

Juan Calo



**SENER**  
SECRETARÍA DE ENERGÍA



**CNSNS**  
COMISIÓN NACIONAL  
DE SEGURIDAD NUCLEAR  
Y SALVAGUARDIAS

Dirección General

"2021: Año de la Independencia"

A00.000/067/2021

Ciudad de México, a 18 de noviembre de 2021  
Revisión sistemática NOM-036-NUCL-2001

**LIC. ALFONSO GUATIROJO SÁNCHEZ**

DIRECTOR GENERAL DE NORMAS Y SECRETARIO EJECUTIVO  
DE LA COMISIÓN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA



Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 32 de la Ley de Infraestructura de la Calidad, y en cumplimiento con lo establecido en las fracciones I, II y XI del artículo 50 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, la fracción XIII del artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y con los artículos 8 fracción XV, 42 fracción VIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, notifico a usted que el resultado de la revisión quinquenal efectuada en el seno del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias a la Norma Oficial Mexicana **NOM-036-NUCL-2001, "Requerimientos para instalaciones de tratamiento y acondicionamiento de los desechos radiactivos"** fue la **confirmación** por lo que, en adjunto, envío a usted la justificación correspondiente, a fin de que se incluya en la Plataforma Tecnológica Integral de Infraestructura de la Calidad como se requiere en el referido artículo de la citada Ley.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

  
**ING. JUAN EIBENSCHUTZ HARTMAN**  
DIRECTOR GENERAL Y  
PRESIDENTE DEL CCNN DE SEGURIDAD  
NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS

Sady

C.c.p. Ing. Heberto Barrios Castillo - Responsable de la Subsecretaría de Planeación y Transición Energética-SENER  
Lic. Víctor Torres Valdovinos- Dirección de Normalización en el Sector Energético y Actividades Extractivas. SE.

Dr. Barragán No. 779, Col. Narvarte Oriente, CP. 03020, Alcaldía Benito Juárez, CDMX.  
Tel: (55) 5095 3200 [www.gob.mx/cnsns](http://www.gob.mx/cnsns)



## SECRETARÍA DE ENERGÍA

### COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS

#### NOTIFICACIÓN AL SECRETARIADO TÉCNICO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE NORMALIZACIÓN SOBRE EL RESULTADO DE LA REVISIÓN QUINQUENAL DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE SE INDICAN

#### Introducción

El 26 de septiembre de 2001 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la NOM-036-NUCL-2001, "Requerimientos para instalaciones de tratamiento y acondicionamiento de los desechos radiactivos", mediante la cual, la Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS) establece como Objetivo y Campo de Aplicación, lo siguiente:

- **Objetivo:** Esta Norma Oficial Mexicana establece los requerimientos que debe cumplir una instalación para el tratamiento y/o acondicionamiento de desechos radiactivos.
- **Campo de aplicación:** Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable a instalaciones para el tratamiento y/o acondicionamiento de los desechos radiactivos.

Una parte importante de la gestión de los desechos radiactivos es el tratamiento y/o acondicionamiento al cual son sometidos, con la finalidad de llevarlos a una forma que permita optimizar su manejo, transporte y almacenamiento temporal o definitivo; las instalaciones que se utilicen para estos fines deben estar ubicadas, diseñadas, operadas y cerrarse en forma definitiva, de tal forma que no implique riesgos inaceptables para la población, el ambiente y su personal, en cualquiera de estas etapas.

Por lo anterior es necesario establecer los requerimientos mínimos de seguridad que deben cumplirse durante el emplazamiento, operación y cese de operaciones de dichas instalaciones.

