



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

RECOMENDACIONES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN o PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA PARA INSTALACIONES NUCLEARES Y RADIATIVAS

Contenido

1. Introducción	2
2. Siglas y Glosario.....	2
2.1. Siglas.....	2
2.2. Glosario	3
3. Categorías de preparación para emergencias	6
4. Clasificación de emergencias.....	8
5. Plan o Procedimiento de Emergencia (según corresponda)	9
5.1 Estructura y contenido del Plan de Emergencia	9
5.2 Estructura y contenido del Procedimiento de Emergencia.....	9
5.3 Roles y responsabilidades	10
5.4 Marco legal.....	12
5.5 Evaluación del riesgo radiológico y planificación de la respuesta.....	12
5.6 Acordonamiento de las áreas afectadas	13
5.7 Concepto y gestión de operaciones de emergencia	13
5.8 Protección de los trabajadores de la emergencia	14
5.9 Monitoreo radiológico y tareas de descontaminación superficial	15
5.10 Aspectos médicos	15
5.11 Entrenamiento, ejercicios y simulacros	16
5.12 Soporte logístico en instalaciones para la respuesta de la emergencia	17
5.13 Mecanismo de Coordinación (aplica solo a la Categoría I).....	17
5.14 Siglas y definiciones.....	18
5.15 Bibliografía y Anexos.....	18
6. Bibliografía de referencia.....	19
7. Anexos.....	20



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

1. Introducción

El presente Instructivo tiene por objeto orientar a los usuarios de instalaciones nucleares o radiactivas sobre el contenido mínimo necesario para el desarrollo de los Planes o Procedimientos de Emergencia, solicitados como documentación mandatoria por la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).

Las recomendaciones de este instructivo son presentadas para facilitar la preparación del plan de respuesta en caso de una emergencia radiológica o nuclear, acorde a los lineamientos de la [Norma AR 10.1.1. "Norma Básica de Seguridad Radiológica"](#) Revisión 4 y todas las demás normas aplicables.

Se describe en este instructivo la diversidad de las posibles instalaciones y la complejidad de algunas de ellas, en lo que respecta a la elaboración de un Plan o Procedimiento de Emergencia.

2. Siglas y Glosario

2.1. Siglas

ARN	Autoridad Regulatoria Nuclear
GNA	Gendarmería Nacional Argentina
NAE	(EAL, por su sigla en inglés): Nivel de actuación de emergencia
NIO	(OIL, por su sigla en inglés): Nivel de intervención operacional
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
PFA	Policía Federal Argentina
PNA	Prefectura Naval Argentina
SIEN	Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares
SIER	Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas
SIERYN	Subgerencia Intervención en Emergencias Radiológicas y Nucleares



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

2.2. Glosario

En el presente documento se utilizaron una serie de conceptos que se detallan a continuación.

Area controlada: zona de trabajo delimitada donde, en situación de exposición planificada, se requiere la aplicación de procedimientos preestablecidos para prevenir y controlar la exposición a fuentes de radiación, y medidas específicas para prevenir y mitigar las consecuencias de las exposiciones potenciales.

Area supervisada: zona de trabajo delimitada donde, en situación de exposición planificada, se deben mantener bajo supervisión las condiciones radiológicas, aunque no se requieran procedimientos específicos.

Clase de emergencia: conjunto de situaciones que requieren una respuesta a una emergencia similar e inmediata

Clasificación de emergencia: proceso por el cual un funcionario autorizado clasifica una emergencia, a fin de declarar la *clase de emergencia* aplicable

Concepto de operaciones: es una breve descripción de la respuesta a una emergencia nuclear o radiológica postulada, que sirve para tener la certeza de que todo el personal y todas las organizaciones que intervienen en el proceso de respuesta a emergencias parten de una misma interpretación. **(1)**.

Contaminación: presencia de sustancias radiactivas sobre superficies, o dentro de sólidos, líquidos o gases (incluido el cuerpo humano), donde tal presencia no es ni intencionada ni deseable; o el proceso que provoca la presencia de sustancias radiactivas en dichos lugares.

Distancias de emergencias: área alrededor de una instalación para la cual se adoptan disposiciones de emergencia destinadas a aplicar medidas de respuesta eficaces tras la declaración de una emergencia general, con objeto de reducir el riesgo de efectos estocásticos en la población y de mitigar las consecuencias no radiológicas resultantes de la distribución, venta y consumo de alimentos, leche o agua de bebida o del uso de productos básicos no alimentarios que puedan haberse contaminado a resultas de una emisión radiactiva importante.

