cuando se sustituyen las fuentes de radiación ionizante, y</p> <p>Cuando ocurren fallas en los equipos que utilizan fuentes de radiación ionizante, y</p>		
--	--	--	--	--

		Los informes sobre los reconocimientos efectuados se conservan, en forma documental o por medios electrónicos, al menos por doce meses.		
5.9	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que se delimitan las zonas de riesgo y se colocan señales de precaución y prohibición por la presencia de fuentes de radiación ionizante, conforme a lo que establecen las normas oficiales mexicanas NOM-026-STPS-2008 y NOM-229-SSA1-2002, o las que las sustituyan.		Grave
5.10	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que se cuenta con el equipo de medición de radiación ionizante, de acuerdo con lo previsto en la licencia de operación o la licencia sanitaria, según corresponda.		Grave
5.11	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con un programa de calibración y mantenimiento del equipo de medición de radiación ionizante, de conformidad con lo que determina la licencia de operación o la licencia sanitaria, según corresponda.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta la copia del certificado de calibración vigente de los equipos de medición.	

5.12	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que proporciona al personal ocupacionalmente expuesto el dosímetro, con base en lo señalado en la licencia de operación o la licencia sanitaria, según corresponda.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta el registro de la dosimetría del personal ocupacionalmente expuesto y/o el informe anual de actividades relevantes vigente con sello de acuse del órgano regulador competente y/o la respuesta que se le otorgó sobre dicho informe.	Grave
5.13 y 11	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:  Evalúa y registra los valores de la dosimetría del personal ocupacionalmente expuesto y le da seguimiento para su control;  El tipo de evaluación que se practica para establecer la magnitud de la dosis recibida por el personal ocupacionalmente expuesto o la contaminación en las áreas de trabajo, mobiliario, equipo y materiales, se define con base en los resultados obtenidos en el reconocimiento;	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta el informe anual de actividades relevantes vigente con sello de acuse del órgano regulador competente y/o la respuesta que se le otorgó sobre dicho informe.	Grave
		La selección del instrumento por utilizar para la evaluación de la radiación ionizante se realiza conforme a los resultados del reconocimiento;		

		Los instrumentos empleados para la evaluación cuentan con el documento que avala su calibración vigente, de acuerdo con lo señalado en la NOM-012-NUCL-2002, o las que la sustituyan;		
		La evaluación de la dosis del personal ocupacionalmente expuesto considera los registros de la dosimetría individual y no se rebasan los límites de equivalente de dosis anual que dispone el Reglamento General de Seguridad Radiológica;		
		La evaluación y registro de los niveles de radiación ionizante de las zonas de riesgo se realiza de conformidad con los procedimientos que para tal efecto se elaboran;		

		La periodicidad con que se realiza la evaluación de la radiación ionizante está sujeta al procedimiento que para tal efecto se establece y lo que dicta el órgano regulador competente;		
		El equivalente de dosis del personal ocupacionalmente expuesto acumulado durante un año calendario anterior y el total acumulado durante la vida laboral en el centro de trabajo, se conserva actualizado, con el objeto de mantener una vigilancia permanente de las tendencias del equivalente de dosis recibido y optimizar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, y		
		Los resultados sobre las evaluaciones practicadas se registran cada vez que éstas se efectúan.		
<b>5.14</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que proporciona al personal ocupacionalmente expuesto el registro de su equivalente de dosis anual y acumulada.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta el informe anual de actividades relevantes de seguridad radiológica con acuse de recibo por el órgano regulador competente.	Grave
<b>5.15 y 12</b>	<b>Documental</b>	El patrón cumple cuando, a fin de reducir la exposición del personal ocupacionalmente expuesto al nivel más bajo posible, presenta evidencia documental de que:  Instrumenta las medidas de control que dicta el órgano regulador competente, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento General de Seguridad Radiológica;  Cuando se exceden los límites de equivalente de dosis establecidos en el Reglamento General de Seguridad Radiológica, realiza un análisis de la causa raíz que originó el evento, y procede a aplicar las	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta, según aplique:  El último informe anual de actividades relevantes de seguridad radiológica con acuse de recibo por el órgano regulador competente, o  El informe de accidentes y/o incidentes radiológicos con acuse de recibo del órgano regulador competente.	Grave

		medidas de control pertinentes, según aplique, entre otras:	
		El paro de la actividad; La revisión de procedimientos;	

