

# Gestión de la escena de un delito radiológico

Patrocinada conjuntamente por  
el OIEA, la OIPC-INTERPOL y el UNICRI



IAEA



INTERPOL



**unicri**  
United Nations  
Interregional Crime and Justice  
Research Institute



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica

# COLECCIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR DEL OIEA

La *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* trata de cuestiones de seguridad física nuclear relativas a la prevención y detección de actos delictivos o actos intencionales no autorizados que están relacionados con materiales nucleares, otros materiales radiactivos, instalaciones conexas o actividades conexas, o que vayan dirigidos contra ellos, así como a la respuesta a esos actos. Estas publicaciones son coherentes con los instrumentos internacionales de seguridad física nuclear como la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares y su Enmienda, el Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear, las resoluciones 1373 y 1540 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, y el Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas, y los complementan.

## CATEGORÍAS DE LA COLECCIÓN DE SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR DEL OIEA

Las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* se clasifican en las subcategorías siguientes:

- Las **Nociones Fundamentales de Seguridad Física Nuclear**, que especifican el objetivo del régimen de seguridad física nuclear de un Estado y sus elementos esenciales. Estas Nociones Fundamentales sirven de base para las Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear.

- Las **Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear**, que establecen las medidas que los Estados deberían adoptar para alcanzar y mantener un régimen nacional de seguridad física nuclear eficaz y conforme a las Nociones Fundamentales de Seguridad Física Nuclear.

- Las **Guías de Aplicación**, que proporcionan orientaciones sobre los medios que los Estados pueden utilizar para aplicar las medidas enunciadas en las Recomendaciones de Seguridad Física Nuclear. Estas guías se centran en cómo cumplir las recomendaciones relativas a esferas generales de la seguridad física nuclear.

- Las **Orientaciones Técnicas**, que ofrecen orientaciones sobre temas técnicos específicos y complementan las que figuran en las Guías de Aplicación. Estas orientaciones se centran en detalles relativos a cómo aplicar las medidas necesarias.

## REDACCIÓN Y EXAMEN

En la preparación y examen de las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* intervienen la Secretaría del OIEA, expertos de Estados Miembros (que prestan asistencia a la Secretaría en la redacción de las publicaciones) y el Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear (NSGC), que examina y aprueba los proyectos de publicación. Cuando procede, también se celebran reuniones técnicas de composición abierta durante la etapa de redacción a fin de que especialistas de los Estados Miembros y organizaciones internacionales pertinentes tengan la posibilidad de estudiar y debatir el proyecto de texto. Además, a fin de garantizar un alto grado de análisis y consenso internacionales, la Secretaría presenta los proyectos de texto a todos los Estados Miembros para su examen oficial durante un período de 120 días.

Para cada publicación, la Secretaría prepara los siguientes documentos, que el NSGC aprueba en etapas sucesivas del proceso de preparación y examen:

- un esquema y plan de trabajo en el que se describe la nueva publicación prevista o la publicación que se va a revisar y su finalidad, alcance y contenidos previstos;

- un proyecto de publicación que se presentará a los Estados Miembros para que estos formulen observaciones durante los 120 días del período de consultas;

- un proyecto de publicación definitivo que tiene en cuenta las observaciones de los Estados Miembros.

En el proceso de redacción y examen de las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA* se tiene en cuenta la confidencialidad y se reconoce que la seguridad física nuclear va indisolublemente unida a preocupaciones sobre la seguridad física nacional de carácter genérico y específico.

Un elemento subyacente es que en el contenido técnico de las publicaciones se deben tener en cuenta las normas de seguridad y las actividades de salvaguardias del OIEA. En particular, los Comités sobre Normas de Seguridad Nuclear pertinentes y el NSGC analizan las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* que se ocupan de ámbitos en los que existen interrelaciones con la seguridad tecnológica, conocidas como documentos de interrelación, en cada una de las etapas antes mencionadas.

GESTIÓN DE LA ESCENA  
DE UN DELITO RADIOLÓGICO

GUÍA DE APLICACIÓN

El Estatuto del Organismo fue aprobado el 23 de octubre de 1956 en la Conferencia sobre el Estatuto del OIEA celebrada en la Sede de las Naciones Unidas (Nueva York); entró en vigor el 29 de julio de 1957. El Organismo tiene la Sede en Viena. Su principal objetivo es “acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero”.

COLECCIÓN DE  
SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR DEL OIEA N° 22-G

# GESTIÓN DE LA ESCENA DE UN DELITO RADIOLÓGICO

GUÍA DE APLICACIÓN

PATROCINADA CONJUNTAMENTE POR EL  
ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA,  
LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE POLICÍA CRIMINAL-  
INTERPOL Y EL INSTITUTO INTERREGIONAL DE LAS  
NACIONES UNIDAS PARA INVESTIGACIONES  
SOBRE LA DELINCUENCIA Y LA JUSTICIA

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA  
VIENA, 2019

## DERECHOS DE AUTOR

Todas las publicaciones científicas y técnicas del OIEA están protegidas en virtud de la Convención Universal sobre Derecho de Autor aprobada en 1952 (Berna) y revisada en 1972 (París). Desde entonces, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (Ginebra) ha ampliado la cobertura de los derechos de autor, que ahora incluyen la propiedad intelectual de obras electrónicas y virtuales. Para la utilización de textos completos, o parte de ellos, que figuren en publicaciones del OIEA, impresas o en formato electrónico, deberá obtenerse la correspondiente autorización y, por lo general, dicha utilización estará sujeta a un acuerdo de pago de regalías. Se aceptan propuestas relativas a la reproducción y traducción sin fines comerciales, que se examinarán individualmente. Las solicitudes de información deben dirigirse a la Sección Editorial del OIEA:

Dependencia de Mercadotecnia y Venta  
Sección Editorial  
Organismo Internacional de Energía Atómica  
Vienna International Centre  
PO Box 100  
1400 Viena, Austria  
fax: +43 1 26007 22529  
tel.: +43 1 2600 22417  
correo electrónico: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
<http://www.iaea.org/books>

© OIEA, 2019

Impreso por el OIEA en Austria  
Enero de 2019  
STI/PUB/1672

GESTIÓN DE LA ESCENA  
DE UN DELITO RADIOLÓGICO  
OIEA, VIENA, 2019  
STI/PUB/1672  
ISBN 978-92-0-306917-5  
ISSN 2521-1803

# PRÓLOGO

**de Yukiya Amano**  
**Director General**

El principal objetivo que asigna al OIEA su Estatuto es el de “acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero”. Nuestra labor supone a un tiempo prevenir la propagación de las armas nucleares y asegurar que la tecnología nuclear esté disponible con fines pacíficos en ámbitos como la salud o la agricultura. Es esencial que todos los materiales nucleares y otros materiales radiactivos, así como las instalaciones que los albergan, sean gestionados en condiciones de seguridad y estén debidamente protegidos contra todo acto delictivo o acto no autorizado intencional.

Aunque la seguridad física nuclear es una responsabilidad que incumbe a cada Estado, la cooperación internacional es básica para ayudar a los Estados a implantar y mantener regímenes eficaces de seguridad física nuclear. La función central que desempeña el OIEA para facilitar esta cooperación y prestar asistencia a los Estados goza de gran predicamento, fiel exponente de la amplitud de su composición, su mandato, sus singulares conocimientos técnicos y su dilatado historial de prestación de asistencia técnica a los Estados y asesoramiento especializado y práctico.

Desde 2006, el OIEA viene publicando obras de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* para ayudar a los Estados a instituir regímenes nacionales eficaces de seguridad física nuclear. Estas publicaciones son un complemento de los instrumentos jurídicos internacionales existentes en la materia, como la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares y su Enmienda, el Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear, las resoluciones 1373 y 1540 del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas o el Código de Conducta sobre la Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas.

En la elaboración de estas orientaciones participan activamente expertos de los Estados Miembros del OIEA, lo que garantiza que den cuenta de un sentir consensuado sobre las buenas prácticas en materia de seguridad física nuclear. El Comité de Orientación sobre Seguridad Física Nuclear del OIEA, establecido en marzo de 2012 e integrado por representantes de los Estados Miembros, examina y aprueba los borradores de las publicaciones de la *Colección de Seguridad Física Nuclear* a medida que se van elaborando.

El OIEA seguirá trabajando con sus Estados Miembros para que los beneficios derivados del uso pacífico de la tecnología nuclear se hagan realidad y deparen mayores cotas de salud, bienestar y prosperidad a las poblaciones del mundo entero.

## NOTA EDITORIAL

*Las orientaciones publicadas en la Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA no son vinculantes para los Estados; no obstante, los Estados pueden servirse de ellas como ayuda para cumplir sus obligaciones en virtud de los instrumentos jurídicos internacionales así como para cumplir sus responsabilidades en materia de seguridad física nuclear en el Estado. Las orientaciones en las que se usan formas verbales condicionales tienen por fin presentar buenas prácticas internacionales e indicar un consenso internacional en el sentido de que es necesario que los Estados adopten las medidas recomendadas o medidas alternativas equivalentes.*

*Los términos relacionados con la seguridad física han de entenderse según las definiciones contenidas en la publicación en que aparecen, o en las orientaciones más generales que la publicación concreta complementa. En los demás casos, las palabras se emplean con el significado que se les da habitualmente.*

*Los apéndices se consideran parte integrante de la publicación. El material que figura en un apéndice tiene la misma jerarquía que el texto principal. Los anexos se usan para dar ejemplos prácticos o facilitar información o explicaciones adicionales. Los anexos no son parte integrante del texto principal.*

*Aunque se ha puesto gran cuidado en mantener la exactitud de la información contenida en esta publicación, ni el OIEA ni sus Estados Miembros asumen responsabilidad alguna por las consecuencias que puedan derivarse de su uso.*

*El uso de determinadas denominaciones de países o territorios no implica juicio alguno por parte de la entidad editora, el OIEA, sobre la situación jurídica de esos países o territorios, sus autoridades e instituciones o la delimitación de sus fronteras.*

*La mención de nombres de empresas o productos específicos (se indiquen o no como registrados) no implica ninguna intención de violar derechos de propiedad ni debe interpretarse como una aprobación o recomendación por parte del OIEA.*

# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
	Antecedentes (1.1–1.4) .....	1
	Objetivo (1.5) .....	2
	Ámbito de aplicación (1.6–1.8) .....	2
	Estructura (1.9) .....	3
2.	PANORAMA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN DE UN SUCESO RELACIONADO CON LA SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR .....	4
	Consideraciones generales (2.1–2.6) .....	4
	Notificación y activación del sistema de respuesta (2.7–2.12) .....	6
	Gestión de la escena de un delito radiológico (2.13–2.16) .....	8
	Examen forense (2.17) .....	9
	Actividades de investigación (2.18–2.25) .....	10
	Información pública (2.26–2.27) .....	13
3.	MARCO PARA LA GESTIÓN DE LA ESCENA DE UN DELITO RADIOLÓGICO .....	13
	Consideraciones generales (3.1–3.3) .....	13
	Funciones y responsabilidades de la estructura de mando integrada (3.4–3.12) .....	14
	Funciones y responsabilidades del personal <i>in situ</i> /operacional (3.13–3.35) .....	18
	Personal especializado (3.36–3.39) .....	29
4.	REALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES .....	30
	Consideraciones generales (4.1–4.2) .....	30
	Control de la escena (4.3–4.7) .....	32
	Evaluación de los riesgos asociados con los peligros comunes (4.8–4.14) .....	34
	Procedimientos de reducción del riesgo (4.15–4.24) .....	37
	Gestión de las pruebas forenses (4.25–4.54) .....	40
	Liberación de la escena del delito (4.55) .....	47
	Examen posterior a la acción (4.56–4.59) .....	47

5.	PREPARACIÓN .....	48
	Consideraciones generales (5.1–5.3) .....	48
	Base para la preparación (5.4–5.7) .....	49
	Planes y procedimientos (5.8–5.12) .....	50
	Equipo (5.13–5.20) .....	53
	Recursos de información y su gestión (5.21–5.24) .....	55
	Capacitación (5.25–5.26) .....	56
	Simulacros y ejercicios (5.27) .....	56
	Sostenibilidad (5.28–5.30) .....	57
6.	COOPERACIÓN Y ASISTENCIA INTERNACIONALES .....	58
	Consideraciones generales (6.1–6.4) .....	58
	Esferas de cooperación y asistencia (6.5–6.11) .....	59
	Establecimiento de arreglos para la asistencia (6.12–6.13) .....	61
	APÉNDICE I: MODELOS DE FORMULARIOS PARA LA GESTIÓN DE LA ESCENA DE UN DELITO RADIOLÓGICO. . . .	63
	APÉNDICE II: PELIGROS COMUNES EN LAS ESCENAS DE DELITOS. . . . .	78
	REFERENCIAS .....	81
	ANEXO I: TIPOS DE EQUIPO ADECUADOS PARA LA ESCENA DE UN DELITO RADIOLÓGICO. . . . .	85
	ANEXO II: PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL TERRORISMO QBRNE DE LA INTERPOL .....	101
	DEFINICIONES .....	105

# 1. INTRODUCCIÓN

## ANTECEDENTES

1.1. Todo lugar vinculado a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear puede contener pruebas indiciarias de actividades que, posible o presumiblemente, incluyeron un acto delictivo o un acto intencional no autorizado que tuvo que ver con materiales nucleares u otros materiales radiactivos. En el contexto de la presente publicación, un lugar de ese tipo se denomina escena del delito radiológico. Es esencial que todas las medidas que se adopten en la escena de un delito radiológico se lleven a cabo de un modo que preserve la integridad de la investigación criminal, y que todos los procedimientos de investigación criminal pertinentes se apliquen en el marco de una gestión eficaz de la escena del delito.

1.2. La gestión de la escena de un delito radiológico es el proceso utilizado para garantizar la seguridad tecnológica y física y la eficacia y eficiencia de las operaciones en la escena de un delito en que se sabe o sospecha que hay materiales nucleares u otros materiales radiactivos. Esas operaciones son parecidas a las que se emplean en la gestión de la escena de un delito convencional (es decir, la escena de un delito en que no hay materiales nucleares u otros materiales radiactivos presentes). Sin embargo, la forma en que se realizan las operaciones en la escena de un delito radiológico difiere de las actuaciones en la mayoría de las otras escenas de delitos debido a la necesidad de controlar los siguientes factores:

- a) el tiempo de permanencia en las zonas de control de peligros potenciales;
- b) la distancia entre las pruebas contaminadas por radionucleidos y la persona que las recoge;
- c) el blindaje radiológico entre las pruebas y la persona que las recoge;
- d) la contaminación por radionucleidos;
- e) la exposición individual a la radiación.

El grado en que se aplique cada uno de estos factores dependerá del material radiactivo que esté presente, como se explica en la sección 4.

1.3. La gestión de la escena de un delito comprende el proceso de velar por que las pruebas se recojan y preserven de forma ordenada, exacta y eficaz, para que se puedan utilizar en el contexto de una acción judicial. En las presentes orientaciones sobre la gestión de la escena de un delito radiológico se presupone

que los actos intencionales no autorizados relacionados con materiales nucleares u otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario están tipificados como delito [1–3]. Si no hay leyes que penalicen estas conductas, los actos no autorizados relacionados con esos materiales no constituirán de por sí un delito que requiera investigación, aunque pueden estar asociados con otros delitos.

1.4. Hay interrelaciones de la seguridad física nuclear, la seguridad radiológica y la respuesta a una emergencia nuclear o radiológica que deben tomarse en consideración al gestionar la escena de un delito radiológico. En particular, en la escena de un delito de este tipo, las operaciones de las fuerzas del orden, los procedimientos de protección radiológica y las actividades de respuesta a la emergencia deberían aplicarse de forma simultánea y coordinada.

## OBJETIVO

1.5. El objetivo de la presente publicación es ofrecer a los oficiales de las fuerzas del orden, los responsables de formular las políticas nacionales, los encargados de tomar decisiones, las autoridades locales y el personal de apoyo técnico una orientación sobre el marco y los principales elementos funcionales de la gestión de la escena de un delito radiológico, para que los adopten tal cual o los adapten a las necesidades de las distintas jurisdicciones y autoridades competentes de cada Estado.

## ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.6. Esta publicación se centra en el marco y los elementos funcionales de la gestión de la escena de un delito radiológico que difieren de los que se aplican en las escenas de otros delitos, partiendo del supuesto de que todos los Estados tienen la capacidad de gestionar las escenas de delitos convencionales. Se alienta a los Estados que necesiten orientación con respecto a las operaciones aplicables en las escenas de delitos convencionales a que utilicen los recursos publicados a ese respecto, como los de las referencias [4 a 7].

1.7. El ámbito de la presente Guía de Aplicación se limita a la gestión de la escena de un delito radiológico. En esta publicación se examinan las medidas que es necesario aplicar para recoger y preservar las pruebas en la escena de un delito radiológico, pero no se tratan los otros aspectos de una investigación criminal. Se ofrecen orientaciones sobre la interacción de la investigación criminal con la

detección de materiales nucleares y otros materiales radiactivos, y sobre el uso del examen forense nuclear en apoyo de las investigaciones, pero no se examina en detalle ninguno de estos temas. Esta publicación no trata del marco jurídico que respalda la gestión de la escena de un delito radiológico, ni de la arquitectura de seguridad física nuclear para la detección [8] o la caracterización forense nuclear de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos [9]. Tampoco se ocupa de los pormenores de la protección radiológica y de la respuesta de emergencia en la gestión de la escena de un delito radiológico. Estos aspectos se examinan en otras publicaciones del OIEA [10 a 24].

1.8. La presente publicación no ofrece orientaciones específicas sobre los procedimientos para ocuparse de las víctimas en la escena de un delito radiológico, ni para recoger y tratar los restos humanos. El Comité Internacional de la Cruz Roja [25] ha publicado una guía general sobre las mejores prácticas para la recuperación de restos humanos. Los Estados que necesiten orientación para la disposición final de las pruebas contaminadas por radionucleidos o los materiales radiactivos procedentes de la escena de un delito radiológico pueden consultar otras publicaciones pertinentes del OIEA [9, 17, 18].

## ESTRUCTURA

1.9. Después de esta introducción, la sección 2 ofrece un panorama general del proceso de investigación de un suceso relacionado con la seguridad física nuclear. En la sección 3 se examina el marco para la gestión de la escena de un delito radiológico y se describen las funciones y responsabilidades de una estructura de mando y control integrados y del personal que opera en el lugar. En la sección 4 se describe la realización de las operaciones en la escena de un delito radiológico. La sección 5 trata sobre las responsabilidades generales relacionadas con la preparación requerida para la gestión de la escena de un delito radiológico. En la sección 6 se examinan la cooperación y la asistencia internacionales. En el apéndice I se presentan modelos de los tipos de formularios que se pueden emplear para la gestión de la escena de un delito radiológico, y en el apéndice II se describen brevemente algunos ejemplos de los peligros que se pueden dar en esos lugares. El anexo I trata sobre los tipos de equipo de detección, de protección y de otra índole que se pueden utilizar en la escena de un delito radiológico, y en el anexo II se dan algunos detalles de los programas de la Organización Internacional de Policía Criminal-INTERPOL que guardan relación con el tema de esta publicación.

## **2. PANORAMA GENERAL DE LA INVESTIGACIÓN DE UN SUCESO RELACIONADO CON LA SEGURIDAD FÍSICA NUCLEAR**

### CONSIDERACIONES GENERALES

2.1. La gestión de la escena de un delito radiológico es una parte crucial de la respuesta a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear. La recogida de pruebas en la escena de un delito radiológico puede tener muchas características en común con la que se aplica en las escenas de delitos convencionales, como los patrones de búsqueda de pruebas, la modelización del lugar geográfico y el registro de las pruebas (véase la sección 3), tanto si hay explosivos de por medio como si no.

2.2. La escena de un delito radiológico puede contener materiales nucleares u otros materiales radiactivos ya sea intactos o dispersos. Los escenarios con materiales nucleares u otros materiales radiactivos intactos pueden incluir, por ejemplo:

- a) materiales radiactivos o un dispositivo de dispersión radiactiva (DDR) con explosivos o cualquier otro mecanismo de dispersión que no funcionó;
- b) un dispositivo de exposición a la radiación (DER) que esté blindado o haya sido inactivado;
- c) materiales nucleares o un dispositivo nuclear improvisado (DNI) que no funcionó;
- d) materiales nucleares u otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario que estén siendo objeto de tráfico ilícito;
- e) actos de sabotaje de materiales nucleares u otros materiales radiactivos o de las instalaciones o actividades conexas que no hayan dispersado el material.

2.3. Los escenarios con materiales nucleares u otros materiales radioactivos dispersos pueden incluir, por ejemplo:

- a) la dispersión de materiales radiactivos por un DDR con explosivos u otro mecanismo de dispersión;
- b) un DER no blindado y activado;
- c) la explosión de un DNI;
- d) la contaminación por radionucleidos de una cadena alimentaria, una red de abastecimiento de agua, productos cosméticos o farmacéuticos u otros bienes de consumo;

- e) actos de sabotaje que causen la dispersión de materiales nucleares u otros materiales radiactivos.

2.4. La gestión eficaz de estos escenarios requiere la existencia de un sistema nacional de respuesta para la gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear.<sup>1</sup> Un sistema de este tipo es una parte esencial de la infraestructura de seguridad física nuclear de un Estado. La gestión de la escena del delito radiológico es también parte integrante de las investigaciones de las fuerzas del orden que se necesitan para respaldar una posible acción judicial futura referente al suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

2.5. Los sistemas de respuesta son conjuntos integrados de medidas de respuesta cuya función es evaluar las alarmas de los instrumentos o las alertas informativas y responder a los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear [3]. Un marco nacional de gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear debería tener en cuenta los arreglos que existan a nivel nacional para la preparación y respuesta ante desastres naturales y tecnológicos, incluidas las emergencias nucleares o radiológicas, y estar coordinado con ellos [13]. Lo ideal es que el sistema de respuesta de un Estado esté documentado en un plan de respuesta nacional para la gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear [3]. La respuesta a los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear consta de dos fases: la evaluación y la gestión (véase la figura 1). La primera fase es una continuación de la evaluación inicial de la alarma de un instrumento o de una alerta informativa, cuando esa evaluación inicial no da un resultado claro. La segunda fase de la respuesta es la gestión del suceso mediante la ejecución del plan nacional. Esta ejecución comprende lo siguiente:

- a) la notificación del suceso relacionado con la seguridad física nuclear;
- b) la activación del sistema de respuesta;
- c) la gestión de la escena del delito radiológico;
- d) el examen forense.

---

<sup>1</sup> En este contexto, la ‘respuesta’ se refiere a las medidas de seguridad física que pueden ser necesarias para hacer frente al propio suceso relacionado con la seguridad física nuclear (como la recuperación de materiales, la desactivación de un dispositivo, la recogida y el análisis de las pruebas o la persecución de los perpetradores), a diferencia de las intervenciones necesarias para hacer frente a las consecuencias del suceso (como el salvamento de vidas, la evacuación, la descontaminación, la restricción del acceso a algunas zonas y la monitorización y el registro de la población).

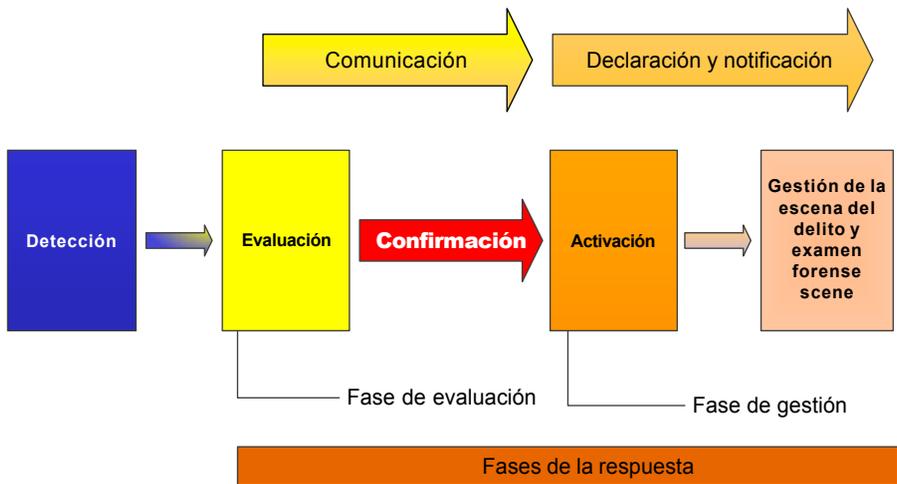


Fig. 1. Las dos fases de la respuesta a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

2.6. En la figura 1 se presenta un diagrama de flujo genérico de las medidas que se han de adoptar en respuesta a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

## NOTIFICACIÓN Y ACTIVACIÓN DEL SISTEMA DE RESPUESTA

2.7. Cuando se detecte la presencia de materiales nucleares u otros materiales radiactivos mediante la alarma de un instrumento o una alerta informativa, la autoridad competente que proceda debería poner en marcha procedimientos para interrumpir la ejecución del posible acto delictivo o acto intencional no autorizado con consecuencias para la seguridad física nuclear [3]. Al mismo tiempo, debería comenzar la investigación del acto o los actos por las fuerzas del orden. En la figura 2 se presenta un esquema genérico de las medidas que se han de adoptar para investigar un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, desde el momento de la detección mediante la alarma de un instrumento o una alerta informativa hasta el examen forense, que puede dar lugar a la incoación de una acción judicial.

2.8. La alarma de un instrumento o una alerta informativa debería dar lugar a una evaluación inicial, cuyo resultado puede indicar si ha ocurrido o no un suceso relacionado con la seguridad física nuclear. Si la evaluación inicial no es concluyente, debería realizarse una evaluación detallada para llegar a una conclusión definitiva. El resultado del proceso de evaluación puede ser la



Fig. 2. Esquema genérico de las medidas necesarias para responder a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear que entrañe la gestión de la escena de un delito radiológico, desde la detección hasta una posible acción judicial.

determinación de que se ha producido un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, o la conclusión de que se trató de una alarma inocente o falsa, o de una alerta informativa falsa.

2.9. El resultado de la evaluación inicial debería comunicarse a la autoridad competente designada para ello en el plan nacional de gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear, que puede ser un centro nacional de operaciones y análisis [8]. Si la evaluación es concluyente, la autoridad competente designada debería poner en marcha la fase de gestión de la respuesta, declarando que se ha producido un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, dando aviso a las autoridades pertinentes y activando los planes y procedimientos apropiados. En este proceso se utilizará un enfoque graduado [3], en el que se activará el nivel de respuesta adecuado.