Dosis: medida de la energía absorbida por un órgano, un tejido o el cuerpo entero. Se utilizan, según el contexto, las magnitudes denominadas dosis efectiva, dosis equivalente en órgano o tejido, dosis colectiva y dosis efectiva comprometida. Los términos calificativos se suelen omitir cuando no son necesarios para precisar la magnitud de interés.

Emergencias: situación no rutinaria que hace necesaria la pronta adopción de medidas, principalmente para mitigar un riesgo o las consecuencias adversas para la vida, la salud y los bienes de las personas o para el ambiente.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

Emergencias convencionales: incendio, inundación, seguridad física, etc.

Emergencias nucleares: emergencia en la que existe, o se considera que existe, un peligro resultante de la energía derivada de una reacción nuclear en cadena o de la desintegración de los productos de una reacción en cadena;

Emergencias radiológicas: emergencia en la que existe, o se considera que existe, un peligro resultante de la exposición a la radiación ionizante

Emplazamiento: área geográfica que contiene una instalación, actividad o fuente radiactiva autorizada y dentro de la cual el personal de la instalación o actividad autorizada pueden adoptar directamente medidas de emergencia. Normalmente es el área comprendida dentro de la cerca del perímetro de seguridad u otro indicador de los límites de la propiedad.

Escenario: conjunto postulado o supuesto de condiciones y/o sucesos que se emplea habitualmente en los análisis o evaluaciones para representar posibles condiciones y/o sucesos futuros de los que se harán modelos, como posibles accidentes en una instalación nuclear o la posible evolución futura de un repositorio y sus alrededores. Un escenario puede representar las condiciones en un momento puntual o un único suceso, o una evolución en el tiempo de las condiciones y/o sucesos (incluidos los procesos).

Fuente radiactiva: fuente de radiación que contiene material radiactivo.

Instalación: término general que abarca las instalaciones nucleares, los usos de todas las fuentes de radiación ionizante, todas las actividades de gestión de desechos radiactivos, el transporte de material radiactivo y cualquier otra práctica o circunstancia en que las personas puedan verse expuestas a radiación ionizante procedente de fuentes naturales o artificiales.

Límite dosis: valor de la dosis efectiva o de la dosis equivalente causada a los individuos por prácticas controladas, que no se deberá rebasar

Nivel de actuación de emergencia (NAE o EAL, por su sigla en inglés): criterio específico observable, previamente definido, utilizado para detectar, reconocer y determinar la clase de emergencia. **(5)**.

Nivel de intervención operacional (NIO o OIL, por su sigla en inglés): nivel calculado, medido por instrumentos o determinado mediante análisis en laboratorio, que corresponde a un nivel de intervención o nivel de actuación. Un nivel de intervención operacional es un tipo de nivel de actuación utilizando inmediatamente y directamente (sin otro tipo de evaluación) para determinar las medidas protectoras apropiadas en función de una medición ambiental. **(5)**.

Organizaciones de respuesta: organización designada o reconocida por un Estado como responsable de la gestión o aplicación de cualquier aspecto de la respuesta a emergencias.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

Plan de emergencia: descripción de los objetivos, la política y los conceptos de las operaciones para dar respuesta a una emergencia, así como de la estructura, las autoridades y las responsabilidades inherentes para una respuesta sistemática, coordinada y eficaz.

Público: a los fines de seguridad radiológica, y en sentido general, cualquier persona de la población, excepto aquella expuesta a la radiación ionizante como trabajadores o pacientes

Respuesta a emergencias: aplicación de medidas para mitigar las consecuencias de una emergencia para la salud y seguridad humana, la calidad de vida, los bienes y el ambiente. También puede proporcionar una base para la reanudación de las actividades sociales y económicas normales. **(5)**.

Riesgos: riesgo de efectos nocivos para la salud debidos a la exposición a la radiación ionizante (incluida la probabilidad de que se produzcan esos efectos) y cualquier otro riesgo relacionado con la seguridad (incluidos los riesgos para el ambiente) que podrían surgir como consecuencia directa de la exposición a la radiación ionizante, la presencia de material radiactivo o su emisión al ambiente, o la pérdida de control de una fuente de radiación.

Simulacro: ejercicio para la toma de decisiones y adiestramiento de área preestablecida, mediante la simulación de un evento, para promover una coordinación más efectiva de respuesta.

Sobreexpuesto: ver *sobreexposición*.

Sobreexposición: exceso de exposición a la radiación ionizante.

Trabajadores de la emergencia: persona con funciones específicas como trabajador en la respuesta a una emergencia.