		La revisión del diseño y acondicionamiento de las instalaciones; La limitación de tiempos y frecuencias de exposición del personal ocupacionalmente expuesto a fuentes de radiación ionizante;	
		La contención de fuentes de radiación ionizante; La instauración de dispositivos de seguridad;	
		El uso del equipo de protección personal específico con base en el tipo de radiación ionizante, y El reforzamiento de la capacitación y entrenamiento;	
		Las medidas de control son objeto de seguimiento en el centro de trabajo, y Los informes sobre la implantación de las medidas de control y su seguimiento, se conservan en forma documental o por medios electrónicos, al menos, por doce meses o el tiempo que dispone el órgano regulador competente.	
<b>5.16</b>	<b>Física</b>	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que cuenta con áreas específicas para la colocación del equipo de protección personal, así como para la descontaminación del personal ocupacionalmente expuesto y de los contenedores, dispositivos y herramientas que se utilizan, donde	Grave

		existen fuentes de radiación ionizante abiertas.		
5.17	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cumple en las zonas de riesgo con las condiciones de seguridad, de conformidad con lo que prevé el Reglamento General de Seguridad Radiológica.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta la licencia de operación o licencia sanitaria vigente o, en su caso, la autorización vigente, o en trámite de renovación, emitida por el órgano regulador competente.	

5.18	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con un encargado de seguridad radiológica o, en su caso, con un responsable de la operación y funcionamiento del equipo de rayos X, así como con los auxiliares necesarios por turno de trabajo, con base en lo determinado por el Reglamento General de Seguridad Radiológica o la NOM-229-SSA1-2002, o las que la sustituyan, según corresponda.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta la licencia de operación o la licencia sanitaria vigente o, en su caso, la autorización vigente emitida por el órgano regulador competente.	Grave
5.19	Entrevista	El patrón cumple cuando al entrevistar, según aplique, al encargado de seguridad radiológica o al responsable de la operación y funcionamiento del equipo de rayos X, y al personal ocupacionalmente expuesto seleccionado de conformidad con el criterio muestral contenido en la <b>Tabla 1</b> "Muestreo por selección aleatoria", se constata que les proporciona el equipo de protección personal, conforme a lo que señala:  La NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan, y		Grave
		El Reglamento General de Seguridad Radiológica, la licencia de operación y la NOM-008-NUCL-2011, o las que la sustituyan, o  La licencia sanitaria y la NOM-229-SSA1-2002, o las que la sustituyan.		
5.20	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que dispone del programa para la vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta el último informe anual de actividades relevantes vigente con sello de acuse del órgano regulador competente y/o la respuesta que se le otorgó sobre dicho informe.	
5.21	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que practica los exámenes médicos al personal ocupacionalmente expuesto, de acuerdo con lo dispuesto por la NOM-026-NUCL-2011, o las que la sustituyan.		Grave
5.22 y 13	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:  Efectúa la vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto;		
		La vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto está a cargo de un médico con conocimientos y experiencia en medicina del trabajo y/o en los efectos biológicos de la radiación ionizante;		

