

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA.

**Para una instalación radiactiva tipo II clase C,
para la operación de fuentes radiactivas abiertas
para investigación.**

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA, UNAM.

Enero de 2006.

1. **Introducción.**
2. **Objetivo y Alcance.**
3. **Presentación del Manual de Procedimientos de Seguridad Radiológica.**
4. **Contenido General del Manual de Procedimientos de Seguridad Radiológica.**
 - 4.1. **Procedimientos de Operación.**
 - **IBT-UNAM-PO1:** RECEPCIÓN, ALMACENAMIENTO Y CONTROL DE INGRESO DEL MATERIAL RADIATIVO AL ALMACÉN.
 - **IBT-UNAM-PO2:** OPERACIÓN CON LAS FUENTES RADIATIVAS ABIERTAS.
 - **IBT-UNAM-PO3:** DISPOSICIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS Y MONITOREO AL TERMINO DE LA JORNADA DE TRABAJO.
 - 4.2. **Procedimientos Administrativos.**
 - **IBT-UNAM-PA1:** ELABORACIÓN, REVISIÓN Y APROBACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS.
 - **IBT-UNAM-PA2:** SEGURIDAD FÍSICA Y RADIOLÓGICA EN AREAS DEL ALMACÉN Y USO DEL MATERIAL RADIATIVO.
 - **IBT-UNAM-PA3:** INSPECCIONES Y AUDITORIAS INTERNAS.
 - **IBT-UNAM-PA4:** MANTENIMIENTO DE REGISTROS.
 - 4.3. **Procedimientos de Emergencia.**
 - **IBT-UNAM-PE1:** RESPUESTA DE INCIDENTES Y/O ACCIDENTES RELACIONADOS CON EL MATERIAL RADIATIVO.

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA.

Objetivos.

El objetivo que tiene este Manual de Procedimientos de Seguridad Radiológica es el siguiente:

1. Que todas las acciones que involucren fuentes abiertas de radiación ionizante se ejecuten bajo normas y procedimientos seguros y adecuados para reducir las exposiciones ocupacionales y del público tan bajas como razonablemente puedan lograrse.
2. Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto, al encargado de seguridad radiológica y al permisionario, un conjunto de procedimientos para las operaciones diarias y de emergencia, presentados en un lenguaje claro y accesible, para las actividades que se realicen con el material radiactivo.
3. Indicarle y que conozca el personal que maneje y use el material radiactivo, las obligaciones y los procedimientos que se apliquen en el desempeño de sus labores en el uso del material radiactivo.

Introducción.

Para poder lograr los objetivos anteriores, se describen a continuación todas las actividades, que debe realizar el POE, en forma de procedimientos:

▪ PROCEDIMIENTOS DE OPERACION.

Son los procedimientos que debe aplicar el POE bajo la supervisión del ESR, durante el manejo y uso del material radiactivo.

▪ PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS.

Son los que implementa el permisionario junto con el encargado de seguridad radiológica para asegurar que los procedimientos de operación y los de emergencia, se estén aplicando correctamente.

▪ PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA.

Son los procedimientos que debe aplicar el POE con supervisión del ESR, para enfrentar un incidente y/o accidente, o bien mitigar las consecuencias de éste, en donde esté involucrado el material radiactivo.

Este manual se ha elaborado de acuerdo a las indicaciones de la guía oficial de la CNSNS, "Instructivo para la preparación del manual de procedimientos en seguridad radiológica", revisión 2, agosto de 1994 y copia de éste manual debe de estar en una área visible dentro de la zona controlada para que esté accesible al POE para emplearlo diariamente o en caso de cualquier situación anormal que se presente.

4.1.- Procedimientos de Operación.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO1. Recepción, almacenamiento y control de ingreso del material radiactivo al almacén.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 1 de 3

1.- OBJETIVO.

Que la persona que reciba el material radiactivo verifique el cumplimiento de las especificaciones de seguridad y efectúe los registros correspondientes del ingreso del material radiactivo al almacén.

2.- REFERENCIAS.

- "Instructivo para la preparación del manual de procedimientos en seguridad radiológica", revisión 2, Agosto de 1994.
- Reglamento General de Seguridad Radiológica, DOF, 22 de noviembre de 1988.
- Reglamento del OIEA de Seguridad Radiológica, Colección de Seguridad No. 6.
- The health physics and radiological health handbook. Nucleon Lectern Associates.
- NOM-028-NUCL-1996: Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas.

3.- DEFINICIONES.

- **Encargado de Seguridad Radiológica**: Responsable ante el Organismo Regulador del control y manejo seguro del material radiactivo.
- **Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS)**: Organismo gubernamental encargado de regular lo relacionado con la posesión y uso de materiales radiactivos y nucleares.
- **Almacén temporal**: Instalación radiactiva autorizada por la Comisión para almacenar fuentes de radiación ionizante por tiempo limitado y que será necesariamente determinada en forma expresa en la autorización correspondiente.
- **Libreta de entradas y salidas**: Bitácora donde se anotan los datos de todo el material radiactivo cuando se recibe y cuando sale del almacén de material radiactivo.

4.- REQUISITOS PREVIOS.

- Área consignada exclusivamente para el almacén de los paquetes que contienen el material radiactivo.
- El encargado del almacén debe haber entendido que tipo de información es necesario registrar.

5.- MATERIAL Y EQUIPO.

- Libreta para el registro de entrada y salida de material radiactivo.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO1. Recepción, almacenamiento y control de ingreso del material radiactivo al almacén.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 2 de 3

6.- PRECAUCIONES.

- Revisar cuidadosamente, al recibir los paquetes que contienen el material radiactivo y verificar que no exista algún frasco roto, o contenedor abierto.
- En el caso de que alguna de los paquetes estuviera dañada, se debe separar de las demás revisando cuidadosamente su contenido. Avisar al ESR y al responsable del laboratorio.

7.- INSTRUCCIONES.