Zonas de Emergencias: zonas de medidas precautorias y/o de planificación de medidas protectoras urgentes. **(5)**.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

3. Categorías de preparación para emergencias

La clasificación para la preparación ante una emergencia radiológica o nuclear obedece a los tipos de situaciones y consecuencias que se pueden presentar en las diferentes instalaciones, y se agrupan de la siguiente manera:

- **Categoría I**

Aquellas instalaciones en las que:

- Se evalúen eventos que puedan originar consecuencias fuera del emplazamiento (incluidos los que no estén contemplados en el diseño o de muy baja probabilidad) y que pudieran originar efectos en la salud.
- Se exigiera la aplicación de medidas protectoras urgentes, medidas protectoras tempranas y otras medidas de respuesta, para cumplir los objetivos de la respuesta a emergencias, según lo dispuesto en las normas internacionales.
- Guarden semejanza con otras instalaciones en las que se hayan producido tales sucesos.

Considerar utilizar los requisitos 58, 59, 60, 61, 62 y 64 de la [Norma AR 10.1.1. Revisión 4](#). En caso de exposición al público, considerar los requisitos 104 y 105 de la [Norma AR 10.1.1. Revisión 4](#).

Esta categoría debe contar con un Plan de Emergencia.

- **Categoría II**

Aquellas instalaciones para las cuales:

- Se evalúa la ocurrencia de eventos que puedan dar lugar a que las personas reciban dosis fuera de la instalación.
- Se requieren acciones protectoras urgentes.
- O son instalaciones semejantes en las que haya ocurrido ese tipo de sucesos.

Considerar los requisitos 58, 59, 60, 61, 62 y 64 de la [Norma AR 10.1.1. Revisión 4](#). En caso de exposición al público, considerar los criterios 104 y 105 de la [Norma AR 10.1.1. Revisión 4](#).

Esta categoría debe contar con un Plan de Emergencia.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

- **Categoría III**

Aquellas instalaciones para las cuales se evalúa la ocurrencia de eventos que solo tengan impacto dentro de la instalación, con un riesgo radiológico controlado para los trabajadores involucrados, y que en ningún caso traspase los límites de la misma.

Considerar los requisitos 60, 61, 62, 63 y 64 de la [Norma AR 10.1.1. Revisión 4.](#)

Esta categoría debe contar con un Plan de Emergencia.

- **Categoría “Otras instalaciones”**

Aquellas instalaciones para las cuales solo se evalúa la ocurrencia de incidentes operativos producto de desvíos o anomalías, con muy bajo riesgo radiológico para los trabajadores involucrados.

Considerar los criterios 60, 61, 62 y 63 de la [Norma AR 10.1.1. Revisión 4.](#)

Esta categoría debe contar con un Procedimiento de Emergencia.

Para aquellas instalaciones que no se encuentren catalogadas en la Tabla N° 2 del Anexo 1, la ARN dispondrá su encuadre y requerirá la documentación pertinente.

En aquellas instalaciones que soliciten autorización para realizar una práctica no rutinaria, la misma debe disponer del correspondiente plan o procedimiento de emergencia.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

4. Clasificación de emergencias

A continuación, se describirá la clasificación de las emergencias. La instalación debe evaluar los posibles escenarios, sus consecuencias y ubicarlos, según corresponda, dentro del tipo de clasificación de la tabla N°1.

En caso de emergencia, se debe considerar que aquellas instalaciones que tengan en sus alrededores otras que podrían verse afectadas, ya sea que compartan o no servicios (energía eléctrica, gas, servicio médico, sistema de respuesta, etc.) , deberán ser contempladas dentro del Plan o Procedimiento de Emergencia.

	Emergencia general	Emergencia en la instalación	Anomalía o desviación
Categoría I	X	X	X
Categoría II		X	X
Categoría III		X	X
Categoría Otras instalaciones		X	X

Tabla N°1: Clasificación de las emergencias

La clasificación de las emergencias se hará en orden decreciente, desde el tipo de emergencia que represente mayores consecuencias hasta las de menores consecuencias.

- **Emergencia general**

Clase de emergencia declarada ante cualquier suceso que puede provocar daños sustanciales en la instalación, con posible pérdida de la integridad de su contención, pudiendo superar los límites del emplazamiento. (únicamente para Categoría I).

- **Emergencia en la instalación**

Clase de emergencia declarada ante cualquier suceso, cuya evolución previsible puede provocar la pérdida de o fallas importantes en los sistemas de seguridad e incrementar el requerimiento del nivel de protección necesario dentro de la instalación.