#### I. Diagnóstico

En México se tiene un total de 2,134 licenciarios de material radiactivo para su uso en industria, medicina y servicios. Los desechos radiactivos son producto de las prácticas que se llevan a cabo en nuestro país, tales como en la industria, la medicina y la investigación. El 70% de los desechos radiactivos originados en actividades no energéticas, provienen del área de medicina (en los hospitales se generan jeringas, guantes, papeles, recipientes y algodones con contaminación radiactiva, así como fuentes gastadas utilizadas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades tales como el cáncer) y, el resto se origina en aplicaciones industriales (se generan fuentes gastadas utilizadas como medidores de procesos industriales como el llenado de envases como refrescos, latas, cervezas y otros) y aplicaciones de investigación<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Información tomada de la página del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), [http://www.inin.gob.mx/Transparencia/seguridad\\_radiologica.cfm](http://www.inin.gob.mx/Transparencia/seguridad_radiologica.cfm)

La CNSNS establece en esta norma los requisitos que deben cumplir las instalaciones donde se llevan a cabo el tratamiento y/o acondicionamiento de los desechos radiactivos, en todas las etapas de la misma:

- Requisitos para el diseño.
- Requisitos para la construcción.
- Requisitos para la puesta en servicio.
- Requisitos para la operación.
- Requisitos para el cese de operaciones.

Actualmente se tienen registradas 2 licencias que se dedican al tratamiento y/o acondicionamiento de los desechos radiactivos. Por ejemplo, en la Planta de Tratamiento de Desechos Radiactivos (PATRADER), es donde se realizan los procesos de segregación, caracterización, tratamiento y acondicionamiento de los desechos radiactivos. La PATRADER tiene capacidad para tratar y acondicionar anualmente los siguientes volúmenes de desechos radiactivos de nivel bajo e intermedio:

- Por compactación: 200 m<sup>3</sup> de desechos sólidos (papel, tela, cartón, plástico y hule, contaminados con isótopos de vida media mayor a 1 año).
- Por decaimiento y por dilución: 120 m<sup>3</sup> (líquidos acuosos).
- Por confinamiento: 300 fuentes radiactivas gastadas en desuso (principalmente <sup>241</sup>Am, <sup>241</sup>Am/Be, <sup>137</sup>Cs, <sup>192</sup>Ir, <sup>60</sup>Co, <sup>57</sup>Co, <sup>252</sup>Cf, <sup>90</sup>Sr y <sup>85</sup>Kr, <sup>68</sup>Ge y <sup>63</sup>Ni)
- Descontaminación de ropa de protección radiológica: 2,000 piezas.
- Descontaminación de materiales y equipos: 30,000 piezas<sup>2</sup>.

La instalación (PATRADER) está dirigida a la gestión de desechos radiactivos de cualquier organización o empresa que produzca desechos durante las aplicaciones de los materiales radiactivos en la industria, la medicina y la investigación, excepto la producción de energía<sup>2</sup>.

Como parte de la gestión de los desechos radiactivos, los procesos de tratamiento y/o acondicionamiento garantizan que la forma final del desecho radiactivo cumple con los requerimientos establecidos en las normas y regulaciones para el transporte, el almacenamiento y la disposición final de los mismos.

## **II. Impacto o beneficios de la Norma Oficial Mexicana;**

Los beneficios de la aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, los reciben directamente:

- Los generadores de desechos radiactivos, ya que si no existieran este tipo de instalaciones no tendrían forma alguna de gestionar de forma segura de sus desechos radiactivos.
- La población en general, ya que al existir este tipo de instalaciones y que estén debidamente reguladas y vigiladas, garantiza a la población que la gestión de los desechos radiactivos, generados de diversas prácticas, se realiza de forma segura.
- Los permisionarios de las instalaciones de tratamiento y/o acondicionamiento de desechos radiactivos, ya que al existir esta NOM las instalaciones son ubicadas, diseñadas, operadas y cerradas

---

<sup>2</sup> <https://www.gob.mx/inin/acciones-y-programas/planta-de-tratamiento-de-desechos-radiactivos-patrader-86536>

definitivamente para que sean liberadas del control regulador, de tal forma que no impliquen riesgos inminentes e inaceptables para los trabajadores, la población y el ambiente.

### III. Datos cualitativos y cuantitativos

#### Datos cualitativos<sup>3</sup>

La aplicación de la norma salvaguarda a las personas, bienes y el medio ambiente, y que se consideran los factores de seguridad al diseñar, construir, operar y al cierre de las operaciones de las instalaciones que traten y/o acondicionen adecuadamente los desechos radiactivos, propias para tal fin, reduciendo la exposición por una mala disposición de los desechos radiactivos que pueda afectar los recursos ecológicos de los lugares donde tenga lugar la instalación.