- Los paquetes con material radiactivo serán recibidos quincenalmente o cuando se requiera, este material viene contenido o embalado en estuches o cajas de cartón.
- Se procederán a guardar en el refrigerador (almacén) o en el área de resguardo, de acuerdo al pedido realizado al proveedor debiendo cerciorarse que las fuentes que se reciban sean las mismas en cantidad y actividades que solicitaron.
- Si existiera un error al momento de la recepción y/o entrega del material, notificarlo al proveedor, al ESR y a la administración para que procedan de acuerdo al caso. Registrar esta equivocación en las observaciones de la libreta de entradas y salidas del material.
- En la revisión del material que se recibe, también se verificará el estado físico en el que llegan los paquetes.
- Si alguno de los paquetes viniera dañado (humedecido, roto, golpeado, etc) se debe reportar de inmediato al ESR para que verifique si el contenido se dañó o si algún frasco se afectó.
- En caso de que el frasco que contiene el trazador radiactivo (marcado con el símbolo de radiación) esté afectado, el ESR procederá a desechar su contenido de acuerdo al procedimiento IBT-UNAM-PO3: DISPOSICIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS Y MONITOREO AL TERMINO DE LA JORNADA DE TRABAJO.
- Si se recibiera material radiactivo no solicitado, se deberá avisar al ESR para que lo almacene en lo que se obtiene la autorización para transferirlo o devolverlo al proveedor o para dejarlo decaer lo suficiente para su desecho.
- Si faltara alguna fuente o paquete solicitada, se anotará en la libreta de solicitudes para notificar al proveedor del retraso y proceder a un nuevo pedido.
- Una vez confirmada la recepción adecuada del pedido, se procederá a su correspondiente registro en la libreta de entradas y salidas especificando cantidad y forma.
- Al salir el material radiactivo del almacén, se registrará indicando la cantidad que se retira, así como la fecha, quien lo utilizará y como lo usaran.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO1. Recepción, almacenamiento y control de ingreso del material radiactivo al almacén.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 3 de 3

- Al terminarse la entrega del material radiactivo se realizará un balance para hacer corresponder los ingresos con los egresos, evitar extravíos o mal uso y en que área o laboratorio se requiere.
- En caso de encontrar estuches contaminados por derramamiento del material radiactivo seguir las instrucciones del procedimiento de emergencia correspondiente.
- Todos los residuos generados en la instalación radiactiva como consecuencia del uso del material, como pueden ser: el impregnado o residuos en los viales, pruebas con trazador no usadas, algún vial o estuche contaminado o roto, etc., se registrarán en la bitácora que se indica en el anexo A del procedimientos IBT-UNAM-PO3, aclarando que para cada caso que se presente, se aplicará el procedimiento correspondiente.

8.- ANEXOS:

A continuación, se describen los pasos a seguir para el registro del siguiente formato.

1. La información descrita en este formato, es la mínima que requiere la norma técnica NOM-028-NUCL-1996, Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas.
2. Es importante que esta información se mantenga actualizada, es decir cada vez que se reciban los reactivos, cual es su aplicación y los desechos que genera.
3. Se hace la observación que los isótopos que empleamos para la investigación son: Yodo⁻¹²⁵, Hidrógeno⁻³, Carbono⁻¹⁴, Fósforo⁻³², Fósforo⁻³³, Azufre⁻³⁵, cuyas pruebas que se realizan se registraran en el formato, ya sea por hoja o por renglón según las demandas de uso.
4. Transcribir la información descrita en este formato en una libreta foliada.
5. Dividir la libreta en dos partes, en la primer parte transcribir este formato (IBT-UNAM-PO1) y en la segunda parte de la libreta transcribir el formato del procedimiento IBT-UNAM-PO3 anexo A.

Formato de bitácora de entrada y salida de material radiactivo.

Factura No.	Carta No.	Fecha de Entrega	Investigador	Catalogo	Producto	Isótopo	Actividad	Pedido

PREPARADO POR: _____ QFB. Miguel Cisneros Ramírez Enc. de Seg. Radiológica	REVISADO POR: _____ Ing. Fernando Díaz Pineda. Asesor.	AUTORIZADO POR: _____ Dr. Carlos Federico Arias Ortíz. Representante Legal
---	---	---

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO2. Operación con las fuentes radiactivas abiertas.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 1 de 3

1.- OBJETIVO.

Que el POE conozca las precauciones que deberá tener al manejar el material radiactivo en el laboratorio de investigación.

2.- REFERENCIAS.

- "Instructivo para la preparación del manual de procedimientos de seguridad radiológica", revisión 2, agosto de 1994.
- Reglamento del OIEA de Seguridad Radiológica, Colección de Seguridad No. 6.
- The health physics and radiological health handbook. Nucleon Lectern Associates.
- NOM-006-NUCL-1994: Criterios para la aplicación de los límites anuales de incorporación para grupos críticos del público.
- NOM-012-STPS-1999: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.
- NOM-018-STPS-1993. Requerimientos y características de los servicios de regaderas, vestidores y casilleros en los centros de trabajo.
- NOM-027-NUCL-1996. Especificaciones para el diseño de las instalaciones radiactivas tipo II clases A, B y C.
- NOM-028-NUCL-1996: Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas.

3.- DEFINICIONES.

- **Área de radiación.** Sección del laboratorio donde se almacena o manipula material radiactivo.
- **Personal ocupacionalmente expuesto (POE).** Personal que debido a su trabajo en el laboratorio deben manipular material radiactivo.
- **Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS).** Organismo gubernamental encargado de regular y controlar el uso de material radiactivo y nuclear.

4.- REQUISITOS PREVIOS.

- El POE debe conocer perfectamente los procedimientos de trabajo y antes de manipular el material radiactivo debe realizar simulacros idénticos al procedimiento con el fin de adquirir destreza en estas operaciones.
- El POE deberá haber aprobado un curso inicial de seguridad radiológica autorizado por la CNSNS aplicable al protocolo de investigación a desarrollar.
- El POE debe conocer las propiedades del isótopo que utilizará.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO2. Operación con las fuentes radiactivas abiertas.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 2 de 3

- El personal que funja como ocupacionalmente expuesto deberá estar autorizado por la CNSNS para trabajar con material radiactivo en el laboratorio de Investigación correspondiente.

5.- MATERIAL Y EQUIPO

- Bata
- Guantes desechables.
- Charolas metálicas cubiertas con papel absorbente
- Papel plástico (polietileno)
- Hisopo y Cinta adhesiva

6.- PRECAUCIONES.

