

## **ROBO DE MATERIAL RADIATIVO Y SU RESPUESTA**

**Ontiveros, G.P.<sup>1</sup>, Miranda, C.A.<sup>2</sup> y Manrique, V.D.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Autoridad Regulatoria Nuclear - IBTEN,

<sup>2</sup> Autoridad Regulatoria Nuclear - IBTEN,

<sup>3</sup> Viceministerio de Seguridad Ciudadana – Ministerio del Gobierno

### **RESUMEN**

En una situación de emergencia es indispensable tener una coordinación adecuada entre todas las instituciones involucradas en proporcionar la primera respuesta, ya que como consecuencia se podrá resolver la situación con mayor eficacia aplicando los Planes de Emergencia que correspondan.

Bolivia ha estado realizando trabajos continuos para fortalecer las capacidades nacionales en cuanto se refiere a la respuesta a emergencias radiológicas. Se han logrado capacitar y difundir el tema a primeros respondedores, bomberos, policía, entre otros. Además, a través del Comité de Seguridad Física Nuclear y Radiactiva, se ha consolidado un grupo conformado por instituciones Gubernamentales, teniendo como cabeza al Ministerio del Gobierno, a través del cual también se realiza la coordinación para la respuesta en caso de una emergencia radiológica.

El domingo 7 de septiembre, habiéndose suscitado el robo de un proyector de gammagrafía conteniendo una fuente de Ir-192, en la ciudad de Trinidad, se activó el Plan Nacional de Emergencias Radiológicas. Tomándose las medidas necesarias y realizando la coordinación con todas las fuerzas de primera respuesta directamente involucradas, el Comité de Seguridad Física e informando al OIEA, se logró dar una respuesta óptima y rápida, habiéndose encontrado el proyector sin daño alguno a los tres días de lo sucedido.

La respuesta proporcionada demostró la importancia de tener un sistema integrado de respuesta a emergencias radiológicas, que si bien, son situaciones de baja probabilidad de ocurrencia, merecen una gran atención de parte del país.

### **1. INTRODUCCIÓN**

Dentro de la gama de posibles emergencias radiológicas de interés, se encuentra el robo o pérdida de fuentes radiactivas. La preparación para estas situaciones debe llevarse a cabo fundamentalmente al nivel del operador, quien debe estar preparado para mitigar las posibles consecuencias de la emergencia en la fuente y notificar el hecho a los responsables fuera del emplazamiento; en segundo lugar, éstos deben estar preparados para gestionar y reducir el impacto en el público y en el medio ambiente.

La coordinación de todos los entes involucrados en la respuesta es fundamental, para lograr afrontar las consecuencias radiológicas reales o potenciales.

Muchas veces las autoridades no reaccionan a tiempo ante una emergencia radiológica, por falta de preparación, o bien, pasa que los operadores no están lo suficientemente capacitados para hacer frente a dicha situación. Por lo que se infiere la necesidad de una preparación

---

<sup>1</sup> pontiveros@ibten.gob.bo

antelada para hacer frente a una emergencia radiológica, aunque existan escasas probabilidades de producirse.

Bolivia ha estado trabajando en constituir un sistema integrado encargado tanto de la seguridad física, como de la prevención y respuesta ante emergencias radiológicas, a través de un Comité conformado por más de diez Ministerios con responsabilidades definidas. Actualmente tiene como una de sus tareas, la integración de la planificación radiológica con la no radiológica, dentro del sistema nacional de respuesta a emergencias convencionales.