2.10. Si se declara un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, los primeros actuantes y las otras autoridades competentes pertinentes deberían establecer de inmediato los procedimientos de control de la escena (véanse los párrs. 4.3 a 4.7). Como en cualquier desastre natural, delito u otro suceso, habrá pruebas indiciarias en la escena. Debido a la fragilidad y el carácter efímero de esas pruebas, su fiabilidad y la preservación de su integridad física dependerán en sumo grado de las primeras medidas que se adopten en la escena del suceso [4].

2.11. Al recibir la notificación, las autoridades competentes pertinentes (como las organizaciones de respuesta locales o nacionales) deberían poner en marcha con rapidez las medidas previamente planificadas y coordinadas que correspondan al suceso de que se trate de conformidad con el plan nacional para la gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear.

2.12. En resumen, cuando se tenga la certeza de que ha ocurrido un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, deberían adoptarse las siguientes medidas inmediatas:

- a) el establecimiento (por los primeros actuantes) de los procedimientos de control del perímetro, en paralelo con las otras medidas inmediatas en la escena del suceso;
- b) la comunicación (por los primeros actuantes) a la autoridad competente pertinente de la posibilidad de que haya ocurrido un suceso relacionado con la seguridad física nuclear;
- c) la declaración de que se ha producido un suceso relacionado con la seguridad física nuclear por la autoridad competente designada;
- d) la activación del sistema de respuesta mediante la notificación de las autoridades competentes pertinentes;
- e) la puesta en marcha de las medidas previamente planificadas y coordinadas en la escena del delito radiológico y en los otros lugares vinculados al suceso.

## GESTIÓN DE LA ESCENA DE UN DELITO RADIOLÓGICO

2.13. Los principales objetivos de la investigación en la escena de un delito son determinar qué ha ocurrido (reconstruir la escena del delito), recoger y examinar las pruebas con rapidez suficiente para obtener pistas que permitan evitar nuevos delitos, e identificar y enjuiciar a los involucrados o sospechosos. Para ello es preciso documentar cuidadosamente las condiciones reinantes en la escena del delito y reconocer todas las pruebas materiales pertinentes. La capacidad de reconocer y recoger adecuadamente las pruebas materiales es crucial tanto para resolver los delitos como para enjuiciar a sus autores.

2.14. En el nivel más básico, la escena de un delito radiológico es un lugar en que se ha cometido, o se sospecha que se ha cometido, un acto delictivo relacionado con materiales nucleares u otros materiales radiactivos, o un lugar en que pueden encontrarse indicios o pruebas referentes a un acto de ese tipo. El acto, que es el sujeto de la escena del delito radiológico, puede ser la posesión no autorizada de materiales nucleares u otros materiales radiactivos. Sin embargo, la escena puede ser más compleja si se dan otros factores, como la detonación de explosivos con la intención de dispersar deliberadamente materiales nucleares u otros materiales radiactivos en una zona poblada.

2.15. Un suceso relacionado con la seguridad física nuclear debería gestionarse de modo tal, que:

- a) todas las actividades subsiguientes en la escena del suceso se realicen sin menoscabo de la integridad de las investigaciones criminales;
- b) se apliquen todos los procedimientos pertinentes de una investigación criminal;
- c) la seguridad tecnológica y física de todo el personal interesado y del público en general tenga prioridad sobre la integridad de las pruebas y la preservación de su posterior admisibilidad en una acción judicial.

Debería prestarse especial atención a la importancia de asegurar la escena del suceso para prevenir toda destrucción o contaminación cruzada<sup>2</sup> de las pruebas materiales y proteger al personal encargado de la respuesta y a otras personas. Además, la escena del delito radiológico debería gestionarse teniendo en cuenta la posible presencia de múltiples peligros (véase el apéndice II).

2.16. En la figura 3 se ilustra un conjunto de medidas previamente planificadas y coordinadas que deben aplicarse desde la determinación y notificación de que se ha producido un suceso relacionado con la seguridad física nuclear hasta la presentación de las pruebas y la posterior liberación de la escena.

## EXAMEN FORENSE

2.17. La criminalística nuclear es uno de los elementos de la investigación global de un suceso relacionado con la seguridad física nuclear. Es un proceso iterativo por el que se procura dar respuesta a preguntas referentes a la naturaleza, la historia y el origen de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos utilizados en un suceso de ese tipo. Los exámenes forenses nucleares, combinados con otros aspectos de la investigación, pueden proporcionar información que vincule los materiales a personas, lugares u otros sucesos. En otra publicación (véase la ref. [9]) figura información detallada sobre los exámenes forenses nucleares que apoyan las investigaciones. Es imprescindible que todo el personal

---

<sup>2</sup> En la presente publicación, el término ‘contaminación cruzada’ se refiere a la transferencia directa o indirecta de elementos foráneos a una muestra forense o a la escena de un delito, lo que puede reducir el valor probatorio de la muestra o de otras pruebas existentes en el lugar. La expresión ‘contaminación por radionucleidos’ denota la presencia de radionucleidos en las superficies o en el interior de sólidos, líquidos o gases (incluido el cuerpo humano), cuando esa presencia no es intencional o no es deseable. Esta expresión puede referirse asimismo al proceso que causó la presencia de radionucleidos en esos lugares, que puede ser de interés para la seguridad radiológica (y afectar también al valor probatorio del material que ha sido contaminado).

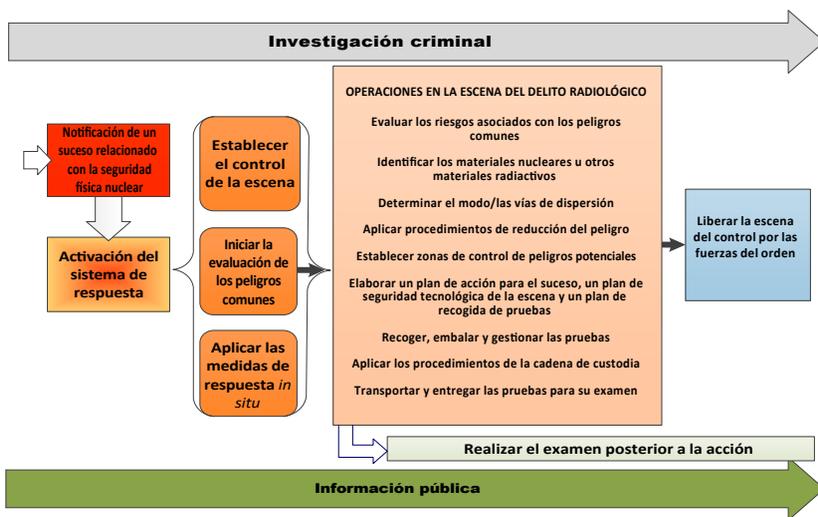


Fig. 3. Operaciones en la escena de un delito radiológico.

de respuesta sea consciente de la necesidad de realizar exámenes forenses, al igual que en la escena de cualquier otro delito. Por este motivo, debe prestarse atención a preservar la escena del delito y a proteger la integridad de las pruebas.

## ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

2.18. La investigación de un suceso relacionado con la seguridad física nuclear se extiende más allá de la propia escena del delito radiológico. Los tipos de actividades de investigación que se describen a continuación deberían realizarse cerca, pero en el exterior, de la escena del delito radiológico y con la mayor prontitud posible después del suceso relacionado con la seguridad física nuclear. Estas actividades competen normalmente a los organismos de las fuerzas del orden y a su personal.

### Actividades de investigación rutinarias

2.19. Las actividades de investigación rutinarias comprenden la recogida de los objetos o elementos que puedan tener un valor probatorio o aportar información útil para la investigación, teniendo en cuenta que los perpetradores pueden haber utilizado residencias, vehículos y posiblemente lugares de reunión en

la preparación del acto. Un ejemplo de esos objetos son los dispositivos de grabación que ayudan a veces a identificar a las personas o los vehículos que entraron o salieron de la escena del delito y a reconstruir los desplazamientos de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos. Las posibles fuentes de pruebas digitales incluyen las computadoras de mesa, portátiles y de tableta (así como los dispositivos de almacenamiento de datos de estas computadoras), los teléfonos móviles, los dispositivos del Sistema Mundial de Posicionamiento (GPS), las cámaras de seguridad y vigilancia, las cámaras de tráfico, los reproductores audiovisuales portátiles y las cámaras digitales.

2.20. El personal competente debería además tomar declaraciones y realizar otras indagaciones para obtener pruebas, con arreglo a los procedimientos nacionales para las investigaciones criminales, de las personas que se encuentren en las proximidades de la escena del delito y que puedan haber sido testigos de hechos ocurridos antes, durante o inmediatamente después del suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

### **Actividades de investigación que requieren la asistencia de especialistas nucleares o en radiaciones**

2.21. La mayoría de las actividades de investigación son esencialmente las mismas que se aplican en las escenas de otros delitos y no son exclusivas de la investigación de un suceso relacionado con la seguridad física nuclear. Sin embargo, un factor peculiar puede ser la necesidad de un conocimiento especializado de las propiedades químicas, físicas e isotópicas de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos. En muchos casos, esa competencia técnica supera la que existe en los organismos de las fuerzas del orden, pero puede obtenerse de recursos nacionales tales como los órganos reguladores del ámbito nuclear, otros órganos gubernamentales, las universidades, las industrias y los laboratorios que trabajan con materiales nucleares u otros materiales radiactivos, o mediante la cooperación y la asistencia internacionales (véase la sección 6). Los expertos pueden ayudar a los investigadores a formular las preguntas que se plantearán a los posibles testigos y a comprender la pertinencia de las respuestas que se reciban.

2.22. Los especialistas en criminalística nuclear o en protección radiológica pueden instruir a los investigadores sobre la utilidad de determinar si los testigos observaron:

- a) el rótulo trifoliado que indica la posibilidad de radiación u otra advertencia de peligro similar marcado en cualquier objeto;

- b) instrumentos tales como detectores de radiación Geiger–Müller o dosímetros asociados con una o más personas;
- c) personas que llevaran guantes, botas o trajes de protección o respiradores, o que los estuvieran comprando para su posible uso;
- d) contenedores especializados, como los que se utilizan para el transporte o almacenamiento de materiales radiactivos;
- e) episodios inhabituales de malestar o lesiones que pudieran indicar una exposición a la radiación, como eritemas, ampollas o vómitos;
- f) cualquier material que emitiera calor o radioluminiscencia en ausencia de calor externo o de una fuente de luz.

2.23. Los especialistas pueden apoyar también al personal de las fuerzas del orden y a los otros investigadores recopilando imágenes, por ejemplo de los símbolos típicos o representativos de la radiación, los detectores, el equipo protector y los contenedores de transporte y almacenamiento, para mostrarlas a los posibles testigos. Estas imágenes pueden recopilarse antes de que ocurra un suceso relacionado con la seguridad física nuclear e incorporarse en el plan nacional.

### **Actividades de investigación encaminadas a determinar las consecuencias para la seguridad nacional e internacional**

2.24. A fin de analizar las consecuencias de un suceso para la seguridad física nuclear, es esencial que los datos pertinentes se reúnan y faciliten con rapidez a las autoridades competentes responsables. Esos datos pueden incluir:

- a) una descripción de la escena del delito radiológico y de las causas, los efectos y las posibles consecuencias a largo plazo del suceso relacionado con la seguridad física nuclear;
- b) información sobre las personas sospechosas;
- c) datos sobre la identificación de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos implicados.

2.25. Sobre la base de estos datos, deberían llevarse a cabo investigaciones para determinar las consecuencias relacionadas con la seguridad física nuclear en el propio Estado y en otros, y aplicarse los procedimientos pertinentes para la notificación a las organizaciones intergubernamentales internacionales interesadas.

## INFORMACIÓN PÚBLICA

2.26. Un suceso relacionado con la seguridad física nuclear será probablemente de gran interés para los gobiernos nacionales y las autoridades locales. Si los medios de comunicación difunden la noticia del suceso, se generará también un notable interés público [26]. La comunicación eficaz, oportuna y clara con el gobierno y con los medios informativos y el público es fundamental y debería formar parte de la gestión de la escena de un delito radiológico [3].

2.27. Antes de que ocurra un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, debería establecerse una comunicación eficaz entre los distintos ministerios y las autoridades competentes pertinentes de los gobiernos nacionales y las autoridades locales, así como con los medios informativos y el público en general. Deben designarse uno o varios portavoces para la comunicación con los medios informativos y con la población, y debería existir un grupo encargado de la comunicación, con funciones y responsabilidades bien definidas.

### **3. MARCO PARA LA GESTIÓN DE LA ESCENA DE UN DELITO RADIOLÓGICO**

#### CONSIDERACIONES GENERALES

3.1. Para la gestión de la escena de un delito radiológico se necesita una estructura de mando integrada (denominada también sistema integrado de mando, control, coordinación y comunicación), con responsabilidades claramente definidas para la adopción de decisiones a diferentes niveles. Aunque en gran parte esa estructura de mando será similar a la que se aplicaría en la gestión de la escena de un delito convencional, debería incluir consideraciones adicionales a fin de velar por que:

- a) se garantice la seguridad del público y de todas las personas relacionadas con la escena del delito, de un modo que reduzca los riesgos causados por el peligro de radiación en la medida que sea razonablemente posible [13, 23, 24];
- b) la recogida de las pruebas en presencia de materiales nucleares u otros materiales radiactivos se realice de manera tecnológica y físicamente segura y evitando, en lo posible, comprometer el valor investigativo de las pruebas;

- c) los materiales nucleares u otros materiales radiactivos incautados se sometan al control reglamentario o se traten de otro modo que impida toda nueva actividad no autorizada en relación con esos materiales;
- d) siempre que sea posible, las medidas adoptadas en la escena del delito estén orientadas a priorizar la retirada de los materiales radiactivos.

3.2. La estructura de mando integrada debe estar clara para todo el personal interesado y ensayarse en ejercicios periódicos.

3.3. La gestión de la escena de un delito radiológico es compleja, entraña la participación de múltiples autoridades competentes y puede abarcar diferentes jurisdicciones locales y nacionales. También puede tener un componente internacional derivado de las obligaciones del Estado en virtud de los instrumentos jurídicos internacionales pertinentes. Según el tamaño y la magnitud del suceso relacionado con la seguridad física nuclear, puede haber varias escenas del delito vinculadas al suceso. Por lo tanto, la estructura de mando integrada debe incluir niveles de mando a escala nacional, local y de la propia escena, o *in situ*.

## FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA ESTRUCTURA DE MANDO INTEGRADA

3.4. La adopción de una estructura de mando integrada es esencial para la gestión eficaz de la escena de un delito radiológico. La estructura alcanzará probablemente su máxima eficacia si se aplica de manera flexible, manteniendo al mismo tiempo la eficiencia y el flujo multidireccional de la información.

3.5. La estructura tendrá típicamente tres niveles de gestión de la escena del delito radiológico:

- a) el nivel de mando nacional/estratégico;
- b) el nivel de mando local/táctico;
- c) el nivel de mando *in situ*/operacional.

Este diseño prevé el flujo de información de un nivel al siguiente a través de un punto de contacto primario designado en cada nivel. También prevé la comunicación horizontal dentro de cada nivel.

3.6. La gestión eficaz de la escena de un delito relacionado con materiales radiactivos requiere una coordinación de los niveles estratégico, táctico y operacional que permita que todas las partes comprendan sus funciones y

responsabilidades y estén informadas en todo momento de la evolución de la situación. En la figura 4 se presenta un diagrama de las relaciones funcionales de estos niveles en lo que respecta a la escena de un delito radiológico.

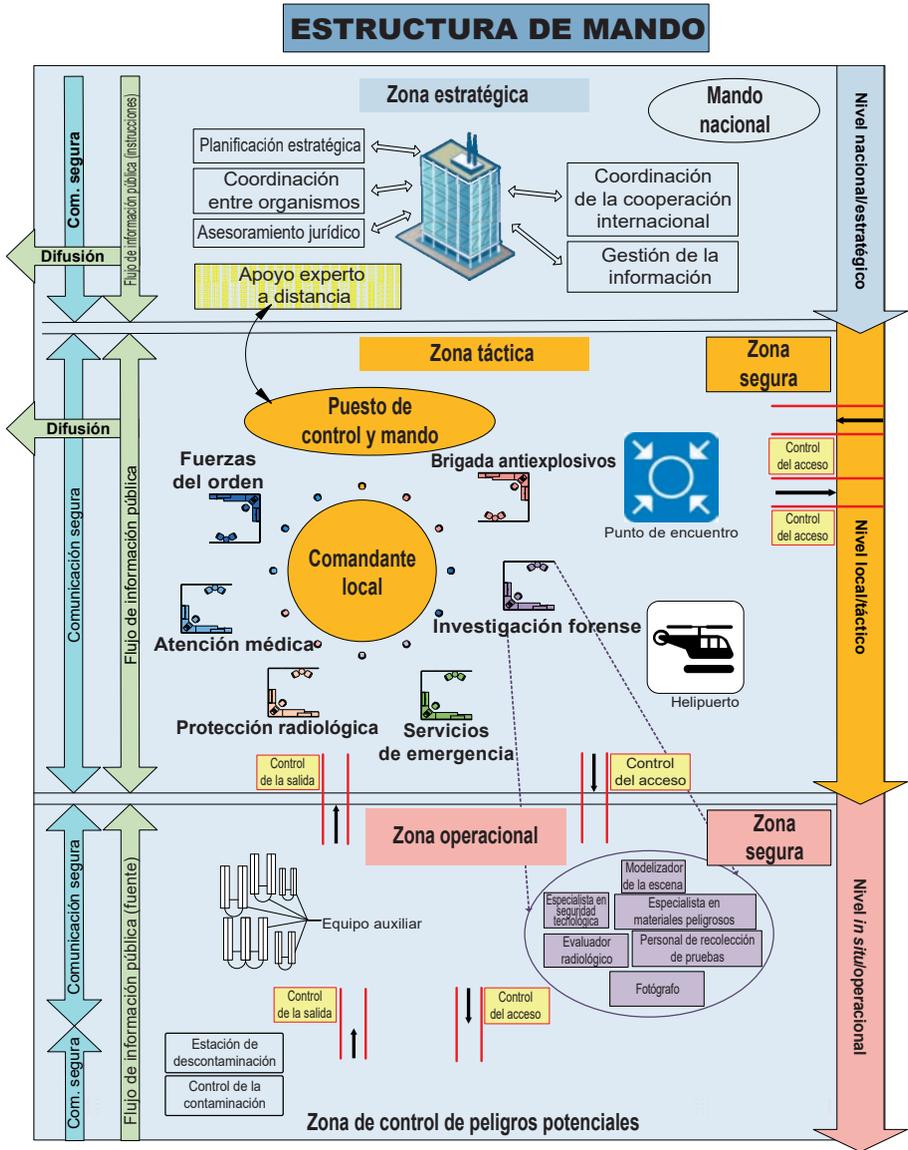


Fig. 4. Estructura de mando integrada para la gestión de la escena de un delito radiológico.

## Nivel de mando nacional/estratégico

3.7. El plan de respuesta nacional para la gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear (en adelante ‘el plan de respuesta nacional’) debería establecer tres niveles de mando. El primero es el nivel de mando nacional/estratégico. En este nivel deberían recaer las siguientes funciones y responsabilidades:

- a) velar por la gestión estratégica y política del suceso relacionado con la seguridad física nuclear de conformidad con el plan de respuesta nacional;
- b) establecer la estrategia que prestará asistencia y orientará al nivel de mando local/táctico, incluidas las prioridades nacionales/estratégicas para la gestión de la escena del delito radiológico;
- c) establecer un mecanismo para gestionar las solicitudes de información adicional sobre el suceso relacionado con la seguridad física nuclear a otros departamentos y organismos, y para coordinar y evaluar la información que se reciba;
- d) establecer un proceso de comunicación para mantener informados a los funcionarios gubernamentales de alto nivel sobre la evolución y magnitud del suceso relacionado con la seguridad física nuclear y sobre su efecto en la población afectada y en la infraestructura local. Estas comunicaciones regulares podrían tener lugar a intervalos predeterminados, con arreglo a un programa establecido en el plan de respuesta nacional;
- e) prestar asesoramiento jurídico experto a los niveles de mando local/táctico e *in situ*/operacional para velar por que se cumplan los requisitos legales aplicables a las operaciones en la escena de un delito y a la recogida de pruebas;
- f) determinar la necesidad de cooperación y asistencia internacionales y su coordinación;
- g) manejar la información pública y proporcionar orientaciones al nivel de mando local/táctico;
- h) asegurar la disponibilidad de personal y de recursos financieros, así como de apoyo logístico.

3.8. El nivel de mando nacional/estratégico podrá incluir a funcionarios de categoría superior de las autoridades competentes y las organizaciones de apoyo que sean partes interesadas en un determinado suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

### **Nivel de mando local/táctico**

3.9. El siguiente nivel del plan de respuesta nacional para la gestión de un suceso relacionado con la seguridad física nuclear debería ser el nivel de mando local/táctico. En este nivel deberían recaer las siguientes funciones y responsabilidades:

- a) aplicar las medidas pertinentes del plan de respuesta nacional seleccionadas por el nivel de mando nacional/estratégico;
- b) establecer las instrucciones tácticas para el nivel de mando *in situ*/operacional, por ejemplo las prioridades locales/tácticas para la gestión de la escena del delito radiológico;
- c) establecer el mecanismo para informar regularmente al nivel de mando nacional/estratégico sobre la evolución y magnitud del suceso relacionado con la seguridad física nuclear y sobre su efecto en la población afectada y en la infraestructura local;
- d) establecer una estructura de adopción de decisiones para velar por que se cumplan las instrucciones recibidas del nivel de mando nacional/estratégico con respecto a la gestión de la información pública;
- e) asignar los recursos para las operaciones en la escena del delito y las actividades auxiliares;
- f) solicitar apoyo adicional para las operaciones, cuando sea necesario.

3.10. El nivel de mando local/táctico incluirá a personal de las autoridades competentes y las organizaciones de apoyo que tengan funciones y responsabilidades asignadas en la respuesta al suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

### **Nivel de mando *in situ*/operacional**

3.11. El tercer nivel del plan de respuesta nacional para la gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear es el nivel de mando *in situ*/operacional. En este nivel deberían recaer las siguientes funciones y responsabilidades:

- a) impartir instrucciones *in situ*/operacionales al personal que intervenga en la respuesta al suceso relacionado con la seguridad física nuclear, respetando las prácticas de seguridad y salud reconocidas;
- b) velar por que el nivel de mando local/táctico sea informado regularmente sobre la evolución y magnitud del suceso relacionado con la seguridad física nuclear y sobre su efecto en la población afectada y en la infraestructura local;

- c) ejecutar las instrucciones que se reciban del nivel de mando local/táctico con respecto a la gestión de la escena del delito radiológico;
- d) velar por que la información de interés para la investigación criminal en curso se comunique en tiempo oportuno a los organismos de las fuerzas del orden que corresponda.

3.12. El nivel de mando *in situ*/operacional incluirá a personal de las autoridades competentes y las organizaciones de apoyo que tengan funciones y responsabilidades asignadas respecto del suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

### FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL *IN SITU*/OPERACIONAL

3.13. Las funciones y responsabilidades del personal que opera en la escena de un delito radiológico o en las proximidades de esta son parecidas a las del personal que se ocupa de la escena de cualquier otro delito. Debido al carácter intrínsecamente peligroso de la escena de un delito en que se hayan utilizado materiales radiactivos, es probable que se necesiten conocimientos, equipo y condiciones adicionales para algunos miembros del personal. Todo el personal *in situ*/operacional que cumpla funciones y responsabilidades en la escena de un delito relacionado con materiales radiactivos debería estar protegido de acuerdo con los requisitos establecidos en la publicación N° GSR Part 3 de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA*, titulada *Protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación: Normas básicas internacionales de seguridad* [15]. Sin embargo, si se declara una emergencia nuclear o radiológica, las personas que intervengan en la respuesta deberían ser consideradas como trabajadores de emergencia y protegidas de conformidad con lo dispuesto en las referencias [14, 23]. Para hacer frente a los peligros relacionados con los materiales nucleares u otros materiales radiactivos se requerirá personal especializado adicional.

3.14. En las páginas siguientes se describen las funciones esenciales de la gestión de la escena de un delito radiológico que atañen al personal *in situ*/operacional.

3.15. Muchas de las funciones del personal *in situ*/operacional estarán asignadas a una sola persona, por ejemplo al comandante *in situ*/operacional o al especialista en materiales peligrosos, pero en algunos casos un grupo o equipo de especialistas podrá asumir una función o responsabilidad particular. El número de personas necesarias para cumplir determinadas funciones y responsabilidades

dependerá de los factores específicos de la escena del delito, como la duración prevista de las operaciones, el tamaño de la zona que se deba explorar en busca de pruebas y la complejidad de las tareas que se hayan de realizar. En el apéndice I se presentan modelos de los formularios que puede utilizar este personal.

### **Comandante *in situ*/operacional**

3.16. El oficial de más categoría que esté facultado para tomar decisiones en la escena del delito asumirá automáticamente la función de comandante *in situ*/operacional hasta que sea confirmado en el cargo o sustituido por el comandante local/táctico.

3.17. Las funciones y responsabilidades del comandante *in situ*/operacional en la escena de un delito radiológico son esencialmente las mismas que se aplican en la escena de cualquier otro delito. La persona es designada como oficial jefe de todas las actividades *in situ* y, como tal, está facultada para adoptar decisiones que garanticen la seguridad tecnológica y física del público en general y del personal que se encuentre en la escena del delito. Las funciones y responsabilidades que desempeña normalmente el comandante *in situ*/operacional incluyen lo siguiente:

- a) asumir la responsabilidad global de la coordinación de la respuesta en la escena del delito;
- b) velar por la seguridad tecnológica y física del personal y del público y designar a una persona o a un grupo de personas cualificadas para que se hagan cargo de la amenaza planteada por artefactos sin estallar o por personas que se encuentren dentro o cerca de la escena del delito (estas amenazas de origen humano pueden proceder de individuos con intención dolosa o de víctimas del suceso delictivo que, como consecuencia de este, actúen de forma irracional);
- c) velar por la seguridad física global en la escena del delito;
- d) determinar el patrón de búsqueda que se utilizará en la escena del delito;
- e) velar por que el acceso a la escena del delito esté controlado, lo que incluirá designar a una persona para que lleve un registro de todos los que entren al lugar o salgan de él;
- f) establecer y supervisar la zona de control operacional, teniendo en cuenta que esta zona ha de ser suficientemente grande para poder gestionar la escena del delito (y la zona o las zonas de control de peligros potenciales en su interior);
- g) coordinar las actividades con las otras autoridades competentes que cumplan una función en la escena del delito;
- h) proporcionar un flujo continuo de información al comandante local/táctico;

- i) comunicar al comandante local/táctico las necesidades de recursos y de personal;
- j) velar por que se mantenga el espíritu de cooperación;
- k) velar por un intercambio de información eficaz y eficiente entre todo el personal que participe en la respuesta;
- l) reevaluar continuamente la eficiencia de las labores *in situ* durante toda la operación;
- m) velar por que se adopten medidas apropiadas para que la cadena de custodia de todas las pruebas se mantenga y documente cumpliendo con todas las obligaciones legales pertinentes;
- n) hacer entrega de la escena del delito a una autoridad competente designada de conformidad con las prácticas nacionales y locales una vez terminados el último reconocimiento y el inventario de las pruebas.