- Es necesario realizar todas las operaciones cuidadosamente con el fin de evitar salpicaduras o goteo del material radiactivo en las superficies o áreas de trabajo.

7.- INSTRUCCIONES.

- 7.1.- Es necesario hacer la selección del proceso y la técnica de manejo del material radiactivo.
- 7.1.1.- La cantidad de material radiactivo que se use debe ser la mínima posible para el trabajo de investigación que se desee realizar.
- 7.1.2.- Las superficies de trabajo en el laboratorio deben cubrirse con papel que por el lado de arriba debe ser absorbente y suficientemente grueso para que no se rasgue durante las operaciones normales y por el lado de abajo debe ser de plástico para contener lo absorbido.
- 7.1.3.- Deberá disponerse de charolas de metal cubiertas con papel absorbente.
- 7.1.4.- Los recipientes en donde se contengan los materiales radiactivos deberán estar colocados en las charolas de metal para evitar el derrame o el goteo en la mesa de trabajo y a su vez facilite la limpieza.
- 7.2.- Todo el equipo utilizado para manejar el material radiactivo deberá utilizarse únicamente para este fin y deberá estar debidamente etiquetado.
- 7.3.- Todo el personal que trabaje en el área de radiación (zona controlada) deberá utilizar guantes y bata.
- 7.3.1.- No se deberá introducir en el área de radiación objetos personales no esenciales y queda estrictamente prohibido introducir en el área comida, bebidas, cigarrillos y maquillaje. Estas leyendas se deberán de colocar en lugares visibles dentro de las áreas de trabajo.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO2. Operación con las fuentes radiactivas abiertas.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 3 de: 3

7.3.2.- Las personas que estén en el laboratorio deberán estar autorizadas por el encargado de seguridad radiológica y por la CNSNS.

7.3.3.- Queda prohibido permanecer innecesariamente en el área de radiación.

7.3.4.- Todas las personas que trabajan el área deberán lavar sus manos antes de salir de la misma, independientemente de que usen guantes.

7.3.5.- El material radiactivo solo debe manipularse en el área de radiación, es decir, zona controlada.

7.3.6.- Debe evitarse el uso de solventes orgánicos, ácidos o sustancias alcalinas en el área de radiación.

7.4.- En caso de presentarse alguna salpicadura o derrame de material radiactivo.

7.4.1.- Con los guantes puestos, humedecer un hisopo en alcohol o solución descontaminante.

7.4.2.- Pasar suavemente el hisopo sobre la superficie contaminada o donde se sospeche la presencia del material.

7.4.3.- Depositar con cuidado el hisopo dentro de una bolsa o tubo de ensaye para llevarlo al contador tipo pozo.

7.4.4.- A la lectura obtenida del frotis, restar la lectura de fondo del contador tipo pozo.

7.4.5.- Repetir los procedimientos del 7.4.2 al 7.4.4, en los lugares donde se sospeche exista contaminación superficial y se haya encontrado que la lectura sea mayor a tres veces el fondo del contador tipo pozo, y repetir este procedimiento hasta que se encuentre que la lectura del frotis sea menor a tres veces la lectura de fondo del contador tipo pozo.

Registrar en el formato del anexo A del procedimiento IBT-UNAM-PO3: DISPOSICIÓN DE DESECHOS RADIATIVOS Y MONITOREO AL TERMINO DE LA JORNADA DE TRABAJO, las lecturas encontradas.

8.- ANEXOS:

No aplican.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	AUTORIZADO POR:
_____ QFB. Miguel Cisneros Ramírez Enc. de Seg. Radiológica	_____ Ing. Fernando Díaz Pineda. Asesor.	_____ Dr. Carlos Federico Arias Ortíz. Representante Legal

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO3. Disposición de desechos radiactivos y monitoreo al término de la jornada de trabajo.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 1 de 6

1.- OBJETIVO.

Que el POE adquiera el conocimiento para el manejo y gestión de los desechos radiactivos sólidos (papel, jeringas, viales, tubos, etc) y líquidos que son generados en el laboratorio debido al uso del material radiactivo y de la misma manera para el monitoreo que se realizará al término de cada jornada de trabajo para la verificación de contaminación superficial.

2.- REFERENCIAS.

- "Instructivo para la preparación del manual de procedimientos de seguridad radiológica", revisión 2, agosto de 1994.
- Reglamento del OIEA de Seguridad Radiológica, Colección de Seguridad No. 6.
- NOM-006-NUCL-1994: Criterios para la aplicación de los límites anuales de incorporación para grupos críticos del público.
- NOM-008-NUCL-1994, Límites de contaminación superficial con material radiactivo.
- NOM-028-NUCL-1996: Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas.

3.- DEFINICIONES.

- **Desechos radiactivos.** Cualquier material que contenga o esté contaminado con material radiactivo (radionúclidos) en concentraciones o niveles de radiación mayores a las señaladas por la CNSNS en la norma técnica correspondiente, y para el cual no se prevé uso alguno.
- **Disposición de desechos radiactivos.** Es el procedimiento o acción que se ejecuta para la eliminación o gestión de los desechos radiactivos generados en la instalación radiactiva.
- **Desechos sólidos.** Son todos aquellos materiales generados en la instalación radiactiva, como pueden ser: los frascos (viales), papel absorbente, guantes, o cualquier otro objeto que tuvo contacto con el material radiactivo y que no se va a usar más.
- **Desechos líquidos.** Son todas aquellas soluciones de cualquier líquido que se mezcló o tuvo contacto con el material radiactivo y que son generados en la instalación radiactiva.
- **Zona estacionaria.** Parte de la instalación radiactiva en donde se puede resguardar temporalmente o en forma estacionaria el material radiactivo antes de su uso final.
- **Contaminación radiactiva.** La presencia no deseada de una sustancia radiactiva sobre una superficie en cantidades superiores a las establecidas por la Norma, dicha contaminación puede ser fija o removible.
- **Contaminación fija.** Aquella que no es transferida de superficies contaminadas a superficies no contaminadas, cuando éstas tienen contacto accidental.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO3. Disposición de desechos radiactivos y monitoreo al término de la jornada de trabajo.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 2 de 6

- **Contaminación removible.** Aquella que puede ser transferida de superficies contaminadas a superficies no contaminadas, cuando éstas tienen contacto accidental.
- **Frotis.** Método para determinar la contaminación superficial, consistente en frotar con material absorbente de tela de algodón o papel filtro la superficie contaminada para tomar una muestra del material radiactivo removible, que se evaluará subsecuentemente.
- **Zona Controlada.** Es la zona sujeta a supervisión y controles especiales con fines de protección radiológica.