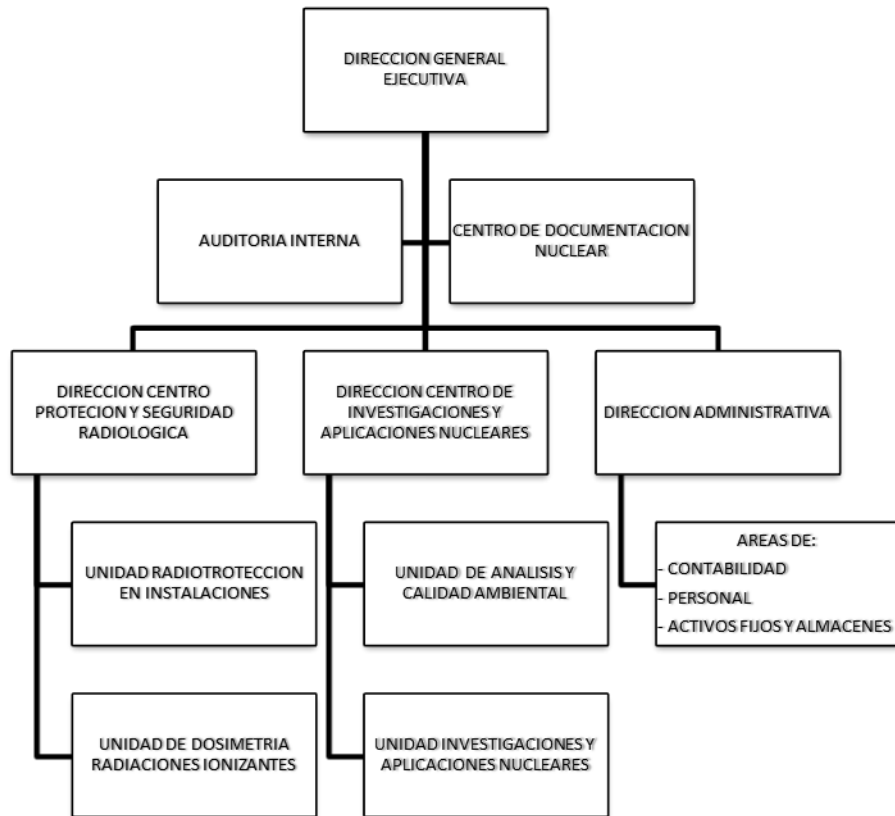
## **2. ANTECEDENTES A LAS CIRCUNSTANCIAS DEL ROBO**

### **2.1. Infraestructura en Radioprotección de Bolivia**

La autoridad competente responsable de la regulación en Protección y Seguridad Radiológica en Bolivia es el Instituto Boliviano de Ciencia y Tecnología Nuclear (IBTEN) (1). Existen alrededor de 1000 instalaciones que trabajan con radiaciones ionizantes, de las cuales solo el 15% trabaja con material radiactivo.

Las funciones regulatorias del IBTEN incluyen la inspección, evaluación y emisión de licencias y regulaciones respecto a la seguridad radiológica. Estas tareas se desarrollan a través del Centro de Protección y Seguridad Radiológica (CPSR) que constituye la Oficina Técnica de la Autoridad Nacional, que son reportadas al Director Ejecutivo del IBTEN. Este Centro cuenta con dos Unidades, la Unidad de Radioprotección de Instalaciones (URI) y la Unidad de Dosimetría de las Radiaciones Ionizantes (UDRI) (Figura 1).

Las actividades operativas de fiscalización son desarrolladas a través de la URI a nivel Nacional por profesionales que están capacitados en Protección y Seguridad Radiológica. Dicha tarea contempla áreas como gammagrafía industrial, Radiodiagnóstico, prospección petrolera, radioterapia, medicina nuclear, investigación, y otras en las que se trabaje con radiaciones ionizantes.



**Figura. 1 Estructura Organizacional del IBTEN**

El IBTEN tiene una base legal desde el año 1982 con la emisión de la Ley de Protección y Seguridad Radiológica – DL 19172 y la emisión de sus reglamentos el año 1997 a través del DS 24483 que incluye recomendaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) como las Normas Básicas de Seguridad.

La regulación boliviana establece los requisitos administrativos y técnicos que deben cumplir tanto las instituciones como los trabajadores ocupacionalmente expuestos a radiaciones ionizantes, para obtener una licencia Institucional o Individual según corresponda, para realizar sus trabajos en forma legal (2).

La regulación también requiere que los usuarios notifiquen al IBTEN cualquier situación fuera de lo rutinario. En caso de incumplimiento, existe un reglamento de Sanciones, a través del cual se toman acciones legales.

Todas las actividades con radiaciones ionizantes, deben obtener la Licencia Institucional, salvo aquellas que se encuentran exentas según lo indicado en el Reglamento de Licencias y Autorizaciones.

Para la importación de una fuente radiactiva, la empresa o institución deberá declarar toda la información técnica y adjuntar los certificados correspondientes a la fuente, todo esto también sujeto a evaluación del IBTEN.

La empresa de gammagrafía industrial, involucrada en este documento, fue inspeccionada en promedio cada año, desde su licenciamiento el año 2012. La última inspección realizada fue en julio del 2014, la inspección fue una inspección de Verificación del estado de su Licencia Institucional.

## **2.2. Sobre la empresa de gammagrafía**

La empresa de gammagrafía ha estado operando desde el año 2011, sin embargo, obtuvo su licencia Institucional el año 2012 (Licencia IBTEN: 037/2012); la misma contaba con fecha de vencimiento el año 2015.

La empresa contaba al inicio con una fuente de Ir-192 en su proyector correspondiente durante el primer año de funcionamiento. Posteriormente, adquirieron un total de once fuentes de Ir-192, de las cuales siete fueron devueltas hasta la fecha de la última inspección, trabajando en total con cuatro proyectores durante el periodo mencionado, a los cuales se les fue cambiando la fuente en función a su vida útil.