3.18. El comandante *in situ*/operacional debería elaborar y utilizar una planilla administrativa para mantener la visión de todas las actividades en la escena del delito. Este tipo de documento se describe en el apéndice I, y en las figuras 5, 6 y 7 se presentan modelos de los formularios que componen la planilla administrativa.

3.19. Además, en el caso específico de la escena de un delito radiológico, las funciones y responsabilidades del comandante *in situ*/operacional deberían incluir lo siguiente:

- a) velar por que la autoridad competente que corresponda ponga bajo el debido control cualquier material nuclear u otro material radiactivo que exista en la escena del delito;
- b) tener presente la necesidad de examinar los elementos recogidos en la escena del delito. Estos elementos incluyen tanto los materiales nucleares u otros materiales radiactivos como cualquier otro objeto que pueda ser de utilidad en la investigación;
- c) dar aviso a las organizaciones y los laboratorios pertinentes de la próxima llegada de los elementos probatorios recogidos en la escena del delito y de la presencia posible o demostrada de radionucleidos relacionados con esos elementos;
- d) velar por que se preste especial atención a la seguridad del personal y del público en la escena del delito, teniendo en cuenta la presencia real o sospechada de materiales radiactivos.

## **Especialista en materiales peligrosos**

3.20. Las funciones y responsabilidades del especialista en materiales peligrosos son parecidas a las que se aplican en la escena de cualquier otro delito en que se sepa o sospeche que hay materiales peligrosos. Sin embargo, la naturaleza exacta de las tareas que cumpla este especialista será distinta según el tipo de material peligroso de que se trate. Las funciones y responsabilidades que normalmente desempeña el especialista en materiales peligrosos son las siguientes:

- a) identificar los materiales peligrosos y monitorizar el lugar para determinar la presencia de situaciones y condiciones peligrosas;
- b) coordinar con el especialista en seguridad tecnológica (véanse los párrs. 3.22 y 3.23) el desarrollo y la aplicación de técnicas de mitigación para hacer frente a esas situaciones y condiciones peligrosas, y planificar y supervisar la entrada inicial en la escena del delito (véanse los párrs. 4.16 a 4.23);
- c) coordinarse con el comandante *in situ*/operacional para velar por que todo el personal presente en el lugar esté informado de la existencia de esas situaciones y condiciones peligrosas y de las formas adecuadas de hacerles frente.

3.21. Además, en el caso específico de la escena de un delito radiológico, las funciones y responsabilidades del especialista en materiales peligrosos deberían incluir lo siguiente:

- a) establecer y supervisar las zonas de control de peligros potenciales;
- b) velar por que se realice la monitorización radiológica del lugar;
- c) establecer los objetivos de seguridad para el personal que efectúe operaciones en zonas donde se conozca o sospeche la presencia de materiales nucleares u otros materiales radiactivos, y velar por que todo el personal tenga el conocimiento y la capacidad necesarios para desempeñar sus funciones cumpliendo esos objetivos y cuente con el equipo apropiado;
- d) velar por que todas las operaciones en las zonas de control de peligros potenciales y en la zona de control operacional estén coordinadas con el comandante *in situ*/operacional a fin de que se cumplan los objetivos.

## **Especialista en seguridad tecnológica**

3.22. Las funciones y responsabilidades del especialista en seguridad tecnológica en la escena de un delito radiológico son esencialmente las mismas que se aplican en la escena de cualquier otro delito. La presencia de materiales nucleares

u otros materiales radiactivos influirá en algunas de las tareas que habrá de desempeñar el especialista en seguridad tecnológica, pero este especialista seguirá siendo el principal asesor del comandante *in situ*/operacional en lo que respecta a la seguridad tecnológica de todo el personal del lugar. Las funciones y responsabilidades que desempeña normalmente el especialista en seguridad tecnológica comprenden lo siguiente:

- a) coordinarse con el especialista en materiales peligrosos para determinar las condiciones y situaciones peligrosas al objeto de planificar y supervisar la entrada inicial en la escena del delito (véanse los párrs. 4.16 a 4.23) y de elaborar un plan para mitigar esas condiciones y situaciones;
- b) velar por la disponibilidad de atención médica para las lesiones, los problemas de salud y el estrés que pueda sufrir el personal en la escena del delito, incluidas la disponibilidad y administración de fármacos y otras formas de medicación para tratar esas condiciones;
- c) ejecutar un plan de monitorización de la salud física general del personal presente en la escena;
- d) coordinarse con los centros de atención médica locales y nacionales para organizar el tratamiento especializado de las lesiones que pueda sufrir el personal en la escena del delito, incluida la organización del transporte del personal que necesite esa atención.

3.23. En el caso específico de la escena de un delito radiológico, las funciones y responsabilidades del especialista en seguridad tecnológica deberían comprender también lo siguiente:

- a) asesorar al especialista en materiales peligrosos en todos los aspectos relativos a la salud y la seguridad, con inclusión de los ciclos de trabajo y descanso de los grupos que trabajen en las zonas de control de peligros potenciales y de la selección del equipo de protección personal (EPP) adecuado;
- b) velar por que todo el personal que opere en las zonas de control de peligros potenciales esté protegido contra la exposición a todos los peligros físicos, químicos y ambientales;
- c) coordinarse con el evaluador radiológico (véase el párr. 3.24) a fin de recabar ideas y consejos con respecto a la aplicación del paradigma del tiempo, la distancia y el blindaje para la seguridad radiológica del personal que opere dentro o cerca de un ambiente en que se detecte radiación por encima de los niveles de fondo (medidos fuera de la escena del delito);
- d) identificar y monitorizar al personal que opere dentro de las zonas de control de peligros potenciales, lo que incluirá la documentación y confirmación

tanto de los ‘tiempos de permanencia’ (p. ej., del tiempo durante el cual una persona utilice un suministro de aire o permanezca en una zona con mayor exposición a la radiación) como de los ‘tiempos de trabajo’ (el tiempo que la persona pase en una zona de control de peligros potenciales realizando un trabajo);

- e) velar por que estén operativas las debidas instalaciones para la descontaminación *in situ* (el término descontaminación se utiliza en la presente publicación para indicar la eliminación de la contaminación por radionucleidos) del personal, el equipo, las pruebas y los otros elementos que lo requieran.

### **Evaluador radiológico**

3.24. La certeza o sospecha de la presencia de materiales nucleares u otros materiales radiactivos en la escena de un delito crea la necesidad de añadir un evaluador radiológico a la lista del personal *in situ*. Las funciones y responsabilidades del evaluador radiológico solo se aplican en las escenas de delitos relacionados con materiales radiactivos. El evaluador radiológico debería tener las cualificaciones y la experiencia adecuadas para asesorar al comandante *in situ*/operacional en todos los aspectos de la protección radiológica. Las funciones y responsabilidades del evaluador radiológico deberían incluir lo siguiente:

- a) asesorar al especialista en materiales peligrosos y al especialista en seguridad tecnológica en lo referente a la evaluación de los riesgos asociados con los peligros y a la selección del equipo de protección personal, tomando en consideración los factores específicos de la escena (como la geografía, la presencia de escombros y las condiciones meteorológicas) y el hecho de que esos factores pueden cambiar con el tiempo;
- b) informar al personal presente en la escena sobre la situación radiológica y las medidas de protección necesarias;
- c) medir la contaminación por radionucleidos en las superficies y en el aire y monitorizar el lugar para detectar la presencia de materiales nucleares u otros materiales radiactivos;
- d) identificar todo material radiactivo que se encuentre;
- e) medir las tasas de dosis externas;
- f) disponer lo necesario para el control eficaz de la contaminación por radionucleidos;
- g) prestar asistencia al especialista en materiales peligrosos y al especialista en seguridad tecnológica en el establecimiento de zonas de control de peligros potenciales sobre la base de la posible exposición a la radiación;

- h) calcular los tiempos admisibles o recomendados (los tiempos de permanencia) para el personal que opere en cualquiera de las zonas de control de peligros potenciales;
- i) realizar e interpretar los reconocimientos radiológicos en estrecha coordinación con el personal de recolección de pruebas, a fin de proteger la integridad de las pruebas forenses en la escena del delito. En el apéndice I se describe un formulario que se puede utilizar para este propósito, y en la figura 8 se presenta un modelo de formulario para el mapa del reconocimiento radiológico. Los instrumentos de detección de radiación y otras herramientas que pueden utilizarse para realizar el reconocimiento radiológico se presentan en el anexo I;
- j) ayudar al especialista en materiales peligrosos y al personal de recolección de pruebas a efectuar el reconocimiento radiológico de las pruebas a medida que se extraen de la zona de control de peligros potenciales;
- k) coordinarse con el especialista en seguridad tecnológica (véanse los párrs. 3.22 y 3.23) a fin recabar ideas y consejos con respecto a la aplicación del paradigma del tiempo, la distancia y el blindaje para la seguridad radiológica del personal que opere dentro o cerca de un ambiente en que se detecte radiación por encima de los niveles de fondo (medidos fuera de la escena del delito);
- l) velar por que se lleven registros de la monitorización personal de todos los miembros del grupo para medir la radiación externa (en el apéndice I se describe un formulario que se puede utilizar para este propósito, y en la figura 9 se presenta un modelo de formulario para la monitorización personal de la radiación externa);
- m) determinar los procedimientos apropiados para la descontaminación del personal, el equipo y las pruebas extraídas de la escena del delito, y realizar las mediciones de apoyo;
- n) en coordinación con el especialista en seguridad tecnológica, velar por que se haga el uso adecuado de las instalaciones de descontaminación, cuando sea necesario;
- o) prestar asistencia en la planificación de la recogida y el embalaje, etiquetado, almacenamiento y transporte de los elementos de prueba;
- p) prestar asesoramiento sobre las medidas de control de la contaminación por radionucleidos en la escena del delito y la descontaminación del personal, si es necesario;
- q) velar por que todos los desechos (p. ej., el EPP contaminado por radionucleidos) generados en la escena del delito se registren y traten de conformidad con lo dispuesto en las directrices nacionales.

## **Modelizador de la escena**

3.25. Las funciones y responsabilidades del modelizador de la escena de un delito radiológico son esencialmente las mismas que se aplican en la escena de cualquier otro delito. Las funciones y responsabilidades del modelizador de la escena comprenden normalmente lo siguiente:

- a) preparar un diagrama de la escena del delito, indicando la escala y la orientación del bosquejo con respecto al norte geográfico. En el apéndice I se describe un formulario que se puede utilizar para este propósito, y en la figura 10 se presenta un modelo de formulario para el diagrama de la escena;
- b) marcar en el diagrama la ubicación de los principales elementos de prueba;
- c) coordinar con el personal de recolección de pruebas y con el registrador/custodio de las pruebas la convención que se utilizará para denominar los distintos elementos de prueba, a fin de mantener la coherencia en la denominación;
- d) anotar el diagrama con indicaciones de objetos tales como los edificios adyacentes, las habitaciones, los muebles, etc., según sea necesario;
- e) designar y rotular las zonas que se registrarán y asesorar al comandante *in situ*/operacional y al personal de recolección de pruebas sobre las convenciones adecuadas para denominar las zonas designadas;
- f) obtener asistencia apropiada para hacer las mediciones e indicar en el diagrama los métodos de medición seleccionados;
- g) velar por que en cada bosquejo de la escena del delito que se prepare figure la información necesaria, como la escala (o una nota que indique que el diagrama no se ha dibujado a escala);
- h) preparar todos los documentos relacionados con la escena del delito de un modo que sea adecuado para su uso en una posible acción judicial posterior.

3.26. El cumplimiento de estas funciones y responsabilidades en la escena de un delito radiológico será probablemente más difícil que en la escena de un delito convencional, debido en parte a que el modelizador deberá llevar equipo de protección personal adecuado mientras trabaje en las zonas de control de peligros potenciales.

## **Personal de recolección de pruebas**

3.27. Las funciones y responsabilidades del personal encargado de la recolección de pruebas en la escena de un delito radiológico son esencialmente las mismas que se aplican en la escena de cualquier otro delito. Las funciones

y responsabilidades que incumben normalmente al personal de recolección de pruebas son las siguientes:

- a) planificar la identificación, la recogida, el embalaje, el almacenamiento y el transporte de los elementos de prueba, con el asesoramiento del especialista en materiales peligrosos;
- b) velar por que los elementos de prueba que se consideren importantes se fotografíen *in situ*, con y sin escala, antes de su recogida, para ayudar así a reconstruir la escena del delito;
- c) mantener informado al comandante *in situ*/operacional de todos los elementos de prueba encontrados que se consideren importantes;
- d) rubricar y fechar cada prueba (normalmente en la bolsa u otro contenedor utilizado para recogerla), anotando dónde se encontró el elemento (normalmente mediante una referencia al bosquejo de la escena del delito), y entregarla luego al registrador/custodio de las pruebas. Esta medida es la primera entrada en el registro de la cadena de custodia de cada elemento de prueba que se recoge. En el apéndice I se describe un formulario que se puede utilizar para este propósito, y en la figura 11 se presenta un modelo de formulario para la cadena de custodia);
- e) coordinar las convenciones utilizadas para denominar los elementos de prueba con el registrador/custodio de las pruebas y el modelizador de la escena, para mantener la coherencia en la denominación de esos elementos;
- f) velar por que se cumplan todas las medidas de seguridad tecnológica adecuadas detalladas en el plan de seguridad del emplazamiento, especialmente en lo que respecta al uso adecuado de equipo de protección personal.

3.28. El cumplimiento de estas funciones y responsabilidades en la escena de un delito radiológico será probablemente más difícil que en el caso de un delito convencional, debido en parte a que el personal de recolección de pruebas deberá llevar equipo de protección personal adecuado mientras trabaje en las zonas de control de peligros potenciales.

3.29. Además de estas funciones y responsabilidades, el personal de recolección de pruebas tiene dos tareas adicionales en la escena de un delito radiológico:

- a) coordinarse con el evaluador radiológico y con el especialista en materiales peligrosos para velar por que todo elemento de prueba se someta a un reconocimiento a fin de determinar si está contaminado por radionucleidos o si se detecta radiación por encima de los niveles de fondo (medidos fuera de la escena del delito). La información así obtenida podrá utilizarse para

advertir del peligro de radiación a todo el personal que pueda tener que aproximarse a la prueba o al embalaje en que esta se encuentre;

- b) velar por que cada elemento de prueba se asegure de un modo que le permita pasar por las medidas de control a la salida de la zona de control de peligros potenciales, y por la estación de control de la contaminación por radionucleidos, con una probabilidad mínima de que se destruya su posible valor probatorio. Para ello puede ser necesario, por ejemplo, colocar el material contaminado por radionucleidos en una doble bolsa, o envolverlo en un material adecuado, antes de hacerlo pasar por la estación de control de la contaminación.

3.30. El personal de recolección de pruebas se organiza normalmente en grupos, cada uno de ellos a cargo de una persona. El jefe de cada grupo tiene la responsabilidad de preparar el plan de recogida de pruebas (véanse los párrs. 4.29 a 4.36). En los párrafos 4.25 a 4.54 figura más información sobre la gestión de las pruebas forenses.

### **Fotógrafo**

3.31. Las funciones y responsabilidades del fotógrafo de la escena de un delito radiológico son esencialmente las mismas que se aplican en la escena de cualquier otro delito. Sin embargo, el cumplimiento de estas funciones y responsabilidades en la escena de un delito radiológico será probablemente más difícil que en la escena de un delito convencional, debido en parte a que el fotógrafo puede tener que llevar equipo de protección personal adecuado mientras trabaja en la zona de control de peligros potenciales.

3.32. Las funciones y responsabilidades que incumben normalmente al fotógrafo comprenden el registro de imágenes (en fotografías, vídeos o una combinación de ambos) de:

- a) la escena completa antes del inicio de la recogida de pruebas. Esta medida es fundamental para reconstruir fielmente la escena del delito. Esa reconstrucción será necesaria, con gran probabilidad, para llevar a cabo la investigación;
- b) las víctimas (incluidas las partes de cuerpos humanos, si ha habido una explosión u otro suceso que haya causado el desmembramiento de las víctimas), el público y los vehículos que se encuentren en la escena del delito o en las proximidades;
- c) los elementos de prueba importantes, antes de que se recojan o se muevan por algún otro motivo;

- d) las huellas dactilares, otras marcas (como huellas de zapatos o de neumáticos) y los dibujos técnicos, mapas u otros documentos que estén a la vista en la escena del delito.

3.33. Además, el fotógrafo intentará normalmente conseguir toda imagen fotográfica de la escena que se haya tomado antes del suceso que se esté investigando. Por último, el fotógrafo tiene la tarea de preparar un registro detallado de todas las fotografías, con un boceto que indique el lugar en que se sacó cada una (en el apéndice I se describe un formulario que se puede utilizar para este propósito, y en la figura 12 se presenta un modelo de formulario para el registro fotográfico). En lo posible, este boceto debería coordinarse con el que prepare el modelizador de la escena.

### **Registrador/custodio de las pruebas**

3.34. Las funciones y responsabilidades del registrador/custodio de las pruebas en la escena de un delito radiológico son esencialmente las mismas que se aplican en la escena de cualquier otro delito. Las funciones y responsabilidades que incumben normalmente al registrador/custodio de las pruebas comprenden lo siguiente:

- a) preparar el formulario para el registro de las pruebas recogidas (el formulario utilizado con este fin en la escena de un delito convencional debe ampliarse para que incluya los resultados del reconocimiento radiológico de cada elemento de prueba). En el apéndice I se describe un formulario que se puede utilizar para este propósito, y en las figuras 13 y 14 se presenta un modelo de formulario para el registro de las pruebas recogidas;
- b) coordinar la preservación y el embalaje de las pruebas;
- c) coordinarse con el modelizador de la escena y con el personal de recolección de pruebas en lo que respecta a las convenciones de denominación que se emplearán para describir cada elemento de prueba;
- d) recibir y registrar todas las pruebas;
- e) mantener la custodia y el control de todas las pruebas;
- f) mantener la cadena de custodia en relación con todas las pruebas;
- g) coordinar la remisión de todas las pruebas al investigador del caso o a un laboratorio cualificado, con arreglo a las directrices pertinentes [9].

3.35. En la escena de un delito radiológico, el registrador/custodio de las pruebas debería encargarse además de velar por que toda prueba que pueda entrañar el peligro de radiación lleve una advertencia fijada de forma claramente visible. Esta medida permitirá que todo el personal que transporte, reciba o manipule de

otro modo esas pruebas tenga conocimiento de la presencia de radiación y de los peligros radiológicos relacionados con el transporte, la recepción u otras formas de manipulación de esos objetos.

## PERSONAL ESPECIALIZADO

3.36. La composición de los grupos necesarios para la gestión de la escena de un delito relacionado con materiales radiactivos dependerá de la naturaleza, magnitud, localización y complejidad de la escena. Estos recursos se deberían administrar y organizar a los niveles nacional/estratégico, local/táctico e *in situ*/operacional.

3.37. Al nivel de mando nacional/estratégico, esos recursos deberían comprender a funcionarios de categoría superior de los ministerios, organismos y autoridades pertinentes. Al nivel de mando local/táctico, deberían incluir a funcionarios del poder judicial, de las fuerzas del orden y de otros servicios de emergencia, así como de organismos de salud pública, militares y de apoyo científico y técnico. Los recursos del nivel de mando *in situ*/operacional deberían ser similares a los del nivel local/táctico.

3.38. Estos recursos, organizados en niveles de mando, tendrán en cuenta las siguientes funciones que se aplican a las escenas de delitos radiológicos:

- a) la realización de reconocimientos del lugar y la evaluación de los peligros radiológicos;
- b) el establecimiento, mantenimiento y control de las zonas de control de peligros potenciales;
- c) la protección del personal contra los peligros radiológicos;
- d) la reducción del riesgo de radiación;
- e) la identificación y recogida de los elementos de prueba que contengan materiales nucleares u otros materiales radiactivos, su embalaje y almacenamiento y su transporte a los laboratorios forenses;
- f) la monitorización y descontaminación del personal, el equipo y las zonas, según sea necesario;
- g) la descontaminación de las pruebas contaminadas por radionucleidos de un modo que no comprometa su valor para la investigación criminal del caso;
- h) la contención y el tratamiento de los líquidos residuales, como las soluciones descontaminantes, de un modo que reduzca al mínimo las emisiones al medio ambiente;

- i) la limpieza del lugar, con inclusión de la contención y el tratamiento de todo material de desecho;
- j) la disposición final correcta de los desechos contaminados, de conformidad con las directrices nacionales.

3.39. La gestión y organización eficaz de este personal especializado debería garantizar su disponibilidad oportuna en el lugar en que se le necesite.

## 4. REALIZACIÓN DE LAS OPERACIONES

### CONSIDERACIONES GENERALES

4.1. La realización de las operaciones en la escena de un delito radiológico tiene varios elementos en común con las actuaciones en la escena de cualquier otro delito. La necesidad de proteger al personal encargado de la respuesta y al público es crucial y, por lo tanto, tendrá prioridad sobre la recogida de pruebas, el interrogatorio de los testigos, la toma de imágenes fotográficas y la preparación de los registros escritos de la escena. Sin embargo, la realización de las operaciones en la escena de un delito radiológico difiere de la de las escenas de otros delitos en los siguientes aspectos:

- a) El tiempo de permanencia en las zonas de control de peligros potenciales: en la escena de un delito radiológico puede ser necesario limitar el tiempo que el personal pase dentro de las zonas designadas en que se sepa o sospeche que hay materiales nucleares u otros materiales radiactivos. La limitación del tiempo de permanencia en estas zonas es necesaria para proteger la salud y seguridad de todo el personal presente en la escena del delito, sea cual sea la función que desempeñe. Una excepción a esta regla es el caso de las escenas en que se sabe o sospecha que hay productos químicos tóxicos u organismos patógenos. En estos casos, puede ser necesario limitar el tiempo de permanencia en toda la escena del delito, para reducir al mínimo la posibilidad de una exposición accidental a los productos químicos o los agentes patógenos.
- b) La distancia entre la prueba y la persona que la recoge: en la medida que sea razonablemente posible, el personal que realice las operaciones en la escena de un delito radiológico debería mantener una determinada distancia de las pruebas contaminadas por radionucleidos y/o de los propios materiales nucleares u otros materiales radiactivos. Esto es necesario para limitar la exposición del personal a la radiación.

- c) El blindaje contra la radiación entre la prueba y la persona que la recoge: a veces, el personal de la escena del delito radiológico tiene que ser protegido con un blindaje contra la radiación emitida por los materiales nucleares u otros materiales radiactivos o relacionada con la contaminación por radionucleidos. Este blindaje puede reducir su visión de los elementos que deba bosquejar, fotografiar, recoger o inventariar. En las escenas de algunos delitos radiológicos, el blindaje se coloca por dentro del EPP que lleva el personal pertinente, y puede restringir la movilidad, reducir la destreza manual y limitar la capacidad de comunicar. No obstante, los requisitos de protección radiológica deben ser cumplidos en todo momento por todo el personal que esté presente en la escena de un delito relacionado con materiales radiactivos.
- d) El control de la contaminación por radionucleidos (la concentración de la actividad en la superficie)<sup>3</sup>: deberían aplicarse medidas para reducir al mínimo la dispersión (o la continuación de la dispersión) de los materiales radiactivos. Para ello puede ser necesario, entre otras cosas, erigir barreras, reducir la materia particulada, controlar los accesos y establecer líneas de descontaminación. El control constante de la eficacia de estas medidas es importante y debería comprender:
  - i) la monitorización de los radionucleidos aerotransportados;
  - ii) la monitorización del personal y el equipo que entre y salga de la escena del delito y de las zonas de control de peligros potenciales dentro de ella;
  - iii) la monitorización de la escena del delito para detectar los cambios en la localización de los peligros de radiación;
  - iv) la monitorización de las pruebas y otros elementos que se extraigan de la escena del delito.
- e) El personal que entre en la escena de un delito radiológico debería ser consciente de las siguientes posibilidades y estar entrenado para evitarlas en la medida que sea factible:
  - i) la incorporación de radionucleidos en el organismo;
  - ii) la contaminación por radionucleidos de las superficies del equipo de protección personal;
  - iii) la contaminación de las pruebas por radionucleidos;
  - iv) la dispersión más amplia de los radionucleidos.

---

<sup>3</sup> Este requisito puede existir también en otras escenas de delitos, por ejemplo cuando pueda haber agentes patógenos transmitidos por la sangre, pero el grado en que se aplica la descontaminación *in situ* y la manera en que se gestiona son diferentes en el caso de la escena de un delito radiológico.

- f) El personal, el equipo, las pruebas y otros elementos que salgan de una zona de control de peligros potenciales deberían ser monitorizados en una estación de control de la contaminación por radionucleidos y, si es necesario, descontaminados en una estación de descontaminación.
- g) El control de la exposición individual a la radiación: en la medida que sea razonablemente posible, deberá reducirse el riesgo para el personal que se exponga a la radiación o a cualquier tipo de toxicidad química conexas [15]. Para ello puede ser necesario buscar compromisos aceptables, por ejemplo entre el número de personas que participe en las operaciones y la dosis que reciba cada una de ellas.

4.2. El grado en que se aplique cada uno de estos factores dependerá de los materiales radiactivos que estén presentes, según se determine en la evaluación de los riesgos asociados con los peligros comunes (véanse los párrs. 4.8 a 4.14). Las operaciones en la escena de un delito radiológico deberían adaptarse al nivel del peligro o los peligros que existan. En la referencia [13] se da una orientación de carácter general sobre la realización de las operaciones en cualquier escena en que pueda haber materiales nucleares u otros materiales radiactivos.

## CONTROL DE LA ESCENA

4.3. El control de la escena comprende todas las actividades realizadas para gestionar las entradas, las salidas y los accesos internos en la escena de un delito radiológico. Los objetivos globales de este control deberían ser:

- a) reducir el peligro de radiación y los otros peligros que pueda plantear un suceso relacionado con la seguridad física nuclear para el público en general y para el personal que necesite acceder al lugar con fines legítimos, como la recogida de pruebas o el mantenimiento de la seguridad física;
- b) establecer y mantener un control eficaz de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos relacionados con la escena del delito radiológico;
- c) preservar los elementos que puedan tener valor probatorio, tanto los que contengan materiales nucleares u otros materiales radiactivos como los que no (que podrían estar contaminados por radionucleidos dispersos).