4.- REQUISITOS PREVIOS.

- Que el POE esté familiarizado perfectamente con el procedimiento para desechar los materiales que se generen en el laboratorio con remanente de material radiactivo y de la misma manera monitorear las áreas que posiblemente estén contaminadas.

5.- MATERIAL Y EQUIPO.

- Formatos que contiene este procedimiento.
- Guantes desechables de látex.
- Bata con manga larga.
- Papel absorbente.
- Hisopo.
- Bolsitas de plástico.
- Etiquetas.
- Equipo tipo pozo (Contador β).

6.- PRECAUCIONES.

- Evitar la dispersión a zonas no controladas de los desechos radiactivos, líquidos o sólidos.
- En la instalación radiactiva (laboratorios) no se tirará material radiactivo, únicamente se eliminará el material remanente que quede de los isótopos de vida media corta, es decir para el caso del Fósforo⁻³², Fósforo⁻³³, Yodo⁻¹²⁵. Para los isótopos de vida media mayor, por ejemplo Hidrógeno⁻³, Carbono⁻¹⁴, Azufre⁻³⁵, se solicitan el servicio de recolección del ININ para su gestión definitiva.
- Verificar que no existan secciones en el drenaje que actúen como zonas estacionarias donde pueda acumularse el material radiactivo en vez de fluir libremente hacia el exterior.
- Verificar que las áreas de trabajo en donde se usa el material radiactivo sean superficies lisas y no porosas para facilitar la descontaminación.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO3. Disposición de desechos radiactivos y monitoreo al término de la jornada de trabajo.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 3 de 6

7.- INSTRUCCIONES.

Para el manejo de desechos radiactivos se gestionaran por decaimiento como se indica a continuación.

- **Decaimiento** en almacén. Este método se aplicará cuando algún paquete con material radiactivo no pueda ser empleado. Para el caso de isótopos de vida media corta, por ejemplo, Fósforo⁻³², Fósforo⁻³³, Yodo⁻¹²⁵, se permitirá que transcurran cuatro vidas medias como mínimo o más de las cuatro vidas medias y posteriormente se solicitará el servicio de recolección del ININ y se le dará de baja en la libreta de registros. Para los isótopos de vida media larga, por ejemplo, Hidrógeno⁻³, Carbono⁻¹⁴, Azufre⁻³⁵, se solicita el servicio de recolección del ININ para su almacenamiento definitivo. Estos desechos, se resguardan temporalmente en el área específica para su control físico y radiológico.
- Por el **drenaje** (tarja). Una vez que decayó el material referido, se verterá por el desagüe directo a la línea principal, así el material radiactivo será eliminado en un volumen de agua de 1 m³ en forma ocasional, lo que le permitirá ser dispersado y diluido rápidamente.
- En caso de existir algún **otro tipo de desecho** radiactivo, éste sería del tipo sólido como pueden ser los guantes, el papel absorbente, las cajas de cartón, los viales, etc. En caso de venir dañado el frasco del material radiactivo, éste podría producir alguna contaminación.
- Si lo último sucede y la magnitud de la contaminación fuera importante se meterá todo en bolsas de plástico y previamente etiquetado se almacenaría por cuatro vidas medias o más.
- Si la **contaminación** es mínima, considerando lecturas aproximadas del fondo ambiental del sitio, se desechará como basura común.
- **Importante.** Respecto a los **viales o cajas** de cartón en donde exista la leyenda de material radiactivo o el símbolo internacional de radiaciones, éstos deberán destruirse o eliminarse antes de tirar los desechos como basura común, para evitar algún accidente o incidente futuro.
- Los procedimientos descritos previamente, se registrarán en el formato del anexo A. En este formato también se registrarán los monitoreos efectuados al finalizar la jornada de trabajo, los cuales se realizarán cada semana o cada dos semanas o cuando exista sospecha de contaminación.

Para poder determinar el valor promedio de contaminación radiactiva superficial de tal forma que no se rebase lo establecido en el punto 5 de la norma técnica NOM-008-NUCL-2003, debe aplicarse la siguiente metodología.

- Como información general y para conocimiento del POE, se considera a que equipo y superficies de trabajo contaminados, se aplican los límites establecidos en el apéndice A de la norma técnica referida en áreas que no excedan de 100 cm².

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO3. Disposición de desechos radiactivos y monitoreo al término de la jornada de trabajo.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 4 de 6

- Las mediciones para determinar el nivel promedio de contaminación radiactiva, no deben realizarse en superficies mayores a 1 m².
- Con el fin de obtener valores promedio se puede considerar como máximo 300 cm² para ropa, 100 cm² para piel y 300 cm² sobre la superficie total de la mano.
- Para la determinación de la contaminación radiactiva en los laboratorios, se aplicará el método indirecto, es decir, cuando no sea posible la medición directa por medio de un detector de radiación. El método indirecto utilizado consiste en efectuar un "frotis", y determinar la cantidad del material radiactivo transferida con un instrumento apropiado, calibrado y de eficiencia conocida, en este caso debe tenerse en cuenta lo siguiente:
 - a) El análisis del frotis permite determinar solamente la contaminación radiactiva "removible".
 - b) La cantidad de material radiactivo removida en el frotis es variable.
 - c) Cada frotis debe efectuarse en un círculo con un área aproximada de 100 cm² y obtener varios frotis hasta cubrir el área de interés.
 - d) El equipo que se empleara es el tipo pozo que se utiliza comúnmente en el laboratorio de investigación.
 - e) Para fines prácticos la referencia que se establecerá para considerar si alguna superficie sigue contaminada es cuando la lectura del frotis sea mayor a tres veces la lectura de fondo de este equipo.
- En el caso de que se rebase la referencia establecido anteriormente, se debe proceder a descontaminar nuevamente la superficie.
- Por ultimo, si la lectura del frotis que se le realizó a la superficie contaminada sigue rebasando la referencia establecida, se procederá de acuerdo a lo que establece el artículo 121 del Reglamento General de Seguridad Radiológica.