- **Anomalía o desviación**

Una situación en la que el riesgo o posibilidad de ocurrencia sea baja y con consecuencias radiológicas menores. Podría ocasionar una degradación sustancial del nivel de seguridad de la instalación.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

5. Plan o Procedimiento de Emergencia (según corresponda)

5.1 Estructura y contenido del Plan de Emergencia

- Descripción de los objetivos y el alcance del Plan de Emergencia.
- Descripción de la instalación, actividad que realiza, material involucrado y cantidad de personal licenciado.
- Anexo con croquis o plano de la instalación, con sus áreas de interés desde el punto de vista radiológico o nuclear, y su ubicación geográfica.
- Establecimiento de condiciones que impliquen su revisión. Los objetivos de la respuesta deberían estar guiados por los criterios que se describen en la Norma AR 10.1.1. Revisión 4 y en la Guía de Seguridad GSG-2 “Criterios aplicables a la preparación y respuesta a situaciones de emergencia nuclear o radiológica” del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Durante la planificación y aplicación de las medidas de protección y otras medidas de respuesta en una emergencia, deberían tenerse en cuenta los resultados posibles que se indican a continuación:

- desarrollo de efectos deterministas graves,
- aumento de los efectos estocásticos,
- efectos desfavorables para el ambiente y la propiedad,
- otros efectos desfavorables, por ejemplo, efectos psicológicos, desórdenes sociales, problemas económicos, etc.

5.2 Estructura y contenido del Procedimiento de Emergencia

- Identificación de roles y responsabilidades.
- Identificación de los posibles riesgos existentes.
- Planificación de las acciones de respuesta a los riesgos descritos anteriormente.
- Descripción de las comunicaciones durante la emergencia.
- Listado de teléfonos de contacto, en caso de emergencias.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

- Inclusión del [Folleto Informativo](#) del SIER en un anexo.
- Registro de todas las acciones como evidencia objetiva.

5.3 Roles y responsabilidades

La definición de esta actividad debería contemplar:

- Establecer los roles y responsabilidades para la preparación y la respuesta designados de antemano entre la instalación, la autoridad regulatoria (ARN) y las organizaciones de respuesta (se recomienda utilizar un organigrama y/o matriz de responsabilidades para establecer las relaciones y jerarquías).
- Designar un responsable alternativo en caso de ausencia del responsable primario para el manejo de la emergencia.
- Asegurar que ninguna operación necesaria para restablecer la seguridad de la instalación, se vea comprometida en función de los recursos necesarios.
- Describir las tareas de cada grupo de acción, desarrollando las primeras medidas urgentes.
- Establecer el alcance, los roles, las responsabilidades y la documentación donde se asiente la participación de organizaciones y/o actores externos (Defensa Civil, Bomberos, Servicio Médico, GNA, PFA, PNA, etc.) que participen en la respuesta de la emergencia, actualizados acorde a las necesidades.
- Especificar quién realizará las comunicaciones entre los responsables de la respuesta.
- Definir el mecanismo de notificación de la situación de emergencia al SIER de la ARN.
- Incluir un anexo con el folleto informativo del SIER-SIEN en el Plan de Emergencia o Procedimiento.
<https://www.argentina.gob.ar/arn/sistema-de-intervencion-en-emergencias-radiologicas-y-nucleares>



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

**SISTEMA DE INTERVENCIÓN
EN EMERGENCIAS RADIOLÓGICAS
Y NUCLEARES**

Disponibles las 24 hs, los 365 días del año



ATENCIÓN

Solo para reportar **emergencias** con material radiactivo o nuclear, involucrado en:

- Instalaciones reguladas por la Autoridad Regulatoria Nuclear
- Transporte de material radiactivo
- Espacios públicos

TELÉFONOS	
JEFE DE TURNO	011 15 4471 8686
ALTERNO	011 15 4470 3839
COORDINADOR	011 15 4421 4581

Esté preparado para brindar la siguiente información, de ser posible:

- Nombre y teléfono de contacto
- Fecha, hora y lugar del evento
- Material involucrado
- ¿Se ha notificado a alguna otra persona u organización?
- ¿Qué ha sucedido y qué está sucediendo?

