

NORMA Oficial Mexicana NOM-012-NUCL-2016, Requisitos y criterios de funcionamiento que deben cumplir los instrumentos de medición de radiación ionizante y los dosímetros de lectura directa.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-NUCL-2016, REQUISITOS Y CRITERIOS DE FUNCIONAMIENTO QUE DEBEN CUMPLIR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE RADIACIÓN IONIZANTE Y LOS DOSÍMETROS DE LECTURA DIRECTA.

JUAN EIBENSCHUTZ HARTMAN, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 33 fracción XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4, 18 fracción III, 19, 21 y 50 fracciones I, II, III, XI y XII de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, 38 fracciones II, III y IV, 40 fracción I, IV y XVII, 41, 47 y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 34 y 39 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 135, fracciones I y II, 137, 138, 139, 140, y 142 del Reglamento General de Seguridad Radiológica, y 2 apartado F fracción I, 8 fracciones XIV, XV y XVII, 40, 41 y 42 fracciones VIII, XI, XII y XXXIV del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

CONSIDERANDO

Primero. Que con fecha 26 de mayo de 2016, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias publicó en el Diario Oficial de la Federación el "Proyecto de Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-NUCL-2002, que en lo sucesivo se denominará PROY-NOM-2016, Requisitos y criterios de funcionamiento que deben cumplir los instrumentos de medición de radiación ionizante y los dosímetros de lectura directa", a efecto de recibir comentarios de los interesados.

Segundo. Que transcurrido el plazo de 60 días naturales a que se refiere el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización para recibir los comentarios mencionados en el considerando anterior, el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias analizó los comentarios recibidos y, en los casos que estimó procedente realizó las modificaciones al proyecto en cita.

Tercero. Que con fecha 16 de diciembre de 2016, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Respuesta a los comentarios recibidos durante el proceso de consulta pública del Proyecto de Norma Oficial Mexicana antes referida, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Cuarto. Que en atención a lo expuesto en los considerandos anteriores y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-012-NUCL-2016, REQUISITOS Y CRITERIOS DE
FUNCIONAMIENTO QUE DEBEN CUMPLIR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE RADIACIÓN
IONIZANTE Y LOS DOSÍMETROS DE LECTURA DIRECTA**

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron representantes de las dependencias, instituciones y empresas siguientes:

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

- Dirección General de Autotransporte Federal.
- Dirección General de Marina Mercante.

SECRETARÍA DE ENERGÍA

- Unidad de Asuntos Jurídicos/Dirección de Estudios y Consultas C.
- Unidad del Sistema Eléctrico Nacional y Política Nuclear/Dirección General Adjunta de Política Nuclear

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN

- Dirección General de Vinculación, Innovación y Normatividad en Materia de Protección Civil.

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- Dirección General de Gestión Integral de Materiales y Actividades Riesgosas.

SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

- Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

- Instituto de Ciencias Nucleares.

SOCIEDAD MEXICANA DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA
ASESORÍA ESPECIALIZADA DE SERVICIOS CORPORATIVOS, S.A. DE C.V.
ASESORES EN RADIACIONES, S.A.
RADIACIÓN APLICADA A LA INDUSTRIA, S.A. DE C.V.
SERVICIOS A LA INDUSTRIA NUCLEAR Y CONVENCIONAL, S.A. DE C.V.
SERVICIOS INTEGRALES PARA LA RADIACIÓN, S.A. DE C.V.
TECNOFÍSICA RADIOLÓGICA, S.C.