		<p>El programa de vigilancia de la salud del personal ocupacionalmente expuesto considera:</p> <p>La integración de la historia clínica y la práctica de exámenes médicos de ingreso, conforme a lo que se indica a continuación:</p>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>o Datos de identificación del trabajador;</li> <li>o Antecedentes heredo familiares (AHF);</li> <li>o Antecedentes personales no patológicos (APNP);</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>o Antecedentes personales patológicos (APP);</li> <li>o Antecedentes laborales;</li> <li>o Padecimientos actuales, en su caso;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>o Interrogatorio por aparatos y sistemas;</li> <li>o Exploración física, con énfasis en la agudeza de los sentidos y facilidad de expresión para poder transmitir, en forma rápida y precisa, comunicaciones habladas o escritas o cualquier señal, sea táctil, audible o visible;</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>o Estudios de laboratorio y gabinete, que comprendan grupo sanguíneo y RH, así como la biometría hemática completa;</li> <li>o Estudios auxiliares de diagnóstico a juicio del médico, e</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>o Impresión diagnóstica, con énfasis en la normalidad física de las partes motoras esenciales para desempeñar su actividad profesional con destreza de movimientos, que permitan alcanzar rápidamente los accesos y ejecutar las funciones asignadas, y</li> </ul>		
		<p>La práctica de exámenes periódicos en forma anual, sujetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>o Al análisis del tipo de trabajo que ha estado</li> </ul>		

		<p>realizando el personal ocupacionalmente expuesto y a los riesgos a que ha estado sometido como consecuencia del mismo, y</p> <p>o Al historial dosimétrico, con el fin de identificar efectos tempranos en la salud del personal ocupacionalmente expuesto;</p>		
		Al personal ocupacionalmente expuesto se le genera la ficha de registro, practica el examen médico inicial y emite el certificado médico de aptitud;		
		<p>El médico compara los resultados de los exámenes periódicos con los iniciales, a fin de detectar y actuar en caso de identificar cualquier alteración temprana a la salud del personal ocupacionalmente expuesto.</p> <p>Si el médico considera necesario practicar estudios complementarios, éstos se realizan de acuerdo con el puesto de trabajo; los antecedentes de la exposición a radiaciones ionizantes, así como la edad y el estado de salud del personal ocupacionalmente expuesto, y</p>		
		<p>Para el personal ocupacionalmente expuesto se integra un expediente médico, que se conserva, en medios escritos o electrónicos, hasta 30 años después del término de su relación laboral, y contiene, al menos:</p> <p>La historia laboral con las exposiciones anteriores y actuales al riesgo;</p>		

		<p>La historia clínica;</p> <p>Los exámenes de laboratorio, y</p> <p>Los estudios auxiliares de diagnóstico.</p>		
<b>5.23</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que informa al personal ocupacionalmente expuesto, a la comisión de seguridad e higiene y a los servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo, con base en sus responsabilidades, sobre:</p> <p>Los riesgos a que están expuestos en el desarrollo de sus actividades por el manejo de fuentes de radiación ionizante, y</p>		Grave
		La protección radiológica por cumplir.		

5.24 y 14	Documental	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que:</p> <p>Brinda capacitación al personal ocupacionalmente expuesto sobre protección radiológica, conforme a lo que prevén las normas oficiales mexicanas NOM-031-NUCL-2011 y NOM-034-NUCL-2009, o las que las sustituyan;</p> <p>La capacitación y entrenamiento consideran lo establecido en las normas oficiales mexicanas NOM-031-NUCL-2011, NOM-034-NUCL-2009 o NOM-229-SSA1-2002, o las que las sustituyan, según aplique;</p> <p>El entrenamiento se proporciona al personal ocupacionalmente expuesto al menos cada doce meses;</p>	<p>Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta:</p> <p>El último informe anual de actividades relevantes vigente con sello de acuse del órgano regulador competente y/o la respuesta que se le otorgó sobre dicho informe;</p> <p>La constancia de entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto autorizado por el órgano regulador competente, o</p> <p>La constancia de habilidades laborales de capacitación y adiestramiento emitida por el patrón de acuerdo con lo dispuesto por la Ley Federal del Trabajo.</p>	
		<p>La capacitación y entrenamiento contemplan, para los casos de emergencia, los accidentes radiológicos potenciales ocurridos durante operaciones rutinarias de manejo de fuentes de radiación ionizante, y</p>		
		<p>La capacitación y entrenamiento consideran, según aplique, lo siguiente:</p> <p>Los principios de seguridad radiológica;</p> <p>Los riesgos de las radiaciones ionizantes;</p>		