8.- ANEXO A. A continuación se mencionan las instrucciones para llenar el formato siguiente.

1. Transcribir este formato en la segunda parte de la libreta que se mencionó en el procedimiento IBT-UNAM-PO1.
2. Se requiere realizar dos actividades. La primera es lo relacionado con los desechos generados que pudieran ser los que se indicaron y la otra parte los monitoreos en los lugares de trabajo.
3. En la columna de desechos se registrará cuando sean generados, puede ser cada semana o cada tres o cuatro semanas, según sean las necesidades. Hay que tener cuidado que estos desechos se consideran como basura común cuando hayan transcurrido como mínimo cuatro o más vidas medias.
4. Para la columna de monitoreos, basta que se realicen cada mes en los lugares indicados.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO3. Disposición de desechos radiactivos y monitoreo al termino de la jornada de trabajo.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 5 de 6

Formato del ININ para el registro de desechos radiactivos sólidos generados.

Isótopo	Actividad (Bq)	Concentración (Bq/m ³)	Volumen (m ³)	Clasificación (B, C, M, H)	Riesgos (P, T,O)	Formulación Química

NOTA: B: Biológico C: Comprensible M: Metálico H: Húmedo P: Punzante T: Tóxico
O: Otro (Especifique)

Formato del ININ para el registro de desechos radiactivos líquidos generados.

Isótopo	Actividad (Bq)	Concentración (Bq/m ³)	Volumen (m ³)	Clasificación (A,Or,I)	Riesgos (T,S,O)	Formulación Química

NOTA: A: Solución Acuosa Or: Solución orgánica I: Solución inorgánica T: Tóxico
S: Soluble en agua O: Otro (Especifique)

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PO3. Disposición de desechos radiactivos y monitoreo al término de la jornada de trabajo.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 6 de 6

Formato para el registro de monitoreo al término de la jornada de trabajo.

FECHA	MONITOREO EN ÁREAS DE TRABAJO (CPM)				RESPONSABLE
	MESA	TARJA	PISOS	OTRO	

DATOS DEL CONTADOR POZO EMPLEADO:

MARCA:

MODELO:

No. SERIE:

F. CALIB.:

LECTURA DE FONDO:

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	AUTORIZADO POR:
_____ QFB. Miguel Cisneros Ramírez Enc. de Seg. Radiológica	_____ Ing. Fernando Díaz Pineda. Asesor.	_____ Dr. Carlos Federico Arias Ortíz. Representante Legal

4.2.- Procedimientos Administrativos.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM	
IBT-UNAM-PA1. Elaboración, revisión y aprobación de los procedimientos.	Versión: 01 Fecha: Enero-2006 Hoja: 1 de 2

1.- OBJETIVO.

Señalar las consideraciones que se deben de tomar en cuenta si se pretende elaborar un nuevo procedimiento o si se quiere modificar la revisión actual.

2.- REFERENCIAS.

- “Instructivo para la preparación del manual de procedimientos de seguridad radiológica”, revisión 2, agosto de 1994.
- Reglamento del OIEA de Seguridad Radiológica, Colección de Seguridad No. 6.

3.- DEFINICIONES.

- **Permisionario.** Persona física que posee la titularidad de la licencia expedida por la Comisión para desarrollar una actividad autorizada por la misma.

4.- REQUISITOS PREVIOS.

- En el organigrama de la empresa quedará señalada la estructuración del grupo de seguridad radiológica (ESR y POE), el cual dependerá directamente del permisionario.

5.- MATERIAL Y EQUIPO.

- Manual de procedimientos de seguridad radiológica actual para realizar revisión, modificación y/o actualización en caso de ser necesario.

6.- PRECAUCIONES.

- No utilizar un procedimiento sin que esté autorizado por la CNSNS.

7.- INSTRUCCIONES.

- Para la elaboración de un nuevo procedimiento debe seguirse el “Instructivo para la preparación del manual de procedimientos de seguridad radiológica”, revisión 2, agosto de 1994.
- Las modificaciones que se hagan a la versión actual de un procedimiento debe realizarlas el ESR y aprobarlas el permisionario, posteriormente se enviará la nueva versión a la CNSNS y se esperará su respuesta.
- La respuesta de la CNSNS puede ser de aprobación o de propuesta para modificación y/o corrección, en cuyo caso se llevará a cabo.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PA1. Elaboración, revisión y aprobación de los procedimientos.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 2 de: 2

- El procedimiento corregido se remitirá nuevamente a la CNSNS en espera de su aprobación.
- La copia del oficio de aprobación se archivará en la carpeta de registros y el nuevo procedimiento o la nueva versión pasará a formar parte del Manual de Procedimientos.

8.- ANEXOS:

No aplican.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	AUTORIZADO POR:
<hr/> QFB. Miguel Cisneros Ramírez Enc. de Seg. Radiológica	<hr/> Ing. Fernando Díaz Pineda. Asesor.	<hr/> Dr. Carlos Federico Arias Ortíz. Representante Legal

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM	
IBT-UNAM-PA2. Seguridad física y radiológica en las áreas de almacén y uso de material radiactivo.	Versión: 01 Fecha: Enero-2006 Hoja: 1 de 2

1.- OBJETIVO.

Indicar los aspectos de seguridad física y radiológica que se deberán aplicar durante el almacenamiento del material radiactivo.

2.- REFERENCIAS.

- Reglamento General de Seguridad Radiológica, Diario Oficial de la Federación, 22 de noviembre de 1988.
- “Instructivo para la preparación del manual de procedimientos de seguridad radiológica”, revisión 2, agosto de 1994.
- Reglamento del OIEA de Seguridad Radiológica, Colección de Seguridad No. 6.
- The health physics and radiological health handbook. Nucleon Lectern Associates.
- NOM-003-NUCL-1994. Clasificación de instalaciones o laboratorios que utilizan fuentes abiertas.
- NOM-012-STPS-1999: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.
- NOM-027-NUCL-1996. Especificaciones para el diseño de las instalaciones radiactivas tipo II clases A, B y C.