Para mayor información, puede enviar su email a arn@arn.gob.ar



www.argentina.gob.ar/arn

versión: enero de 2022

- Documentar el desarrollo de la emergencia y las medidas adoptadas para retomar el control de la situación, que servirá para analizar las acciones realizadas y los resultados obtenidos.
- Cumplir con el requisito 99 de la [Norma AR 10.1.1. Revisión 4](#), que señala: *“La Entidad Responsable debe asegurar la comunicación en forma inmediata a la Autoridad Regulatoria Nuclear de los apartamientos de la operación normal que hubiesen provocado o pudiesen provocar incrementos significativos de las dosis en el trabajador, el público o el paciente; o de las descargas al ambiente.”*



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

5.4 Marco legal

El Plan o Procedimiento de Emergencia debe enumerar toda la documentación mandatoria y aquellos otros documentos relevantes que lo sustentan y que definen la responsabilidad de la planificación, las decisiones y las acciones que rigen la respuesta a emergencias nucleares o radiológicas.

5.5 Evaluación del riesgo radiológico y planificación de la respuesta

Determinar el riesgo de cada escenario y evaluar las posibles consecuencias de una emergencia, aplicando un enfoque graduado.

Para realizar esta evaluación, como mínimo, se debe tener en cuenta estos aspectos:

- Incluir escenarios de emergencia convencional, aquellos de baja probabilidad de ocurrencia y los que no están considerados en el diseño.
- Describir las acciones de protección para lograr los objetivos de respuesta ante una emergencia.
- Registrar todos los eventos, incluso aquellas anomalías o situaciones que no superen los valores establecidos en los límites de dosis para los trabajadores y el público. Las situaciones mayores a una anomalía deberían ser notificadas en todos los casos, tan pronto como sea posible.
- Determinar la estrategia de monitoreo radiológico adecuado en las proximidades de la instalación, para los escenarios que involucren dosis que superen el límite establecido para miembros del público fuera de la instalación (según corresponda).
- Definir los niveles de actuación para emergencia (NAE, ver 2.2 Glosario) de aquellos parámetros visuales o sus valores medibles, de los escenarios planteados que justifiquen la aplicación del Procedimiento de Emergencia.
- Definir los niveles de intervención operacional (NIO, ver 2.2. Glosario) que determinan la necesidad de ampliar medidas.
- Definir los dispositivos de medición para el monitoreo radiológico, portátiles y fijos y, para estos últimos, su ubicación dentro de la instalación en un croquis (en el caso de corresponder).

Como fue señalado en punto 4, las instalaciones que tengan en sus alrededores otras instalaciones que podrían verse afectadas, ya sea que compartan o no servicios (energía eléctrica, gas, servicio médico, sistema de respuesta, etc.), deberán ser contempladas dentro del Plan o Procedimiento de Emergencia.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

5.6 Acordonamiento de las áreas afectadas

El Responsable Primario o el Responsable por la Seguridad Radiológica, según corresponda, deben asegurar la delimitación, la clasificación y el control de las áreas de trabajo, de acuerdo con las características de la instalación, la experiencia operativa y el riesgo asociado.

- En las áreas controladas se debe implementar:
 - ✓ delimitación mediante barreras físicas apropiadas, tomando en cuenta la tasa de dosis equivalente ambiental
 - ✓ señalización
 - ✓ control de accesos
 - ✓ monitoreo personal
 - ✓ monitoreo de área
- En las áreas supervisadas se debe implementar:
 - ✓ señalización
 - ✓ revisión periódica de las condiciones de trabajo
 - ✓ monitoreo de área

5.7 Concepto y gestión de operaciones de emergencia

El Plan o Procedimiento de Emergencia debe incluir los conceptos de operaciones para los distintos escenarios de emergencia planteados.

Las medidas de protección deberían tomarse en función de los criterios operacionales calculados previamente. Es decir, se necesita del análisis de los escenarios propuestos de manera de disponer de herramientas que permitan establecer el tipo de medidas que se deben implementar, de acuerdo al riesgo.

Del mismo modo, se debe analizar el tipo de medidas que se adoptarían para el control ambiental, en caso de que sea necesario.

El Plan o Procedimiento de Emergencia debe contemplar:

- Describir el sistema utilizado para gestionar la respuesta, tomando en cuenta la participación interdisciplinaria de organizaciones externas, en el nivel local, provincial y nacional (aplica solo para Categoría I). El resto de las instalaciones utilizarán el concepto del enfoque graduado, tomando en cuenta el tipo de instalación y los posibles riesgos asociados, los cuales son menores que los involucrados en la Categoría I.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

- Establecer quién (función u organización) lidera la respuesta.
- Establecer las reglas de participación, métodos de trabajo para el personal, equipos u organizaciones que responden (*según categoría*).
- Anexar al plan de emergencia los números de contactos del personal afectado a una emergencia (actualizados) y la planilla de teléfonos de contacto del SIER SIEN.