La empresa contaba con un sistema organizacional simple, como máxima autoridad el Gerente General, apoyado por un administrador del que dependía el resto del personal técnico. El Gerente General había delegado al Responsable de Protección Radiológica (RPR) las responsabilidades respecto a la protección radiológica para asegurar el cumplimiento de las condiciones de la licencia.

## **2.3. Sobre el proyector de gammagrafía y la fuente radiactiva**

La fuente radiactiva involucrada en el robo era una fuente QSA Global, modelo A424-9, número de serie: 1004C contenida en un proyector SENTINEL, modelo DELTA 880, número de serie D12280. La misma fue codificada en la última inspección por el IBTEN con un número único de la fuente 3-184/08 (Figura 1).

La fuente ingresó al país durante el segundo trimestre del 2014, con una actividad inicial de 108 Ci (3,7 TBq) al 28 de febrero de 2014, bajo la autorización del IBTEN, CPR/TMR/023/2014 del mes de abril del 2014. El día del robo, la actividad de la fuente era de 17,7 Ci (0,6 TBq).



**Fiura 1. Equipo de gammagrafía industrial de la empresa**

### **3. ROBO DEL PROYECTOR**

#### **3.1. Eventos Iniciaores**

El robo ocurrió el domingo 7 de septiembre del 2014, a hrs. 11:00 pm, en la ciudad de Trinidad ubicada en la ciudad de Beni, a una distancia de 602 Km de la ciudad de La Paz, donde la empresa se encontraba realizando trabajos de radiografía de ductos de gas en la cerca de un residencial ubicado a menos de 2 km de la plaza principal.

El personal operativo (licenciado por el IBTEN – Licencia Nro: 021/2011) que se encontraba a cargo del equipo, al momento de iniciar los trabajos en la zona Paitití, a hrs. 11:00 pm, se percató de la ausencia del proyector, que se encontraba en el over pack de la camioneta de transporte.

### **4. RESPUESTA A LA EMERGENCIA**

#### **4.1. Día 1**

En cuanto el operador constató la ausencia del equipo, inmediatamente comenzó la búsqueda del equipo, con ayuda de su auxiliar, hasta las 4:00 am del 8 de septiembre. A hrs. 8:00 am el operador a cargo se puso en contacto con el Responsable de Protección Radiológica (RPR) de la empresa, quien se encontraba en la ciudad de Santa Cruz, quien se contactó con el IBTEN para notificar lo sucedido, asimismo, a hrs 9:45 am realizó la denuncia ante la Fuerza de Lucha Contra el Crimen (FELCC).

El IBTEN recopiló toda la información de lo acontecido, y se activó el Plan Nacional de Emergencias Radiológicas, a través de la comunicación a los miembros del Comité de Seguridad Física Nuclear y Radiactiva (CSFNR), entre ellos el Centro Nacional de Enlace

dependiente del Ministerio de Salud quienes comunicaron a su vez a la OPS. Se comenzó a realizar el seguimiento continuo de las acciones tomadas tanto por la empresa como por la policía. Paralelamente se comunicó al Centro de Emergencias del OIEA (IEC) para que también se realice el seguimiento respectivo.

El Ministerio de Gobierno una vez recibida la información se contactó con el Comando de la Policía de Trinidad para coordinar la respuesta a la emergencia. A hrs. 13:30 comunicaron a bomberos para contar con su apoyo en la búsqueda.

La empresa comenzó a difundir la noticia a los medios de comunicación televisivos, el día del robo desde hrs. 13:30, mientras que el RPR se dirigía a Trinidad para liderar la búsqueda del equipo robado, y comunica el despliegue de un equipo de radiólogos industriales de la empresa (Nivel II), con equipos de detección y rescate de fuentes radiactivas.

A hrs. 13:30 llegó el RPR a la ciudad de Trinidad y se dirige a la FELCC, para emitir un comunicado a través de los medios de comunicación local informando lo acontecido a la población.

A hrs. 16: 30 la empresa comienza con la entrega de volantes y afiches a la población de Trinidad, advirtiendo sobre los riesgos del mal manejo de la fuente.

#### **4.2. Día 2**

El Gerente de Calidad, Seguridad Industrial y Medio Ambiente (CSMS) de la empresa llegó a la ciudad de Trinidad a hrs. 10:00 am del día 9 de septiembre, para apoyar en la búsqueda.