3.- DEFINICIONES.

- **Seguridad física**. Acción desarrollada para evitar la pérdida o robo de material radiactivo.
- **Zona controlada**: Zona sujeta a normas especiales con fines de protección contra las radiaciones ionizantes, y cuyo acceso está controlado.

4.- REQUISITOS PREVIOS.

El personal encargado de la seguridad física de los paquetes con material radiactivo reportará al ESR de cualquier anomalía observada en torno a las fuentes radiactivas.

5.- PRECAUCIONES.

Asegurarse que la señalización del material radiactivo permanezca en su lugar, esto ayudará que los estuches o paquetes no sean movidos indebidamente.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

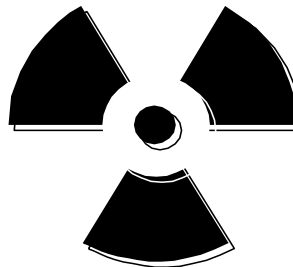
IBT-UNAM-PA2. Seguridad física y radiológica en las áreas de almacén y uso de material radiactivo.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 2 de 2

6.- INSTRUCCIONES.

- El almacén debe contar con un encargado de resguardar todo el material radiactivo que permanezca en el mismo.
- Al ingresar los paquetes se debe registrar adecuadamente su entrada y lo mismo al salir del almacén.
- El almacén y en las áreas de uso del material radiactivo. (laboratorios) deben contar con señales que contengan el símbolo internacional de radiación y la siguiente leyenda:

“PELIGRO, MATERIAL RADIATIVO”
“NO PERMANEZCA INNECESARIAMENTE EN ESTA ÁREA”.



7.- ANEXOS:

No aplican.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	AUTORIZADO POR:
<hr/> QFB. Miguel Cisneros Ramírez Enc. de Seg. Radiológica	<hr/> Ing. Fernando Díaz Pineda. Asesor.	<hr/> Dr. Carlos Federico Arias Ortíz. Representante Legal

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PA3. Inspecciones y auditorías internas.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 1 de 2

1.- OBJETIVO.

Señalar los puntos que se deben cubrir así como la periodicidad para realizar inspecciones y auditorías internas.

2.- REFERENCIAS.

- Reglamento General de Seguridad Radiológica, Diario Oficial de la Federación, 22 de noviembre de 1988.
- "Instructivo para la preparación del manual de procedimientos de seguridad radiológica", revisión 2, agosto de 1994.
- NOM-012-STPS-1999: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.

3.- DEFINICIONES.

Inspección. Examen de las condiciones de seguridad física y radiológica de una instalación radiactiva, sus sistemas, equipos y la aplicación de los procedimientos de operación, administrativos y de emergencia.

Auditoría. Examen de los registros, documentos, programas y procedimientos relacionados con la seguridad radiológica de la instalación radiactiva, así como del inventario del material radiactivo conforme a lo establecido en la autorización, permiso o licencia correspondiente, así como las disposiciones del reglamento general de seguridad radiológica.

Verificación: Acción de revisar, inspeccionar, ensayar, comprobar, supervisar o cualquiera otra análoga, que establezca y documente que los elementos, procesos, servicios o documentos están conformes con los requisitos especificados.

4.- REQUISITOS PREVIOS.

Las inspecciones y auditorías internas debe efectuarlas el ESR.

5.- PRECAUCIONES.

Corregir inmediatamente las anomalías encontradas durante la inspección y/o auditoría.

6.- INSTRUCCIONES.

Realizar inspecciones semestralmente, a fin de verificar que las condiciones de seguridad y control permanezcan óptimas, revisar los señalamientos y mantenerlos en buen estado y verificar que la organización de la seguridad física y radiológica no sufra cambios y si es así notificarlo al ESR.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PA3. Inspecciones y auditorías internas.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 2 de 2

Cada año se realizará una evaluación de los procedimientos operativos, administrativos y de emergencia, así como del informe anual de actividades relevantes en materia de seguridad radiológica a fin de que siempre esté actualizado el programa de protección radiológica. Para realizar lo anterior, seguir los pasos indicados en el procedimiento IBT-UNAM-PA4 y apoyarse en la siguiente evaluación técnica y administrativa de la instalación radiactiva esquematizada en el anexo A. Estas actividades se realizarán durante el periodo que tiene vigencia la licencia de operación que emite la CNSNS.

7.- ANEXOS:

Anexo A. Guía para realizar la evaluación bianual de actividades en protección radiológica para la instalación radiactiva tipo II clase C.

No.	ALCANCE	CANTIDAD	PERIODICIDAD	SE HA REALIZADO A TIEMPO (SI-NO) PORQUE
DE LA INSTALACIÓN RADIATIVA				
1	LICENCIA DE OPERACIÓN NO. AOO.200/****/****.	1	CINCO AÑOS	
2	INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES RELEVANTES EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA.	1	ANUAL	
3	REGISTRO DE ENTRADA Y SALIDA DE MATERIAL RECIBIDO.	DIARIO / ACTUALIZAR	AL RECIBIR Y TERMINAR	
4	REGISTRO DE MONITOREO AL TÉRMINO DE LA JORNADA DE TRABAJO.	QUINCENAL / ACTUALIZAR	QUINCENAL / MENSUAL	
5	REGISTRO DE LOS DESECHOS RADIATIVOS GENERADOS.	CUANDO SE REQUIERA	AL GENERARLOS	
6	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA.	1	AL HABER CAMBIOS	
7	PROGRAMA DE VERIFICACIÓN, MANTENIMIENTO Y/O CALIBRACIÓN DEL CONTADOR GAMA.	CUANDO SE REQUIERA	AL DETECTAR ANOMALÍAS	
DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO				
1	CUMPLIMIENTO DE LA NORMA NOM-026-NUCL-1999.	UNA VEZ	AL INICIAR	
2	CURRÍCULO VITAE	UNA VEZ	AL INICIAR	
3	CURSO INICIAL DE ENTRENAMIENTO EN SEGURIDAD RADIOLÓGICA AUTORIZADO POR LA CNSNS.	UNA VEZ	AL INICIAR	
4	EXAMEN MÉDICO ANUAL (BH Y QS).	1	ANUAL	
5	DICTAMEN MÉDICO DE ACUERDO A LA NORMA NOM-026-NUCL-1999.	1	ANUAL	

OBS. VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA PARA ESTE TIPO DE INSTALACIÓN RADIATIVA.