5.8 Protección de los trabajadores de la emergencia

- Los trabajadores de la emergencia deberían ser designados previamente, en la etapa de preparación.
- Se deberían realizar las gestiones y establecer los recursos necesarios para la protección radiológica de los trabajadores que actúan en una emergencia, debiendo definirse lo siguiente:
 - Planificación de las dosis recibidas (por ejemplo, como criterios de dosis recibidas se puede referenciar la [Norma AR10.1.1. Revisión 4](#)).
 - Establecer el valor de dosis de retirada (abandonar el lugar).
 - Establecer el mecanismo de gestión para la dosimetría personal y de área: control, registro y evaluación de las dosis recibidas, según corresponda.
 - Establecer el mecanismo para la provisión de comprimidos de yodo estable, en caso de accidente nuclear.
 - Establecer todos los elementos de protección personal.
 - Establecer el instrumental de protección radiológica.
 - Planificar el entrenamiento y la capacitación periódica, definidos en el Plan.
 - Evaluar los mecanismos de asistencia médica ocupacional, definidos acorde a la instalación y a los potenciales riesgos.
- Se debe disponer de un listado de elementos necesarios para dar respuesta a una emergencia radiológica, y su ubicación en la instalación.
- Se debe registrar convenientemente a todas las personas que se encuentran en la instalación, de manera de establecer la cantidad de involucrados en el momento en que ocurriera una emergencia.
- Considerar los requisitos 106, 107, 108, 109, 110 y 111 de la [Norma AR 10.1.1. Revisión 4](#), en relación a la exposición de los trabajadores de la emergencia.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

5.9 Monitoreo radiológico y tareas de descontaminación superficial

- En virtud de los escenarios planteados, se deberían definir las estrategias y los recursos para hacer frente a las emergencias establecidas, en los casos que se requiera realizar monitoreo radiológico.
- Se debe establecer el equipamiento necesario, que debe estar disponible en la instalación para realizar dicho monitoreo.
- El equipamiento utilizado para el monitoreo, debe estar calibrado, verificado y registrado.
- Se debe establecer el mecanismo de detección de contaminación superficial y los registros asociados a este control.
- Se debe disponer del procedimiento a aplicar en casos de contaminación externa o interna, y su derivación a un centro especializado para control, de corresponder.
- Los equipos de medición que se describan en el Plan deberían poder funcionar, aún en situaciones de corte de electricidad.

5.10 Aspectos médicos

Los aspectos médicos deberían seguir los criterios de referencia [Safety Report Series N° 101 "Medical management of radiation injuries"](#), el ["Medical management of persons internally contaminated with radionuclides in a nuclear or radiological emergency"](#), ambas publicaciones del OIEA, y además:

- Se debe describir un procedimiento que detalle las acciones a tomar en caso de personal contaminado y/o sobreexpuesto.
- Se debe capacitar al personal de la instalación para que, en caso de ser necesario, realice la primera atención a las personas sobreexpuestas o contaminadas, hasta la llegada de la asistencia médica.
- Los procedimientos para la asistencia de personas serán elaborados por el servicio médico (en caso de corresponder), en forma conjunta con el sector de radioprotección y revisados al menos en cada renovación de licencia. En los mismos debe constar todo lo referente a las primeras medidas, traslados y centros de derivación, según corresponda.
- Los centros de derivación designados deberían recibir la capacitación y el entrenamiento similares a los servicios médicos de la instalación.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

- En todos los casos, el personal de salud debe disponer de aquella documentación que respalde la realización de cursos y capacitaciones en lo referente a la atención de personas sobreexpuestas y contaminadas.
- Se debe realizar un ejercicio anual que contemple el procedimiento antedicho. El mismo debe ser informado a la SIERYN de la ARN. Este ejercicio puede ser efectuado en conjunto con el ejercicio general o en forma independiente.

5.11 Entrenamiento, ejercicios y simulacros

El Plan o Procedimiento de Emergencia debe describir los arreglos (estrategias, recursos, etc.) para asegurar la formación adecuada del personal afectado a la respuesta, incluido el desarrollo de un programa de capacitación anual y la revisión de las necesidades de formación:

- El programa debe contener la identificación de los conocimientos, habilidades, capacitaciones, etc., necesarios para que los trabajadores asignados puedan actuar en una emergencia de manera efectiva.
- Realizar ejercicios simulados con la participación del personal de la instalación, de manera de verificar la eficacia de la respuesta.
- Asimismo, también deberían ser entrenados y participar en ejercicios y simulacros todos los actores de respuesta externos (bomberos, gendarmería, etc.), incluyendo los servicios de salud que disponga la instalación, acorde al tipo de emergencia.
- Definir el mecanismo para instruir al personal externo (incluyendo visitas) ante la ocurrencia de una emergencia (reconocer las alertas, alarmas o avisos de situaciones de emergencias, puntos de reunión, acciones a seguir, etc.).
- Se debe incluir al personal médico y a las demás organizaciones de respuesta, según corresponda.