#### Datos cuantitativos

Entre los datos cuantitativos se puede considerar el costo potencial en el cual podría incurrir el permisionario de una instalación si no realiza sus trámites de licenciamiento desde el diseño, la construcción, puesta en servicio, operación hasta el cese de operaciones, ya que al realizar la verificación pudiera ser que no cumpla con los requisitos establecidos en la norma, lo que originaría gastos de modificación o de reparación y pérdidas por retrasos.

Otro dato cuantitativo puede ser el gasto público y privado que se tendría por una incorrecta gestión de los desechos radiactivos, un ejemplo de una disposición no controlada fue el caso del accidente de Ciudad Juárez Chihuahua, México, en la cual una fuente gastada de Cobalto 60 ocasionó una sobreexposición de varios centenares de personas del público y la contaminación de varias toneladas de material de construcción, ocasionando un gasto público y privado de más de doscientos cincuenta millones de pesos<sup>3</sup>.

### IV. Confirmación

Durante la revisión sistemática de la norma, la cual fue distribuida entre los miembros del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias para su revisión, se recibieron tres comentarios de la empresa Radiaciones del Sureste Aplicadas, S.A. de C.V., los cuales no fueron considerados de fondo o que resuelvan una problemática en la aplicación de la norma, por lo que como resultado de la revisión sistemática realizada a la norma, y tomando como base la experiencia en la aplicación de la misma, se ha considerado necesario que sea **CONFIRMADA** por persistir los requerimientos de seguridad, tanto a nivel nacional como internacional, sobre los requisitos para instalaciones radiactivas en las cuales se realizan actividades de tratamiento y/o acondicionamiento de desechos radiactivos.

---

<sup>3</sup> Documento "Accidente por contaminación con cobalto - 60 México 1984", CNSNS.  
[https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/\\_Public/17/068/17068345.pdf?r=1&r=1](https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/_Public/17/068/17068345.pdf?r=1&r=1)



**SENER**  
SECRETARÍA DE ENERGÍA



**CNSNS**  
COMISIÓN NACIONAL  
DE SEGURIDAD NUCLEAR Y  
SALVAGUARDIAS

Dirección General

"2021: Año de la Independencia"

A00.000/067/2021

Ciudad de México, a 18 de noviembre de 2021  
Revisión sistemática NOM-036-NUCL-2001

**LIC. ALFONSO GUATIROJO SÁNCHEZ**

DIRECTOR GENERAL DE NORMAS Y SECRETARIO EJECUTIVO  
DE LA COMISIÓN NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA DE LA CALIDAD  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 32 de la Ley de Infraestructura de la Calidad, y en cumplimiento con lo establecido en las fracciones I, II y XI del artículo 50 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, la fracción XIII del artículo 33 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y con los artículos 8 fracción XV, 42 fracción VIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, notifico a usted que el resultado de la revisión quinquenal efectuada en el seno del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias a la Norma Oficial Mexicana **NOM-036-NUCL-2001, "Requerimientos para instalaciones de tratamiento y acondicionamiento de los desechos radiactivos"** fue la **confirmación** por lo que, en adjunto, envío a usted la justificación correspondiente, a fin de que se incluya en la Plataforma Tecnológica Integral de Infraestructura de la Calidad como se requiere en el referido artículo de la citada Ley.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

  
**ING. JUAN EIBENSCHUTZ HARTMAN**  
DIRECTOR GENERAL Y  
PRESIDENTE DEL CCNN DE SEGURIDAD  
NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS

*Se envía*  
C.c.p. Ing. Heberto Barrios Castillo - Responsable de la Subsecretaría de Planeación y Transición Energética-SENER  
Lic. Víctor Torres Valdovinos- Dirección de Normalización en el Sector Energético y Actividades Extractivas. SE. ✓