- **NOM-003-NUCL-1994:** Clasificación de instalaciones o laboratorios que utilizan fuentes abiertas.
- **NOM-006-NUCL-1994:** Criterios para la aplicación de los límites anuales de incorporación para grupos críticos del público.
- **NOM-008-NUCL-1994:** Límites de contaminación superficial con material radiactivo.
- **NOM-012-STPS-1999:** Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.
- **NOM-026-NUCL-1999:** Vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes.
- **NOM-027-NUCL-1996:** Especificaciones para el diseño de las instalaciones radiactivas tipo II clase A, B y C.
- **NOM-028-NUCL-1996:** Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas.
- **NOM-031-NUCL-1999:** Requerimientos para la clasificación y entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	AUTORIZADO POR:
_____ QFB. Miguel Cisneros Ramírez Enc. de Seg. Radiológica	_____ Ing. Fernando Díaz Pineda. Asesor.	_____ Dr. Carlos Federico Arias Ortíz. Representante Legal

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PA4. Mantenimiento de registros.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 1 de 2

1.- OBJETIVO.

Indicar la forma de integrar el expediente de registros, así como su contenido, proporcionando las indicaciones necesarias para llevar un control adecuado del material radiactivo y libretas escritas del cumplimiento de todos los procedimientos y acciones que garanticen el manejo seguro del material radiactivo.

2.- REFERENCIAS.

- Reglamento General de Seguridad Radiológica, Diario Oficial de la Federación, 22 de noviembre de 1988.
- "Instructivo para la preparación del manual de procedimientos de seguridad radiológica", revisión 2, agosto de 1994.
- Reglamento del OIEA de Seguridad Radiológica, Colección de Seguridad No. 6.
- The health physics and radiological health handbook. Nucleon Lectern Associates.
- NOM-012-STPS-1999: Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.
- NOM-026-NUCL-1999: Vigilancia medica del personal ocupacionalmente expuesto a las radiaciones ionizantes.
- NOM-031-NUCL-1999: Requerimientos para la clasificación y entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes.

3.- DEFINICIONES.

Expediente de registros. Carpeta que contiene la documentación relacionada con la seguridad radiológica, fuentes radiactivas y transporte.

4.- MATERIAL Y EQUIPOS.

- Carpeta.
- Copias de la documentación referente al material radiactivo y de la seguridad radiológica.

5.- REQUISITOS PREVIOS.

El ESR mantendrá actualizado el expediente de registros, pudiendo delegar esta función a una persona del POE.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM	
IBT-UNAM-PA4. Mantenimiento de registros.	Versión: <u>01</u> Fecha: <u>Enero-2006</u> Hoja: <u>2</u> de: <u>2</u>

6.- PRECAUCIONES.

El expediente de registros debe estar actualizado y disponible en caso de alguna inspección y/o auditoria que realice la CNSNS.

7.- INSTRUCCIONES.

El expediente de registros debe contener la siguiente documentación:

- Inventario actualizado del material radiactivo.
- Bitácora de entrada y salida de material radiactivo.
- Comunicados de la Comisión y respuesta por parte de la empresa.
- Manual de procedimientos de seguridad radiológica.
- Informe de seguridad radiológica.
- Informe anual de actividades relevantes en materia de protección radiológica.
- Exámenes médicos y dictamen medico de control periódico anual del POE.
- Curso de reentrenamiento anual en protección radiológica al POE, en caso de ser requerido por la CNSNS.

El expediente estará en poder del ESR quien lo tendrá disponible en caso de una inspección o auditoria realizada por la Comisión.

El expediente deberá estar en permanente actualización.

7.- ANEXOS:

No aplican.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	AUTORIZADO POR:
_____ QFB. Miguel Cisneros Ramírez Enc. de Seg. Radiológica	_____ Ing. Fernando Díaz Pineda. Asesor.	_____ Dr. Carlos Federico Arias Ortíz. Representante Legal

4.3.- Procedimientos de Emergencia.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM

IBT-UNAM-PE1. Respuesta de incidentes y/o accidentes relacionados con material radiactivo.

Versión: 01
Fecha: Enero-2006
Hoja: 1 de: 4

1.- OBJETIVOS.

Señalar los pasos a seguir en los siguientes eventos que pudieran presentarse en la instalación, lo cual originará un accidente y/o incidente y saber como regresar a la normalidad el evento presentado:

- a) Golpe contundente con objeto pesado.
- b) Derrame de fluidos sobre algún bulto de material radiactivo.
- c) Salida o derrame de material radiactivo (siempre que no este liofilizado) y contaminación del estuche.
- d) Terremoto, incendio, explosión e inundación.
- e) Perdida o robo de material radiactivo.
- f) Manejo de material radiactivo por personal con entrenamiento deficiente o nulo, etc.

2.- REFERENCIAS.

- Reglamento General de Seguridad Radiológica, Diario Oficial de la Federación, 22 de noviembre de 1988.
- "Instructivo para la preparación del manual de procedimientos de seguridad radiológica", revisión 2, agosto de 1994.

3.- DEFINICIONES.

Incidente y/o accidente. Cualquier evento anormal que involucre a las fuentes radiactivas.

ALARA: Abreviatura de "AS LOW AS REASONABLY ACHIEVABLE", que significa "Tan Bajo Como Razonablemente Se Pueda Lograr", refiriéndose a las dosis que puede recibir el personal ocupacionalmente expuesto.

Emergencia: Acción y efecto de emerger. Asunto que requiere especial atención y urgencia.

Urgencia: Calidad de urgente, algo que es necesario. Conjunto de actividades para atender una situación de manera inmediata.

Plan de emergencia: Conjunto de actividades que habrán de realizarse en caso de una contingencia.