ÍNDICE

0. Introducción
 1. Objetivo
 2. Campo de aplicación
 3. Definiciones
 4. Requisitos Generales para instrumentos para medición de radiación ionizante; medición de contaminación superficial y dosímetros de lectura directa.
 5. Requisitos específicos.
 6. Registros
 - Apéndice A (Normativo) Verificación física de los instrumentos utilizados para la medición de radiación ionizante.
 - Apéndice B (Normativo) Verificación física de los dosímetros de lectura directa.
 - Apéndice C (Normativo) Verificación o prueba de funcionamiento de los instrumentos detectores o medidores de radiación ionizante con fuente de verificación
 7. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas
 8. Bibliografía
 9. Evaluación de la conformidad
 10. Observancia
 11. Transitorios
- 0. Introducción**

Los instrumentos de medición de radiación ionizante, de detección de contaminación superficial y los dosímetros de lectura directa, deben estar sujetos a pruebas periódicas de buen funcionamiento que garanticen la funcionalidad durante su uso. Se considera que existe peligro o riesgo inminente para el personal de una instalación o para el público en general, cuando los usuarios de fuentes de radiación ionizante no cuentan con el instrumento de medición de radiación ionizante requerido según la práctica autorizada, o cuando este instrumento no se encuentra en condiciones adecuadas de funcionamiento. En vista de lo expuesto, se requiere que estos instrumentos cumplan con requisitos de funcionamiento para garantizar que la instalación está en condiciones de cumplir con su Programa de Protección Radiológica.

1. Objetivo

Establecer los requisitos técnicos para considerar que un instrumento de medición de la radiación se encuentra en condiciones adecuadas de funcionamiento.

2. Campo de aplicación

La presente norma es aplicable a los instrumentos de detección y medición de radiación ionizante, de ionización directa o indirecta, incluyendo a los instrumentos para medición de la contaminación superficial, requeridos para cumplir con el Programa de Protección Radiológica de las instalaciones radiactivas y nucleares. Se incluyen los dosímetros de lectura directa que cuenten o no con alarma sonora.

3. Definiciones

Para efectos de la presente Norma se entiende por:

3.1 Ajuste de un Instrumento de medición: Operación destinada a llevar a un instrumento de medición a un estado de funcionamiento adecuado para su uso.

3.2 Campo de radiación constante: Región en el espacio en donde existe radiación ionizante cuya intensidad puede considerarse que no cambia con el tiempo.

3.3 Detector: Dispositivo que indica cuantitativa o cualitativamente la presencia de radiación ionizante, sin que necesariamente proporcione un valor de una magnitud asociada.

3.4 Dosímetro: Instrumento o dispositivo para medir el equivalente de dosis, la dosis absorbida o la exposición personal acumulada en un intervalo de tiempo.

3.5 Dosímetro de lectura directa: Dispositivo portátil que tiene integrado un sistema de medición el cual indica en forma inmediata la dosis equivalente personal acumulada o la tasa de equivalente de dosis, y que puede contar o no con alarma sonora.

3.6 Escala de un Instrumento para medición: Conjunto ordenado de marcas con toda numeración asociada, formando parte de un dispositivo indicador de un Instrumento de medición.

3.7 Factor de calibración: Factor obtenido como la razón entre el valor esperado de la magnitud que se pretende medir y la lectura promedio proporcionada por un instrumento para medición de radiación ionizante para un mismo arreglo fuente-detector.

3.8 Fuente de verificación: Fuente radiactiva, no necesariamente calibrada, utilizada para confirmar la funcionalidad o la consistencia de la respuesta de un instrumento para medición de radiación ionizante durante el transcurso del tiempo.

3.9 Informe o Certificado de Calibración: Documento en el cual se consigna el resultado de la calibración de instrumentos para medición.

3.10 Instrumento para medición de radiación ionizante: Dispositivo utilizado para realizar mediciones dosimétricas o radiométricas en un campo de radiación ionizante. Para efectos de esta Norma Oficial Mexicana se incluyen los instrumentos portátiles de medición de radiación ionizante y los instrumentos de medición de la contaminación superficial.

3.11 Instrumento para medición de contaminación superficial: Equipo utilizado para determinar la cantidad promedio de material radiactivo que se encuentra depositado en una superficie.

3.12 Repetibilidad: Grado de concordancia entre resultados de sucesivas mediciones del mismo mensurando bajo las siguientes condiciones: mismo instrumento, mismo observador, mismo procedimiento de medición, mismo lugar de medición.

