

# **SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS E INDUSTRIA PARAESTATAL**

## **REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD RADIOLOGICA.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos. Presidencia de la República.

**MIGUEL DE LA MADRID H.** Presidente Constitucional de los Estados Unidos Mexicanos, en ejercicio de la facultad que me confiere la fracción I del Artículo 89 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y con fundamento en los Artículos 1o., 2o., 4o., 18, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 y 50 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, y

### **CONSIDERANDO**

Que dentro de los objetivos permanentes asumidos por el Gobierno a mi cargo, destaca el fortalecimiento del marco jurídico que regula las actividades públicas, a fin de propiciar los cambios que impone la tesis de renovación moral de la sociedad que en la práctica se traduce como el otorgamiento de los mecanismos a través de los cuales el Estado promueve la satisfacción de las necesidades colectivas;

Que para el logro de tales objetivos, en el Plan Nacional de Desarrollo 1981-1988 se consigna como estrategia, para hacer frente a los grandes retos del país, revisar a fondo el sistema normativo nacional y simplificar los procedimientos administrativos, proponiendo y, en su caso, auspiciando las reformas legales y reglamentarias que se estimen necesarias;

Que el dominio directo de la Nación sobre nuestros recursos naturales y el derecho a regular su explotación, uso y aprovechamiento se plasman de manera expresa en el Artículo 27 Constitucional y en su oportunidad, el Ejecutivo a mi cargo propuso la adecuación al Ordenamiento Legal al que se rige la Materia Nuclear.

Que el 4 de febrero de 1985, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, cuya vigencia inició al día siguiente de su publicación;

Que la Ley mencionada es reglamentaria del Artículo 27 Constitucional y regula la exploración, explotación y beneficio de minerales radiactivos, el aprovechamiento de los combustibles nucleares, los usos del material radiactivo y de la energía nuclear, la

investigación de la ciencia y las técnicas nucleares, la industria nuclear y todo lo relacionado con la misma;

Que la misma Ley establece que la seguridad es primordial en todas las actividades que involucren a la energía nuclear, debiendo tomarse en cuenta desde la planeación hasta el desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas y el destino final de esos desechos, definiendo a su vez la seguridad radiológica en congruencia con los lineamientos del Sistema Nacional de Protección Civil, como aquella que tiene por objeto proteger a los trabajadores, a la población y a sus bienes, así como el ambiente en general mediante la prevención y limitación de los efectos que puedan resultar de la exposición a la radiación ionizante;

Que la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear establece que, las instalaciones nucleares y radiactivas deberán contar con sistemas de seguridad radiológica y su operación requerirá de la satisfacción de los requisitos que, sobre el particular se determinen en la misma ley y en las disposiciones reglamentarias respectivas, por lo que resulta pertinente disponer de los instrumentos reglamentarios para hacer efectivas las disposiciones del mismo Ordenamiento, he tenido a bien expedir el siguiente

# **REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD RADIOLOGICA**

## **TITULO PRIMERO**

### **GENERALIDADES**

#### **CAPITULO UNICO**

Artículo 1o. Este Reglamento rige en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer en la esfera administrativa a la observancia de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear en lo relativo a seguridad radiológica.

Artículo 2o. La Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal queda facultada para expedir por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, los apéndices, normas técnicas, manuales e instructivos, así como sus actualizaciones, necesarios para desarrollar, hacer explícitas y determinar la forma en que deben cumplirse las disposiciones de este Reglamento.

Artículo 3o. Tanto los documentos a que se refiere el artículo anterior, como sus actualizaciones, para su obligatoriedad y general observancia deberán invariablemente, ser publicados en el Diario Oficial de la Federación.

Artículo 4o. La Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, es la facultada para interpretar y aplicar este Reglamento, así como los apéndices, normas técnicas, instructivos, manuales y condiciones de licencias, autorizaciones y permisos que con base en el mismo se expidan y, para determinar las normas de seguridad radiológica que a su juicio sean aplicables sin perjuicio de la competencia que de acuerdo a la Ley les corresponda a otras Secretarías de Estado.

Artículo 5o. En todos los casos en que este Reglamento haga referencia a la Ley, se entenderá que se trata de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear. Cuando aluda a la Secretaría, será la Secretaría de Energía, Minas e Industria Paraestatal, y cuando mencione a la Comisión, será la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias en los términos del Artículo 50 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

## TITULO SEGUNDO

### TERMINOLOGIA

#### CAPITULO UNICO

Artículo 6o. Para efectos de este Reglamento se entenderá por:

**ACCIDENTE Y/O INCIDENTE:** Cualquier evento anormal que involucre a fuentes de radiación ionizante.

**ACTIVIDAD:** El número de transiciones nucleares espontáneas que ocurren por unidad de tiempo en una cantidad dada de material radiactivo. Formalmente, la actividad A, de una cantidad dada de material radiactivo, es el cociente de  $dN$  entre  $dt$ , siendo  $dN$  el número de transiciones nucleares espontáneas que ocurren en el intervalo  $dt$ . La unidad de actividad es el becquerel (Bq), donde  $1 \text{ Bq} = 1 \text{ desintegración/s}$  ( $1 \text{ Ci} = 3.7 \times 10^{10} \text{ desintegraciones/s}$ ).

**ALMACEN TEMPORAL:** La instalación radiactiva autorizada por la Comisión para almacenar fuentes de radiación ionizante por tiempo limitado y que será necesariamente determinado en forma expresa en la autorización correspondiente.

**ALMACEN EN TRANSITO:** Las áreas utilizadas durante el transporte de material radiactivo en las que se almacenen embalajes, contenedores, bultos y las zonas no controladas, tales como: área de estacionamiento; estación terminal; cuarto de almacén o patio de carga y descarga.

**AUDITORIA:** El examen de los registros, documentos, programas y procedimientos relacionados con la seguridad radiológica de la instalación radiactiva, así como del inventario de material radiactivo o los equipos que lo contengan conforme a lo establecido en la autorización, permiso o licencia correspondiente, así como en las disposiciones de este Reglamento.

**CONCENTRACION DERIVADA EN AIRE:** La concentración derivada en aire (CDA) para un radionúclido determinado es un límite derivado que designa la concentración en aire que, de ser respirada por un trabajador durante un año laboral de 2,000 horas a un ritmo de respiración de  $1.2 \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$  se alcanzaría el límite anual de incorporación (LAI).