4.4. Las principales actividades realizadas para controlar la escena son el mantenimiento de la seguridad del perímetro, el control del tráfico y el control del acceso. En la mayoría de los aspectos, estas actividades son esencialmente las mismas que se aplican en la escena de cualquier otro delito. La diferencia importante es que, cuando se sepa o sospeche que hay materiales nucleares u

otros materiales radiactivos presentes, se deberá prestar especial atención a garantizar la protección del público y del personal de respuesta, así como a la necesidad de colocar los materiales nucleares u otros materiales radiactivos en un lugar seguro.

### **Seguridad del perímetro**

4.5. Una medida inicial en el control de la escena de un delito consiste en asegurar su perímetro. La seguridad del perímetro suele ser de la competencia de los agentes de las fuerzas del orden, que están autorizados a impedir la entrada o salida de peatones y vehículos y que pueden adoptar las medidas adecuadas contra los individuos o grupos que no obedezcan a una orden legítima de detenerse. El personal responsable de la seguridad del perímetro debe estar integrado en la estructura de mando antes descrita.

### **Control del tráfico**

4.6. El control del tráfico que entre, salga y circule dentro de la escena de un delito radiológico puede implantarse ya sea en forma sincronizada con el establecimiento de la seguridad del perímetro o inmediatamente después. Al igual que la seguridad del perímetro, el control del tráfico compete normalmente al personal de las fuerzas del orden. Además del control del tráfico de superficie, en algunos lugares el control puede tener que extenderse al tráfico aéreo, marítimo o subterráneo, por conducto del nivel de mando nacional/estratégico o del nivel de mando local/táctico.

### **Control del acceso a la escena**

4.7. Uno de los procedimientos para controlar el acceso al lugar consiste en que toda persona que entre en la escena del delito deba pasar junto a un oficial designado que determinará si concede el acceso o no. Esta determinación puede hacerse mediante la consulta directa con el comandante *in situ*/operacional o con un representante por él designado o sobre la base de una lista por escrito (ya sea de los nombres o de los cargos) del personal que esté autorizado a acceder al lugar. Cuando se haya determinado que se puede conceder el acceso al lugar, el oficial designado registrará la fecha y hora de entrada, el nombre de la persona interesada y el propósito para el que necesita el acceso (p. ej., la recogida de pruebas, la preparación de un bosquejo de la escena o la entrega de suministros). También se registra la fecha y hora en que la persona abandona el lugar. De este modo se mantiene un registro exacto que documenta quién ha tenido acceso al lugar, con qué fin y por cuánto tiempo. En el apéndice I se describe un formulario

que se puede utilizar para este propósito, y en la figura 15 se presenta un modelo de formulario para el registro de las entradas en la escena de un delito.

## EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ASOCIADOS CON LOS PELIGROS COMUNES

4.8. La fase inicial de las operaciones en la escena de un delito radiológico debería incluir una evaluación de los riesgos asociados con los peligros que puedan existir en el lugar. Esta evaluación abarcará los peligros comunes que puedan plantear riesgos para la salud y la seguridad del público o del personal que realice las operaciones *in situ* (como los escombros, los cables o cañerías expuestos o las malas condiciones meteorológicas). Esta evaluación de los riesgos asociados con los peligros comunes es esencialmente la misma que se realizaría en la escena de cualquier otro delito. Sin embargo, en el caso de la escena de un delito radiológico, la evaluación diferirá de la de otras escenas de delitos en los siguientes aspectos:

- a) Debido a la certeza o la sospecha de la presencia de materiales nucleares u otros materiales radiactivos, la evaluación de los riesgos asociados con los peligros comunes debería incluir la identificación de esos materiales.
- b) Los peligros deben evaluarse no solo en términos de los riesgos que pueden plantear para las operaciones rutinarias en la escena del delito, sino también en relación con los riesgos:
  - i) para el personal que lleve equipo de protección contra la radiación mientras se encuentre en la escena;
  - ii) de que se produzca una dispersión no controlada de materiales nucleares u otros materiales radiactivos;
  - iii) para el equipo auxiliar utilizado en apoyo de las operaciones en la escena del delito radiológico.

4.9. Además, debe prestarse atención a la posibilidad de que haya artefactos sin estallar, dispositivos secundarios y trampas explosivas, así como explosivos relacionados con los materiales nucleares u otros materiales radiactivos (como en el caso de un DDR). Las tareas de localizar y desactivar ese tipo de elementos en la escena de un delito corren normalmente a cargo de una persona o un equipo de especialistas designados al efecto por el comandante *in situ*, como se señala en los párrafos 3.36 a 3.39. En el apéndice II se describen ejemplos de peligros comunes.

4.10. La evaluación de los riesgos asociados con los peligros comunes debería utilizarse cuando se preparen los planes operacionales. Estos planes deberían tener en cuenta la naturaleza de esos peligros y las medidas que deban adoptarse para mitigarlos. A continuación se describen dos de estos planes, el plan de acción para el suceso y el plan de seguridad tecnológica de la escena.

### **Plan de acción para el suceso**

4.11. El plan de acción para el suceso describe en forma concisa las medidas que se deberán adoptar durante el período operacional. El comandante *in situ*/ operacional es el encargado de preparar este plan, que debería especificar lo siguiente:

- a) el objetivo general de las operaciones en la escena;
- b) las metas para el cumplimiento de ese objetivo;
- c) las estrategias y tácticas que se aplicarán para alcanzar cada meta;
- d) la asignación de tareas;
- e) las instrucciones médicas y de seguridad pertinentes.

### **Plan de seguridad tecnológica de la escena**

4.12. El plan de seguridad tecnológica de la escena describe los peligros concretos que existen en el lugar y las medidas de mitigación del riesgo que se han de aplicar. El especialista en seguridad tecnológica es el encargado de preparar este plan, que normalmente especificará lo siguiente:

- a) los principales problemas de seguridad tecnológica que puedan afectar a todo el personal presente en la escena<sup>4</sup>;
- b) las metas de seguridad tecnológica de la escena;
- c) la estructura de mando para la seguridad tecnológica.

---

<sup>4</sup> Todo el personal que entre en las zonas de control de peligros potenciales, así como el personal de apoyo que pueda tener que entrar en ellas, deberá estar organizado en equipos de por lo menos dos miembros. Esta condición permite aplicar el sistema del 'compañero', en el que cada persona que entra en una zona de control de peligros potenciales lo hace acompañada de una pareja (un compañero). Cada individuo tiene la instrucción de velar por la seguridad del otro, incluso observando su equipo de protección personal para comprobar que no tenga partes rotas, rasgaduras u otras aberturas, y vigilando su actuación (especialmente su postura y su forma de caminar y de hablar) para detectar posibles signos de fatiga o de estrés térmico.

4.13. En el caso específico de la escena de un delito radiológico, las metas de seguridad tecnológica consisten en:

- a) reducir al mínimo el número de personas que operen en las zonas en que haya materiales nucleares u otros materiales radiactivos;
- b) evitar el contacto físico con elementos contaminados por radionucleidos o, cuando ello sea imposible debido el trabajo que se esté realizando, reducir ese contacto mediante el uso de herramientas adecuadas;
- c) evitar, o por lo menos limitar, el paso por zonas en que haya materiales nucleares u otros materiales radiactivos;
- d) evitar la contaminación por radionucleidos de las personas y el equipo (p. ej., absteniéndose de colocar el equipo en superficies contaminadas por radionucleidos);
- e) aplicar el principio ALARA<sup>5</sup> y los conceptos de la reducción al mínimo del tiempo, la maximización de la distancia y el uso de blindaje para reducir la exposición a la radiación.

4.14. Otros aspectos de la seguridad tecnológica en la escena de un delito comprenden lo siguiente:

- a) velar por que todo el personal que opere en la escena esté informado sobre el plan y las políticas de seguridad tecnológica del lugar;
- b) establecer una vía de escape y señales para la evacuación de emergencia;
- c) instruir al personal sobre todas sus tareas y responsabilidades antes de que entre en las zonas de control de peligros potenciales;
- d) mantener las comunicaciones por radio entre el grupo que entre, el grupo de apoyo y el especialista en seguridad tecnológica;
- e) prohibir al personal que beba, coma, fume y evacúe residuos corporales hasta que haya salido del lugar pasando por la estación de control de la contaminación por radionucleidos y, si es necesario, por la estación de descontaminación.

---

<sup>5</sup> ALARA es el acrónimo en inglés de ‘as low as reasonably achievable’ (‘tan bajo como ser razonablemente posible alcanzar’; este criterio tiene en cuenta los factores económicos y sociales y es el principio rector para optimizar la protección contra la radiación.

## PROCEDIMIENTOS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

### **Consideraciones generales**

4.15. La mayoría de los peligros en la escena de un delito radiológico serán esencialmente los mismos que se dan en otras escenas de delitos. Por lo tanto, los procedimientos de reducción del riesgo serán básicamente los mismos. Un procedimiento adicional en la escena de un delito radiológico es la aplicación de medidas de protección contra la radiación. Estas medidas comprenden la monitorización y documentación de las dosis individuales de radiación recibidas por el personal de la escena del delito. Los resultados de esta monitorización se utilizarán de conformidad con los requisitos establecidos en las referencias [13, 14], lo que incluirá la comparación de las dosis individuales con los límites de dosis pertinentes. Las actividades realizadas en la escena de un delito radiológico deberán cumplir los requisitos aplicables que se especifican en la referencia [15].

### **Zonas de control**

4.16. El establecimiento de una zona de control operacional y de una zona de control de peligros potenciales ayuda a aplicar el mando y control dentro de esas zonas y a controlar el acceso a ellas. Los perímetros de estas zonas deben marcarse para facilitar el control de la seguridad física del perímetro y el control del acceso a la escena.

4.17. El establecimiento de una zona de control de peligros potenciales delimitará el área en que haya materiales radiactivos intactos o contaminación por radionucleidos, separándola del resto de la zona de control operacional. La extensión y configuración de la zona de control de peligros potenciales dependerán de las condiciones específicas que imperen en el lugar, como el nivel de radiación, la precipitación, y la velocidad y dirección del viento, y pueden tener que modificarse si cambia la situación.

4.18. Antes de establecer una zona de control de peligros potenciales dentro de la escena de un delito radiológico, es necesario realizar una entrada inicial controlada a las zonas en que se sabe o sospecha que hay materiales nucleares u otros materiales radiactivos. Al establecer una zona de control de peligros potenciales, deberían tomarse en consideración las orientaciones sobre los perímetros de seguridad radiológica que figuran en la referencia [27]. Esa entrada inicial corre a cargo de personal que actúa de forma coordinada con el especialista en materiales peligrosos (párrs. 3.20 y 3.21), el especialista en seguridad

tecnológica (párrs. 3.22 y 3.23) y el evaluador radiológico (párr. 3.24), y que debe llevar dosímetros personales y equipo de protección personal adecuados (véase el anexo I). Las tareas que se realizan durante la entrada inicial comprenden lo siguiente:

- a) la medición del oxígeno y de los niveles de contaminantes en el aire para ayudar a determinar si se necesitará un suministro adicional de oxígeno o protección respiratoria;
- b) la detección de la presencia de contaminación superficial o aerotransportada, para ayudar a determinar las medidas de protección adecuadas;
- c) la medición de los niveles de gases y vapores en relación con su rango explosivo en el aire, para ayudar a determinar si se requerirán medidas de seguridad adicionales;
- d) la medición de las tasas de dosis externas en las zonas de control operacional y de control de peligros, para ayudar a determinar los tiempos de permanencia admisibles de los grupos y para entender cuáles son los lugares con niveles de radiación altos<sup>6</sup>;
- e) la identificación de los materiales radiactivos, para ayudar a evaluar los riesgos que plantearán para los primeros actuantes, el personal de las fuerzas del orden y el público;
- f) la obtención de datos espectrales para ayudar a identificar el radionucleido o los radionucleidos presentes y aumentar la confianza en el proceso de identificación de los materiales (los instrumentos de detección utilizados para este fin se enumeran en el anexo I).

4.19. Cuando se realiza la entrada inicial, el conocimiento que se tiene de los peligros de radiación efectivos y de cualquier otro peligro en la escena del delito es incompleto. Por consiguiente, esta entrada inicial debería llevarse a cabo con las debidas precauciones y monitorizando estrechamente la actuación del personal que la efectúe.

4.20. Los resultados de la entrada inicial permiten al especialista en materiales peligrosos, el especialista en seguridad tecnológica y el evaluador radiológico determinar:

- a) los límites geográficos de la zona de control de peligros potenciales;

---

<sup>6</sup> Las zonas con niveles altos de radiación deben evitarse en la máxima medida posible. Si es imposible o poco práctico evitarlas, deberán aplicarse procedimientos específicos para reducir al mínimo el tiempo de permanencia en esas zonas, mantener una distancia adecuada de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos o incorporar el uso de blindaje.

- b) los tipos de EPP, incluido el equipo respiratorio personal, que se deberá utilizar en las entradas siguientes;
- c) los tiempos de permanencia permitidos y los niveles de acción del personal que entre en la zona de control de peligros potenciales;
- d) la presencia de peligros comunes y las técnicas de mitigación adecuadas para hacerles frente (los peligros comunes se examinan en el apéndice II);
- e) la necesidad de equipo especializado de ayuda para la recogida de pruebas (p. ej., si hay que sacar escombros para obtener acceso a ellas).

4.21. Después de esta entrada inicial, solo debería permitirse el ingreso a las zonas de control de peligros potenciales al personal que lleve el EPP, incluido el equipo respiratorio personal, adecuado a la situación y que esté entrenado y se considere competente en el uso de ese equipo.

4.22. Toda persona que haga una entrada de rutina a una zona de control de peligros potenciales debería recibir instrucciones de seguridad y someterse a una evaluación de los signos vitales antes de la entrada. Esta evaluación debería incluir la medición de la temperatura, la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la presión arterial de la persona. El especialista en seguridad tecnológica, el evaluador radiológico y el especialista en materiales peligrosos colaborarán en la preparación de las instrucciones. Todo el personal pertinente dejará constancia por escrito de que ha recibido las instrucciones. Deberá haber grupos de apoyo preparados y listos para prestar asistencia. La estación de control de la contaminación por radionucleidos y la estación de descontaminación se instalarán antes de cualquier entrada, y el personal estará informado de su ubicación. A la salida de una zona de control de peligros potenciales y de la estación de descontaminación, se medirán nuevamente los signos vitales de cada miembro del grupo.

4.23. El grupo que haya hecho una entrada rendirá informe al comandante *in situ*/operacional o a un delegado suyo sobre las operaciones que haya realizado y las condiciones que haya observado o medido.

### **Identificación de los materiales**

4.24. Por lo general, la identificación de los principales radionucleidos presentes en los materiales radiactivos intactos o en la contaminación por radionucleidos es rápida, y esta información ayuda a evaluar los riesgos que plantearán los materiales para los primeros actuantes, el personal de las fuerzas del orden y el público [3]. Esta información puede ayudar también a determinar si se han infringido leyes que regulen la utilización o la posesión no autorizadas de

materiales radiactivos, lo que servirá de base para una investigación posterior. En algunos casos, la identificación de los materiales puede conducir a la determinación de que no se justifica una investigación más a fondo. En el anexo I se describen ejemplos de las técnicas y métodos utilizados comúnmente para esa identificación.

## GESTIÓN DE LAS PRUEBAS FORENSES

### Consideraciones generales

4.25. La recogida de los elementos que puedan tener valor probatorio en la escena de un delito radiológico debería realizarse una vez que haya finalizado la evaluación de los riesgos asociados con los peligros comunes y la aplicación de los procedimientos de reducción del riesgo. La gestión de las pruebas forenses en la escena de un delito radiológico es esencialmente la misma que se aplica en las escenas de otros delitos. Sin embargo, difiere en dos aspectos importantes:

- a) debido a la presencia o la sospecha de la presencia de materiales nucleares u otros materiales radiactivos, todas las pruebas deberían controlarse para determinar si están contaminadas por radionucleidos;
- b) los materiales nucleares u otros materiales radiactivos presentes en la escena deberían recolectarse, tanto para contribuir a la recogida de pruebas como para reducir los riesgos.

4.26. Dos tipos de elementos con posible valor probatorio pueden plantear también peligros radiológicos:

- a) los propios materiales nucleares u otros materiales radiactivos intactos;
- b) otros elementos que requieran un examen ulterior basado en disciplinas de la ciencia forense tradicional o nuclear y que estén contaminados por radionucleidos (las disciplinas de la ciencia forense tradicional comprenden el análisis de las huellas dactilares, el ADN, los explosivos, las fibras, las pinturas, las marcas de herramientas y los datos digitales).

En la referencia [9] figura un examen completo de estas y otras disciplinas de la ciencia forense.

4.27. Estos elementos deberán tratarse con precauciones especiales tanto en la recogida como en la manipulación posterior. Todos los elementos que se extraigan

como posibles pruebas de la escena de un delito radiológico o de cualquier otro lugar de interés para la investigación deberían:

- a) inscribirse en el registro de las pruebas recogidas;
- b) marcarse con un identificador exclusivo;
- c) entrar en una cadena de custodia desde el momento en que se recogen;
- d) permanecer en la cadena de custodia hasta que ya no sean necesarios y, cuando llegue ese momento, ser objeto de la disposición final prevista en la ley aplicable.

4.28. Un aspecto esencial de la gestión eficaz de las pruebas forenses es la necesidad de determinar el laboratorio o los laboratorios forenses a los que se enviarán las pruebas para su examen. Estos laboratorios deberían estar designados de antemano, como se describe en la referencia [9].

### **Plan de recogida de pruebas**

4.29. El plan de recogida de pruebas detalla las prioridades en la recolección de elementos de prueba u otras muestras, especificando:

- a) qué se ha de recoger;
- b) cómo hay que hacerlo;
- c) quién debe hacerlo;
- d) qué tipo de embalaje se necesita para las pruebas recogidas;
- e) adónde y cómo se transportarán las pruebas.

4.30. Este plan debería basarse, entre otras cosas, en las imágenes del lugar que haya tomado el fotógrafo, o que otros hayan puesto a disposición del grupo, así como en los reconocimientos que se hayan efectuado.

4.31. El jefe del grupo de recolección de pruebas preparará el plan de recogida de pruebas, con ayuda de personal que tenga conocimiento de la escena o de los objetivos de la recogida de pruebas en ella. En el caso de la escena de un delito radiológico, el evaluador radiológico prestará asistencia en la preparación del plan de recogida de pruebas. En particular, el evaluador radiológico ayudará en relación con los elementos del plan que tengan que ver con la naturaleza de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos que se sepa o sospeche que existan en el lugar.

4.32. Antes del inicio de la recogida de pruebas, el jefe del grupo encargado de esta tarea debería consultar también con los especialistas del laboratorio al que se transportarán las pruebas. Esta consulta debería ayudar a elaborar el plan de recogida de pruebas, al proporcionar información sobre las marcas, etiquetas, embalajes u otros atributos similares referentes a los materiales nucleares u otros materiales radiactivos con los que el jefe del grupo tal vez no esté familiarizado pero que puedan ser útiles para identificar los elementos prometedores que se deba recolectar en la escena del delito. Dos ejemplos de esa información que puede ser útil son el uso del símbolo del trébol para designar las sustancias radiactivas y la utilización de materiales de embalaje de alta densidad para el blindaje de esas sustancias, como en el caso de los contenedores de almacenamiento revestidos con plomo.

4.33. La consulta con los especialistas del laboratorio durante la elaboración del plan de recogida de pruebas puede servir también para otros fines. Por ejemplo, la consulta advertirá al personal del laboratorio de la llegada de pruebas que requerirán análisis, lo que les permitirá hacer los preparativos necesarios para poder procesar y analizar esas pruebas con la mayor rapidez posible. La consulta permitirá también a los especialistas del laboratorio proporcionar orientaciones sobre los requisitos específicos de su laboratorio en lo que respecta al etiquetado, el embalaje o el envío de las pruebas, indicando, por ejemplo, los períodos en que laboratorio pueda no estar disponible para la recepción de envíos.

4.34. La información obtenida durante la primera entrada en la zona de control de peligros potenciales ayudará a elaborar el plan de recogida de pruebas. También ayudará a determinar las técnicas de ingeniería especiales que se necesitarán para facilitar la recogida de las pruebas, como la eliminación de escombros o la realización de operaciones en espacios confinados. Estas medidas necesarias deberían formar parte del plan de recogida de pruebas, al igual que cualquier necesidad especial en relación con el embalaje o transporte de las pruebas (p. ej., para el transporte de objetos de gran tamaño). El plan debería indicar toda técnica especial que sea preciso aplicar, como la realización de operaciones bajo el agua o la manipulación de restos humanos.

4.35. El plan de recogida de pruebas y las instrucciones que se den a los miembros del grupo encargado de esta tarea deberían poner de relieve los elementos de prueba que puedan revestir especial interés para los fines de la investigación, si los hubiere. Esos elementos podrían ser, por ejemplo, documentos escritos o impresos que ayuden a identificar personas, lugares o cosas que puedan estar vinculados a los sucesos relacionados con el descubrimiento de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario,

o que puedan indicar planes para la futura disposición final de esos materiales. Estos documentos deberían tener prioridad en la investigación, porque pueden llevar a la identificación de los perpetradores o a la adopción de medidas para prevenir nuevas pérdidas de materiales nucleares u otros materiales radiactivos.

4.36. Para recolectar los elementos de prueba en la escena de un delito radiológico puede ser necesario utilizar equipo especializado con el que no esté familiarizado el personal del grupo de recolección de pruebas. Incluso si el grupo conoce bien ese equipo, su uso puede verse dificultado por el EPP. Por consiguiente, es posible que se requiera el apoyo de expertos técnicos.

### **Procedimientos para la recogida de materiales nucleares u otros materiales radiactivos y de pruebas contaminadas por radionucleidos**

4.37. El número de personas que deban integrar el grupo de recolección de pruebas dependerá de la situación que impere en el lugar. Sin embargo, hay funciones definidas que deben cumplirse en ese grupo. Es importante que todo el personal del grupo conozca sus propias funciones y responsabilidades y las de los demás miembros del grupo antes de entrar en una zona de control de peligros potenciales. Para ello se realizará normalmente una reunión de instrucción del grupo, que tendrá lugar cuando se haya establecido el plan de recogida de pruebas (párrs. 4.29 a 4.36), pero de preferencia antes de que el personal se ponga el equipo de protección personal.

4.38. Todo el personal que entre en una zona de control de peligros potenciales deberá llevar puestos dos pares de guantes, para poder sustituir el par externo, cuando sea necesario, sin que las manos queden expuestas.

4.39. El jefe del grupo de recolección de pruebas debería asumir la responsabilidad del reconocimiento efectivo de la escena, concentrándose en la planificación de la recogida de elementos de prueba. De conformidad con el plan de recogida de pruebas y con ayuda de toda imagen, mapa, plano o dibujo que se haya producido, el jefe del grupo debería determinar la secuencia de la recogida de pruebas y decidir, junto con el grupo, el equipo y embalaje que convenga utilizar para poder recoger las pruebas u otras muestras en el tiempo disponible.

4.40. El recolector principal de pruebas y su asistente tienen funciones y responsabilidades específicas. Ambos aplican técnicas establecidas para evitar la transferencia involuntaria de radionucleidos durante el proceso de recogida de pruebas.

- a) El recolector principal es el encargado de levantar la prueba y colocarla en una bolsa u otro recipiente.
- b) El asistente tiene la función de abrir y sujetar una bolsa u otro recipiente que esté exento de contaminación por radionucleidos. Esta persona apoya constantemente al recolector principal en la recogida de pruebas.

4.41. Al entrar en una zona de control de peligros potenciales, el asistente prepara un espacio de trabajo impoluto para colocar los elementos de prueba, desplegando un paño u otro tipo de cubierta limpio en una superficie adecuada. De esta manera crea un área de trabajo libre de radionucleidos y de otros posibles contaminantes. El contenedor de las bolsas vacías para la recogida de pruebas se coloca en esta área de trabajo cubierta.

4.42. En el área de trabajo tiene que haber un contenedor de desechos. Este contenedor se utiliza para deshacerse de los guantes, el material de embalaje descartado y los demás residuos que se generen en el proceso de recogida de pruebas. Debería llevarse un registro del contenido de este recipiente, como ayuda para la disposición final de esos elementos, que debería efectuarse de conformidad con los reglamentos nacionales o las directrices internacionales al respecto [17].

4.43. Una vez creada el área de trabajo, el asistente prepara las bolsas en que el recolector principal colocará cada elemento de prueba. El recolector principal coloca el elemento de prueba directamente dentro de la bolsa, evitando tocar el exterior de esta para no transferir radionucleidos a esa superficie externa.

4.44. El asistente sella entonces el embalaje, teniendo cuidado de evitar la contaminación cruzada, y lo etiqueta, velando por que la descripción escrita sobre la bolsa corresponda a la información registrada por el modelizador de la escena y por el fotógrafo. Esta primera bolsa se introduce en una segunda bolsa u otro contenedor limpio en el área de trabajo cubierta.

4.45. A continuación se toma una muestra por frotis de la bolsa exterior y se mide con un monitor de contaminación portátil. Si la concentración de la actividad en la superficie (la contaminación por radionucleidos) es superior a los niveles de fondo, el elemento se coloca dentro de una tercera bolsa u otro recipiente limpio. El personal debe evitar limpiar o descontaminar la bolsa exterior, porque esta medida puede comprometer el valor de la prueba.

4.46. Después de eso es necesario efectuar un estudio de la tasa de dosis del elemento embalado en una zona con bajos niveles de fondo. Los resultados de

esta medición deberían anotarse en la etiqueta para el material radiactivo (véanse el apéndice I y la figura 16).

4.47. Una vez terminada la recogida de un elemento de prueba, los recolectores deberían sacarse el par exterior de guantes, descartarlo como desecho contaminado y ponerse un nuevo par limpio antes de recoger el siguiente elemento de prueba. Esta medida reduce al mínimo la posibilidad de contaminación cruzada. El EPP de los recolectores de pruebas debería controlarse regularmente para verificar su integridad, el ajuste y la contaminación por radionucleidos.

4.48. Las pruebas así embaladas se introducen en un contenedor adecuado, que se encontrará en el área de trabajo cubierta (o sobre otro paño o cubierta, si hay sitio para ello) a fin de prevenir la contaminación externa del embalaje. El asistente pasará con las pruebas embaladas por la estación de control de la contaminación por radionucleidos y, si es necesario, por la estación de descontaminación.