Un equipo del IBTEN se desplazó a la ciudad de Trinidad con equipos de detección, para proporcionar la asistencia técnica. Desde primeras horas de la mañana la policía procedió a coordinar con la empresa y el IBTEN desplazando ocho grupos de rastreo por los barrios Paitití y Nueva Trinidad, con detectores provistos por el IBTEN y la empresa.

A hrs. 11:00 am llegó el equipo de radiólogos Nivel II para comenzar con la búsqueda del equipo con ayuda de detectores de radiación y repartiendo los afiches de advertencia en los puntos fronterizos, terminales y aeropuertos de la ciudad.

#### **4.3. Día 3**

A hrs. 1:00 am del día 10 de septiembre, un grupo especial de la policía, designado para dar respuesta a la situación, comenzó con la búsqueda por las zonas rojas de la ciudad de Trinidad, durante toda la noche. Luego del operativo se determinaron algunos indicios de posibles sospechosos.

A hrs. 9:00 am la policía informó a la empresa sobre las pistas encontradas, habiéndose encontrado a una persona sospechosa, que al parecer estuvo moviendo al equipo dentro de la ciudad.

A hrs. 15:00 un canal de televisión local, realizó una llamada al Gerente de CSMS, informando que se había aproximado una persona indicando tener el equipo robado en su

domicilio porque una noche antes otra persona desconocida lo había dejado a cambio de dinero en efectivo. La empresa comunicó inmediatamente la situación a la policía.

La empresa juntamente con personal del IBTEN se dirigió al canal de televisión, a hrs. 15:05 para dar encuentro a la persona que denunciaba tener el proyector. Una vez en el lugar, la persona denunciante conduce a todos los presentes a su lugar de trabajo, donde se encontraba el proyector, dentro de una caja de cartón. La persona, indicó que el día domingo 7 de septiembre, había realizado el intercambio por dinero y que había escuchado la noticia en los medios de comunicación, por lo que decidió dirigirse al canal de televisión (Figura 2).



**Figura 2 Área de rastreo y sitios identificados**



Se procedió a verificar las condiciones del proyector y de la presencia de la fuente radiactiva (Figura 3) y se lo trasladó a la base de la empresa, para mantenerlo en resguardo y en un lugar seguro.

A hrs. 16:30 en oficinas de la FELCC, se procedió a emitir una conferencia de prensa con personal del Ministerio de Gobierno, IBTEN, Policía Departamental y la empresa, informando a la población sobre el hallazgo del equipo robado y de las medidas tomadas.



**Figura 3. Proyector recuperado**

#### **4.4. Día 4**

El día 11 de septiembre, personal del Ministerio de Gobierno se reunió con la Policía, quien estaría encargado de seguir investigando para encontrar a los responsables del robo.

## **5. CONCLUSIONES**

### **5.1. Empresa de gammagrafía industrial**

Los procedimientos implementados por la empresa fueron probados en esta situación, que, si bien están elaborados, no fueron cumplidos en su totalidad, ya que se encontraron en una situación vulnerable al no seguir con los procedimientos de seguridad que poseen y no haber asegurado el over pack de la camioneta. Tomando en cuenta que una fuente radiactiva, en especial estos equipos de gammagrafía, **nunca** deben ser dejados sin supervisión (3).

La principal responsabilidad en la Protección y Seguridad Radiológica cae en el empleador. Simplemente al poseer políticas y procedimientos en el sitio, no es suficiente por sí mismo



asegurar los niveles de protección y seguridad. Es necesario realizar pruebas al personal, de manera constante y desarrollar una mayor conciencia y cultura de seguridad (4).

## **5.2. Autoridades Nacionales**

La coordinación mensual que se tiene a nivel interinstitucional en el país, a través de CSFNR, fue fundamental para la respuesta de las instituciones gubernamentales encargadas de proporcionar una respuesta inmediata en estas situaciones. Además, la existencia de un Plan Nacional de Emergencias Radiológicas y su respectiva difusión, entre las autoridades nacionales, facilita el flujo de comunicación y coordinación al momento de proporcionar la respuesta ante una emergencia radiológica.

## **5. REFERENCIAS**

1. Ley de Protección y Seguridad Radiológica, Decreto Ley 19172, Estado Plurinacional de Bolivia, 1982.
2. Reglamentos de la Ley de Protección y Seguridad Radiológica, Decreto Supremo 24483, Estado Plurinacional de Bolivia, 1997.
3. Colección de Normas de Seguridad OIEA. *Preparación y Respuesta a Situaciones de Emergencia Radiológica*. Viena, Austria: OIEA, 2004.
4. Sección de Seguridad Radiológica - OIEA, *Método para Elaborar Disposiciones de Respuesta a Emergencias Nucleares o Radiológicas*, EPR – METHOD 2003, OIEA, Viena, Austria (2009).