**CONTAMINACION RADIATIVA SUPERFICIAL:** La presencia de una sustancia radiactiva sobre una superficie en cantidades superiores a:  $4 \times 10^3 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-2}$  ( $10^{-5} \mu\text{Ci/cm}^2$ ) en el caso de emisiones beta y gamma, o  $4 \times 10^2 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-2}$  ( $10^{-6} \mu\text{Ci/cm}^2$ ), en el caso de

emisiones alfa, ésta puede ser fija o removible.

**DESCONTAMINACION:** Proceso mediante el cual se reduce o se elimina la contaminación radiactiva.

**DESECHOS RADIATIVOS:** Cualquier material que contenga o esté contaminado con radionúclidos o concentraciones o niveles de radiactividad, mayores a las señaladas por la Comisión en la norma técnica correspondiente y para el cual no se prevé uso alguno. Se clasifican en desechos radiactivos de nivel bajo, intermedio y alto.

**DISPOSITIVO GENERADOR DE RADIACION IONIZANTE:** Es el equipo que produce radiación ionizante en forma controlada.

**DOSIS ABSORBIDA:** La energía depositada por la radiación ionizante en la materia. Técnicamente, la dosis absorbida,  $D$ , se define como el cociente de  $dE$  entre  $dm$ , donde  $dE$  es la energía promedio depositada por la radiación ionizante en una masa  $dm$ . La unidad es el gray (Gy), donde:  $1 \text{ Gy} = \text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$  ( $1 \text{ rad} = 10^{-2} \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$ )

**DOSIS UMBRAL:** El valor de la dosis por debajo del cual se considera que un efecto no estocástico determinado no se manifestará.

**EMERGENCIA:** Acto, omisión, situación o suceso que ocasiona un riesgo importante y, para cuyo control o eliminación es necesario emprender acciones correctivas inmediatas.

**EMPLAZAMIENTO:** El proceso de selección de un sitio adecuado para la localización de una instalación radiactiva y la determinación de las características físicas y demográficas del mismo, a fin de evaluar y definir adecuadamente las bases para el diseño, construcción y operación de las mismas, con el objeto de que éstas no se traduzcan en un detrimento apreciable de la seguridad de las personas ni de la calidad del ambiente.

**EQUIVALENTE DE DOSIS:** Con fines de protección radiológica se ha encontrado conveniente introducir una magnitud física que correlaciona la dosis absorbida con los efectos deletéreos más importantes de la exposición a la radiación, en particular con los efectos estocásticos tardíos. El equivalente de dosis es la cantidad que resulta de la ecuación:  $H = DQN$ , donde  $D$  es la dosis absorbida en Gy,  $Q$  es el factor de calidad y  $N$  es el producto de todos los demás factores modificantes, tomándose por ahora un valor para  $N$  igual a la unidad. El nombre especial para la unidad de equivalente de dosis es el sievert (Sv). El rem puede ser usado temporalmente.

**EQUIVALENTE DE DOSIS EFECTIVO:** El equivalente de dosis efectivo,  $H_E$ , es la suma ponderada de los equivalentes de dosis para los diferentes tejidos  $H_T$ , tanto por irradiación externa como por incorporación de radionúclidos. Se define como:

$$H_E = \sum W_T \cdot H_T$$

donde  $W_T$  son los factores de ponderación.

**EQUIVALENTE DE DOSIS EFECTIVO COMPROMETIDO:** El equivalente de dosis efectivo comprometido,  $H_E,50$ , resultante de una incorporación de material radiactivo, es el equivalente de dosis efectivo que se acumulará durante 50 años, como resultado de la incorporación.

**FUENTE ABIERTA:** Todo material radiactivo que durante su utilización puede entrar en contacto directo con el ambiente.

**FUENTES DE RADIACION IONIZANTE:** Cualquier dispositivo o material que emita radiación ionizante en forma cuantificable.

**FUENTE SELLADA:** Todo material radiactivo permanentemente incorporado a un material encerrado en una cápsula hermética, con resistencia mecánica suficiente para impedir el escape del radioisótopo o la dispersión de la substancia radiactiva, en las condiciones previsibles de utilización y desgaste.

**INDICES DE EQUIVALENTE DE DOSIS:** En el caso de irradiación externa del cuerpo entero, se aplican los conceptos de:

**a).- INDICE SUPERFICIAL DE EQUIVALENTE DE DOSIS:** El índice superficial de equivalente de dosis  $H_{I,S}$  en un punto, es el equivalente de dosis máximo dentro del volumen comprendido entre 0.07 mm y 1 cm, medidos a partir de la superficie de una esfera de 30 cm de diámetro centrada en ese punto y formada por material equivalente a tejido blando con una densidad de  $1 \text{ gr}\cdot\text{cm}^{-3}$ .

**b).- INDICE PROFUNDO DE EQUIVALENTE DE DOSIS:** El índice profundo de equivalente de dosis  $H_{I,P}$ , es el equivalente de dosis máximo dentro del núcleo de 28 cm de diámetro, inscrito en una esfera de 30 cm de diámetro centrada en ese punto y formada por material equivalente a tejido blando y con una densidad de  $1 \text{ gr}\cdot\text{cm}^{-3}$ .

**INSPECCION:** El examen de las condiciones de seguridad física y radiológica de una instalación radiactiva, sus sistemas, equipos y la aplicación de los procedimientos de operación, documentos y registros.

**LIMITE ANUAL DE INCORPORACION:** Es el límite secundario para la irradiación ocupacional interna, y es el valor menor de la incorporación de un radionúclido determinado en un año por el Hombre de Referencia que se traduciría bien en un equivalente de dosis efectivo comprometido de 50 mSv (5 rem) o bien, en un equivalente de dosis comprometido en el cristalino de 150mSv (15rem) o en un equivalente de dosis comprometido en cualquier otro órgano o tejido de 500 mSv (50 rem).

**MANUAL DE SEGURIDAD RADIOLOGICA:** Documento cuyo objetivo es el de que todas las acciones que involucren fuentes de radiación, se ejecuten bajo normas y procedimientos de protección radiológica adecuados, para reducir las exposiciones ocupacionales y del público a valores tan bajos como razonablemente pueda lograrse.

**PERMISIONARIO:** Persona física o moral que posee la titularidad de la autorización, permiso o licencia expedidos por la Comisión para desarrollar una actividad autorizada por la misma.

**PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO:** Aquel que en ejercicio y con motivo de su ocupación está expuesto a radiación ionizante o a la incorporación de material radiactivo. Quedan excluidos los trabajadores que ocasionalmente en el curso de su trabajo puedan estar expuestos a este tipo de radiación, siempre que el equivalente de dosis efectivo anual que reciban no exceda el límite establecido en este Reglamento para el público.