### **Examen forense inicial en la escena del delito**

4.49. Si la investigación criminal exige una evaluación inicial inmediata, por peritos forenses, de pruebas contaminadas por radionucleidos (p. ej., teléfonos móviles, libretas o elementos con huellas dactilares latentes), este examen inicial puede efectuarse en una caja de guantes móvil o en una zona de control de peligros potenciales designada para ello en la escena del delito radiológico o cerca de ella. Estos exámenes iniciales deberían realizarse bajo la supervisión del registrador/custodio de las pruebas, el especialista en seguridad tecnológica y el evaluador radiológico. Una vez finalizados los exámenes iniciales, las pruebas deberían embalsarse nuevamente para su transporte y enviarse al laboratorio designado, como se describe en la referencia [9].

### **Embalaje, transporte y entrega de las pruebas**

4.50. Todas las pruebas de la escena de un delito radiológico deberían recogerse, embalsarse y entregarse de acuerdo con lo previsto en el plan de recogida de pruebas. La práctica de que cada recolector trabaje con un asistente se aplicará también durante el embalaje de los tres tipos de prueba:

- a) los propios materiales nucleares u otros materiales radiactivos;
- b) los otros elementos de posible valor probatorio que estén contaminados por radionucleidos;
- c) los elementos de posible valor probatorio que no estén contaminados.

4.51. Todos los materiales nucleares u otros materiales radiactivos embalados se marcarán para indicar el peligro radiológico. En el caso de las pruebas sin aberturas (como un contenedor cerrado o una fuente sellada) puede ser necesario tomar una radiografía con rayos X para entender la naturaleza de la prueba y confirmar la ausencia de explosivos u otros peligros ocultos dentro del contenedor. La etiqueta indicará también todos los datos que se conozcan sobre el material y los peligros que pueda plantear (p. ej., la tasa de dosis, los isótopos presentes, la actividad y los tipos de radiación). En el apéndice I se describe un formulario que se puede utilizar para este propósito, y en la figura 16 se presenta un ejemplo genérico de una etiqueta para materiales radiactivos. Los elementos deberían transportarse aplicando las directrices de transporte nacionales [10] o las excepciones reconocidas.

4.52. Las pruebas contaminadas por radionucleidos y que emitan radiación en niveles iguales o superiores a los niveles de seguridad recomendados [15] se deberían embalar, etiquetar, almacenar y transportar respetando los reglamentos nacionales y las normas internacionales pertinentes, como las que se establecen en la publicación N° TS-R-1 de la *Colección de Normas de Seguridad del OIEA*, titulada *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos* [10], incluido el uso de arreglos especiales para el transporte de materiales nucleares y otros materiales radiactivos. Las pruebas contaminadas por radionucleidos pero que se sepa que no plantean un problema de seguridad, se deberían embalar, etiquetar, almacenar, transportar y examinar del mismo modo que las otras pruebas.

### **Lugar de almacenamiento provisional de pruebas**

4.53. En las escenas de algunos delitos radiológicos será necesario almacenar las pruebas de forma física y tecnológicamente segura en un lugar provisional, conocido como el lugar de almacenamiento provisional de pruebas, antes de su transporte al laboratorio designado. Esto puede ser preciso para asegurarse de que se cumplan los reglamentos nacionales y los procedimientos de los laboratorios, o simplemente para facilitar los acuerdos con el laboratorio receptor, particularmente cuando se requiera asistencia internacional. El lugar de almacenamiento provisional debe contar con medidas de seguridad física para prevenir la manipulación ilícita de las pruebas, y tener también los permisos adecuados de seguridad radiológica, seguridad química o salvaguardias para poder almacenar la cantidad de materiales nucleares u otros materiales radiactivos presente. El lugar de almacenamiento provisional de pruebas debería operar de conformidad con las normas que rigen la práctica de la prueba, incluido el mantenimiento de la cadena de custodia en la manipulación de las pruebas.

4.54. Si el material no se identificó en la escena del delito, debe identificarse en el lugar de almacenamiento provisional de pruebas, antes de su transporte a los laboratorios designados. Incluso si se realizó la identificación en la escena, puede ser útil confirmarla, por ejemplo con instrumentos más sensibles. Esta confirmación puede proporcionar más información, y servir para evaluar la eficacia de la identificación *in situ*. Todas las mediciones que se efectúen para identificar los materiales deben registrarse por escrito y comunicarse a los laboratorios designados.

## LIBERACIÓN DE LA ESCENA DEL DELITO

4.55. Una vez concluida la recogida de pruebas, la escena del delito podrá liberarse, levantando el control por las fuerzas del orden. Sin embargo, en la decisión de liberar la escena para su uso irrestricto se deberían tener en cuenta los criterios radiológicos establecidos por la autoridad competente. El mecanismo para el traspaso de la escena de un delito radiológico a las autoridades competentes que corresponda debería establecerse en el plan de respuesta nacional, en consonancia con las leyes y reglamentos pertinentes.

## EXAMEN POSTERIOR A LA ACCIÓN

4.56. Cuando hayan concluido las operaciones en la escena de un delito radiológico, puede ser útil realizar un examen posterior a la acción. El propósito de este examen es determinar cuáles medidas cumplieron o superaron las expectativas, y cuáles no cumplieron una parte o la totalidad de ellas. El examen posterior a la acción representa una oportunidad importante para aprender de la experiencia e incorporar esas lecciones en el proceso de planificación. Los resultados de este examen deberían comunicarse a todo el personal que tenga responsabilidades respecto de las operaciones en la escena de un delito radiológico, así como a los otros organismos que cuenten con el apoyo de estas operaciones o que las respalden. Los resultados deberían incorporarse en los planes y procedimientos que corresponda.

4.57. El examen posterior a la acción debería correr a cargo del comandante *in situ*/operacional, o efectuarse bajo su dirección, e incluir aportaciones de todo el personal que participe en las operaciones en la escena del delito radiológico. El examen posterior a la acción es a menudo un proceso iterativo, al que se aporta información mientras están en curso las operaciones en la escena del delito. También deberá hacer aportaciones el personal operacional que esté fuera de la

escena del delito radiológico, como los empleados de los laboratorios designados que reciban las pruebas y los agentes de las fuerzas del orden y fiscales que utilicen la información obtenida en la escena del delito radiológico en apoyo de la investigación y el enjuiciamiento.

4.58. Las actuaciones en la escena de un delito radiológico que hayan cumplido o superado las expectativas deberán examinarse detenidamente para determinar las medidas que contribuyeron a su éxito. Por ejemplo, un examen más a fondo podría indicar en qué grado el éxito fue atribuible a una determinada combinación de medidas de planificación adecuada, capacitación eficaz y ejercitación frecuente de las operaciones necesarias en la escena de un delito radiológico. En otros casos, el examen más a fondo puede indicar que la asistencia internacional fue un elemento clave del éxito de las operaciones. Esta información podría ser útil para reforzar las medidas que hayan contribuido al éxito como parte de los preparativos para futuras operaciones en escenas de delitos radiológicos, y puede utilizarse para ampliar las secciones pertinentes del plan nacional de gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear.

4.59. Las actuaciones en la escena del delito radiológico que no hayan cumplido con las expectativas deberán ser examinadas detenidamente para determinar la causa o las causas de ello. El examen debería indicar las medidas necesarias para mejorar las operaciones en la escena de un futuro delito radiológico. Esas medidas podrían comprender una mayor capacitación, el desarrollo de nuevas herramientas, la adquisición de equipo adicional o mejorado y la definición más precisa de las funciones y responsabilidades.

## **5. PREPARACIÓN**

### **CONSIDERACIONES GENERALES**

5.1. La preparación para las operaciones en la escena de un delito radiológico es esencial para aumentar la confianza en que es posible gestionar, controlar y coordinar eficazmente la movilización de recursos en un entorno multidisciplinario. La meta práctica de la preparación es asegurarse de que se hayan establecido los arreglos necesarios para una movilización de recursos rápida, ordenada, controlada, coordinada y eficaz en los niveles de mando nacional/estratégico, local/táctico e *in situ*/operacional.

5.2. Cada autoridad competente que intervenga en la gestión de la escena de un delito radiológico debería establecer y mantener un programa de preparación acorde con sus funciones y responsabilidades, que incluya la aplicación de los requisitos nacionales de verificación de la probidad del personal [3]. Estos programas son necesarios para comprobar que las autoridades competentes hayan determinado los recursos necesarios y hecho los preparativos y arreglos requeridos para poder gestionar la escena de cualquier tipo de delito radiológico. Esa planificación y preparación puede dar lugar a que una autoridad competente seleccione y adquiera equipo de protección personal y herramientas apropiados para las escenas de delitos radiológicos. Los preparativos deberían definir las medidas que habrán de adoptar, antes, durante y después de las operaciones en la escena de un delito radiológico, todas las autoridades competentes que participen en la gestión de la situación.

5.3. Las autoridades competentes deberían también velar por que todo el personal que intervenga en la gestión y las operaciones de la escena de un delito radiológico esté debidamente capacitado. Las capacidades necesarias a todos los niveles de mando deberían ejercitarse periódicamente.

#### BASE PARA LA PREPARACIÓN

5.4. La gestión de las operaciones en la escena de un delito radiológico debería tratarse como una ampliación de la gestión de las operaciones en la escena de un delito convencional, incluyendo las consideraciones específicas que se apliquen a la escena de un delito relacionado con materiales nucleares u otros materiales radiactivos en los niveles de mando nacional/estratégico, local/táctico e *in situ*/operacional. Una vez establecida la capacidad de gestionar la escena de un delito radiológico, esa capacidad debería ejercitarse a intervalos regulares, con arreglo al plan nacional.

5.5. Las autoridades competentes deberían velar por la preparación de los recursos especializados para las operaciones en la escena de un delito radiológico, y por que se establezcan los procedimientos apropiados para esas situaciones. Debería tomarse en consideración la posibilidad de tener que gestionar en forma simultánea, o casi simultánea, múltiples escenas de delitos radiológicos o una combinación de delitos que entrañen materiales nucleares u otros materiales radiactivos y otros actos delictivos de alta prioridad.

5.6. Deberían estar en pie todos los arreglos necesarios a fin de garantizar la disponibilidad del personal que se requerirá para la gestión de la escena de un

delito radiológico, incluido el que deba apoyar las operaciones *in situ* desde fuera de la escena del delito. Las distintas autoridades competentes que tengan funciones y responsabilidades relacionadas con la respuesta deberían contar con los arreglos adecuados para seleccionar y equipar al personal. Estos arreglos deberían incluir la celebración periódica de cursos de actualización de los conocimientos, con arreglo a un calendario adecuado.

5.7. Debería prestarse atención a capacitar al personal apropiado en:

- a) los procedimientos que se deban seguir en la escena de un delito radiológico;
- b) la realización de reconocimientos del lugar para determinar si hay peligros radiológicos e identificarlos;
- c) el establecimiento, mantenimiento y control de las zonas de control de peligros potenciales;
- d) la protección del personal contra los peligros radiológicos;
- e) la reducción del riesgo de radiación;
- f) el control de la contaminación por radionucleidos;
- g) la descontaminación del personal y el equipo;
- h) la descontaminación de las pruebas de un modo que no comprometa su valor para la investigación criminal correspondiente;
- i) la contención y el tratamiento de los líquidos, como las soluciones descontaminantes, de un modo que reduzca al mínimo la contaminación;
- j) la debida disposición final de los desechos contaminados, de conformidad con las directrices nacionales y las normas internacionales;
- k) el uso de instrumentos de detección de radiación y de equipo de protección personal;
- l) la gestión de las pruebas forenses;
- m) el mando, el control, la coordinación y la comunicación;
- n) la seguridad tecnológica del personal;
- o) los procedimientos para comunicar y mantener relaciones eficaces con los distintos niveles de las autoridades locales y el gobierno nacional, los medios informativos y el público en general.

## PLANES Y PROCEDIMIENTOS

### **Plan de respuesta nacional para la gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear**

5.8. A fin de facilitar la gestión de la escena de un delito radiológico, se requiere un plan de respuesta nacional completo para gestionar los sucesos relacionados

con la seguridad física nuclear. Este plan debería tener claros puntos de contacto con los planes nacionales y locales de respuesta a emergencias convencionales y/o nucleares o radiológicas, entre otras cosas [3, 19]. El plan nacional debería:

- a) servir de base para determinar las herramientas operacionales compatibles que se necesitarán para la gestión rápida y eficaz de la escena de un delito radiológico;
- b) servir de guía para las autoridades competentes que deban velar por que todas las tareas necesarias cuenten con los recursos y el apoyo adecuados.

5.9. Por lo general, el plan de respuesta nacional, que describe a grandes rasgos las diversas medidas de respuesta y los procedimientos operacionales normalizados, es elaborado y aplicado de manera coherente por las autoridades competentes interesadas y, en lo posible, coordinado por el órgano o mecanismo de coordinación nacional [3, 19].

### **Arreglos entre organismos**

5.10. Deberían concertarse arreglos entre los organismos para establecer una estructura de mando integrada que facilite la gestión de la escena de un delito radiológico. Estos arreglos deberían abarcar, como mínimo, las funciones, responsabilidades y facultades, la asignación de recursos, la coordinación de las actividades, las prioridades y la interoperabilidad, el apoyo logístico y las instalaciones, los planes y procedimientos, y la capacitación, los simulacros y los ejercicios. También deberían existir arreglos para las notificaciones a otros Estados y a las organizaciones intergubernamentales internacionales que proceda, de conformidad con los acuerdos internacionales o con la política nacional.

### **Procedimientos para las operaciones en la escena de un delito radiológico**

5.11. Toda autoridad competente interesada debería elaborar procedimientos con arreglo a las funciones que se le asignen en el plan de respuesta nacional. Los procedimientos para la gestión de la escena de un delito radiológico deberían actualizarse cuando sea necesario. Tales procedimientos deberían prever:

- a) Un sistema integrado de mando, control, coordinación y comunicación.
- b) La interoperabilidad.
- c) La seguridad tecnológica en la escena del delito.
- d) La seguridad física y operacional en la escena del delito. La seguridad operacional incluye, por ejemplo:

- i) la prohibición de hablar en público sobre las operaciones fuera de la escena del delito;
  - ii) el uso de medios de comunicación encriptados tanto para la voz como para los datos;
  - iii) la eliminación segura de todos los materiales escritos relacionados con la escena del delito;
  - iv) el encubrimiento de las operaciones de carácter estratégico.
- e) La reducción de los riesgos radiológicos y de otra índole que el suceso relacionado con la seguridad física nuclear plantee para el público en general y para el personal que deba acceder a la escena del delito radiológico por motivos legítimos.
- f) El establecimiento y mantenimiento de un control eficaz sobre los materiales nucleares u otros materiales radiactivos.
- g) La identificación e inactivación de explosivos, dispositivos explosivos y trampas explosivas.
- h) La preservación de los elementos que puedan tener un valor probatorio, los que contengan materiales nucleares u otros materiales radiactivos, los que están contaminados por radionucleidos y los que no lo estén.
- i) La descontaminación del personal, de los detectores de radiaciones y de las pruebas, entre otras cosas.
- j) La incorporación de mecanismos para pedir asistencia, a nivel nacional e internacional, cuando sea necesario.
- k) Arreglos para informar a los niveles de gobierno locales y nacionales, a los medios de comunicación y al público en general, según proceda, de manera coordinada, exacta, clara y coherente.
- l) El mantenimiento de la capacidad para realizar las operaciones en la escena de un delito radiológico, lo que incluirá:
  - i) el ensayo periódico de esa capacidad;
  - ii) la sustitución del personal que se pierda;
  - iii) la impartición de cursos de actualización de los conocimientos a todo el personal, y la reposición del equipo y los instrumentos que lleguen al final de su vida en servicio o que por algún otro motivo ya no sean aptos para el uso.
- m) La realización de ejercicios periódicos de todos los procedimientos y con todo el personal y el equipo.

5.12. El personal pertinente de la autoridad competente debería estar entrenado en la aplicación de los procedimientos de gestión de la escena de un delito radiológico y participar en simulacros y ejercicios periódicos.

## EQUIPO

### **Consideraciones generales**

5.13. La planificación de la adquisición del equipo que se utilizará en la escena de un delito radiológico debería guiarse por especificaciones técnicas que reflejen los conceptos de las operaciones necesarias en esos lugares. Estas especificaciones deberían respetar las normas nacionales o internacionales en la materia. Al determinar las especificaciones técnicas, se deberían tener en cuenta la naturaleza de las escenas y los tipos de radiación que presumiblemente se encontrarán, junto con requisitos funcionales tales como:

- a) la capacidad de resistir la exposición a factores ambientales, por ejemplo a un rango adecuado de temperaturas, a la humedad y a condiciones meteorológicas adversas;
- b) la facilidad de instalación, uso, descontaminación y retirada en las condiciones de despliegue previstas;
- c) la facilidad de la capacitación del personal en el uso, la calibración y el mantenimiento;
- d) la sostenibilidad (por ejemplo, la facilidad de mantenimiento y la disponibilidad de elementos consumibles y piezas de repuesto).

5.14. Los simulacros y ejercicios periódicos deberían imitar una situación real con la mayor exactitud posible y hacer uso de todos los elementos del equipo que se prevea utilizar en las operaciones en la escena de un delito radiológico para cerciorarse de que funcionen conforme a las especificaciones y de que el personal esté familiarizado con su uso. Las especificaciones técnicas deberían examinarse y modificarse periódicamente para tener en cuenta las novedades tecnológicas e incorporar las lecciones aprendidas en los simulacros y ejercicios. Las especificaciones deberían actualizarse también en respuesta a la experiencia que se adquiriera en operaciones reales en escenas de delitos radiológicos, según se determine en los exámenes posteriores a la acción (véanse los párrs. 4.56 a 4.59).

### **Instrumentos de detección de radiación**

5.15. La preparación para las operaciones en la escena de un delito radiológico debería incluir la selección de los instrumentos de detección de radiación. En el anexo I se presentan algunos tipos representativos de detectores de radiación que son adecuados para la escena de un delito radiológico. Antes de su primer uso, los instrumentos deberían calibrarse de acuerdo con los reglamentos/procedimientos nacionales y someterse a pruebas de aceptación para confirmar que funcionen

con arreglo a las especificaciones técnicas. En el momento de la aceptación debería establecerse un plan de mantenimiento del instrumento, sobre la base de las normas nacionales e internacionales y de las indicaciones del fabricante. Además, expertos cualificados deberían repetir periódicamente la calibración y las pruebas de funcionamiento del instrumento y llevar a cabo el mantenimiento preventivo, de conformidad con las normas internacionales o nacionales y con las indicaciones del fabricante. Los resultados de las calibraciones, las pruebas de funcionamiento y el mantenimiento preventivo se consignarán en registros que se conservarán.

### **Equipo de protección personal**

5.16. La preparación para las operaciones en la escena de un delito radiológico debería incluir la selección del equipo de protección personal. El EPP debería comprender lo siguiente:

- a) equipo de protección respiratoria (EPR);
- b) guantes;
- c) calzado;
- d) ropa interior, como las camisetas que reducen la carga térmica;
- e) ropa exterior.

5.17. Un objetivo al seleccionar el EPP es reducir al mínimo el estorbo que cause y proporcionar al mismo tiempo una protección adecuada contra la exposición a la radiación y a un abanico de peligros que pueden estar presentes en la escena del delito (como vapores tóxicos o agentes patógenos transmitidos por la sangre). Los factores que han de tomarse en consideración para alcanzar este objetivo comprenden lo siguiente:

- a) la capacidad de ofrecer protección por el tiempo de duración previsto de las operaciones;
- b) la compatibilidad con distintos tipos de cuerpos (diferentes estaturas, pesos y complexiones);
- c) la capacidad de resistir al daño que pueda producirse durante las operaciones;
- d) la aceptabilidad de la pérdida de la sensibilidad humana normal en el habla, la visión y el tacto;
- e) la facilidad para ponerse y sacarse cada parte del equipo.

5.18. En el anexo I se presentan algunos tipos representativos de EPP adecuados para el uso en la escena de un delito radiológico.

## **Equipo auxiliar**

5.19. La preparación para las operaciones en la escena de un delito radiológico debería incluir la selección del equipo auxiliar. Este equipo comprende, entre otras cosas:

- a) el equipo de comunicación;
- b) el equipo de descontaminación;
- c) los contenedores para la recogida, el embalaje y el transporte de las pruebas;
- d) dispositivos para la manipulación de objetos a distancia, por ejemplo para las pruebas;
- e) equipo especializado para el examen de objetos, por ejemplo aparatos portátiles de rayos X.

5.20. En el anexo I se presentan algunos tipos representativos de equipo auxiliar adecuado para el uso en la escena de un delito radiológico.

## **RECURSOS DE INFORMACIÓN Y SU GESTIÓN**

5.21. Los recursos para gestionar el flujo de información desde y hacia las autoridades competentes deberían indicarse en el plan de respuesta nacional para la gestión de los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear. Los métodos de gestión de estos recursos deberían establecerse y ensayarse de conformidad con lo dispuesto en ese plan.

### **Puntos de contacto**

5.22. Deberían establecerse puntos de contacto predefinidos en cada autoridad competente que haya de recibir notificaciones en caso de un suceso relacionado con la seguridad física nuclear y/o que tenga responsabilidades respecto de la gestión de un suceso de ese tipo. Estos puntos de contacto deberían estar disponibles en todo momento.

### **Comunicaciones rutinarias**

5.23. La comunicación eficaz durante la planificación, la ejecución y el seguimiento es esencial para la gestión eficaz de la escena de un delito radiológico. En la preparación para esas operaciones, se podrá pedir a participantes de todos los niveles (estratégico, táctico y operacional) que hagan aportaciones en relación con sus diferentes campos de especialización. De esta manera, la colaboración de

los participantes puede ampliar la base de apoyo para la gestión de la escena de un delito radiológico.

5.24. Es fundamental que las comunicaciones rutinarias entre todas las autoridades competentes sean robustas y eficientes. Estas comunicaciones rutinarias deberían establecerse utilizando sistemas de radio o redes telefónicas y/o de Internet, sin olvidar que en un suceso relacionado con la seguridad física nuclear o una emergencia de otro tipo algunos de los métodos utilizados para las comunicaciones rutinarias pueden verse comprometidos o quedar interrumpidos debido a la intensa demanda o a daños relacionados con el suceso.

## CAPACITACIÓN

5.25. Las autoridades competentes pertinentes deberían prestarse asistencia mutua en las actividades de planificación y capacitación destinadas a mejorar la preparación. Se alienta a las autoridades competentes interesadas a que coordinen sus programas de capacitación por conducto de un órgano coordinador para evitar la duplicación, y a que pongan sus actividades de capacitación a disposición de otros. Un órgano coordinador podría ser, por ejemplo, un comité integrado por representantes de todas las autoridades competentes interesadas.

5.26. Un mecanismo de capacitación eficaz es un componente decisivo para desarrollar la pericia y los conocimientos del personal que actuará en la escena de un delito radiológico. Sin embargo, debido a la diversidad de condiciones, demandas y actividades que se dan en la escena de un delito radiológico, la formulación de un enfoque de capacitación riguroso puede ser compleja y debería incluir la consideración de los siguientes aspectos:

- a) la evaluación de las necesidades nacionales, por ejemplo la necesidad de centros de capacitación;
- b) la labor de creación de conciencia;
- c) las funciones y el personal necesarios;
- d) la evaluación continua de los programas de capacitación.

## SIMULACROS Y EJERCICIOS

5.27. Debería elaborarse un programa de simulacros y ejercicios para mejorar continuamente la eficacia de la cooperación entre las autoridades competentes interesadas, así como las competencias y capacidades del personal que participe

en las operaciones en la escena de un delito radiológico. Los funcionarios del programa deberían utilizar los resultados de sus simulacros y ejercicios para determinar los puntos fuertes y subsanar las deficiencias en la instrumentación, las operaciones y la capacitación [19].

## SOSTENIBILIDAD

5.28. Para mantener la eficacia a largo plazo de la capacidad nacional de gestión de la escena de un delito radiológico se requieren una planificación integral y la asignación de suficientes recursos financieros, materiales y humanos [28]. Debe prestarse atención a las operaciones cotidianas, el mantenimiento, el control de la calidad y las mejoras continuas de los sistemas, así como a la flexibilidad para adaptarse a la evolución de la amenaza.

5.29. Para lograr la sostenibilidad de los recursos humanos deberían tenerse en cuenta los movimientos del personal y la eliminación natural de puestos dentro de las autoridades competentes, así como la necesidad de una capacitación continua de todo el personal. La planificación debería garantizar que en todo momento haya suficiente personal cualificado para manejar y mantener el equipo y para evaluar las alarmas de los instrumentos y las alertas informativas. A este respecto, los Estados deberían considerar la posibilidad de tener que hacer frente a múltiples escenas de delitos radiológicos, o a la combinación de un delito radiológico con otros sucesos nacionales de alta prioridad. Al examinar esas posibilidades, los Estados podrían tratar de establecer arreglos de asistencia bilateral, regional o multilateral para los casos que sobrepasen sus propias capacidades de gestionar la escena de un delito radiológico.

5.30. La promoción de la sostenibilidad de los recursos para la gestión de las escenas de delitos radiológicos y, más específicamente, la promoción de programas y prácticas sostenibles, tienen, entre otros, los siguientes objetivos:

- a) fomentar la eficacia a largo plazo gestionando eficazmente los costos y promoviendo el intercambio de recursos e información, cuando proceda;
- b) fomentar la sostenibilidad de las operaciones contabilizando el costo del equipo durante todo su ciclo de vida y velando por que se disponga en todo momento de personal capacitado y motivado.

## 6. COOPERACIÓN Y ASISTENCIA INTERNACIONALES

### CONSIDERACIONES GENERALES

6.1. Las escenas de delitos radiológicos pueden entrañar cuestiones de carácter transfronterizo. Por ejemplo, los materiales relacionados con el ciclo del combustible nuclear pueden haberse extraído y procesado en un Estado, transportado a otro para la fabricación del combustible nuclear, y finalmente llevado a un tercer país para su uso en un reactor. Del mismo modo, una fuente radiactiva puede haberse producido en un Estado y luego transportado, cruzando una o más fronteras, a otro para su uso o reventa. Todos estos movimientos transfronterizos pueden haberse realizado en plena conformidad con las leyes nacionales e internacionales que rigen la transferencia y utilización de esos materiales. Sin embargo, en cada uno de los pasos de estos movimientos transfronterizos existe la posibilidad de que los materiales nucleares u otros materiales radiactivos sean sustraídos al control reglamentario. Y los radionucleidos que se dispersan a partir de la escena de un delito radiológico también pueden cruzar fronteras.