3.13 Verificación: Procedimiento cuyo objetivo es constatar que las características metrológicas del instrumento para medición de radiación ionizante no se han degradado en el tiempo.

4. Requisitos Generales para instrumentos para medición de radiación ionizante, medición de contaminación superficial y dosímetros de lectura directa.

4.1 Los instrumentos detectores o medidores de radiación ionizante usados con fines de protección radiológica o para otras funciones de seguridad, deberán ser apropiados para tales objetivos, empleando las magnitudes y unidades adecuadas; considerando los factores de corrección por dirección y por respuesta en energía, y estar diseñados para el campo de radiación en el que se van a utilizar.

4.2 La calibración de los instrumentos de medición de radiación ionizante, de medición de contaminación superficial y los dosímetros de lectura directa, debe efectuarse por lo menos una vez al año, salvo que en otras Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables en la materia se establezca una periodicidad menor. Asimismo, deberá efectuarse la calibración de los instrumentos anteriormente señalados después de una reparación o ajuste.

4.3 La calibración a la que se refiere el punto anterior deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y su Reglamento.

4.4 En caso de que la calibración haya sido realizada por un laboratorio extranjero, deberá cumplir los requisitos establecidos en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, y su Reglamento.

4.5 El permisionario deberá contar con los manuales de operación para cada tipo de instrumento para medición de radiación ionizante y dosímetro de lectura directa que utilice.

5. Requisitos Específicos

5.1 Requisitos específicos para instrumentos empleados para medición de radiación ionizante y de contaminación superficial.

5.1.1 Deben exhibir una etiqueta de calibración en la que se asiente la siguiente información:

5.1.1.1 Fecha de calibración.

5.1.1.2 Factor de calibración de cada escala.

5.1.1.3 Vigencia de la calibración.

5.1.1.4 Marca, modelo y número de serie del equipo y sonda de detección, cuando esta última sea externa.

5.1.1.5 Limitaciones o restricciones relacionadas con la utilización del instrumento, cuando sea el caso.

5.1.2 Cuando el etiquetado no sea práctico o apropiado, se deben establecer y documentar procedimientos efectivos alternos que garanticen que el usuario tendrá acceso oportuno a la información mencionada en los numerales 5.1.1.1 al 5.1.1.5.

5.1.3 La verificación física y de funcionamiento se realizará al iniciar el turno de trabajo, cuando se trabaje con fuentes de radiación ionizante.

5.1.4 La verificación física del instrumento se llevará a cabo verificando los puntos establecidos en el Apéndice A Normativo de la presente norma.

5.1.5 Si el instrumento para medición de radiación ionizante no cumple con cualquiera de los puntos A.1 a A.13, no debe utilizarse, y deberá enviarse a mantenimiento y calibración.

5.1.6 Una vez comprobadas las condiciones físicas del instrumento, y en caso de contar con una fuente de verificación se realizará lo indicado en el Apéndice C (Normativo). Esta verificación se realizará al iniciar el turno de trabajo, cuando se trabaje con fuentes de radiación ionizante.

5.1.7 Se debe registrar en una bitácora los resultados de las verificaciones para cada instrumento para medición de radiación ionizante, indicando los resultados de los puntos A.1 al A.13 del Apéndice A (Normativo); la respuesta a la fuente de verificación y el valor inicial de referencia y el valor medido si es el caso, y el nombre y firma de la persona que realizó la verificación física y la verificación de funcionamiento del instrumento.

5.2 Requisitos específicos para dosímetros de lectura directa.

5.2.1 Los dosímetros de lectura directa deben ser apropiados para el tipo de radiación al que estará expuesto el usuario, y deberán utilizar las magnitudes y unidades adecuadas. Deben exhibir una etiqueta de calibración en la que se asiente la siguiente información:

5.2.1.1 Fecha de calibración.

5.2.1.2 Fecha de vencimiento de la vigencia de la calibración.

5.2.1.3 Marca, modelo y número de serie del dosímetro.

5.2.2 La verificación física y de funcionamiento se realizará al iniciar el turno de trabajo, cuando se trabaje con fuentes de radiación ionizante.