**RADIACION IONIZANTE:** Toda radiación electromagnética o corpuscular capaz de producir iones, directa o indirectamente, debido a su interacción con la materia.

**RECONOCIMIENTO:** El examen y comprobación de la información proporcionada a la Comisión de hechos o circunstancias que pudieran significar un riesgo radiológico a las personas y las propiedades.

**VERIFICACION:** La revisión y examen de la información proporcionada a la Comisión con motivo de las actividades reguladas por este Reglamento y de acciones correctivas derivadas de las deficiencias o anomalías que como consecuencia de las inspecciones o auditorías se hubieren encontrado.

**VIDA MEDIA BIOLOGICA:** Es el tiempo necesario para que la mitad de una sustancia administrada, sea excretada del cuerpo o de un órgano o de un tejido.

**VIDA MEDIA FISICA:** Es el tiempo requerido para que un radionúclido pierda el 50% de su actividad, mediante decaimiento radiactivo. Cada radionúclido tiene una vida media física propia.

**ZONA CONTROLADA:** Es la zona sujeta a supervisión y controles especiales con fines de protección radiológica.

## **TITULO TERCERO**

### **DEL SISTEMA DE LIMITACION DE DOSIS**

## **CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 7o. Las dosis recibidas a consecuencia de la exposición a fuentes de radiación ionizante y de prácticas que entrañan la irradiación con radiación ionizante o incorporación de material radiactivo, se sujetarán a un sistema de limitación de dosis cuyos fundamentos son:

I).-No se aprobará ninguna práctica a menos que su aplicación produzca un beneficio neto positivo;

II).-El diseño, planificación, uso y aplicación subsiguiente de las fuentes y prácticas, deberán realizarse de manera que aseguren que las exposiciones se mantengan tan bajas como razonablemente pueda lograrse, teniendo en cuenta factores sociales y económicos;

III).-El establecimiento de límites para equivalente de dosis.

Artículo 8o. El sistema de limitación de dosis tiene como finalidad evitar los efectos no estocásticos y limitar la ocurrencia de los estocásticos a un nivel aceptable, por lo que se establecen límites para cada caso, debiendo aplicarse el que resulte más restrictivo para el órgano o tejido irradiado.

Artículo 9o. Los efectos no estocásticos son aquellos en los que la severidad del efecto es función de la dosis y se presentan a partir de un valor umbral. Estos efectos se presentan en el individuo expuesto. Los efectos estocásticos son aquellos en los que la probabilidad de que el efecto se presente, se considera como una función de la dosis, sin que exista una dosis umbral y pueden manifestarse tanto en el individuo expuesto como en su descendencia.

Artículo 10. Para los fines exclusivos de este Reglamento, en el cálculo de los equivalentes de dosis, se considerarán los factores que se establezcan en la norma técnica correspondiente.

## **CAPITULO II DE LA APLICACION DEL SISTEMA DE LIMITACION DE DOSIS**

Artículo 11. Para la aplicación del Sistema de Limitación de Dosis se establecerán límites y niveles de referencia: Un límite es el valor de una magnitud que no ha de ser superado. Un nivel de referencia no es un límite, sino el valor de una magnitud que sirve para decidir una conducta determinada. Los límites podrán ser primarios,



secundarios, derivados y autorizados. Los niveles de referencia podrán ser de registro, de investigación y de intervención.

Artículo 12. Los límites primarios se definen para el equivalente de dosis, el equivalente de dosis efectivo, el equivalente de dosis comprometido o el equivalente de dosis efectivo comprometido, según las circunstancias de la exposición. Estos límites se aplican a cada individuo, y en caso de irradiación del público, al grupo crítico.

Artículo 13. Los límites secundarios son utilizados cuando los límites primarios de equivalente de dosis no pueden aplicarse directamente. En el caso de la irradiación externa, los límites secundarios pueden expresarse en función del índice profundo de equivalente de dosis o del índice superficial de equivalente de dosis. En el caso de la irradiación interna, los límites secundarios pueden expresarse en función de los límites anuales de incorporación.

Artículo 14. Los límites derivados se aplican a magnitudes diferentes a las de los límites primarios, se determinan a partir de éstos mediante un modelo definido, de manera tal que, si se satisfacen los límites derivados, también se satisfacen los límites primarios. Pueden establecerse por ejemplo, para cantidades tales como la rapidez de exposición en un lugar de trabajo, la contaminación del aire, del agua y de superficies, entre otros.

Artículo 15. Los límites autorizados son aquellos establecidos por la Comisión para cualquier magnitud y que en general son inferiores a los límites derivados, aunque en casos excepcionales pueden ser iguales. Estos límites se aplican solamente a circunstancias limitadas que deberán definirse con claridad. Los límites autorizados tienen prioridad sobre los derivados.

Artículo 16. A los efectos del Artículo 11, anterior, el permisionario como parte de su programa de protección radiológica, deberá establecer niveles de referencia, incluyendo como mínimo los siguientes: nivel de registro, nivel de investigación y nivel de intervención.

Artículo 17. El nivel de registro es un valor definido por la Comisión para el equivalente de dosis, equivalente de dosis efectivo o la incorporación de radionúclidos, por encima del cual la información tiene el interés suficiente, desde el punto de vista de la seguridad radiológica, para su registro y conservación.

El nivel de investigación es un valor del equivalente de dosis, del equivalente de dosis efectivo o de la incorporación, que se considera suficientemente importante para justificar una investigación de las causas por las que se rebasó.

El nivel de intervención es el valor previamente establecido para cualquier magnitud usada en seguridad radiológica, que de superarse indica una situación que requiere tomar medidas correctivas.

### CAPITULO III DE LOS LIMITES DE EQUIVALENTE DE DOSIS

Artículo 18. Ninguna persona deberá recibir un equivalente de dosis que exceda de los límites correspondientes indicados en este Título.

Artículo 19. Los límites de equivalente de dosis señalados en este Título no se aplican a la exposición médica de pacientes, ni a la debida a la radiación natural. Sin embargo, deberán aplicarse en los casos de irradiación con fines médicos de investigación cuando no exista ningún beneficio directo para el individuo expuesto, y en los casos de irradiación debida a fuentes naturales de radiación incrementada por motivos tecnológicos, para los cuales la Comisión establecerá los límites en cada caso.