6.2. Por consiguiente, la cooperación y la asistencia internacionales pueden ser esenciales para la gestión eficaz de la escena de un delito radiológico en que haya que recoger, embalar y transportar materiales nucleares u otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario. Además, la cooperación y la asistencia pueden comenzar antes de que ocurra un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, por ejemplo mediante la participación conjunta en actividades de capacitación y ejercicios a fin de prepararse para los retos específicos de la gestión de la escena de un delito que entrañe la presencia de materiales radiactivos.

6.3. Los Estados pueden también tener obligaciones relacionadas con la cooperación y la asistencia por el hecho de ser partes en acuerdos bilaterales o en instrumentos jurídicos internacionales. Por ejemplo, los Estados parte en la Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares están obligados a prestar asistencia a otro Estado parte que la solicite en los asuntos que guarden relación con la pérdida o el robo de materiales nucleares [2]; estos casos pueden tener que ver con la escena de un delito en que se sepa o sospeche que se utilizaron materiales radiactivos.

6.4. Debido a la necesidad universal de fortalecer los medios para responder a los sucesos relacionados con la seguridad física nuclear, el intercambio de las enseñanzas extraídas de los sucesos reales o de los ejercicios entre las entidades homólogas internacionales es una medida deseable. Tal intercambio permite a las entidades homólogas examinar si es necesaria una revisión de sus propios procedimientos.

## ESFERAS DE COOPERACIÓN Y ASISTENCIA

6.5. La asistencia en los asuntos relacionados con la gestión de la escena de un delito radiológico puede ser facilitada por la comunidad internacional, o solicitada directamente de forma bilateral o multilateral [12, 13, 21]. En la respuesta a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, puede solicitarse asistencia para actividades en la propia escena de un delito conocido o sospechado (*in situ*) o en otros lugares (*ex situ*).

6.6. A fin de hacer más expedita la prestación de asistencia bilateral o multilateral, deberían concertarse arreglos de antemano para la notificación rápida y directa a cualquier Estado en que pueda ser necesario adoptar medidas de protección urgentes. Los Estados son responsables de establecer esos arreglos [12, 13, 16].

6.7. La capacitación y los ejercicios conjuntos también son útiles para optimizar la cooperación internacional y la prestación de asistencia durante un incidente real. Esa labor conjunta ayuda a determinar las esferas adicionales en que pueda ser deseable la cooperación y la asistencia, y contribuye al desarrollo de mejores medios para prestarla.

6.8. Un Estado que deba gestionar la escena de un delito radiológico puede tener que solicitar recursos y competencias técnicas adicionales a otro Estado. Por consiguiente, puede ser necesaria la cooperación y asistencia para lograr que las medidas adoptadas en la escena del delito protejan la salud y la seguridad públicas y al mismo tiempo preserven los elementos de posible valor probatorio durante la investigación. El carácter preciso de la cooperación y la asistencia dependerá de diversos factores relacionados con el Estado que las solicite y con la escena del delito radiológico. Las esferas en que podría solicitarse cooperación y asistencia comprenden lo siguiente:

- a) La determinación, y posterior obtención y utilización, del equipo para las operaciones en la escena del delito radiológico. Ese equipo puede incluir, por ejemplo:
  - i) EPP para los operadores *in situ*;
  - ii) vehículos o equipo especializado para obtener acceso al lugar, o desplazarse dentro de él, o controlar las entradas y salidas;
  - iii) instrumentos de detección de radiación.
- b) La inactivación de un DNI o un DDR.
- c) El envío de expertos para que ayuden en las operaciones *in situ*, tales como:
  - i) el mando, control y comunicación;
  - ii) la identificación de los materiales;
  - iii) la recogida de pruebas;
  - iv) la mitigación de peligros no radioactivos dentro o cerca de la escena, como la presencia de líquidos inflamables, gases comprimidos o explosivos;
  - v) la asistencia médica a personas expuestas a la radiación o con otras lesiones relacionadas con el delito;
  - vi) la descontaminación del personal y el equipo;
  - vii) la rehabilitación de la escena para que se pueda volver a ocupar.
- d) La determinación y aplicación de procedimientos para la recogida, el embalaje y el transporte de las pruebas de un modo que sea adecuado al entorno de la escena del delito radiológico, la comunidad circundante y la situación dentro del Estado afectado.
- e) La asistencia para poner los materiales nucleares u otros materiales radiactivos incautados bajo control reglamentario [13].

6.9. Además de solicitar y recibir cooperación y asistencia en las actividades necesarias en la escena, los Estados pueden adoptar medidas similares en relación con actividades conexas que se desarrollen fuera de la escena del delito radiológico.

6.10. En muchos sentidos, la cooperación y asistencia *ex situ* es parecida a la que tiene lugar en la escena del delito, con la importante diferencia de que las actividades *ex situ* no se desarrollan en la zona directamente asociada con la recuperación de materiales nucleares u otros materiales radiactivos. Por lo tanto, el riesgo para la salud y la seguridad de las personas o los grupos que presten esa asistencia puede ser más fácil de gestionar. Las esferas en que podría solicitarse cooperación y asistencia *ex situ* comprenden lo siguiente:

- a) la evaluación de las consecuencias probables o posibles de un suceso relacionado con la seguridad física nuclear;

- b) la elaboración de las especificaciones del equipo que se utilizará en la gestión de la escena de un delito radiológico, la determinación de sus posibles proveedores y la ayuda en su entrega;
- c) la provisión de expertos y de equipo que ayuden en el reconocimiento y tratamiento *ex situ* de las personas expuestas a la radiación o que hayan sufrido lesiones a raíz del incidente;
- d) la provisión de expertos que ayuden a localizar, identificar y recoger elementos de posible valor probatorio fuera de la escena del delito;
- e) la provisión de personal bien informado que pueda ofrecer orientaciones, asesoramiento y apoyo con respecto a la toma de declaraciones de los testigos o el seguimiento de las pistas en la investigación de sucesos relacionados con la escena del delito radiológico;
- f) la selección de lugares para el almacenamiento provisional o permanente de las pruebas contaminadas por radionucleidos y para los materiales nucleares u otros materiales radiactivos;
- g) la selección y coordinación de posibles lugares para realizar análisis en apoyo de la investigación forense nuclear necesaria para contribuir a la atribución de los materiales nucleares u otros materiales radiactivos;
- h) la elaboración de estrategias para la comunicación con el público, otros Estados y las organizaciones internacionales pertinentes [12, 16].

6.11. Un ejemplo de la cooperación y asistencia *ex situ* que se puede prestar a los Estados es la que ofrece la INTERPOL. La Operación Fail Safe aprovecha el sistema de notificaciones de la INTERPOL para generar la emisión de Notificaciones Verdes relativas a las personas involucradas en el contrabando de materiales nucleares u otros materiales radiactivos. El Proyecto Geiger entraña el desarrollo e intercambio de productos analíticos sobre el tráfico ilícito y otros sucesos (véase el anexo II).

## ESTABLECIMIENTO DE ARREGLOS PARA LA ASISTENCIA

6.12. Al preparar una solicitud de asistencia o al darle respuesta, es importante que esté perfectamente claro cuál es la base de esa solicitud. Los aspectos que deben aclararse comprenden lo siguiente:

- a) si se ofrecerá o se esperará un pago por esa asistencia y, en caso afirmativo, cuáles serán el monto, el método y el momento del pago;
- b) si se requerirá el testimonio del personal del Estado donante y, en caso afirmativo, en qué condiciones y con arreglo a cuáles leyes se prestará ese

testimonio, y si se reconocerá la competencia técnica de ese personal en el ordenamiento jurídico nacional del Estado solicitante;

- c) cómo se gestionará la seguridad física de la información de carácter estratégico del donante o los donantes y del Estado receptor;
- d) las funciones y responsabilidades exactas de cualquier individuo, equipo o grupo que preste asistencia, y los arreglos que regirán el mando y control de esos individuos, equipos o grupos;
- e) las disposiciones relativas a la asistencia médica que el donante o los donantes presten a personas de otro Estado presentes en la escena del delito o en otra parte del Estado (incluidas las expectativas respecto del pago de esa asistencia médica);
- f) los arreglos para el apoyo logístico (como el alojamiento, las comidas y el transporte) y para la seguridad física personal (si es necesario) de todo individuo, equipo o grupo que aporten el donante o los donantes para prestar asistencia;
- g) si se requerirán visados y, en caso afirmativo, qué asistencia podría prestar el Estado solicitante para la tramitación de esos visados;
- h) si, y de qué manera, los individuos, equipos o grupos aportados por el donante o los donantes podrán ser indemnizados en caso de que resulten perjudicados por actos no intencionales cometidos por personas, grupos privados o entidades gubernamentales del Estado que reciba la asistencia;
- i) las expectativas del Estado receptor y del donante o los donantes con respecto a la divulgación de información sobre la asistencia que se esté prestando, incluida la información de que se está prestando asistencia, y la aclaración de quién estará autorizado a hablar en público en nombre del Estado o los Estados que presten la asistencia, si es el caso.

6.13. Un medio de oficializar estos arreglos es concertar un acuerdo, memorando de entendimiento u otro instrumento similar de asistencia bilateral o multilateral antes de que se produzca un suceso relacionado con la seguridad física nuclear en que se pueda necesitar o desear esa asistencia. Algunos de los aspectos arriba enumerados pueden estar resueltos en acuerdos de asistencia mutua más generales y, por consiguiente, podrían tratarse por referencia a esos acuerdos. La existencia de un acuerdo aprobado podría acelerar la respuesta a una solicitud de asistencia, al estar ya claras para todas las partes las expectativas y limitaciones que se aplicarán a los individuos, equipos o grupos que presten asistencia al Estado solicitante.

## Apéndice I

### MODELOS DE FORMULARIOS PARA LA GESTIÓN DE LA ESCENA DE UN DELITO RADIOLÓGICO

I.1. En este apéndice se ofrecen modelos de algunos de los formularios que podrían utilizarse para la gestión de la escena de un delito radiológico. Para cada formulario se describen el uso previsto, los elementos esenciales de información que deberán figurar en él y el personal de la escena del delito que normalmente participará en su preparación. Todos los formularios, una vez rellenos, pasan a formar parte del registro de la escena del delito y, por lo tanto, deben preservarse de conformidad con las disposiciones nacionales. Los formularios que se presentan en las figuras 5 a 16 son de carácter genérico. Los Estados podrán modificarlos o adaptarlos según sea necesario para que respondan a los requisitos o las preferencias nacionales.

#### PLANILLA ADMINISTRATIVA

I.2. La planilla administrativa se utiliza para registrar la información general sobre la escena del delito, las funciones de todo el personal que participe en los procedimientos aplicados en la escena, todas las horas pertinentes y todos los sucesos importantes que se produzcan durante esas actuaciones. Una planilla administrativa típica consta de tres partes:

- a) una portada;
- b) una sección de notas y observaciones;
- c) un registro de las medidas adoptadas.

I.3. En la figura 5 se presenta un ejemplo de la portada de una planilla administrativa (planilla administrativa A). Los elementos de información esenciales que deben figurar en esta portada comprenden lo siguiente:

- a) un identificador exclusivo de la investigación, como su nombre o número;
- b) la localización geográfica de la escena;
- c) las condiciones imperantes en la escena a la llegada;
- d) las condiciones meteorológicas locales;
- e) las condiciones de iluminación en la escena;
- f) notas y observaciones sobre la propia escena, como los resultados del reconocimiento preliminar y las condiciones o situaciones especiales que se hayan observado (si es el caso).

DATOS DE LAS OPERACIONES EN LA ESCENA DEL DELITO		NOTAS/OBSERVACIONES
Identificador del caso		
Localización de la escena		
Preparador/asistente		
Hora y fecha de llegada		
Persona(s) presente(s) en la escena a la llegada		
Control de la escena obtenido a las .../... [hora/fecha]		
Condición de la escena (segura/insegura)		
Condiciones de iluminación		
Condiciones meteorológicas		

Fig. 5. Modelo de la portada de una planilla administrativa.

I.4. El personal que aparezca nombrado en la portada deberá poner su rúbrica junto al nombre. Con esta medida el personal certificará que conoce las tareas que se le han asignado y se facilitará también la identificación de las rúbricas que aparezcan en el embalaje de las pruebas. La portada debería indicar asimismo si las autoridades locales aseguraron la escena del delito antes de la llegada del comandante *in situ*, y las personas que hicieron el traspaso del lugar.

I.5. En la figura 6 se presenta un ejemplo de la planilla para las notas y observaciones (planilla administrativa B). En estas notas y observaciones se registran las reuniones o sesiones de instrucción celebradas en la escena y sus resultados, así como cualquier información que se reúna en el lugar. En el caso de la escena de un delito radiológico, esas notas y observaciones pueden contener, por ejemplo, entradas que indiquen cuándo se impartieron instrucciones sobre el plan de acción para el suceso (párr. 4.11) y el plan de seguridad tecnológica de la escena (párrs. 4.12 a 4.14) y quién las impartió. En esta sección se consignarán la fecha y la hora en que concluyeron las actuaciones en la escena del delito, con la indicación de quién juzgó que las actuaciones estaban terminadas y a quién se traspasó la escena para su libre uso.

PLANILLA ADMINISTRATIVA B

PÁGINA \_\_\_ DE \_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

DATOS DE LAS OPERACIONES EN LA ESCENA DEL DELITO		NOTAS/OBSERVACIONES
La escena consiste en:		
Personas que participaron en el registro, y sus funciones respectivas		
Reconocimiento preliminar/ evaluación de las pruebas		
Situaciones o condiciones especiales		
Conferencia en la escena del delito		
Reconocimiento final		
Conclusión de las operaciones en la escena del delito y liberación de la escena autorizada por	Nombre:	
	Cargo:	
	Fecha:	
	Firma:	
Escena del delito liberada y traspasada a	Nombre:	
	Cargo:	
	Fecha:	
	Firma:	

Fig. 6. Modelo de la planilla administrativa para las notas y observaciones.

I.6. En la figura 7 se presenta un ejemplo de la planilla administrativa C. Esta planilla es útil para documentar la secuencia de medidas pertinentes adoptadas en la escena y quién participó en ellas. Los sucesos que deben consignarse en ella incluyen:

- a) la llegada a la escena;
- b) la realización de la entrada inicial;
- c) el inicio del reconocimiento radiológico;
- d) la sesión de instrucciones al grupo de recolección de pruebas;
- e) la conclusión de las operaciones.



Además, el mapa indica las posiciones en que se tomaron las muestras por frotis. También indica la tasa de dosis de fondo. En la figura 8 se presenta un modelo de formulario para el mapa del reconocimiento radiológico.

## REGISTRO DE LA MONITORIZACIÓN PERSONAL DE LA RADIACIÓN EXTERNA

I.8. El registro de la monitorización personal de la radiación externa indica la dosis de radiación externa recibida por cada persona en la escena del delito

### MAPA DEL RECONOCIMIENTO RADIOLÓGICO

PÁGINA \_\_\_ DE \_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

<b>Identificador del caso:</b>		<b>Lugar:</b>		<b>Nombre y firma:</b>	
<b>Tipo de instrumento:</b>			<b>Fecha de calibración del instrumento:</b>		
Número	Tasa de dosis/tasa de cuentas	Número	Tasa de dosis/tasa de cuentas	Número	Tasa de dosis/tasa de cuentas
<b>Dibujo del mapa del reconocimiento:</b>					

Fig. 8. Modelo de formulario para el mapa del reconocimiento radiológico.

radiológico. El evaluador radiológico tiene la responsabilidad de velar por que se lleve este registro, con la asistencia del jefe del grupo de recolección de pruebas y/o del oficial de seguridad tecnológica de la escena. Los elementos de información esenciales que deben figurar en este formulario respecto de cada persona que opere en la zona de control de peligros potenciales son los siguientes:

- a) un identificador exclusivo del caso, suceso o incidente, como su nombre o número;
- b) la fecha;
- c) los nombres de la persona que efectuó el registro y de la persona monitorizada;
- d) el modelo y el número de serie del dispositivo de monitorización radiológica personal llevado por la persona;
- e) la hora de la lectura y el tiempo que la persona permaneció en la zona de control de peligros potenciales;
- f) la dosis de radiación externa estimada.

En la figura 9 se presenta un modelo de formulario para el registro de la monitorización personal de la radiación externa.

## DIAGRAMA DE LA ESCENA DEL DELITO

I.9. El diagrama o bosquejo de la escena proporciona un registro pictórico de la escena del delito radiológico tal como se encontraba antes de la recogida de las pruebas. Normalmente se adjunta al registro fotográfico y al registro de las pruebas recogidas. Su preparación corre a cargo del modelizador de la escena (párrs. 3.25 y 3.26). Los elementos de información esenciales que deben figurar en este diagrama son los siguientes:

- a) la fecha;
- b) un identificador exclusivo del caso, suceso o incidente, como su nombre o número;
- c) el nombre del modelizador de la escena y de cualquier otra persona que haya ayudado a preparar el diagrama;
- d) datos de referencia tales como la escala, la orientación respecto del norte geográfico y los objetos fijos (como las estructuras o los rasgos geográficos);
- e) la localización de todos los elementos de prueba que se recojan.

En la figura 10 se presenta un modelo de formulario para el diagrama o bosquejo.

**REGISTRO DE LA MONITORIZACIÓN PERSONAL DE LA RADIACIÓN EXTERNA**

PÁGINA     DE    

FECHA                     

<b>Identificador del caso:</b>		<b>Preparado por:</b> <i>(nombre, firma)</i>		
<b>Nombre y N° de identificación personal:</b> <i>(de la persona monitorizada)</i>				
<b>1) Con un dosímetro personal de lectura directa</b>				
<b>Tipo de dosímetro:</b>		<b>Modelo:</b>	<b>N° de serie:</b>	
<b>Fecha de la lectura</b>	<b>Hora de la lectura</b>	<b>Valor indicado (mSv)</b>	<b>Localización en el momento de la lectura</b>	
<b>2) Con un medidor de tasa de dosis gamma</b>				
<b>Tipo de dosímetro:</b>		<b>Modelo:</b>	<b>N° de serie:</b>	
<b>Localización</b>	<b>Tasa de dosis (mSv)</b>	<b>Tiempo transcurrido (min)</b>	<b>Dosis externa estimada</b>	
<b>3) Con un dosímetro termoluminiscente (DTL) o placa de película</b>				
<b>N° del DTL o de la placa de película:</b> <i>(NO leer sobre el terreno)</i>				
<b>Recibido</b>	<b>Firma</b>	<b>Fecha/hora</b>	<b>Firma</b>	<b>Valor indicado (mSv)</b>
NOTA: El valor de la placa de película o el DTL debería determinarse tan pronto como sea posible después de la exposición y registrarse en este formulario. Para obtener una respuesta rápida, el servicio de dosimetría debería ser informado si se utilizó el dosímetro para operar en la escena de un delito.				

*Fig. 9. Modelo de formulario para el registro de la monitorización personal de la radiación externa.*

**CADENA DE CUSTODIA**

I.10. La cadena de custodia de las pruebas comienza en la escena del delito. Cada elemento de prueba tiene su propia cadena de custodia y, por lo tanto, su propio formulario. Los elementos de información esenciales que deben figurar en este formulario son los siguientes:

- a) la descripción del elemento;
- b) de quién o de dónde se obtuvo;
- c) el nombre y la firma de la persona que lo obtuvo;

FORMULARIO PARA EL DIAGRAMA/BOSQUEJO DE LA ESCENA

PÁGINA \_\_\_ DE \_\_\_  
FECHA \_\_\_\_\_

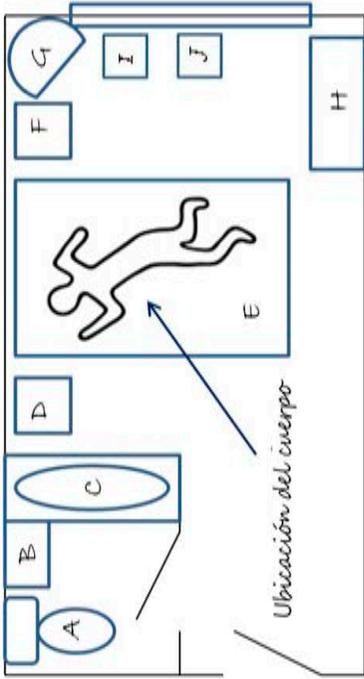
Información general		Referencias	
Fecha:		Escala, o indicación de que el dibujo no está a escala:	No a escala
Identificador del caso:		Pruebas:	
Lugar:		Objetos fijos:	
Preparador/asistentes:		Orientación del norte:	
 <p>Ubicación del cuerpo</p>		Clave:	<p>Objetos fijos</p> <p>A - Inodoro</p> <p>B - Lavabo</p> <p>C - Bañera / ducha</p> <p>D - Mesilla de noche con lámpara</p> <p>E - Cama con dos almohadas</p> <p>F - Mesilla de noche con lámpara</p> <p>G - Butaca</p> <p>H - cómoda con televisor</p> <p>Pruebas</p> <p>I - Contenedor de la fuente radiactiva</p> <p>J - Contenedor de plomo</p>
			

Fig. 10. Modelo de formulario para el diagrama/bosquejo de la escena.

- d) la fecha en que se obtuvo;
- e) un identificador exclusivo del caso, suceso o incidente, como su nombre o número.

Cada transferencia del elemento se registra en este formulario, con la indicación del lugar y la fecha en que se efectuó, el nombre y la firma de la persona que entregó el elemento y el nombre y la firma de la persona que lo recibió. Este formulario acompaña al elemento como documentación de su procedencia. En la figura 11 se presenta un modelo de formulario para la cadena de custodia.

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

I.11. El registro fotográfico contiene información sobre las imágenes tomadas en la escena del delito radiológico. Normalmente va adjunto al diagrama de la

### FORMULARIO PARA LA CADENA DE CUSTODIA

PÁGINA     DE      
FECHA           

<b>Descripción del elemento:</b>		
<b>Obtenido de:</b> <i>(cargo, nombre, lugar y número de teléfono)</i>		
<b>Nombre del investigador con letra de imprenta:</b>	<b>Firma del investigador:</b>	<b>Fecha de la obtención:</b>
<b>Identificador del caso:</b>		
<b>Depósito temporal del elemento:</b> <i>(dónde se almacena)</i>		
<b>Entregado por:</b> <i>(nombre con letra de imprenta y firma)</i>	<b>Entregado a:</b> <i>(nombre con letra de imprenta y firma)</i>	<b>Fecha:</b>
<b>Depósito temporal del elemento:</b> <i>(dónde se almacena)</i>		
<b>Entregado por:</b> <i>(nombre con letra de imprenta y firma)</i>	<b>Entregado a:</b> <i>(nombre con letra de imprenta y firma)</i>	<b>Fecha:</b>

Fig. 11. Modelo de formulario para la cadena de custodia.

escena y al registro de las pruebas recogidas. Su preparación compete al fotógrafo (párrs. 3.31 a 3.33). Los elementos de información esenciales que deben figurar en este registro son los siguientes:

- a) la fecha;
- b) un identificador exclusivo del caso, suceso o incidente, como su nombre o número;
- c) el nombre del fotógrafo y de cualquier otra persona que haya ayudado a fotografiar la escena;
- d) un identificador exclusivo o el número de la fotografía, y la descripción de cada imagen fotográfica o de otro tipo que se haya tomado.

En la figura 12 se presenta un modelo de formulario para el registro fotográfico.

### REGISTRO DE LAS PRUEBAS RECOGIDAS

I.12. La portada del registro de las pruebas recogidas contiene información sobre el personal que recolectó las pruebas en la escena del delito radiológico y los elementos de prueba recogidos. Su preparación corre a cargo del registrador/

#### REGISTRO FOTOGRÁFICO

PÁGINA \_\_\_ DE \_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

Información general	
Fecha:	
Identificador del caso:	
Fotógrafo/asistente:	
Observaciones:	
Nº de la fotografía	Descripción del tema/lugar de la fotografía

Fig. 12. Modelo de formulario para el registro fotográfico.

custodio de las pruebas (párrs. 3.34 y 3.35). Normalmente consta de dos partes: una portada y una enumeración de los elementos de prueba. Los elementos de información esenciales que deben figurar en el registro de las pruebas recogidas son los siguientes:

- a) la fecha;
- b) un identificador exclusivo del caso, suceso o incidente, como su nombre o número;
- c) el lugar;
- d) la información de identificación, la firma y la rúbrica de todo el personal que haya participado en la recogida de los elementos de prueba.

En la figura 13 se presenta un modelo de portada del registro de las pruebas recogidas.

I.13. Los elementos de información esenciales que deben figurar en el registro de las pruebas recogidas son los siguientes:

**REGISTRO DE LAS PRUEBAS RECOGIDAS – PORTADA**

PÁGINA \_\_\_ DE \_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

Información general		Rellenar si se aplica			
Fecha:		Nº del emplazamiento:			
Identificador del caso:		Nº del grupo:			
Lugar:		Nº de cuadrícula:			
Observaciones:		Observaciones:			
Personal del grupo de búsqueda					
Nombre y apellidos en letra de imprenta	Firma	Organismo	Oficina/división	Teléfono	Iniciales en letra de imprenta

Fig. 13. Modelo de portada del registro de las pruebas recogidas.

- a) la fecha;
- b) un identificador exclusivo del caso, suceso o incidente, como su nombre o número;
- c) el lugar;
- d) el nombre de la persona que preparó el registro;
- e) información sobre cada elemento de prueba recogido.

Esta información comprende el identificador exclusivo asignado a cada elemento de prueba, una descripción del elemento, el lugar en que se recogió, la identidad de la persona que lo recogió, el identificador exclusivo de las fotografías que se le hayan sacado y el método utilizado para embalarlo. En la figura 14 se presenta un modelo de formulario para el registro de las pruebas recogidas.

**REGISTRO DE LAS PRUEBAS RECOGIDAS**

PÁGINA\_\_DE\_\_  
FECHA\_\_\_\_\_

Información general		Personal (con sus rúbricas)					
Identificador del caso:							
Lugar:							
Preparador/asistentes:							
Nº del elemento	Descripción	Dónde se encontró	Recogido por	Foto	Marcas	Método de embalaje	Observaciones

Fig. 14. Modelo de formulario para el registro de las pruebas recogidas. Este formulario se acompaña de una portada que contiene información sobre el personal que recolectó las pruebas.

## REGISTRO DE LAS ENTRADAS EN LA ESCENA DEL DELITO

I.14. El registro de las entradas en la escena del delito se utiliza para consignar información sobre todas las personas que entran en la escena o salen de ella. Los elementos de información esenciales son los siguientes:

- el nombre del organismo encargado de gestionar la escena y de llevar el registro de las entradas;
- un identificador exclusivo del caso, suceso o incidente, como su nombre o número;
- la localización geográfica de la escena;
- el nombre de cada persona que entra en la escena o sale de ella;
- la fecha y hora de cada entrada;
- la fecha y hora de cada salida;
- el motivo por el que cada persona entró en la escena.