5.2.3 La verificación física se llevará a cabo revisando los puntos establecidos en el Apéndice B Normativo.

5.2.4 Si el dosímetro de lectura directa no cumple con cualquiera de los puntos B.1 a B.9, no deberá utilizarse y deberá enviarse a mantenimiento y calibración.

5.2.5 Una vez comprobadas las condiciones físicas del instrumento, y en caso de contar con una fuente de verificación se realizará lo indicado en el Apéndice C (Normativo). Esta verificación se realizará al iniciar el turno de trabajo, cuando se trabaje con fuentes de radiación ionizante.

5.2.6 Se debe registrar en una bitácora con los resultados de las verificaciones para cada dosímetro, indicando los resultados de los puntos B.1 al B.9, la respuesta a la fuente de verificación y el valor inicial de referencia y el valor medido si es el caso, y el nombre y firma de la persona que realizó la verificación física y la verificación de funcionamiento del dosímetro.

6. Registros

6.1 Debe mantenerse y conservarse por un periodo de cinco años la bitácora señalada en los numerales

5.1.7 y 5.2.6, como información relativa a las pruebas periódicas de buen funcionamiento de los instrumentos de detección y medición de radiación ionizante y dosímetros de lectura directa comprometidos para el cumplimiento del Programa de Protección Radiológica.

6.2 Debe mantenerse y conservarse el informe o certificado vigente de la calibración efectuada a los instrumentos de medición de radiación ionizante, a los instrumentos de contaminación superficial y a los dosímetros de lectura directa destinados al Programa de Protección Radiológica.

APÉNDICE A (NORMATIVO)

VERIFICACIÓN FÍSICA DE LOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA LA MEDICIÓN DE RADIACIÓN IONIZANTE

Un instrumento para medición de radiación ionizante se encuentra en condiciones adecuadas de funcionamiento cuando cumple con todas las condiciones siguientes:

A.1 La calibración está vigente.

A.2 Los cables externos del instrumento no presentan daños o defectos.

A.3 Las baterías cuenten con la carga suficiente y no presenten daños físicos, y que no existan sustancias como óxidos, sales, u otras en las terminales, que impidan el contacto con las baterías.

A.4 El interruptor de encendido está en buen estado.

A.5 En caso de que cuente con interruptor de selección de escala, éste se encuentre en buen estado.

A.6 No le faltan interruptores al detector.

A.7 Los controles del instrumento no tienen falsos contactos.

A.8 La sonda de detección no presenta daños físicos externos visibles que comprometan la confiabilidad de la lectura.

A.9 En el caso de instrumentos analógicos, la aguja de la carátula no esté obstruida o doblada.

A.11 La pantalla de lectura no tiene fracturas; si es de pantalla digital, las cifras se aprecian con claridad.

A.12 La respuesta del instrumento a un campo de radiación constante no excede la variación máxima indicada por el fabricante.

A.13 El instrumento no presenta daños físicos externos, que comprometan la confiabilidad de la lectura.

APÉNDICE B (NORMATIVO)

VERIFICACIÓN FÍSICA DE LOS DOSÍMETROS DE LECTURA DIRECTA

Un dosímetro de lectura directa se encuentra en condiciones físicas adecuadas cuando cumple con todas las condiciones siguientes:

- B.1** La calibración está vigente.
- B.2** Las baterías cuentan con la carga suficiente, verificado visualmente o con el interruptor o botón específico del instrumento.
- B.3** El interruptor de encendido está en buen estado, y no le faltan interruptores al detector.
- B.4** La pantalla de lectura no tiene fracturas; si es de pantalla digital, las cifras se aprecian con claridad.
- B.5** Los controles del instrumento no tienen falsos contactos.
- B.6** En caso de contar con ella, la aguja indicadora no está obstruida o doblada.
- B.7** La respuesta del dosímetro en un campo de radiación constante no excede la variación máxima indicada por el fabricante.
- B.8** El dosímetro no presenta daños físicos externos que comprometan la confiabilidad de la lectura.
- B.9** Las baterías no presentan daños físicos, y no existen sustancias como óxidos, sales, u otras en las terminales, que impidan el contacto con las baterías.