Artículo 20. Para el personal ocupacionalmente expuesto, el límite del equivalente de dosis efectivo anual  $H_{E,L}$  para los efectos estocásticos es de 50 mSv (5 rem).

Artículo 21. Para el personal ocupacionalmente expuesto el límite de equivalente de dosis anual para los efectos no estocásticos es de 500 mSv (50 rem), independientemente de si los tejidos son irradiados en forma aislada o conjuntamente con otros órganos. Este límite no se aplica al cristalino, para el cual se establece un límite de 150 mSv (15 rem).

Artículo 22. El equivalente de dosis que reciba cualquier órgano o tejido como consecuencia de la irradiación, incluirá el equivalente de dosis debido a fuentes externas y el equivalente de dosis comprometido debido a fuentes internas incorporadas en el mismo intervalo de tiempo.

Artículo 23. El límite para el control de los efectos estocásticos se expresa en función del equivalente de dosis efectivo, debiéndose cumplir que:

$$\sum W_T \cdot H_T < H_{E,L}$$

En donde  $H_{E,L}$  es el límite de equivalente de dosis efectivo anual y cuyo valor es de 50 mSv (5 rem);  $W_T$  es el factor de ponderación del tejido T; y  $H_T$  es el equivalente de dosis anual del tejido T.

Artículo 24. En el caso de que el personal ocupacionalmente expuesto se irradie interna y externamente y con el objeto de que no se sobrepasen los límites anuales de equivalente de dosis, se deberá cumplir con las dos condiciones siguientes:

$$\frac{H_{I,S}}{10} < 1$$

500 mSv

$$\frac{H_{I,P}}{50 \text{ mSv}} + \sum \frac{I_j}{I_{j,L}} < 1$$

Siendo:  $H_{I,S}$  el índice superficial de equivalente de dosis.  
 $H_{I,P}$  el índice profundo de equivalente de dosis.  
 $I_j$  la incorporación anual debida a ingestión e inhalación del radioisótopo j.  
 $I_{j,L}$  el límite anual de incorporación para el radioisótopo j.

Artículo 25. Los límites secundarios de incorporación para el personal ocupacionalmente expuesto serán los que se establecen en la norma técnica correspondiente de este Reglamento.

Artículo 26. Cuando un límite está expresado como el valor promedio correspondiente a un período, se entiende que el valor real de la magnitud limitada puede presentar fluctuaciones considerables en períodos de tiempo más breves.

Artículo 27. La irradiación que reciban las mujeres ocupacionalmente expuestas con capacidad reproductiva deberá distribuirse lo más uniformemente posible en el tiempo, con objeto de proteger el embrión durante el período de organogénesis antes de conocerse el embarazo.

Artículo 28. Las mujeres ocupacionalmente expuestas que se encuentren embarazadas sólo podrán trabajar en condiciones donde la irradiación se distribuya lo más uniformemente posible en el tiempo y que la probabilidad de que reciban un equivalente de dosis anual mayor a 15 mSv (1.5 rem) sea muy baja.

Artículo 29. Las mujeres ocupacionalmente expuestas que se encuentren en período de gestación o de lactancia no deberán trabajar en lugares donde exista riesgo de incorporación de materiales radiactivos.

Artículo 30. Los estudiantes que por la naturaleza del aprendizaje deban realizar experimentos con fuentes de radiación ionizante serán considerados como individuos del público, sin embargo sólo se permitirá que reciban por motivo de la enseñanza, la décima parte de los límites establecidos en este Reglamento para los individuos del público.

Artículo 31. Los estudiantes que lleven cursos a nivel profesional o técnico, cuya finalidad

sea la capacitación para el uso de fuentes de radiación ionizante, estarán sujetos a las siguientes reglas:

I).-Si tienen 18 años o más, serán considerados como personas ocupacionalmente expuestas y por lo tanto sujetos a los límites de equivalente de dosis anuales correspondientes a esa calidad, establecidos en este Reglamento, y

II).-Si son menores de 18 años, pero mayores de 16, serán considerados como personas ocupacionalmente expuestas, sin embargo, no podrán recibir anualmente un equivalente de dosis a cuerpo entero superior a 15 mSv (1.5 rem).

Artículo 32. Fuera de los casos a que se refiere el Artículo anterior, ninguna persona menor de 18 años podrá ser considerada como ocupacionalmente expuesta.

Artículo 33. Los estudiantes considerados como personal ocupacionalmente expuesto, estarán sujetos a los requisitos, obligaciones, supervisión y vigilancia radiológica individual y médica que para esa calidad se establecen en el presente Reglamento.

Artículo 34. Con objeto de mantener una vigilancia permanente de las tendencias del equivalente de dosis recibido por el personal ocupacionalmente expuesto y poder optimizar las condiciones de seguridad en el trabajo, deberá llevarse un registro del equivalente de dosis mensual, del acumulado durante los 12 meses anteriores y del total acumulado durante la vida laboral del personal ocupacionalmente expuesto, de los que deberá estar informado.

Artículo 35. Toda irradiación recibida por el personal ocupacionalmente expuesto deberá asentarse en el registro del equivalente de dosis del individuo.

Artículo 36. Las personas no ocupacionalmente expuestas que laboren en la proximidad de zonas controladas o que ocasionalmente en el curso de su trabajo entren en una zona controlada, son considerados como individuos del público.

Artículo 37. Los límites de equivalente de dosis para individuos del público son la décima parte de los límites estipulados en los Artículos 20 y 21. Estos límites han de aplicarse al grupo crítico de la población o al individuo más expuesto.

Artículo 38. Cuando los mismos individuos del público puedan estar expuestos durante períodos prolongados a un equivalente de dosis efectivo igual al límite anual o cercano a él, se deberán adoptar medidas con el fin de reducir su equivalente de dosis efectivo para toda la vida a un valor que corresponda a un promedio anual de 1 mSv (0.1 rem).

Artículo 39. En el cálculo del equivalente de dosis para individuos del público debido a incorporación de material radiactivo, deberán tenerse en cuenta los parámetros biológicos y metabólicos, así como otros factores que sean característicos del grupo crítico, tales como costumbres alimentarias, distribución demográfica y utilización del

terreno.

## **CAPITULO IV**

### **DE LAS CONDICIONES DE IRRADIACION**

Artículo 40. Las condiciones bajo las cuales un individuo puede verse expuesto a la radiación ionizante, se clasifican en normales y anormales.

Las condiciones normales de irradiación son aquéllas en las cuales la ocurrencia de la irradiación es previsible y puede ser limitada por control de la fuente y por aplicación del sistema de limitación de dosis, en particular estableciendo procedimientos de operación satisfactorios.