		<p>Las magnitudes y unidades de la radiación ionizante;</p>		
		<p>El concepto "nivel más bajo posible" de la exposición de los trabajadores a radiaciones ionizantes y sus beneficios;</p> <p>Los factores de protección radiológica, tales como tiempo, distancia y blindaje;</p>		
		<p>Los procedimientos de seguridad radiológica de la instalación aplicables por el personal ocupacionalmente expuesto;</p>		
		<p>Las responsabilidades del personal ocupacionalmente expuesto derivadas de su puesto de trabajo con respecto a la protección radiológica;</p> <p>Los tipos de instrumentos de detección y de medición de</p>		

		radiaciones ionizantes;		
		<p>La utilización y mantenimiento adecuados del equipo de protección personal;</p> <p>El plan de atención a emergencias radiológicas, que incluye los procedimientos de primeros auxilios, y</p> <p>La reglamentación aplicable a la protección radiológica.</p>		
<b>5.24 y 14</b>	<b>Registros</b>	<p>El patrón cumple cuando cuenta con el registro de la capacitación y entrenamiento proporcionados que contempla, al menos, lo siguiente:</p> <p>El nombre de la persona;</p> <p>La fecha de impartición;</p> <p>Los temas cubiertos;</p> <p>El nombre del instructor, y</p> <p>El documento que comprueba que la capacitación y entrenamiento fueron impartidos.</p>		

<b>5.25</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que se reubica al personal ocupacionalmente expuesto a otra área, si como resultado del dictamen médico se considera improcedente continuar exponiéndolo a radiaciones ionizantes en el curso de su empleo normal.</p>		Grave
<b>5.26 y 15</b>	<b>Documental</b>	<p>El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que cuenta con las autorizaciones, licencias y permisos otorgados por los órganos reguladores competentes para el manejo de fuentes de radiación ionizante, que en su caso corresponda:</p>	<p>Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta la licencia de operación, autorización o licencia sanitaria vigente expedida por el órgano regulador competente, o en trámite de renovación.</p>	Grave
		<p>La autorización para instalar fuentes de radiación ionizante, dar servicio a equipos que las contengan y prestar servicios de protección radiológica;</p> <p>La licencia de operación de instalaciones radiactivas;</p>		
		<p>La licencia sanitaria para el establecimiento que utiliza fuentes de radiación para fines médicos o de diagnóstico, en la modalidad de rayos X, medicina nuclear y/o radioterapia;</p> <p>Los permisos y licencias relacionados con desechos radiactivos;</p> <p>El permiso del encargado de seguridad radiológica;</p>		
		<p>El permiso del responsable de la operación y funcionamiento del establecimiento que utiliza fuentes de radiación para fines médicos o de diagnóstico, en la modalidad de rayos X, medicina nuclear y/o radioterapia, y</p>		

		El permiso del asesor especializado en seguridad radiológica para establecimientos de diagnóstico médico con rayos X.	
--	--	---	--