En función de las prácticas locales, puede incluirse información adicional, como el cargo de cada persona que entra o sale de la escena y el organismo al que pertenece, o exigirse la firma de cada persona en el registro de las entradas. En la figura 15 se presenta un modelo de formulario para el registro de las entradas.

**REGISTRO DE LAS ENTRADAS EN LA ESCENA DEL DELITO  
TODA PERSONA QUE ENTRE EN LA ESCENA DEBE FIRMAR ESTA PLANILLA**

PÁGINA \_\_ DE \_\_\_\_

FECHA \_\_\_\_\_

<b>ORGANISMO:</b>					
<b>LUGAR:</b>			<b>IDENTIFICADOR DEL CASO:</b>		
NOTA: Los oficiales encargados de la seguridad de la escena también deben firmar al entrar y salir					
<b>NÚMERO</b>	<b>NOMBRE Y CARGO</b>	<b>ORGANISMO</b>	<b>FECHA / HORA DE ENTRADA</b>	<b>FECHA / HORA DE SALIDA</b>	<b>MOTIVO DE LA ENTRADA</b>

Fig. 15. Modelo de formulario para el registro de las entradas en la escena del delito.

## ETIQUETA PARA EL MATERIAL RADIATIVO

I.15. La etiqueta para el material radiactivo se fija a cada elemento de prueba recogido en la escena de un delito radiológico respecto del cual se haya determinado que tiene un nivel de actividad o que genera una radiación superior a los umbrales especificados en las normas nacionales o locales. Los elementos de información esenciales que deben figurar en esta etiqueta son los siguientes:

- a) el número del elemento de prueba (un identificador exclusivo de ese elemento);
- b) la descripción del elemento;
- c) el lugar en que se recogió;
- d) un identificador exclusivo del caso, suceso o incidente, como su nombre o número;
- e) la fecha en que se recogió;
- f) la persona que lo recogió;
- g) datos del reconocimiento radiológico que describan la naturaleza de la radiación relacionada con el elemento.

En la figura 16 se presenta un modelo de etiqueta para el material radiactivo.



**CUIDADO: MATERIAL RADIATIVO**

Número del elemento: \_\_\_\_\_

Descripción: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Identificador del caso: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Recolector 1: \_\_\_\_\_

Recolector 2: \_\_\_\_\_

**INFORMACIÓN DEL RECONOCIMIENTO**

Tasa de dosis (a 30 cm): \_\_\_\_\_

Tasa de dosis (en contacto): \_\_\_\_\_

Muestreo por frotis (desintegraciones/min): \_\_\_\_\_

Material sospechoso: \_\_\_\_\_

Persona encargada del reconocimiento: \_\_\_\_\_

Org./unidad: \_\_\_\_\_

Fecha del reconocimiento: \_\_\_\_\_

Hora del reconocimiento: \_\_\_\_\_

*Fig. 16. Modelo de etiqueta para el material radiactivo.*

## Apéndice II

### PELIGROS COMUNES EN LAS ESCENAS DE DELITOS

II.1. En el presente apéndice se describen brevemente algunos ejemplos de peligros que pueden encontrarse en la escena de cualquier delito y que, por lo tanto, deben tenerse en cuenta al preparar la evaluación de los riesgos asociados con los peligros comunes (párrs. 4.8 a 4.14) y al elaborar las medidas de reducción del riesgo específicas para la escena del delito (párrs. 4.15 a 4.24). El especialista en materiales peligrosos (párrs. 3.20 y 3.21) y el especialista en seguridad tecnológica (párrs. 3.22 y 3.23) colaborarán en la evaluación de los riesgos asociados con los peligros comunes y en la elaboración de las medidas de reducción del riesgo. La evaluación y el plan para la reducción del riesgo pasan a integrar el registro de la escena del delito.

II.2. Los siguientes son algunos ejemplos de esos peligros:

- a) Los depósitos de almacenamiento de productos químicos o combustible, como los que se utilizan para el cloro, el gasóleo, el gas natural licuado, la gasolina, el propano y otros productos químicos comerciales. La presencia de estos depósitos de almacenamiento puede revestir particular importancia si la escena ha sido alterada por una explosión vinculada al suceso relacionado con la seguridad física nuclear o causada por factores independientes del suceso.
- b) Los espacios confinados, como una piscina vacía, el interior de un depósito de almacenamiento o un silo, un túnel o una cámara subterránea del tipo de las que se utilizan para los servicios públicos. Estos espacios son intrínsecamente inseguros y encierran peligros, como la posibilidad de una atmósfera con poco oxígeno y la presencia de gases nocivos.
- c) Los escombros, por ejemplo de hormigón, vidrios rotos o intactos, materiales de construcción y madera, que pueden encontrarse en el suelo o suspendidos sobre el lugar. La presencia de esos escombros puede requerir una planificación especial para que el personal *in situ* pueda efectuar sus maniobras en condiciones de seguridad y sin que se dañe su EPP. Los escombros pueden interferir también con el funcionamiento de los dispositivos robóticos de control remoto que se empleen como ayuda en los procedimientos de la escena del delito.
- d) Los explosivos, incluidos los que puedan encontrarse en la escena por motivos legítimos (p. ej., detonadores, dinamita o explosivos de uso

militar), así como los que puedan estar relacionados con los materiales nucleares u otros materiales radiactivos, como en el caso de un DDR.

- e) Las líneas de alta tensión o la infraestructura de los servicios públicos que esté expuesta, como los tendidos eléctricos derribados. Su presencia puede requerir la coordinación con personal cualificado para desconectar el suministro de energía eléctrica.
- f) Los ductos de gas natural y petróleo o las cañerías del agua y el alcantarillado. Como en el caso de los servicios eléctricos, la presencia de estas tuberías puede requerir la coordinación con las autoridades nacionales o locales para que interrumpan el flujo a través de ellas.
- g) Las condiciones meteorológicas adversas, como la lluvia intensa, las tormentas eléctricas, los vientos fuertes o la nieve. Estas condiciones meteorológicas pueden reducir la visibilidad para el personal que trabaja en la escena, ocultar la presencia de elementos de posible valor probatorio o causar una dispersión no controlada de radionucleidos dentro y fuera de la escena. También pueden ser un riesgo para la salud y la seguridad del personal de la escena, por ejemplo al contribuir al sobrecalentamiento o al crear superficies resbaladizas para el tráfico peatonal o vehicular.
- h) Las armas y municiones, especialmente si caen en manos de personas con intereses opuestos a los de la gestión ordenada de la escena del delito.
- i) Los animales, como el ganado, los animales salvajes, las aves y las mascotas. La presencia de animales debe evaluarse tomando en consideración la posibilidad de que causen daños físicos al personal, de que sean vectores de enfermedades que puedan transmitir al personal que trabaje en la escena o ser transmitidas por este, o de que dispersen los radionucleidos. Cuando se conoce o sospecha la presencia de estos animales, puede ser necesario incluir la colocación de trampas en las operaciones en la escena del delito, o prever la presencia de un veterinario, un técnico veterinario u otro experto en el control de animales.



## REFERENCIAS

- [1] *Convenio Internacional para la Represión de los Actos de Terrorismo Nuclear*, resolución A/59/766, Naciones Unidas, Nueva York (2005).
- [2] *Convention on the Physical Protection of Nuclear Material*, United Nations, New York.
- [3] OFICINA EUROPEA DE POLICÍA, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN DE AVIACIÓN CIVIL INTERNACIONAL, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE POLICÍA CRIMINAL-INTERPOL, INSTITUTO INTERREGIONAL DE LAS NACIONES UNIDAS PARA INVESTIGACIONES SOBRE LA DELINCUENCIA Y LA JUSTICIA, OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA LA DROGA Y EL DELITO, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE ADUANAS, *Recomendaciones de seguridad física nuclear sobre materiales nucleares y otros materiales radiactivos no sometidos a control reglamentario*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 15, OIEA, Viena (2012).
- [4] OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA LA DROGA Y EL DELITO, *La escena del delito y las pruebas materiales — Sensibilización del personal no forense sobre su importancia*, UNODC, Nueva York (2009).
- [5] DUTELLE, A.W., *An Introduction to Crime Scene Investigation*, Jones and Bartlett Publishers, Sudbury, MA (2011).
- [6] OFICINA DE LAS NACIONES UNIDAS CONTRA LA DROGA Y EL DELITO, *Guía para el desarrollo de la capacidad de examen forense de documentos*, UNODC, Nueva York (2010).
- [7] UNITED NATIONS OFFICE ON DRUGS AND CRIME, *Policing: Forensic Services and Infrastructure*, Criminal Justice Assessment Toolkit, UNODC, New York (2010).
- [8] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, *Nuclear Security Systems and Measures for the Detection of Nuclear and Other Radioactive Material out of Regulatory Control*, IAEA Nuclear Security Series No. 21, IAEA, Vienna (2013).
- [9] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, *Nuclear Forensics Support*, IAEA Nuclear Security Series No. 2, IAEA, Vienna (2006).
- [10] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos*, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° TS-R-1, OIEA, Viena (2009).
- [11] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *La seguridad física en el transporte de materiales radiactivos*, Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA N° 9, OIEA, Viena (2013).
- [12] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares y Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica*, Colección Jurídica N° 14, OIEA, Viena (1989).

- [13] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, AGENCIA PARA LA ENERGÍA NUCLEAR DE LA OCDE, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, OFICINA DE COORDINACIÓN DE ASUNTOS HUMANITARIOS DE LAS NACIONES UNIDAS, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *Preparación y respuesta a situaciones de emergencia nuclear o radiológica, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GS-R-2*, OIEA, Viena (2004).
- [14] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *Criterios aplicables a la preparación y respuesta a situaciones de emergencia nuclear o radiológica, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSG-2*, OIEA, Viena (2013).
- [15] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Protección radiológica y seguridad de las fuentes de radiación: Normas básicas internacionales de seguridad, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 3*, OIEA, Viena (2016).
- [16] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Manual de operaciones para la comunicación de incidentes y emergencias*, EPR-IEComm 2012, OIEA, Viena (2012).
- [17] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Gestión previa a la disposición final de desechos radiactivos, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GSR Part 5*, OIEA, Viena (2010).
- [18] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Disposición final de desechos radiactivos, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-5*, OIEA, Viena (2012).
- [19] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Método para elaborar disposiciones de respuesta a emergencias nucleares o radiológicas*, EPR-METHOD 2003, OIEA, Viena (2009).
- [20] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Preparación, realización y evaluación de ejercicios de verificación de la preparación en caso de emergencia nuclear o radiológica*, EPR-EXERCISE 2005, OIEA, Viena (2010).
- [21] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, IAEA Response and Assistance Network, EPR-RANET 2010, IAEA, Vienna (2010).
- [22] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, *Generic Procedures for Medical Response During a Nuclear or Radiological Emergency*, EPR-Medical 2005, IAEA, Vienna (2005).
- [23] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, COMITÉ TÉCNICO INTERNACIONAL DE PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DEL FUEGO (CTIF), ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *Manual para primeros actuantes ante emergencias radiológicas*, EPR-PRIMEROS ACTUANTES, OIEA, Viena (2007).

- [24] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, *Generic Procedures for Assessment and Response During a Radiological Emergency*, IAEA-TECDOC-1162, IAEA, Vienna (2000).
- [25] COMITÉ INTERNACIONAL DE LA CRUZ ROJA, *Personas desaparecidas, análisis forense de ADN e identificación de restos humanos*, Segunda edición, CICR, Ginebra (2009).
- [26] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Comunicación con el público en caso de emergencia nuclear o radiológica*, *EPR-Public Communications 2012*, OIEA, Viena (2013).
- [27] ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO, ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, OFICINA DE COORDINACIÓN DE ASUNTOS HUMANITARIOS DE LAS NACIONES UNIDAS, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, *Disposiciones de preparación para emergencias nucleares o radiológicas, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° GS-G-2.1*, OIEA, Viena (2010).
- [28] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, *Nuclear Security Systems and Measures for Major Public Events*, IAEA Nuclear Security Series No. 18, IAEA, Vienna (2012).



## Anexo I

### TIPOS DE EQUIPO ADECUADOS PARA LA ESCENA DE UN DELITO RADIOLÓGICO

I-1. En el presente anexo se examinan algunos tipos representativos de instrumentos de detección de radiación, equipo de protección personal y equipo auxiliar que son adecuados para el uso en la escena de un delito radiológico. Se dan ejemplos de instrumentos y equipos específicos, pero solo a título ilustrativo. El abanico de tipos de instrumento y de fabricantes es amplio y va cambiando. Para obtener listados más completos de los instrumentos y el equipo existentes pueden consultarse fuentes de Internet y publicaciones tales como la referencia [I-1]. Los Estados deberían seleccionar los instrumentos y el equipo que mejor se adapten a sus disposiciones y recursos nacionales.

#### INSTRUMENTOS DE DETECCIÓN DE RADIACIÓN

I-2. Una vez confirmada la presencia de materiales nucleares u otros materiales radiactivos en la escena de un suceso relacionado con la seguridad física nuclear, debe desplegarse un esfuerzo más amplio a fin de evaluar los peligros para la seguridad radiológica e identificar esos materiales nucleares u otros materiales radiactivos. En el cuadro I-1 se describen los instrumentos de detección de radiación que pueden utilizarse para evaluar los peligros radiológicos. En el cuadro I-2 se describen los instrumentos adecuados para identificar los materiales presentes en la escena del suceso.

I-3. La figura I-1 ilustra algunos ejemplos de instrumentos que pueden utilizarse para evaluar los peligros radiológicos en la escena del suceso.

I-4. La figura I-2 ilustra algunos ejemplos de instrumentos que pueden utilizarse para identificar los materiales en la escena del suceso. La referencia [I-2] contiene más información sobre los instrumentos de detección de radiación.

CUADRO I-1. EJEMPLOS DE INSTRUMENTOS DE DETECCIÓN DE RADIACIÓN ADECUADOS PARA EVALUAR LOS PELIGROS RADIOLÓGICOS

Instrumento	Función
Medidores de tasas de dosis gamma y de neutrones (pueden requerir un brazo telescópico para la medición de tasas de dosis altas)	Monitorización de fuentes Monitorización de zonas Mapeo de campos de radiación Determinación de los tipos de radiación emitidos
Dosímetros pasivos (p. ej., dosímetros termoluminiscentes (DTL), placas de película, dosímetros electrónicos personales con alarma)	Dosimetría personal
Dispositivos de monitorización de la contaminación alfa/beta	Monitorización del personal, el equipo y la escena Determinación de las zonas contaminadas Determinación de la ubicación de las fuentes
Dispositivo de monitorización continua del aire (o dispositivo de muestreo del aire con filtros que pueden medirse con un medidor de radiación/espectrómetro)	Monitorización de los radionucleidos aerotransportados

**Nota:** La evaluación de la seguridad radiológica debería ser efectuada por el evaluador radiológico. Esta evaluación es la base para la especificación del equipo de protección personal, la dosimetría, los controles de la contaminación por radionucleidos y la descontaminación. También determina los riesgos presentes fuera de la escena que es necesario mitigar o monitorizar. En las situaciones en que haya radionucleidos aerotransportados, deberían preverse mediciones adicionales de la dosimetría interna o la monitorización por bioanálisis. La evaluación de la seguridad radiológica puede formar parte de la evaluación de los peligros comunes utilizada para cuantificar todos los peligros presentes en la escena.

## CUADRO I-2. EJEMPLOS DE INSTRUMENTOS DE DETECCIÓN DE RADIACIÓN ADECUADOS PARA IDENTIFICAR LOS MATERIALES PRESENTES EN LA ESCENA

Instrumento	Función
Espectrómetro gamma de resolución baja/media	Identificación de los radionucleidos que emiten radiación gamma
Espectrómetro gamma de alta resolución con detector de germanio de gran pureza y software de nivel experto especializado para la identificación de radionucleidos con códigos de análisis isotópico del uranio/plutonio (p. ej., Multi-Group Analysis Software, Multi-Group Analysis for Uranium and Fixed-Energy y Response Function Analysis with Multiple Efficiency)	Identificación de los radionucleidos que emiten radiación gamma Realización de análisis cuantitativos de radionucleidos (estimación de la actividad, etc.) Caracterización del uranio y el plutonio mediante análisis de las composiciones isotópicas y análisis cuantitativos

**Nota:** La identificación de los materiales nucleares y otros materiales radiactivos presentes en la escena requiere competencia técnica en el uso de la instrumentación portátil de análisis no destructivo. La información obtenida durante la evaluación de la seguridad radiológica es de interés también para la identificación de los materiales. En algunos casos, puede ser necesario obtener la asistencia de expertos, por ejemplo del personal de laboratorios que utilizan constantemente ese tipo de instrumentos, para interpretar los datos. Además de su uso para identificar los materiales nucleares y otros materiales radiactivos, el análisis no destructivo debería emplearse también para estimar las cantidades de materiales presentes. Esta estimación es necesaria para determinar las especificaciones relativas a la protección física y el transporte. Los resultados deberían comunicarse al laboratorio forense nuclear que recibirá los materiales.

## EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

I-5. Como se señaló en los párrafos 5.16 a 5.18, la preparación para las operaciones en la escena de un delito radiológico comprende la selección del equipo de protección personal (EPP). Los elementos del EPP incluyen:

- el equipo de protección respiratoria (EPR);
- guantes (dos pares de guantes para una protección óptima);
- calzado (puede incluir cubrebotas o cubrecalzados);
- ropa interior, como las camisetas que reducen la carga térmica;
- trajes protectores u otras prendas exteriores (p. ej., mandiles de plomo).



*Fig. I-1. Diferentes modelos y tipos de instrumentos de mano que pueden servir para evaluar los peligros radiológicos in situ.*



*Fig. I-2. Diferentes modelos y tipos de instrumentos que pueden servir para identificar los materiales radiactivos in situ.*

I-6. Todo el personal que entre en la zona de control operacional debería llevar consigo un dosímetro adecuado para obtener un registro de la dosis acumulada. El personal debería estar equipado con dosímetros de lectura directa (p. ej., electrónicos) con un rango que llegue al menos hasta 250 mSv, como se especifica en la referencia [I-3].

I-7. El EPP se puede describir en términos de los diferentes niveles de protección. Un rango de protección típico va del Nivel A (la protección más alta) al Nivel D (la protección más baja). El nivel de protección del EPP que deba utilizarse en la escena será determinado por el comandante *in situ*/operacional, con el asesoramiento del especialista en materiales peligrosos, el especialista en seguridad tecnológica y el evaluador radiológico. El EPP escogido podrá consistir en equipos con diferentes niveles de protección (p. ej., un ERP de Nivel B acoplado con un traje de Nivel C), según los peligros presentes y las tareas que se deban realizar en la escena.

I-8. Independientemente del nivel del EPP que se lleve, su uso limitará la capacidad operacional. Esta limitación incluirá:

- a) la restricción de la movilidad y la destreza;
- b) la reducción de la visión (tanto del campo visual como de la claridad de la visión);
- c) el deterioro de la capacidad de comunicar;
- d) el deterioro de la capacidad de realizar operaciones prolongadas, especialmente debido al estrés térmico (calórico) causado por el propio traje protector.

I-9. Otros factores que se deberán considerar son los siguientes:

- a) las posibles dificultades para lograr un ajuste adecuado de ciertos diseños de dispositivos de protección respiratoria en el caso de las personas con vello facial;
- b) el peso del EPP;
- c) el limitado suministro de aire respirable de un equipo de respiración autónoma (ERA);
- d) el requisito de que el personal se someta a los controles médicos ordinarios antes de utilizar el EPP, con arreglo a los reglamentos nacionales de salud y seguridad;
- e) la limitada vida útil de almacenamiento de algunas partes del EPP, lo que otorga carácter prioritario a las compras y la garantía de la calidad;

- f) la posibilidad de que el uso del EPP cause estrés psicológico debido a una sensación inducida de claustrofobia.

## Nivel A

I-10. El Nivel A confiere el nivel más alto de protección de las vías respiratorias, la piel, los ojos y las membranas mucosas. El EPP completo del Nivel A se compone de:

- a) un traje de encapsulamiento total, estanco al vapor y con protección integral contra productos químicos en manos y pies;
- b) un ERA de presión positiva (demanda por presión); un respirador de aire suministrado de presión positiva con un ERA de circuito abierto; o un equipo respiratorio de circuito cerrado (todos los cuales se llevan normalmente por debajo del traje);
- c) guantes resistentes a productos químicos, interiores y exteriores (según la construcción del guante del traje);
- d) botas resistentes a productos químicos, con punteras de acero y caña (llevadas por dentro o por fuera del traje, según la construcción de la bota del traje).

I-11. En la figura I-3 se presenta un ejemplo de un equipo respiratorio de circuito cerrado.



*Fig. I-3. El equipo respiratorio de circuito cerrado es una opción cuando las condiciones de la escena exigen el nivel más alto de protección respiratoria.*

I-12. Los elementos opcionales del equipo del Nivel A comprenden:

- a) ropa interior de algodón;
- b) blindaje contra la radiación, por ejemplo mandiles y prendas con revestimiento de plomo;
- c) un mono (bajo el traje);
- d) un casco de seguridad (bajo el traje);
- e) prendas exteriores especiales que protejan contra el fuego u otros peligros causados por una carga térmica elevada;
- f) ropa interior especial que ayude a reducir la carga térmica o aporte calor, según lo dicten las circunstancias ambientales del lugar.

La figura I-4 muestra a personas vestidas con el EPP completo del Nivel A.

### Nivel B

I-13. El Nivel B ofrece el nivel más alto de protección respiratoria pero un nivel menor de protección de la piel, los ojos y las membranas mucosas. El EPP completo del Nivel B se compone de:



*Fig. I-4. El EPP completo del Nivel A, llevado en esta imagen por participantes en un ejercicio de capacitación, ofrece el nivel más alto de protección de las vías respiratorias, la piel, los ojos y las membranas mucosas.*

- a) ropa resistente a productos químicos (salpicaduras) no estanca al vapor (p. ej., un mono con chaqueta de manga larga, un mono exterior, un traje de dos piezas con capucha y resistente a salpicaduras químicas);
- b) un ERA de presión positiva (demanda por presión) o un respirador de aire suministrado de presión positiva con un ERA de circuito abierto;
- c) guantes interiores y exteriores resistentes a productos químicos;
- d) botas resistentes a productos químicos, con punteras de acero y caña, llevadas por fuera del traje.

I-14. Los elementos opcionales del equipo del Nivel B comprenden:

- a) un mono (bajo el traje);
- b) cubrebotas resistentes a productos químicos;
- c) blindaje contra la radiación, por ejemplo mandiles y prendas con revestimiento de plomo;
- d) un casco de seguridad;
- e) prendas exteriores especiales que protejan contra el fuego u otros peligros causados por una carga térmica elevada;
- f) ropa interior especial que ayude a reducir la carga térmica o aporte calor.

I-15. La figura I-5 muestra a personas vestidas con el EPP completo del Nivel B.



*Fig. I-5. Personal vestido con el EPP completo del Nivel B y provisto de un equipo respiratorio autónomo, en un control del equipo antes de la entrada a una zona de control de peligros potenciales.*

## Nivel C

I-16. El Nivel C ofrece un nivel menor de protección de las vías respiratorias, la piel, los ojos y las membranas mucosas. El EPP completo del Nivel C se compone de:

- a) ropa resistente a productos químicos (p. ej., un mono de una pieza, un traje protector de dos piezas, con capucha, resistente a productos químicos (salpicaduras), una capucha y un mandil resistentes a productos químicos, un mono exterior desechable resistente a productos químicos);
- b) un respirador purificador de aire, con máscara de cara completa o de media cara;
- c) guantes interiores y exteriores resistentes a productos químicos;
- d) botas resistentes a productos químicos, con punteras de acero y caña, llevadas por fuera del traje.

I-17. La figura I-6 muestra ejemplos de respiradores purificadores de aire con máscara de media cara.

I-18. Los elementos opcionales del equipo del Nivel C comprenden:

- a) protección facial;
- b) un mono (por debajo de la ropa de protección química);
- c) un casco de seguridad;



*Fig. I-6. Los respiradores purificadores de aire con máscara de media cara, como los que se ilustran en esta imagen, se componen de la máscara (parte superior de la figura) y el filtro. Hay diversas opciones para el filtro, y la selección de la configuración apropiada de máscara y filtro estará determinada por las condiciones locales y por las normas nacionales.*

- d) cubrebotas resistentes a productos químicos;
- e) blindaje contra la radiación, por ejemplo mandiles y prendas con revestimiento de plomo;
- f) ropa interior especial que reduzca la carga térmica o aporte calor;
- g) ropa exterior especial que proteja contra el fuego u otros peligros causados por una carga térmica elevada;
- h) máscara de escape (máscara de cara completa o de media cara destinada a proporcionar una protección respiratoria temporal para que el personal pueda salir sin sufrir daños de un entorno con vapores químicos tóxicos).

I-19. La figura I-7 muestra a personas vestidas con el EPP completo del Nivel C.



*Fig. I-7. Personas vestidas con el EPP completo del Nivel C, con respirador eléctrico purificador de aire y casco de seguridad, antes de entrar a una zona de control de peligros potenciales.*

## **Nivel D**

I-20. El Nivel D ofrece el nivel más bajo de protección de las vías respiratorias, la piel, los ojos y las membranas mucosas. El EPP del Nivel D comprende el uniforme de trabajo normal, un mono y gafas protectoras, un casco de seguridad y calzado protector (con punteras de acero y caña). Según la situación específica, pueden ser necesarios otros elementos, como guantes, prendas especiales de protección contra el fuego u otros peligros causados por una carga térmica elevada, y mandiles y prendas de blindaje contra la radiación.

## **EQUIPO AUXILIAR**

I-21. Como se señaló en los párrafos 5.19 y 5.20, la preparación para las operaciones en la escena de un delito radiológico comprende la selección del equipo auxiliar. Este equipo incluye, por ejemplo:

- a) el equipo de comunicaciones;
- b) el equipo de descontaminación;
- c) el equipo de evacuación de heridos;
- d) los contenedores para la recogida, el embalaje y el transporte de las pruebas;
- e) los manipuladores y vehículos de control remoto para asir o desplazar objetos, como las pruebas.