Las condiciones anormales de irradiación son aquéllas en las que la fuente de irradiación no está sujeta a control, de modo que la magnitud de toda irradiación resultante sólo puede limitarse, eventualmente, mediante medidas correctivas.

Artículo 41. Si como resultado de situaciones anormales ciertas personas ocupacionalmente expuestas recibieran equivalente de dosis mayores a los límites señalados en los Artículos 20 y 21, el permisionario deberá adoptar las siguientes medidas:

I).-Reunir la información que ayude a estimar los equivalentes de dosis y las incorporaciones de material radiactivo;

II).-Obtener, según proceda, muestras de excretas para bioanálisis;

III).-Iniciar pruebas médicas y hacer los consiguientes diagnósticos, y

IV).-Recabar información sobre las circunstancias del accidente.

La necesidad de controlar la contaminación no deberá entorpecer ni disuadir de dispensar los primeros auxilios y el tratamiento consecutivo a los individuos que requieran asistencia médica por otras razones.

Artículo 42. Si como resultado de situaciones anormales, ciertas personas del público recibieran equivalentes de dosis mayores a los límites señalados en el Artículo 37, el permisionario deberá adoptar las siguientes medidas:

I).-Reunir la información que ayude a estimar los equivalentes de dosis y las incorporaciones de material radiactivo de las personas afectadas, y

II).-Recabar la información sobre las circunstancias del accidente.

La necesidad de controlar la contaminación no deberá entorpecer ni disuadir de dispensar los primeros auxilios y el tratamiento respectivo a los individuos que requieran asistencia médica por otras razones.

## **CAPITULO V**

### **DE LAS IRRADIACIONES PLANEADAS Y DE EMERGENCIA**

Artículo 43. Las irradiaciones planeadas se considerarán como casos excepcionales y se justificarán únicamente cuando las técnicas que evitan la sobreexposición de las personas ocupacionalmente expuestas no sean practicables o disponibles.

Estas irradiaciones podrán permitirse siempre que:

I).-En un solo evento la suma del equivalente de dosis debido a irradiación externa y del equivalente de dosis comprometido debido a la incorporación de material radiactivo, no exceda del doble de los límites de equivalente de dosis anual correspondientes, establecidos en este Reglamento, y

II).-En la vida del personal ocupacionalmente expuesto la suma del equivalente de dosis debido a irradiación externa y del equivalente de dosis comprometido debido a la incorporación de material radiactivo, no exceda cinco veces los límites del equivalente de dosis anual correspondiente.

Artículo 44. El personal que participe en las irradiaciones planeadas deberá:

I).-Ser consultado para la planeación de las operaciones a realizar;

II).-Estar informado acerca de los riesgos que implican las irradiaciones que exceden de los límites de equivalentes de dosis establecido en este Reglamento;

III).-Estar adiestrado en las operaciones específicas que se han de llevar a cabo;

IV).-Contar con la conformidad escrita del encargado de seguridad radiológica, y

V).-Ser provisto del equipo y de la ropa adecuados para su protección, a fin de que la irradiación externa y la contaminación sean mínimas.

Artículo 45. El permisionario deberá justificar previamente ante la Comisión cualquier irradiación planeada.

Artículo 46. Un individuo podrá recibir dosis que excedan de los límites de equivalente

de dosis establecidos en este Título, únicamente en operaciones de emergencia.

Artículo 47. En las operaciones de emergencia que tengan por objeto salvar vidas o evitar la irradiación de un gran número de personas, el límite estimado de equivalente de dosis efectivo será de 1 Sv (100 rem), y para manos y antebrazos será de 3 Sv (300 rem).

Artículo 48. Cuando las operaciones de emergencia tengan por objeto acciones distintas a las señaladas en el Artículo anterior, como por ejemplo proteger instalaciones valiosas o controlar incendios, el límite estimado de equivalente de dosis efectivo será de 250 mSv (25 rem) y para manos y antebrazos será de 1 Sv (100 rem).

Artículo 49. El personal que participe en las operaciones de emergencia deberá en los términos del Plan de Emergencia:

I).-Ser de preferencia voluntarios y mayores de 45 años, cuando no estén obligados a ello por motivo de sus funciones o responsabilidades;

II).-Estar informados acerca de los riesgos que implican las irradiaciones que exceden de los límites de equivalente de dosis establecidos en este Reglamento;

III).-Estar adiestrados si es posible, en las operaciones específicas que se han de llevar a cabo;

IV).-Contar con la conformidad escrita del encargado de seguridad radiológica;

V).-Ser provistos del equipo y de la ropa adecuados para su protección, a fin de que la irradiación externa y la contaminación sean mínimas, y

VI).-Evitar la procreación durante los 6 meses posteriores a la irradiación cuando el equivalente de dosis efectivo sea de 1 Sv (100 rem) o mayor.

Artículo 50. Las irradiaciones de emergencia deberán limitarse a una sola vez en la vida del personal ocupacionalmente expuesto.

Artículo 51. Una vez conseguido el control sobre el incidente o accidente inicial, el resto de la acción correctiva deberá ejecutarse respetando los límites de equivalente de dosis. Excepcionalmente, pueden darse situaciones que requieran estudiar la conveniencia de autorizar una irradiación planeada de un número limitado de individuos para que realicen diversas operaciones esenciales, dejando que las restantes se ejecuten con sujeción a los límites.

Artículo 52. Las mujeres con capacidad reproductiva y los estudiantes que se estén capacitando en el uso de fuentes de radiación ionizante, no podrán participar en irradiaciones planeadas ni en operaciones de emergencia.

Artículo 53. Todo equivalente de dosis o incorporación accidental, planeada o de emergencia, deberá asentarse en el registro de equivalente de dosis del personal ocupacionalmente expuesto. Pero se deberá distinguir de las irradiaciones normales.

Artículo 54. Toda irradiación accidental o de emergencia que alcance o exceda un equivalente de dosis efectivo de 250 mSv (25 rem), deberá comunicarse a la Comisión para que formule las recomendaciones que estime convenientes respecto de la irradiación laboral futura del personal. La aplicación de estas recomendaciones será responsabilidad exclusiva del permisionario.