Los ejercicios y simulacros realizados deberían ser evaluados, teniendo en cuenta el grado de análisis de los escenarios y objetivos preestablecidos:

- ✓ riesgos evaluados en el plan de emergencia y sus posibles consecuencias,
- ✓ eficacia de las medidas de respuesta,
- ✓ comunicaciones con el SIER de la ARN y otros sectores, cuando corresponda,
- ✓ traspaso de responsabilidades y la articulación de las acciones de respuesta en las instalaciones donde existan otros planes de emergencia.

Una vez finalizado el ejercicio, se recomienda realizar un análisis de los hallazgos y las oportunidades de mejora, y redactar un informe técnico.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

5.12 Soporte logístico en instalaciones para la respuesta de la emergencia

En caso de emergencias de elevada complejidad y/o larga duración se debería:

- Describir los sistemas de comunicaciones que se utilizarían durante una emergencia, incluyendo una disposición para garantizar la compatibilidad con los recursos utilizados por otras organizaciones de respuesta.
- Describir los arreglos de apoyo logístico y de otro tipo, incluso para adquisición de suministros y servicios necesarios, según corresponda.
- Evaluar la participación de actores externos que puedan prestar servicios durante la respuesta de una emergencia dentro de la instalación (Gendarmería, Bomberos, Servicios médicos, otros).y la información sobre las medidas de protección necesarias.
- Establecer el mecanismo adecuado que permita gestionar la infraestructura necesaria para satisfacer las necesidades básicas del personal de respuesta, según corresponda.

5.13 Mecanismo de Coordinación (aplica solo a la Categoría I)

El Plan de Emergencia debería:

- Definir el sistema de comando seleccionado, y las estrategias y responsabilidades de cooperación establecidas.
- Establecer las relaciones y los acuerdos de coordinación entre los diferentes niveles de la respuesta, incluidos las diversas organizaciones actuantes (por ejemplo, mediante un organigrama o diagrama de flujo).
- Definir el sitio para reunir a las organizaciones de respuesta y el equipamiento necesario para garantizar las comunicaciones y el manejo de la información.
- Definir los mecanismos de interacción entre organizaciones de respuesta (puntos de contacto y plan de acción para cada uno de los participantes).
- Establecer los mecanismos de protección de los trabajadores de la emergencia y del público.
- Definir los niveles de intervención operacionales, acorde a los valores establecidos por el OIEA.
- Establecer los hospitales de derivación de pacientes expuestos y/o contaminados.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

- Permitir realizar, durante la emergencia, un reporte diario que contenga la información resumida de las acciones llevadas a cabo.
- Presentar todos aquellos datos relevantes para el manejo de la respuesta durante la emergencia, en un formato normalizado que ayude a la toma de decisiones según los criterios de [Guidelines on the Harmonization of Response and Assistance Capabilities for a Nuclear or Radiological Emergency](#) (Guía sobre la armonización de la respuesta y las capacidades para una emergencia radiológica o nuclear), del OIEA.

5.14 Siglas y definiciones

El Plan de Emergencia o Procedimiento debe incluir una lista de las siglas y abreviaturas utilizadas, como así también, de las definiciones.

5.15 Bibliografía y Anexos

El Plan de Emergencia o Procedimiento debe incluir la bibliografía de referencia citada y los Anexos correspondientes.