APÉNDICE C (NORMATIVO)

VERIFICACIÓN O PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LOS INSTRUMENTOS DETECTORES O MEDIDORES DE RADIACIÓN IONIZANTE CON FUENTE DE VERIFICACIÓN

C.1 El incumplimiento de cualquiera de los requisitos mencionados en los Apéndices A (Normativo) o Apéndice B (Normativo) según el caso, se debe corregir antes de observar la respuesta del instrumento para medir radiación ionizante ante una fuente de verificación, a fin de comprobar que el instrumento detector o medidor de radiación ionizante está en condiciones adecuadas para detectar la radiación.

C.2 Para la verificación periódica con fuente de radiación, se debe mantener la repetibilidad de cada prueba, identificando un punto en la parte sensible del instrumento, el arreglo geométrico fuente de verificación-instrumento debe ser el mismo para cada instrumento detector o medidor de radiación ionizante en cada verificación.

C.3 Si la verificación con fuente indica que la lectura del instrumento se ha desviado en un 20% o más respecto al valor de referencia, el instrumento debe ser enviado a mantenimiento y calibración.

C.4 Debe mantenerse una bitácora con los resultados de las verificaciones para cada instrumento de detección o medición de radiación ionizante.

7. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas.

Esta Norma Oficial Mexicana no concuerda con normas internacionales ni con normas mexicanas, por no existir al momento de su elaboración.

8. Bibliografía

8.1 Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992. Última reforma publicada en el DOF el 18 de diciembre de 2015.

8.2 Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de enero de 1999. Última reforma publicada en el DOF el 28 de noviembre de 2012.

9. Evaluación de la conformidad

La evaluación de la conformidad de la presente Norma Oficial Mexicana se realizará por parte de la Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias y/o por las personas acreditadas y aprobadas en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento. La evaluación de la conformidad incluirá lo siguiente:

9.1 Verificación de que el instrumento de medición de la radiación ionizante cuenta con una etiqueta que contenga la información solicitada en los numerales 5.1.1.1 a 5.1.1.5, o bien la documentación para el cumplimiento de lo establecido en el punto 5.1.2. En el caso de los dosímetros de lectura directa, verificación de que cuenten con una etiqueta que contenga la información requerida en los numerales 5.2.1.1 a 5.2.1.3.

9.2 Revisión documental del informe o certificado de calibración que cumpla las condiciones establecidas en el numeral 4 y que avale que la calibración se encuentra vigente.

9.3 Verificación física de que cumple con lo establecido en los apéndices A y B de esta Norma.

9.4 Revisión documental de la bitácora indicada en el punto C.4, en caso de contar con una fuente de verificación.

10. Observancia

Esta Norma es de observancia obligatoria en el territorio nacional y corresponde a la Secretaría de Energía por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, la vigilancia de su cumplimiento.

11. Transitorios.

PRIMERO.- La presente Norma Oficial Mexicana cancela y sustituye a la Norma Oficial Mexicana NOM-012-NUCL-2002, Requerimientos y calibración de monitores de radiación ionizante, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de junio de 2002; y a la Norma Oficial Mexicana NOM-024-NUCL-1995, Requerimientos y calibración de dosímetros de lectura directa para radiación electromagnética, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de agosto de 1997; y entrará en vigor a los sesenta días naturales contados a partir del día siguiente de que sea publicada como Norma Oficial Mexicana en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- En relación al cumplimiento con el numeral 4.3 de esta norma, la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias aceptará durante 5 años, a partir de la entrada en vigor de la norma, los certificados expedidos por prestadores de servicios de calibración que cuenten con autorización vigente expedida por dicha Comisión Nacional.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

Ciudad de México, a 10 de enero de 2017.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, y Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, **Juan Eibenschutz Hartman**.- Rúbrica.