## SECRETARÍA DE ENERGÍA

### COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS

#### NOTIFICACIÓN AL SECRETARIADO TÉCNICO DE LA COMISIÓN NACIONAL DE NORMALIZACIÓN SOBRE EL RESULTADO DE LA REVISIÓN QUINQUENAL DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS QUE SE INDICAN

#### Introducción

El 26 de septiembre de 2001 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) la NOM-036-NUCL-2001, "Requerimientos para instalaciones de tratamiento y acondicionamiento de los desechos radiactivos", mediante la cual, la Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS) establece como Objetivo y Campo de Aplicación, lo siguiente:

- Objetivo: Esta Norma Oficial Mexicana establece los requerimientos que debe cumplir una instalación para el tratamiento y/o acondicionamiento de desechos radiactivos.
- Campo de aplicación: Esta Norma Oficial Mexicana es aplicable a instalaciones para el tratamiento y/o acondicionamiento de los desechos radiactivos.

Una parte importante de la gestión de los desechos radiactivos es el tratamiento y/o acondicionamiento al cual son sometidos, con la finalidad de llevarlos a una forma que permita optimizar su manejo, transporte y almacenamiento temporal o definitivo; las instalaciones que se utilicen para estos fines deben estar ubicadas, diseñadas, operadas y cerrarse en forma definitiva, de tal forma que no implique riesgos inaceptables para la población, el ambiente y su personal, en cualquiera de estas etapas.

Por lo anterior es necesario establecer los requerimientos mínimos de seguridad que deben cumplirse durante el emplazamiento, operación y cese de operaciones de dichas instalaciones.

#### I. Diagnóstico

En México se tiene un total de 2,134 licenciarios de material radiactivo para su uso en industria, medicina y servicios. Los desechos radiactivos son producto de las prácticas que se llevan a cabo en nuestro país, tales como en la industria, la medicina y la investigación. El 70% de los desechos radiactivos originados en actividades no energéticas, provienen del área de medicina (en los hospitales se generan jeringas, guantes, papeles, recipientes y algodones con contaminación radiactiva, así como fuentes gastadas utilizadas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades tales como el cáncer) y, el resto se origina en aplicaciones industriales (se generan fuentes gastadas utilizadas como medidores de procesos industriales como el llenado de envases como refrescos, latas, cervezas y otros) y aplicaciones de investigación<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Información tomada de la página del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), [http://www.inin.gob.mx/Transparencia/seguridad\\_radiologica.cfm](http://www.inin.gob.mx/Transparencia/seguridad_radiologica.cfm)

La CNSNS establece en esta norma los requisitos que deben cumplir las instalaciones donde se llevan a cabo el tratamiento y/o acondicionamiento de los desechos radiactivos, en todas las etapas de la misma:

- Requisitos para el diseño.
- Requisitos para la construcción.
- Requisitos para la puesta en servicio.
- Requisitos para la operación.
- Requisitos para el cese de operaciones.

Actualmente se tienen registradas 2 licencias que se dedican al tratamiento y/o acondicionamiento de los desechos radiactivos. Por ejemplo, en la Planta de Tratamiento de Desechos Radiactivos (PATRADER), es donde se realizan los procesos de segregación, caracterización, tratamiento y acondicionamiento de los desechos radiactivos. La PATRADER tiene capacidad para tratar y acondicionar anualmente los siguientes volúmenes de desechos radiactivos de nivel bajo e intermedio:

- Por compactación: 200 m<sup>3</sup> de desechos sólidos (papel, tela, cartón, plástico y hule, contaminados con isótopos de vida media mayor a 1 año).
- Por decaimiento y por dilución: 120 m<sup>3</sup> (líquidos acuosos).
- Por confinamiento: 300 fuentes radiactivas gastadas en desuso (principalmente <sup>241</sup>Am, <sup>241</sup>Am/Be, <sup>137</sup>Cs, <sup>192</sup>Ir, <sup>60</sup>Co, <sup>57</sup>Co, <sup>252</sup>Cf, <sup>90</sup>Sr y <sup>85</sup>Kr, <sup>68</sup>Ge y <sup>63</sup>Ni)
- Descontaminación de ropa de protección radiológica: 2,000 piezas.
- Descontaminación de materiales y equipos: 30,000 piezas<sup>2</sup>.