## **Equipo de comunicaciones**

I-22. Si bien la comunicación eficaz y oportuna es esencial para las operaciones en todas las escenas de delitos, cuando se trata de la escena de un delito radiológico existen condiciones especiales para la comunicación. Por ejemplo, la necesidad de monitorizar y notificar los niveles de radiactividad existentes en las zonas de control de peligros potenciales significa que el personal que opera en esas zonas debe comunicar sistemáticamente esos niveles al evaluador radiológico, el oficial de seguridad tecnológica y otro personal de la escena del delito. Del mismo modo, el evaluador radiológico, el oficial de seguridad tecnológica u otra persona de la escena pueden tener que comunicar con el personal de las zonas de control de peligros potenciales para asegurarse de que salga de esas zonas antes de alcanzar su tasa de dosis de regreso o el límite de dosis de radiación acumulativo. Por último, el personal de la escena puede necesitar comunicar con partes del exterior, por ejemplo con expertos de los laboratorios forenses nucleares, en relación con elementos desconocidos o materiales radiactivos no habituales que se hayan encontrado.

I-23. El personal que realice operaciones con EPP en la escena de un delito radiológico tendrá varias dificultades para la comunicación. Por ejemplo, el equipo de protección respiratoria es un problema, porque degrada las comunicaciones por voz. Además, el EPP puede incluir ropa protectora que cubra los oídos. El equipo de comunicaciones debería cumplir los siguientes requisitos:

- a) ser compatible con el EPP, de modo que no menoscabe la protección conferida por ese equipo;
- b) estar diseñado de un modo que facilite su uso por el personal que lleve EPP;
- c) ser intrínsecamente seguro, lo que significa que no impedirá el reconocimiento de las alarmas, no emitirá chispas y tendrá una producción limitada de energía. Estas características de no emitir chispas y producir poca energía son necesarias para evitar la ignición accidental de gases o polvos inflamables o la activación accidental de un dispositivo explosivo.

### **Equipo de descontaminación**

I-24. La descontaminación es el proceso que utiliza medios químicos y/o físicos para eliminar o contener de otra forma los radionucleidos presentes, limitando así su propagación no intencional fuera de la escena del delito radiológico. En algunos casos, la retirada cuidadosa del EPP del personal y el correcto embalaje de las pruebas, junto con controles de la contaminación por materiales radiactivos abiertos, serán suficientes para limitar eficazmente la dispersión de los radionucleidos fuera de la escena. En otros casos puede ser necesario eliminar la contaminación por radionucleidos de animales, zonas, equipo, pruebas y miembros del personal para gestionar eficazmente las operaciones en la escena del delito radiológico. Se han desarrollado diferentes herramientas y procedimientos para este fin. Muchas de estas herramientas aplican métodos de baja tecnología para eliminar o contener los materiales radiactivos. Estas herramientas de baja tecnología comprenden:

- a) medidores de radiación (alfa, beta, gamma) de mano, para controlar la contaminación antes, durante y después de la descontaminación (véase el cuadro I-1);
- b) rociadores de mano (como los que se utilizan para las plantas de interior) llenos de agua o una solución de glicerol o laca para fijar pequeñas zonas de contaminación superficial del EPP antes de la retirada del equipo;
- c) cinta adhesiva, tijeras y trajes protectores adicionales para cubrir las pequeñas zonas contaminadas de los trajes protectores antes de su retirada;

- d) rociadores a presión accionados por bomba, de mochila o de mano (como los que se utilizan para aplicar líquidos en jardines y céspedes) para lavar a fondo áreas grandes;
- e) escobas, cepillos (incluidos cepillos de uñas) y fregonas;
- f) baldes;
- g) piscinas inflables para niños;
- h) telas de plástico o de caucho (para cubrir el suelo);
- i) bolsas, depósitos y contenedores similares para almacenar agua, también portátiles o plegables;
- j) mangueras de riego;
- k) bolsas grandes de basura;
- l) ropa para que el personal se mude una vez concluidas las medidas de descontaminación.

I-25. Otras herramientas de tecnología ligeramente superior incluyen duchas, resguardos y tiendas portátiles, y kits de descontaminación portátiles, entre otras cosas. Estas unidades pueden utilizarse como estación de descontaminación para el personal y el equipo, o para descontaminar determinados elementos de prueba o partes de equipos.

I-26. Es importante que el personal de la estación de descontaminación esté familiarizado con todos los procedimientos operacionales aplicables y con todo el EPP desplegado, y que sepa cómo, y en qué orden, debe retirarse el EPP. En general, la persona debería conservar el equipo de protección respiratoria por el mayor tiempo posible, para prevenir la inhalación de radionucleidos aerotransportados (partículas). El EPP debería retirarse con la superficie externa vuelta hacia adentro, para evitar la dispersión de materiales radiactivos. En caso de contaminación de la piel con radionucleidos, con o sin lesiones, debería consultarse con el evaluador radiológico para que asesore sobre las medidas correctas de descontaminación.

### **Equipo de evacuación de heridos**

I-27. Las operaciones en la escena de un delito radiológico pueden incluir la evacuación de heridos. Estos heridos pueden ser víctimas o autores del suceso relacionado con la seguridad física nuclear ocurrido en la escena del delito. También pueden ser miembros del personal que opere en las zonas de control operacional o en las zonas de control de peligros potenciales. Los heridos con movilidad (es decir, capaces de desplazarse con una asistencia mínima) podrán probablemente pasar por sí solos por la estación de descontaminación. En el caso de los heridos inconscientes, con movilidad limitada o con heridas abiertas, se

requerirán procedimientos y equipos especiales para la descontaminación. En todos los casos, las medidas que salven vidas tendrán precedencia sobre las de descontaminación. En la referencia [I-4] se dan orientaciones sobre la prestación de atención médica a las víctimas en un suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

### **Contenedores para la recogida, el embalaje y el transporte de las pruebas**

I-28. La recogida, el embalaje y el transporte de las pruebas pueden estar sujetos a reglamentos nacionales e internacionales, como los que figuran en las referencias [I-5, I-6]. Estos reglamentos establecen normas de seguridad respecto de la radiación, la criticidad y los peligros térmicos para las personas, los bienes y el medio ambiente relacionados con el transporte de materiales radiactivos. Se han desarrollado diversos equipos para velar por el cumplimiento de estos reglamentos en particular, y de las mejores prácticas respecto de los contenedores utilizados en la recogida, el embalaje y el transporte de pruebas, en general.

I-29. En la figura I-8 se muestran varios de los contenedores más pequeños para el transporte de pruebas.

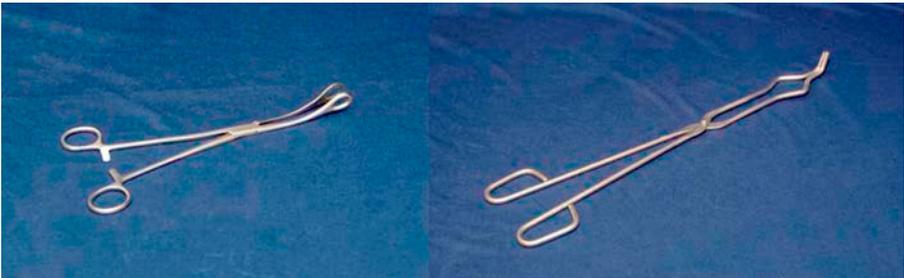


*Fig. I-8. Se han desarrollado contenedores de diferentes tamaños y configuraciones para el transporte de pruebas, como puede verse en estos ejemplos, que son adecuados para cantidades más pequeñas de materiales radiactivos. Obsérvese que el contenedor de la izquierda lleva una etiqueta de advertencia de la radiactividad, como la que se describe en el apéndice I.*

## Manipuladores y vehículos de control remoto

I-30. Los manipuladores y los vehículos de control remoto ofrecen un medio de reducir el tiempo que el personal pasa en la zona de control de peligros potenciales y de aumentar lo más posible la distancia entre las personas y los peligros radiológicos. Los manipuladores pueden ser herramientas de baja tecnología, como los utensilios de mango corto o largo que se emplean para asir o desplazar objetos, por ejemplo fragmentos de materiales que obstaculicen la recogida de las pruebas. Estos manipuladores pueden utilizarse también para asir las propias pruebas. La figura I-9 muestra un par de esos manipuladores, que en este caso se denominan también pinzas o tenazas.

I-31. En contraste, los vehículos de control remoto son normalmente un equipo de tecnología más alta, como las plataformas robóticas que se han desarrollado para los expertos que trabajan en la eliminación de artefactos explosivos. Los vehículos de control remoto pueden sustituir eficazmente a las personas en las operaciones en la escena de un delito radiológico, por ejemplo para realizar sin peligro la entrada inicial en la escena, llevar a cabo los reconocimientos radiológicos y mantener la vigilancia.



**Nota:** Las pinzas y tenazas como las que se muestran en esta figura permiten asir las pruebas o desplazar objetos que obstaculicen su recogida. Las pinzas de la izquierda se pueden bloquear en una posición una vez que se ha asido el objeto que interesa. Las tenazas de la derecha tienen las asas más largas para aumentar la distancia entre la persona y el elemento que se ha de recoger o desplazar.

*Fig. I-9. Manipuladores.*

## REFERENCIAS DEL ANEXO I

- [I-1] JANE'S, Nuclear, Biological and Chemical Defence 2011–2012, 24th edn, Jane's Information Group, Alexandria, VA (2011).
- [I-2] EUROPEAN POLICE OFFICE, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL POLICE ORGANISATION, WORLD CUSTOMS ORGANIZATION, Combating Illicit Trafficking in Nuclear and other Radioactive Material, IAEA Nuclear Security Series No. 6, IAEA, Vienna (2007).
- [I-3] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Método para elaborar disposiciones de respuesta a emergencias nucleares o radiológicas*, EPR-Method 2003, OIEA, Viena (2009).
- [I-4] INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, WORLD HEALTH ORGANIZATION, Generic Procedures for Medical Response During a Nuclear or Radiological Emergency, EPR-Medical 2005, IAEA, Vienna (2005).
- [I-5] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos*, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSR-6, OIEA, Viena (2013).
- [I-6] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, *Material explicativo para la aplicación del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos (Edición de 2012)*, Colección de Normas de Seguridad del OIEA N° SSG-26, OIEA, Viena (2016).

## Anexo II

### PROGRAMA DE PREVENCIÓN DEL TERRORISMO QBRNE DE LA INTERPOL

II-1. La Organización Internacional de Policía Criminal-INTERPOL es la organización policial internacional más grande del mundo, con 190 países miembros. Creada en 1923 y con sede en Lyon (Francia), facilita la cooperación policial transfronteriza y presta asistencia a todas las organizaciones, autoridades y servicios que tienen por misión prevenir o combatir la delincuencia internacional.

II-2. El sistema mundial de comunicaciones policiales I-24/7 de la INTERPOL conecta a los agentes de las fuerzas del orden de todos sus países miembros, permitiéndoles compartir información crucial sobre los delincuentes y las actividades delictivas las 24 horas del día y los 7 días de la semana. Utilizando el sistema I-24/7 de la INTERPOL, las oficinas centrales nacionales pueden hacer búsquedas y cotejos de datos en segundos, con acceso directo a bases de datos que contienen información sobre sospechosos de terrorismo, personas buscadas, huellas dactilares, perfiles de ADN, documentos de viaje perdidos o robados, automóviles robados y obras de arte robadas, entre otras cosas. Estos múltiples recursos ofrecen a los agentes de las fuerzas del orden un acceso instantáneo a información posiblemente importante, facilitando así las investigaciones criminales.

II-3. La INTERPOL es capaz de apoyar las operaciones de las fuerzas del orden con servicios que incluyen análisis, el intercambio de información, la respuesta a incidentes y la coordinación de las autoridades nacionales para todo el espectro de amenazas e investigaciones químicas, biológicas, radiológicas, nucleares y relacionadas con explosivos (QBRNE).

II-4. El Programa de Prevención del Terrorismo QBRNE de la INTERPOL realiza una amplia gama de actividades para combatir el contrabando transfronterizo de armas y materiales QBRNE por agentes no estatales, como delincuentes y terroristas. La INTERPOL desarrolla actividades de fomento de la capacidad y capacitación de las autoridades de sus países miembros, elabora documentos de orientación y manuales y lleva a cabo investigaciones activas.

## **Operación Fail Safe**

II-5. La INTERPOL está en una posición privilegiada para participar en el esfuerzo mundial por combatir el contrabando nuclear mediante el uso de su sistema de notificaciones internacionalmente reconocido (las notificaciones de la INTERPOL son solicitudes internacionales de cooperación o alertas que permiten a la policía de los países miembros compartir información de importancia crítica relacionada con la delincuencia). La Operación Fail Safe de la INTERPOL se centra en los agentes no estatales y genera las Notificaciones Verdes de la INTERPOL (por ejemplo, se emiten Notificaciones Verdes para proporcionar advertencias e información de inteligencia criminal sobre individuos que hayan cometido delitos y probablemente intenten repetirlos en otros países) respecto de las personas que participan en el contrabando de materiales radiactivos o nucleares. Cuando se recibe una consulta de agentes del orden de puestos de frontera u otros lugares, se genera una alerta basada en la Notificación Verde.

II-6. El Centro de Mando y Coordinación de la INTERPOL, atendido por personal las 24 horas del día, recibe la notificación sobre la identidad de la persona objeto de la consulta y el país en que se encuentra, y a su vez transmite una notificación al Programa QBRNE de la INTERPOL. Este proceso de alerta y notificaciones crea una nueva capacidad de detectar el movimiento transnacional de las personas que se sabe que participan en esa actividad, y facilita la coordinación operacional contemporánea del Programa QBRNE de la INTERPOL con las fuerzas del orden de los Estados afectados, a discreción de estas y de conformidad con las leyes y políticas aplicables.

II-7. Si un Estado ha establecido un Equipo de Lucha contra el Contrabando de Materiales Nucleares, que combina las competencias específicas de las diferentes disciplinas pertinentes, la coordinación para hacer frente a una situación de manera eficaz alcanza su máxima expresión.

II-8. La comunicación a través de la Operación Fail Safe amplía la red de Estados que participan en el esfuerzo internacional para combatir el contrabando de materiales nucleares y apoya la transición de la política nacional a una labor operacional positiva, con fines de prevención.

## **Proyecto Geiger**

II-9. La información de inteligencia es esencial para que la INTERPOL y los servicios policiales de todo el mundo adapten sus operaciones a las amenazas específicas e impulsen programas de prevención. El Proyecto Geiger se centra

en el cotejo y análisis de la información sobre el tráfico ilícito y otras actividades no autorizadas que entrañan materiales radiactivos/nucleares. La base de datos del Proyecto Geiger combina la Base de Datos sobre Incidentes y Tráfico Ilícito del OIEA con informes adicionales de fuentes de libre acceso y los datos de las fuerzas del orden reunidos a través de los canales seguros de la INTERPOL.

II-10. Los productos analíticos que se publican por conducto del Proyecto Geiger son sumamente valiosos para la comunidad internacional de las fuerzas del orden y para otras organizaciones internacionales que trabajan en la prevención de la delincuencia en el ámbito radiológico y nuclear. Estos productos comprenden los informes mensuales del Proyecto Geiger en que se evalúan las amenazas corrientes relacionadas con el tráfico ilícito de materiales nucleares y otros materiales radiactivos, y otros informes sobre cuestiones más específicas, elaborados por lo general a petición de Estados o de organizaciones internacionales asociadas.



## DEFINICIONES

*Las definiciones que figuran a continuación no coinciden necesariamente con las que se han adoptado en otros contextos para el uso internacional. En el caso de algunos términos, se han añadido ejemplos para facilitar la comprensión de la definición. Esos ejemplos no pretenden ser exhaustivos, ni limitar en modo alguno la definición.*

**alarma de un instrumento.** Señal de un instrumento que podría indicar un suceso relacionado con la seguridad física nuclear y que debe ser evaluada. Esta alarma puede ser emitida por dispositivos portátiles o desplegados en lugares fijos, y utilizada para reforzar los protocolos comerciales normales o las operaciones de las fuerzas del orden.

**alarma inocente.** Alarma cuya evaluación posterior indica que fue causada por materiales nucleares u otros materiales radiactivos sometidos a control reglamentario, o que están exentos o excluidos de ese control.

**alerta informativa.** Notificación sensible al factor tiempo que podría indicar un suceso relacionado con la seguridad física nuclear y que debe ser evaluada; puede tener distintos orígenes, como la información operacional, la vigilancia médica, discrepancias en la contabilidad o entre remitentes y destinatarios o la monitorización en las fronteras.

**autoridad competente.** Organización o institución gubernamental que ha sido designada por un Estado para desempeñar una o varias funciones de seguridad física nuclear.

— *Ejemplo:* las autoridades competentes pueden ser el órgano regulador, los órganos de las fuerzas del orden, el organismo de control de aduanas y de fronteras, los organismos de inteligencia y de seguridad, un organismo de salud, etc.

**cadena de custodia.** Procedimientos y documentos que dan cuenta de la integridad de las pruebas físicas llevando un registro de su manipulación y almacenamiento desde el punto en que se recogieron hasta su disposición final. Otros términos que denominan el mismo proceso son ‘cadena de pruebas’, ‘cadena de custodia física’ y ‘cadena de posesión’.

**control reglamentario.** Cualquier forma de control institucional que una autoridad competente aplique a los materiales nucleares u otros materiales radiactivos y a las instalaciones o actividades conexas en cumplimiento de las disposiciones legislativas o reglamentarias relacionadas con la seguridad tecnológica o física o con las salvaguardias.

— *Explicación:* La frase ‘no sometido a control reglamentario’ se utiliza para describir las situaciones en que hay materiales nucleares u otros materiales radiactivos presentes en cantidades suficientes como para requerir un control reglamentario, pero ese control no existe, ya sea porque ha fallado por algún motivo o porque nunca existió.

**dispositivo de dispersión radiactiva (DDR).** Dispositivo destinado a dispersar materiales radiactivos utilizando explosivos convencionales u otros medios.

**dispositivo de exposición a la radiación (DER).** Dispositivo que contiene materiales radiactivos y que se utiliza deliberadamente para exponer a miembros del público a la radiación.

**dispositivo nuclear improvisado (DNI).** Dispositivo que contiene material radiactivo diseñado de modo que dé lugar a una reacción de rendimiento nuclear. Puede haber sido fabricado de manera completamente improvisada, o ser una modificación improvisada de un arma nuclear.

**entrada inicial.** Primera entrada controlada en la escena de un delito, que tiene por fin reunir datos sobre la naturaleza y el alcance de los peligros existentes en el lugar.

**evaluación inicial.** Proceso de análisis sistemático y evaluación de una alerta informativa o de la alarma de un instrumento para determinar si se ha producido un suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

**evaluador radiológico.** Persona que presta asistencia en la escena de un delito radiológico realizando reconocimientos radiológicos y evaluaciones de las dosis, ayudando a controlar la contaminación por radionucleidos, velando por la protección radiológica del personal presente en la escena del delito y formulando recomendaciones sobre las medidas protectoras.

**escena de un delito.** Lugar en que hay constancia de actividades de carácter presuntamente delictivo.

**escena de un delito radiológico.** Lugar en que se ha cometido o se sospecha que se ha cometido un acto delictivo o un acto intencional no autorizado relacionado con materiales nucleares u otros materiales radiactivos.

**medida de respuesta.** Medida destinada a evaluar una alarma/alerta y a responder a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

**operaciones en la escena del delito.** Procedimientos que tienen por objeto controlar el acceso a la escena de un delito, documentar el estado en que se encontró el lugar al llegar por primera vez, y reconocer, recoger, embalar y extraer de él todas las pruebas pertinentes.

**sistema de respuesta.** Conjunto integrado de medidas de respuesta que incluye las capacidades y los recursos necesarios para evaluar las alarmas/alertas y responder a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear.

**suceso relacionado con la seguridad física nuclear.** Suceso con consecuencias potenciales o reales para la seguridad física nuclear a las que hay hacer frente.

**zona de control de peligros potenciales.** Zona geográfica demarcada que representa la extensión máxima de todos los peligros potenciales en la escena de un delito radiológico y en que se controlan las entradas, las salidas y los accesos internos.

**zona de control operacional.** Zona geográfica demarcada que representa la extensión máxima necesaria para respaldar la gestión de la escena de un delito radiológico y en que se controlan las entradas y las salidas.





# IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

Nº 25

## PEDIDOS DE PUBLICACIONES

En los siguientes países, las publicaciones de pago del OIEA pueden adquirirse a través de los proveedores que se indican a continuación o en las principales librerías locales.

Los pedidos de publicaciones gratuitas deben hacerse directamente al OIEA. Al final de la lista de proveedores se proporcionan los datos de contacto.

### ALEMANIA

#### ***Goethe Buchhandlung Teubig GmbH***

Schweitzer Fachinformationen

Willstätterstrasse 15, 40549 Dusseldorf, ALEMANIA

Teléfono: +49 (0) 211 49 874 015 • Fax: +49 (0) 211 49 874 28

Correo electrónico: [kundenbetreuung.goethe@schweitzer-online.de](mailto:kundenbetreuung.goethe@schweitzer-online.de) • Sitio web: [www.goethebuch.de](http://www.goethebuch.de)

### CANADÁ

#### ***Renouf Publishing Co. Ltd***

22-1010 Polytek Street, Ottawa, ON K1J 9J1, CANADÁ

Teléfono: +1 613 745 2665 • Fax: +1 643 745 7660

Correo electrónico: [order@renoufbooks.com](mailto:order@renoufbooks.com) • Sitio web: [www.renoufbooks.com](http://www.renoufbooks.com)

#### ***Bernan / Rowman & Littlefield***

15200 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, EE.UU.

Teléfono: +1 800 462 6420 • Fax: +1 800 338 4550

Correo electrónico: [orders@rowman.com](mailto:orders@rowman.com) • Sitio web: [www.rowman.com/bernan](http://www.rowman.com/bernan)

### ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

#### ***Bernan / Rowman & Littlefield***

15200 NBN Way, Blue Ridge Summit, PA 17214, EE.UU.

Teléfono: +1 800 462 6420 • Fax: +1 800 338 4550

Correo electrónico: [orders@rowman.com](mailto:orders@rowman.com) • Sitio web: [www.rowman.com/bernan](http://www.rowman.com/bernan)

#### ***Renouf Publishing Co. Ltd***

812 Proctor Avenue, Ogdensburg, NY 13669-2205, EE.UU.

Teléfono: +1 888 551 7470 • Fax: +1 888 551 7471

Correo electrónico: [orders@renoufbooks.com](mailto:orders@renoufbooks.com) • Sitio web: [www.renoufbooks.com](http://www.renoufbooks.com)

### FEDERACIÓN DE RUSIA

#### ***Scientific and Engineering Centre for Nuclear and Radiation Safety***

107140, Moscú, Malaya Krasnoselskaya st. 2/8, bld. 5, FEDERACIÓN DE RUSIA

Teléfono: +7 499 264 00 03 • Fax: +7 499 264 28 59

Correo electrónico: [secnrs@secnrs.ru](mailto:secnrs@secnrs.ru) • Sitio web: [www.secnrs.ru](http://www.secnrs.ru)

### FRANCIA

#### ***Form-Edit***

5 rue Janssen, PO Box 25, 75921 París CEDEX, FRANCIA

Teléfono: +33 1 42 01 49 49 • Fax: +33 1 42 01 90 90

Correo electrónico: [formedit@formedit.fr](mailto:formedit@formedit.fr) • Sitio web: [www.form-edit.com](http://www.form-edit.com)

## **INDIA**

### ***Allied Publishers***

1st Floor, Dubash House, 15, J.N. Heredi Marg, Ballard Estate, Bombay 400001, INDIA

Teléfono: +91 22 4212 6930/31/69 • Fax: +91 22 2261 7928

Correo electrónico: [alliedpl@vsnl.com](mailto:alliedpl@vsnl.com) • Sitio web: [www.alliedpublishers.com](http://www.alliedpublishers.com)

### ***Bookwell***

3/79 Nirankari, Delhi 110009, INDIA

Teléfono: +91 11 2760 1283/4536

Correo electrónico: [bkwell@nde.vsnl.net.in](mailto:bkwell@nde.vsnl.net.in) • Sitio web: [www.bookwellindia.com](http://www.bookwellindia.com)

## **ITALIA**

### ***Libreria Scientifica "AEIOU"***

Via Vincenzo Maria Coronelli 6, 20146 Milán, ITALIA

Teléfono: +39 02 48 95 45 52 • Fax: +39 02 48 95 45 48

Correo electrónico: [info@libreriaaeiou.eu](mailto:info@libreriaaeiou.eu) • Sitio web: [www.libreriaaeiou.eu](http://www.libreriaaeiou.eu)

## **JAPÓN**

### ***Maruzen-Yushodo Co., Ltd***

10-10 Yotsuyasakamachi, Shinjuku-ku, Tokio 160-0002, JAPÓN

Teléfono: +81 3 4335 9312 • Fax: +81 3 4335 9364

Correo electrónico: [bookimport@maruzen.co.jp](mailto:bookimport@maruzen.co.jp) • Sitio web: [www.maruzen.co.jp](http://www.maruzen.co.jp)

## **REPÚBLICA CHECA**

### ***Suweco CZ, s.r.o.***

Sestupná 153/11, 162 00 Praga 6, REPÚBLICA CHECA

Teléfono: +420 242 459 205 • Fax: +420 284 821 646

Correo electrónico: [nakup@suweco.cz](mailto:nakup@suweco.cz) • Sitio web: [www.suweco.cz](http://www.suweco.cz)

**Los pedidos de publicaciones, tanto de pago como gratuitas, pueden enviarse directamente a:**

Dependencia de Mercadotecnia y Venta

Organismo Internacional de Energía Atómica

Vienna International Centre, PO Box 100, 1400 Viena, Austria

Teléfono: +43 1 2600 22529 o 22530 • Fax: +43 1 26007 22529

Correo electrónico: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org) • Sitio web: [www.iaea.org/books](http://www.iaea.org/books)







La gestión de la escena de un delito radiológico es el proceso utilizado para garantizar la seguridad tecnológica y física y la eficacia y eficiencia de las operaciones en la escena de un delito en que se sabe o sospecha que hay materiales nucleares u otros materiales radiactivos. La gestión de la escena del delito radiológico es una parte crucial de la respuesta a un suceso relacionado con la seguridad física nuclear. La recogida de pruebas en la escena de un delito radiológico puede tener muchas características en común con la que se aplica en las escenas de delitos convencionales, como los patrones de búsqueda de pruebas, la modelización del lugar geográfico y el registro de las pruebas, tanto si hay explosivos de por medio como si no. La presente publicación se centra en el marco y los elementos funcionales de la gestión de la escena de un delito radiológico que difieren de los que se aplican en las escenas de otros delitos, partiendo del supuesto de que todos los Estados tienen la capacidad de gestionar las escenas de delitos convencionales.

**ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA  
VIENA**

**ISBN 978-92-0-306917-5**

**ISSN 2521-1803**