Artículo 55. El personal ocupacionalmente expuesto que haya recibido un equivalente de dosis efectivo superior a 100 mSv (10 rem) que corresponde al doble del límite anual para efectos estocásticos en un solo evento, deberá sujetarse a examen médico en los términos de la norma técnica correspondiente de este Reglamento y podrá seguir en su trabajo rutinario si no existe objeción para ello desde el punto de vista médico, tomando en consideración sus irradiaciones previas, su salud, su edad, sus habilidades especiales y sus responsabilidades económicas y sociales, y en su caso, proceder conforme a la Ley Federal del Trabajo.

## **TITULO CUARTO**

### **DE LAS FUENTES DE RADIACION IONIZANTE**

#### **CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 56. Los dispositivos generadores de radiación ionizante y equipos que contengan fuentes de radiación ionizante deberán contar con los sistemas de seguridad apropiados que impidan su uso por personal no autorizado.

Artículo 57. El permisionario sólo podrá modificar el diseño, las condiciones de operación y el uso de los equipos señalados en el Artículo anterior o sus componentes si cuenta con la autorización previa de la Comisión.

Artículo 58. Para los efectos de este Reglamento, los materiales radiactivos se clasifican en fuentes selladas y fuentes abiertas. Ninguna fuente de radiación sujeta a licencia podrá ser transferida a terceros, a menos que el receptor cuente con la licencia respectiva y la Comisión autorice la transferencia.

#### **CAPITULO II DE LAS FUENTES SELLADAS**



Artículo 59. Todas las fuentes selladas de materiales radiactivos deberán poseer un certificado expedido por el fabricante que indique la actividad de las mismas y las pruebas de fuga correspondientes.

Artículo 60. Los certificados a que se refiere el Artículo anterior, deberán incluir por lo menos, la información relativa a: radioisótopo, actividad y fecha en que es válida, formas física y química, material y tipo de encapsulado, marca, modelo y número de serie de la fuente y en su caso, el procedimiento y resultado de la prueba de fuga.

Artículo 61. Para transferir fuentes selladas de material radiactivo, se deberán efectuar pruebas y mediciones a fin de que se aseguren la integridad del encapsulado de la fuente y del contenedor, conforme a lo dispuesto en los Artículos 67 y 69 de este Reglamento.

Artículo 62. Las fuentes selladas solo podrán manejarse mediante el empleo de los dispositivos manuales o automáticos de manipulación a distancia apropiados.

Artículo 63. Las fuentes selladas deberán estar debidamente almacenadas en contenedores apropiados cuando no estén en uso.

Artículo 64. Las fuentes selladas deberán someterse a pruebas de fuga al momento de su recepción y después en forma periódica, de acuerdo con las condiciones establecidas en la licencia expedida por la Comisión, tomando en consideración las características y uso dado a estas fuentes.

Artículo 65. Deberá llevarse un registro de las pruebas de fuga efectuadas a cada una de las fuentes selladas. En este registro se asentarán los datos relativos al método empleado, equipo usado, resultado de la prueba y fecha en que se efectuó, así como el nombre y la firma de la persona que la realizó.

Artículo 66. El resultado de la prueba de fuga deberá enviarse a la Comisión dentro de los cinco días hábiles siguientes a la fecha en la que se cuente con los resultados. En caso de que se detecte fuga se deberá notificar inmediatamente a la Comisión.

Artículo 67. Se considerará que una fuente sellada es hermética cuando el resultado de la prueba de fuga sea inferior a 185 Bq (5 nCi) de material radiactivo removible para fuentes diferentes al Radio-226. Para las fuentes de Radio-226, la fuga de Radón-222 en 24 horas no debe ser mayor o igual a 37 Bq (1 nCi).

Artículo 68. En caso de que la fuente no sea hermética conforme a lo establecido en el Artículo anterior, la fuente se introducirá en un contenedor adecuado y no podrá ser utilizada hasta que se le hayan hecho las reparaciones necesarias y haya satisfecho los requisitos de hermeticidad.

Artículo 69. El permisionario será responsable de que se realicen al momento de su

recepción y después en forma periódica al menos cada seis meses, las mediciones de los niveles de radiación alrededor de los contenedores de transporte, almacenamiento o uso, que alojen fuentes selladas. Estos niveles se medirán en la superficie del contenedor y a un metro del mismo en diferentes direcciones.

Artículo 70. En base a los niveles de radiación medidos, el permisionario limitará el tiempo de permanencia del personal ocupacionalmente expuesto en el área donde se localiza el contenedor, a fin de que el equivalente de dosis que reciba el personal sea tan bajo como razonablemente pueda lograrse, sin rebasar los límites establecidos en el presente Reglamento.

Artículo 71 Las zonas en donde se encuentren localizados los contenedores que alojen fuentes selladas deberán ser consideradas en los procedimientos de seguridad física y radiológica de la instalación, contenidos en el Manual de Seguridad Radiológica.

Artículo 72. Deberán efectuarse periódicamente pruebas de buen funcionamiento a los equipos que operen con fuentes selladas y calibración a los que lo requieran.

Artículo 73. Deberá llevarse un registro de las pruebas de buen funcionamiento y de las calibraciones, en el que se asentará la fecha, tipo de pruebas efectuadas, equipo empleado en su caso, así como el nombre, cargo y firma de la persona que las ejecutó.

Artículo 74. Los equipos que contengan fuentes selladas, se usarán con los accesorios o componentes previamente autorizados por la Comisión.

Artículo 75. Los contenedores que se utilicen para transportar, usar o almacenar fuentes selladas y equipos que las contengan, llevarán rótulos fijos con el símbolo internacional que indica la presencia de radiación, la información en español relativa al radioisótopo, actividad y fecha en que es válida, modelo, marca y número de serie de la fuente, así como el índice de transporte, los nombres y teléfonos del permisionario y del encargado de seguridad radiológica cuando corresponda.

Artículo 76. Cada vez que se cambie la fuente que alberga el contenedor se modificará la información del rótulo.

Artículo 77. Los rótulos se conservarán siempre en buen estado y en caso de deterioro se reemplazarán de inmediato.

Artículo 78. La rapidez de exposición en la superficie de los contenedores de fuentes selladas no deberá exceder de  $5.2 \times 10^{-5}$  C/kg•h (200 mR/h), ni de  $5.2 \times 10^{-7}$  C/kg•h (2 mR/h) a un metro del mismo.

Artículo 79. Podrá usarse el mismo contenedor para almacenamiento, uso y transporte de fuentes selladas, si a juicio de la Comisión reúne los requisitos de

seguridad necesarios.

Artículo 80. Los contenedores para el transporte de fuentes selladas, quedan sujetos además a los requisitos que se establecen en la reglamentación correspondiente.