La instalación (PATRADER) está dirigida a la gestión de desechos radiactivos de cualquier organización o empresa que produzca desechos durante las aplicaciones de los materiales radiactivos en la industria, la medicina y la investigación, excepto la producción de energía<sup>2</sup>.

Como parte de la gestión de los desechos radiactivos, los procesos de tratamiento y/o acondicionamiento garantizan que la forma final del desecho radiactivo cumple con los requerimientos establecidos en las normas y regulaciones para el transporte, el almacenamiento y la disposición final de los mismos.

## **II. Impacto o beneficios de la Norma Oficial Mexicana;**

Los beneficios de la aplicación de esta Norma Oficial Mexicana, los reciben directamente:

- Los generadores de desechos radiactivos, ya que si no existieran este tipo de instalaciones no tendrían forma alguna de gestionar de forma segura de sus desechos radiactivos.
- La población en general, ya que al existir este tipo de instalaciones y que estén debidamente reguladas y vigiladas, garantiza a la población que la gestión de los desechos radiactivos, generados de diversas prácticas, se realiza de forma segura.
- Los permisionarios de las instalaciones de tratamiento y/o acondicionamiento de desechos radiactivos, ya que al existir esta NOM las instalaciones son ubicadas, diseñadas, operadas y, cerradas

---

<sup>2</sup> <https://www.gob.mx/inin/acciones-y-programas/planta-de-tratamiento-de-desechos-radiactivos-patrader-86536>

definitivamente para que sean liberadas del control regulador, de tal forma que no impliquen riesgos inminentes e inaceptables para los trabajadores, la población y el ambiente.

### III. Datos cualitativos y cuantitativos

#### Datos cualitativos<sup>3</sup>

La aplicación de la norma salvaguarda a las personas, bienes y el medio ambiente, y que se consideran los factores de seguridad al diseñar, construir, operar y al cierre de las operaciones de las instalaciones que traten y/o acondicionen adecuadamente los desechos radiactivos, propias para tal fin, reduciendo la exposición por una mala disposición de los desechos radiactivos que pueda afectar los recursos ecológicos de los lugares donde tenga lugar la instalación.

#### Datos cuantitativos

Entre los datos cuantitativos se puede considerar el costo potencial en el cual podría incurrir el permisionario de una instalación si no realiza sus trámites de licenciamiento desde el diseño, la construcción, puesta en servicio, operación hasta el cese de operaciones, ya que al realizar la verificación pudiera ser que no cumpla con los requisitos establecidos en la norma, lo que originaría gastos de modificación o de reparación y pérdidas por retrasos.

Otro dato cuantitativo puede ser el gasto público y privado que se tendría por una incorrecta gestión de los desechos radiactivos, un ejemplo de una disposición no controlada fue el caso del accidente de Ciudad Juárez Chihuahua, México, en la cual una fuente gastada de Cobalto 60 ocasionó una sobreexposición de varios centenares de personas del público y la contaminación de varias toneladas de material de construcción, ocasionando un gasto público y privado de más de doscientos cincuenta millones de pesos<sup>3</sup>.

### IV. Confirmación

Durante la revisión sistemática de la norma, la cual fue distribuida entre los miembros del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad Nuclear y Salvaguardias para su revisión, se recibieron tres comentarios de la empresa Radiaciones del Sureste Aplicadas, S.A. de C.V., los cuales no fueron considerados de fondo o que resuelvan una problemática en la aplicación de la norma, por lo que como resultado de la revisión sistemática realizada a la norma, y tomando como base la experiencia en la aplicación de la misma, se ha considerado necesario que sea **CONFIRMADA** por persistir los requerimientos de seguridad, tanto a nivel nacional como internacional, sobre los requisitos para instalaciones radiactivas en las cuales se realizan actividades de tratamiento y/o acondicionamiento de desechos radiactivos.

---

<sup>3</sup> Documento "Accidente por contaminación con cobalto - 60 México 1984", CNSNS.  
<https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/Public/17/068/17068345.pdf?r=1&r=1>