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

6. Bibliografía de referencia

- (1) Organismo Internacional de Energía Atómica. (2018). *Preparación y respuesta para casos de emergencia nuclear o radiológica* (Requisitos de Seguridad Generales N° GSR Part 7).
<https://www.iaea.org/es/publications/11004/preparacion-y-respuesta-para-casos-de-emergencia-nuclear-o-radiologica>
- (2) Organismo Internacional de Energía Atómica. (2010). *Disposiciones de preparación para emergencias nucleares o radiológicas* (Guía de Seguridad N° GS-G-2.1).
<https://www.iaea.org/es/publications/8165/disposiciones-de-preparacion-para-emergencias-nucleares-o-radiologicas>
- (3) Autoridad Regulatoria Nuclear. (2019). *Norma Básica de Seguridad Radiológica* (Norma AR 10.1.1. Revisión 4).
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/10-1-1_r4.pdf
- (4) International Atomic Energy Agency. (2003). *Method for Developing Arrangements for Response to a Nuclear or Radiological Emergency. Updating IAEA-TECDOC-953*.
https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Method2003_web.pdf
- (5) Organismo Internacional de Energía Atómica. (2013). *Medidas para proteger al público en una emergencia debida a condiciones graves en un reactor de agua ligera*.
<https://www.iaea.org/es/publications/11023/medidas-para-proteger-al-publico-en-una-emergencia-debida-a-condiciones-graves-en-un-reactor-de-agua-ligera>



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

7. Anexos

ANEXO 1

Clasificación para la preparación ante una emergencia radiológica o nuclear

Categoría	Instalación
I	Central Nuclear Atucha I; Central Nuclear Atucha II; Central Nuclear Embalse; CAREM
II	RA-3; RA-6; RA-10
III	RA-0; RA-1; RA-4; CO-60; PPRF; PISI, IONICS; IMCO-20, IMO-1; BACON; CEMA; Ciclotrón Bariloche; CPR; FCDN; FLENI; Ciclotrón Formosa; FUESMEN; OULTON; TANDAR; Ciclotrón UNSAM; AGE; CELCA; ECRI; FACIRI; FECN; FECRI; Laboratorio ALFA; LFR; LTA; LUE; PFPU; PPCA; PPCC; LaboratorioMock-Up; PPUO2;
Otras instalaciones	DCMFE; DEMANU; DUE; Taller BU-MAN;CEAP; CEBP; DCSU-CTP; IFEA; IFEE; Laboratorio de Nanoestructuras; Laboratorio de U del Depto. de Materiales Nucleares; Laboratorio de Desarrollo de Proceso; Laboratorio de Química LABAN; LABCAR; LASIE; LCAMAD; LMFAE; LQAMA; NUMADI; Laboratorio de Gases, Lab. de Espectrografía; Lab Hidrometalurgia de U; Lab Espectrometría de masas; Lab Procesamiento Muestras Ambientales; Sierra Pintada; Pichiñan; La Estela; Los Colorados; Los Gigantes; Tonco; Sitio Córdoba

Tabla N°2



Autoridad Regulatoria Nuclear

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

ANTES DE ENVIAR EL PLAN DE EMERGENCIA

VERIFIQUE SI CUMPLE CON LOS REQUISITOS	SI	NO	N/A
Describió brevemente la instalación			
Ubicó la instalación en el mapa			
Describió los roles y las responsabilidades del personal que estará afectado a la respuesta.			
Definió un organigrama para emergencias			
Definió los niveles de intervención			
Desarrolló los posibles escenarios de amenaza de la instalación, y como se resolvería cada uno de ellos			
Detalló el equipamiento que posee para un caso de emergencia			
Ubicó el equipamiento que definió anteriormente en un plano			
Detalló los dispositivos de medición para el monitoreo y su ubicación en el plano de la instalación			
Detalló las capacitaciones del personal que intervendrá en una emergencia			
Detalló la protección de los trabajadores de emergencias: recursos para la radioprotección, dosimetría, provisión de comprimidos de yodo, etc			
Realizó convenios con las organizaciones de apoyo externo a la instalación			
Programó un Plan de capacitación para las organizaciones de respuesta externas que intervienen en la emergencia			
Detalló las comunicaciones durante la emergencia			
Si la instalación se encuentra en un predio compartido con otras instalaciones, describió la coordinación e integración con los planes de emergencia de estas otras instalaciones.			
Describió cómo se instruye a las visitas, proveedores y/o personal eventual, que pudiera estar ocasionalmente en la instalación durante una emergencia			

**Esta lista de requisitos le permitirá evaluar si el contenido de su plan se ajusta a lo indicado en el presente instructivo.
Revise que todos los aspectos relacionados con su instalación han sido incorporados en el documento que se enviará a la ARN, para su evaluación.
Esto permitirá optimizar las interacciones con su instalación, en lo relacionado con su Plan de Emergencia o Procedimiento.**

AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR

Av. del Libertador 8250, Oficina 1124 (C1429BNP) Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Tel.: (011) 6323-1791 Fax: (011) 6323-1396

Horario de atención: 9 a 16 h.

Web: www.argentina.gob.ar/arn e-mail: arn@arn.gob.ar