Artículo 81. Todo permisionario que posea fuentes selladas de material radiactivo, deberá llevar un inventario de las mismas en el que se estipule: fecha de recepción, marca, modelo y número de serie de la fuente, radioisótopo, actividad y fecha en que es válida, contenedor de la fuente, marca, modelo y número de serie del mismo, y su ubicación. Se deberá anotar también, en su momento, fecha y causa del retiro de la fuente del trabajo rutinario, así como el destino final de la misma.

### **CAPITULO III**

#### **DE LAS FUENTES ABIERTAS**

Artículo 82. Para la recepción y apertura de los bultos que contengan fuentes abiertas, deberá seguirse un procedimiento previamente establecido por el permisionario, en el que se especifiquen al menos, el lugar y condiciones de recepción y apertura, la revisión de la integridad del embalaje y la medición de los niveles de radiación.

Artículo 83. Las fuentes radiactivas abiertas deberán almacenarse en recipientes cerrados que impidan su dispersión. El diseño mecánico de los recipientes deberá considerar las presiones que pudieran producirse por la naturaleza química de la fuente. Estos recipientes deberán facilitar la manipulación de las fuentes.

Artículo 84. Todo recipiente que contenga fuentes abiertas, cuando no se encuentre en uso, deberá estar en un contenedor apropiado y en una área dedicada al almacenamiento de fuentes abiertas, que deberá ser adecuada desde el punto de vista de la seguridad radiológica y física.

Artículo 85. Los recipientes y contenedores que alberguen fuentes abiertas deberán llevar un rótulo en español en el que aparezca:

- I).-El símbolo internacional que indica la presencia de radiación;
- II).-El radioisótopo que contiene;
- III).-La actividad y fecha en que es válida, y
- IV).-La forma química y física de la fuente.

Artículo 86. Los rótulos deberán conservarse siempre en buen estado y, en caso de

deterioro serán reemplazados de inmediato.

Artículo 87. Al término de la jornada de trabajo deberán revisarse los niveles de radiación y de contaminación en las superficies de trabajo, equipo y vestuario del personal y, en caso de incidente o accidente radiológico esta revisión se realizará además en todos los lugares donde se presuma contaminación. Cuando las lecturas obtenidas sean mayores a las establecidas por la Comisión en la norma técnica correspondiente, se aplicarán las medidas correctivas necesarias.

Artículo 88. El equipo que se utilice para efectuar estos levantamientos de niveles de radiación y de contaminación, estará calibrado y en buen estado de funcionamiento, será adecuado para detectar el tipo de radiación involucrada y tendrá suficiente sensibilidad para medir con precisión el 50% del límite aplicable para contaminación removible indicado en la norma técnica correspondiente.

Artículo 89. Cuando se manejen fuentes abiertas deberán usarse los equipos y accesorios que brinden la debida protección radiológica.

Artículo 90. Todo aquel permisionario que posea fuentes abiertas deberá llevar un registro, en el cual se asentará: tipo de radioisótopo, actividad a la fecha en que se recibe la fuente, actividades empleadas y su uso, actividades residuales desechadas, así como fecha y forma de eliminación de las mismas.

## **CAPITULO IV**

### **DE LOS DISPOSITIVOS GENERADORES DE RADIACION IONIZANTE**

Artículo 91. Para el caso de aparatos de Rayos-X con fines de diagnóstico médico, se deberá cumplir con lo indicado en las normas técnicas correspondientes que expida la Secretaría por conducto de la Comisión.

Artículo 92. Antes de que se inicie la operación de un dispositivo generador de radiación ionizante para las actividades autorizadas, deberá comprobarse el buen funcionamiento de todos los sistemas del dispositivo, incluyendo los sistemas de alarma, luces indicadoras, tablero de control, colimación del haz de radiación, tiempo de exposición, y otros. Esta revisión se efectuará cada seis meses a partir del inicio de operaciones y se conservarán registros de estas revisiones así como del mantenimiento preventivo y correctivo que se realicen.

Artículo 93. Antes de que se inicie por primera vez la operación del dispositivo generador de radiación ionizante para las actividades autorizadas, se deberá calibrar el haz de radiación, con objeto de conocer la intensidad de radiación con diferentes voltajes, corrientes eléctricas, filtros, áreas de colimación y distancias. Esta calibración se deberá efectuar acorde a la utilización del dispositivo. Posteriormente, la calibración se deberá

realizar cada seis meses, de la cual se llevará registro, indicando la fecha, procedimiento y firma de la persona que la efectuó.

Artículo 94. El permisionario deberá verificar por medio de pruebas que los niveles de radiación existentes en las áreas colindantes a la instalación, cuando el dispositivo se encuentre en posición de encendido, sean inferiores o iguales a los indicados en el informe de Seguridad Radiológica aceptado por la Comisión. En caso de que los niveles de radiación sean mayores a los valores aceptados, deberán efectuarse las correcciones necesarias.

Artículo 95. Deberán instalarse letreros de "PELIGRO" y "PRECAUCION", así como el símbolo internacional que indica la presencia de radiación en los accesos a las zonas controladas. Estos letreros deberán cambiarse de inmediato en caso de deterioro.

Artículo 96. Las alarmas asociadas a los dispositivos generadores de radiación ionizante deberán estar siempre calibradas y en condiciones de operación.

Artículo 97. Con objeto de aplicar las medidas de seguridad radiológica durante la operación de aceleradores de partículas, se deberán considerar y evaluar los siguientes aspectos:

- I).-La distribución de la energía e intensidad del campo de radiación;
- II).-La activación de materiales pertenecientes al acelerador, blindajes o a la instalación;
- III).-La producción de radiación derivada de la interacción de la radiación primaria con los materiales de la instalación;
- IV).-La radiactividad inducida en el aire y la producción de gases nocivos;
- V).-La alteración debida a la radiación de los componentes electrónicos, y
- VI).-Los efectos de calentamiento y posibles riesgos de fuego o explosión.

## **TITULO QUINTO**

### **DE LAS INSTALACIONES RADIATIVAS**

#### **CAPITULO I CLASIFICACION**

Artículo 98. Para los efectos de este Reglamento, las instalaciones radiactivas se clasifican en:

Tipo I.- Aquéllas en las que se producen, fabrican, almacenan o usan fuentes selladas o dispositivos generadores de radiación ionizante; en las que se extrae o procesa mineral radiactivo, o en las que se tratan, acondicionan o almacenan desechos radiactivos de niveles bajo e intermedio.