Medidas preventivas: Conjunto de actividades que habrán de realizarse para evitar un posible accidente o incidente.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM	
IBT-UNAM-PE1. Respuesta de incidentes y/o accidentes relacionados con material radiactivo.	Versión: 01 Fecha: Enero-2006 Hoja: 2 de 4

4.- REQUISITOS PREVIOS.

Los incidentes y/o accidentes que llegaran a presentarse deben ser reportados de inmediato al Encargado de Seguridad Radiológica y al Permisionario, quienes a su vez lo informarán y notificaran a la CNSNS.

5.- PRECAUCIONES.

Para el control de incidente y/o accidente se debe planear toda una estrategia bien planeada y aplicar los criterios de seguridad radiológica aprendidos.

El desarrollo de los procedimientos debe ser efectuado con el equipo de protección que el Encargado de Seguridad Radiológica juzgue conveniente (como pueden ser guantes, bata, etc.)

Actualice cualquier cambio en cuanto a nombre y teléfono del Encargado de Seguridad Radiológica y del Permisionario.

6.- INSTRUCCIONES:

a) Golpe contundente con objeto pesado.

Cuando suceda este accidente, será necesario seguir las siguientes instrucciones:

Efectuar una revisión exhaustiva de los paquetes que contienen los estuches de material radiactivo.

En caso de observar humedad (contaminación) o golpe en la caja que transporta el material radiactivo o que algún frasco este roto, proceder a descontaminar estas áreas. En caso que no sea posible realizar la descontaminación, proceder a eliminar todo el lote como desecho radiactivo.

b) Derrame de fluidos sobre algún bulto de material radiactivo.

El fluido que pudiera caer sobre el bulto sería agua o algún trazador de otro paquete, cuando se presente este caso, se procederá a limpiar o descontaminar el bulto con papel absorbente.

c) Salida o derrame de material radiactivo (siempre que no este liofilizado) y contaminación del estuche.

Se procederá igual que en el caso (a), anterior.

En caso de existir más frascos dañados se retirarán del estuche y se repondrán posteriormente, solo si el resto del estuche no sufriera daño.

Posteriormente:

Cerrar las puertas y ventanas del área.

Apagar ventiladores o aire acondicionado.

Aislar el estuche que se sospeche derramado.

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM	
IBT-UNAM-PE1. Respuesta de incidentes y/o accidentes relacionados con material radiactivo.	Versión: <u>01</u> Fecha: <u>Enero-2006</u> Hoja: <u>3</u> de: <u>4</u>

Colocarlo en una charola de acero inoxidable con cubierta absorbente y en un lugar que facilite su manipulación

Revisar cuidadosamente que no se haya derramado el contenido del frasco sobre alguna otra caja. En caso positivo aislar los paquetes afectados.

d) Terremoto, incendio, explosión e inundación.

Verificar las condiciones en las que quedaron los diferentes estuches, si se sospecha de fuga o dispersión del material radiactivo se levantarán frotis para delimitar áreas y niveles de contaminación.

Se procederá igual que en el caso (a).

e) Perdida o robo de material radiactivo.

Notificar de inmediato al ESR y al Permisionario, quienes levantarán la correspondiente acta ante el ministerio público e informarán a la CNSNS.

f) Manejo de material radiactivo por personal con entrenamiento deficiente o nulo.

Si se llega a detectar que el POE tiene un deficiente entrenamiento, se le propondrá un nuevo curso de entrenamiento o se le cambiará a un área donde no tenga que manipular el material radiactivo.

PARA ACTIVAR EL PLAN DE EMERGENCIA Y NOTIFICACIÓN AL GRUPO DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA

Para activar el plan de emergencias radiológicas, las personas involucradas darán aviso al encargado de seguridad radiológica y al permisionario (Director) personalmente en el laboratorio o en su caso a los teléfonos:

NOMBRE:

TELÉFONOS:

Dr. Carlos Federico Arias Ortíz.
REPRESENTANTE LEGAL

Dirección 0177-7329-1671

QFB. Miguel Cisneros Ramírez.
ENCARGADO DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA

Laboratorio 0177-7329-1620
Casa 0177-7102-0610

Quien de inmediato aplicará las medidas descritas según el incidente y/o accidente ocurrido Y simultáneamente notificarán a la CNSNS a los teléfonos:

INSTITUTO DE BIOTECNOLOGIA, UNAM	
IBT-UNAM-PE1. Respuesta de incidentes y/o accidentes relacionados con material radiactivo.	Versión: 01 Fecha: Enero-2006 Hoja: 4 de 4

NOTIFICAR A LA:
COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS

A LOS TELEFONOS:

- 0155-5095-3200** - Conmutador de la CNSNS.
- 01800-111-3168** - Para reportar emergencias radiológicas a la CNSNS.
- 0155-5095-3210** - Gerencia de Seguridad Radiológica – Ing. José L. Delgado Guardado.
- 0155-5095-3225** - Depto. de Instalaciones Radiactivas – Lic. Hermenegildo Maldonado M.
- 0155-5095-3226** - Depto. de Procedimientos Coercitivos y Calidad – Fis. Mardonio Jiménez Rojas.

En caso de no encontrar al permisionario o al encargado de seguridad radiológica, la (s) persona (s) involucrada (s) en el incidente y/o accidente notificará (n) de inmediato a la CNSNS.

NOTIFICACIÓN A LA COMISION NACIONAL DE SEGURIDAD NUCLEAR Y SALVAGUARDIAS Y DE LOS REPORTES DEL INCIDENTE O ACCIDENTE:

En caso de ocurrir algún accidente, se dará aviso a la CNSNS según se indica en este procedimiento:

En caso de no encontrar al permisionario o al encargado de seguridad radiológica, la (s) persona (s) involucrada (s) en el incidente y/o accidente notificará (n) de inmediato a la CNSNS.

7.- ANEXOS:

No aplican.

PREPARADO POR:	REVISADO POR:	AUTORIZADO POR:
_____ QFB. Miguel Cisneros Ramírez Enc. de Seg. Radiológica	_____ Ing. Fernando Díaz Pineda. Asesor.	_____ Dr. Carlos Federico Arias Ortíz. Representante Legal