5.27	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que evita que se expongan a fuentes de radiación ionizante los trabajadores que por prescripción médica no reúnen las condiciones para el desempeño del trabajo.		Grave
5.28	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que evita que el personal ocupacionalmente expuesto a fuentes de radiación ionizante, rebase los límites de dosis señalados en el Reglamento General de Seguridad Radiológica.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta el registro o último informe anual de actividades relevantes vigente con sello de acuse del órgano regulador competente y/o la respuesta que se le otorgó sobre dicho informe.	Grave
5.29	Física	El patrón cumple cuando, al realizar un recorrido por el centro de trabajo, se constata que se prohíbe el ingreso y consumo de alimentos y bebidas, así como fumar o la aplicación de cosméticos, en las zonas de riesgo.		
5.30	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que prohíbe a las mujeres en estado de gestación o lactancia que trabajen en lugares donde existe riesgo de exposición a fuentes de radiación ionizante, de conformidad con la notificación a que se refiere el numeral 6.11 de la presente Norma.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta documento que evidencie la prohibición de que las mujeres que se encuentran en estado de gestación o de lactancia trabajen en lugares donde existe riesgo de exposición a fuentes de radiación ionizante.	Grave
5.31	Documental	El patrón cumple cuando presenta evidencia documental de que prohíbe que los menores de 18 años trabajen en lugares donde existe riesgo de exposición a fuentes de radiación ionizante.	Se considera cumplida la disposición si el patrón presenta el listado del personal ocupacionalmente expuesto, con altas y bajas, autorizado por el órgano regulador competente.	Grave

17.4 Para la selección del personal ocupacionalmente expuesto por entrevistar a efecto de constatar el cumplimiento de las disposiciones que establece el presente procedimiento para la evaluación de la conformidad, se aplicará el criterio muestral contenido en la **Tabla 1** siguiente:

**Tabla 1**  
**Muestreo por selección aleatoria**

Número total de trabajadores	Número de trabajadores por entrevistar
1-15	1
16-50	2
51-105	3
Más de 105	1 por cada 35 trabajadores hasta un máximo de 15

17.5 Las evidencias de tipo documental o los registros a que se refiere esta Norma, podrán exhibirse de manera impresa o en medios electrónicos, y deberán conservarse al menos por doce meses, excepto en aquellos casos en que la Norma disponga una vigencia distinta.

## 18. Vigilancia

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

## 19. Bibliografía

19.1 C115 Convenio sobre la protección contra las radiaciones, 1960, de la Organización Internacional del Trabajo. Ratificado

por México el 19 de octubre de 1983 y publicado en el Diario Oficial de la Federación de 23 de enero de 1984.

**19.2** Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación de 23 de enero de 1998.

**19.3** Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 21 de enero de 1997.

**19.4** Reglamento General de Seguridad Radiológica, publicado en el Diario Oficial de la Federación de 22 de noviembre de 1988.

**19.5** Norma Oficial Mexicana NOM-001-NUCL-1994, Factores para el cálculo del equivalente de dosis, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 6 de febrero de 1996.

**19.6** Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, Organización Internacional del Trabajo. Cuarta edición, 1998.

**19.7** Repertorio de recomendaciones prácticas de la Organización Internacional del Trabajo, Protección de los trabajadores contra las radiaciones (radiaciones ionizantes). Primera edición, 1987.

**19.8** Nota Técnica de Prevención NTP 614: Radiaciones ionizantes: normas de protección, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España.

**19.9** Real Decreto 413/1997 de 21 de marzo de 1997, Sobre protección operacional de los trabajadores externos con riesgo de exposición a radiaciones ionizantes por intervención en zona controlada. BOE No. 91 de 16 de abril de 1997. España.

**19.10** Real Decreto 783/2001 de 6 de julio de 2001, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes. BOE No. 178 de 26 de julio de 2001. España.

**19.11** ICRP, 2007. The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP Publication 103. Annals ICRP, Vol. 37, Nos. 2-4.

## **20. Concordancia con normas internacionales**

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

## **TRANSITORIOS**

**PRIMERO.-** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los cuatro meses siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.-** Durante el lapso previsto en el artículo anterior, los patrones cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-012-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la NOM-012-STPS-2012, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante.

En este último caso, la autoridad laboral proporcionará, a petición de los patrones interesados, asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la norma en vigor.

**TERCERO.-** A partir de la fecha en que entre en vigor esta Norma quedará sin efectos la Norma Oficial Mexicana NOM-012-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 20 de diciembre de 1999.

Dado en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los treinta días del mes de octubre de dos mil doce.- La Secretaria del Trabajo y Previsión Social, **Rosalinda Vélez Juárez.**- Rúbrica.