Tipo II.- Aquéllas en las que se producen, fabrican, almacenan o usan fuentes abiertas.

Artículo 99. Atendiendo a la magnitud del riesgo relacionado con las operaciones en que se involucren fuentes de radiación, las instalaciones a que se refiere el Tipo I del Artículo anterior, se clasifican a su vez en tres grupos: A, B y C.

Artículo 100. Se consideran como instalaciones Tipo I-A aquéllas que tengan instalados irradiadores en los que las fuentes salen del blindaje durante su operación o aceleradores de partículas con energías iguales o mayores a 10 MeV; minas y plantas de tratamiento de minerales radiactivos, sus presas de jales y las zonas de trabajo asociadas a ellas y los almacenes temporales o definitivos de desechos radiactivos de niveles bajo o intermedio. Quedan comprendidos en este tipo de instalaciones los lugares en donde se realicen trabajos de radiografía industrial con equipo portátil, ya sea a base de material radiactivo o de Rayos X. Así mismo, quedan comprendidos en esta clasificación los lugares en donde se realicen estudios geofísicos de pozos en los que la fuente de radiación salga de su contenedor, y los lugares de permanencia de pacientes con aplicaciones de braquiterapia.

Artículo 101. Se consideran como instalaciones Tipo I-B, aquéllas que alojen unidades de teleterapia, de braquiterapia, de Rayos X con fines terapéuticos, irradiadores en los que las fuentes no salen del blindaje durante su operación o aceleradores de partículas con energías menores de 10 MeV. Pertenecen a este tipo, las instalaciones fijas en las que se realicen trabajos de radiografía industrial, ya sea con material radiactivo o con Rayos X.

Artículo 102. Se consideran como instalaciones Tipo I-C, aquéllas en las que se hagan uso de aplicadores oftálmicos, medidores de espesor, densidad o nivel, o eliminadores y medidores de electricidad estática.

Artículo 103. Atendiendo a la actividad y radiotoxicidad de las fuentes de radiación que se utilicen, las instalaciones Tipo-II se clasifican en tres grupos: A, B y C.

Artículo 104. Para los fines de este Reglamento, los radionúclidos según su toxicidad por unidad de actividad, podrán ser de muy alta, alta, moderada o baja radiotoxicidad, de acuerdo con la norma técnica correspondiente.

Artículo 105. Son instalaciones Tipo II-A, aquéllas en las que puedan estar presentes, en cualquier momento dado, más de 370 MBq (10 mCi) de radionúclidos de muy alta radiotoxicidad, más de 3.7 GBq (100 mCi) de radionúclidos de alta radiotoxicidad, más de

37 GBq (1 Ci) de radionúclidos de moderada radiotoxicidad o más de 370 GBq (10 Ci) de radionúclidos de baja radiotoxicidad.

Artículo 106. Son instalaciones Tipo II-B, aquéllas en las que pueden estar presentes, en cualquier momento dado, hasta 370 MBq (10 mCi) de radionúclidos de muy alta radiotoxicidad, hasta 3.7 GBq (100 mCi) de radionúclidos de alta radiotoxicidad, hasta 37 GBq (1 Ci) de radionúclidos de moderada radiotoxicidad o hasta 370 GBq (10 Ci) de radionúclidos de baja radiotoxicidad.

Artículo 107. Son instalaciones Tipo II-C, aquéllas en las que pueden estar presentes en cualquier momento dado, hasta 370 KBq (10  $\mu$ Ci) de radionúclidos de muy alta radiotoxicidad, hasta 3.7 MBq (100  $\mu$ Ci) de radionúclidos de alta radiotoxicidad, hasta 37 MBq (1 mCi) de radionúclidos de moderada radiotoxicidad o hasta 370 MBq (10 mCi) de radionúclidos de baja radiotoxicidad.

Artículo 108. Los límites establecidos en los Artículos anteriores para la clasificación de las instalaciones Tipo II, deberán ser modificados en razón a la complejidad de las operaciones que se realicen con las fuentes de acuerdo a la norma técnica correspondiente.

Artículo 109. Aquéllas instalaciones radiactivas que no estén comprendidas en los Artículos anteriores serán evaluadas y clasificadas en cada caso particular por la Comisión.

## **CAPITULO II**

### **DE LAS CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES RADIATIVAS**

Artículo 110. En el diseño de las instalaciones radiactivas se deberán tomar en consideración entre otros aspectos los siguientes: clasificación y utilización de la fuente; carga de trabajo, factores de uso, y materiales de construcción de las barreras primarias y secundarias; distancias de la fuente a las áreas ocupadas por individuos; factores de ocupación de las áreas adyacentes a la instalación y niveles de radiación y concentraciones derivadas en aire, a fin de que se cumplan las disposiciones aplicables del Título Tercero de este Reglamento.

Artículo 111. En el diseño de las instalaciones que albergarán dispositivos generadores de radiación ionizante, se deberán tomar en cuenta las especificaciones electromecánicas del fabricante del equipo a instalar, así como los blindajes de las mirillas, ductos y puertas de acceso.

Artículo 112. Durante la construcción de las instalaciones, el permisionario deberá asegurarse que las barreras y los blindajes de las mirillas, ductos y puertas de acceso cumplan con las especificaciones y compromisos indicados en el Informe de

Seguridad Radiológica presentado ante la Comisión.

Artículo 113. En toda instalación radiactiva se establecerán zonas controladas en las que el permisionario ejercerá supervisión y control con el propósito de brindar la protección radiológica adecuada.

Artículo 114. De acuerdo a los niveles de radiación esperados y para un mejor control radiológico, dentro de la zona controlada se definirán, según el caso, las siguientes:

I).-Zona de radiación: aquélla accesible únicamente al personal ocupacionalmente expuesto, en la que el equivalente de dosis a cuerpo entero, pudiera ser superior a 0.05 mSv (5 mrem) en una hora o a 1 mSv (100 mrem) en cualquier período consecutivo de cinco días.

II).-Zona de alta radiación: aquélla accesible únicamente al personal ocupacionalmente expuesto, en la que el equivalente de dosis a cuerpo entero en una hora, pudiera ser superior a 1 mSv (100 mrem).

III).-Zona de material radiactivo suspendido en el aire:

a) Aquélla que normalmente no se encuentra ocupada por personas y en la que la concentración de material radiactivo existente, sea superior a la indicada en la norma técnica correspondiente, y

b) Aquélla que puede estar ocupada por personal ocupacionalmente expuesto y en la que la concentración de material radiactivo existente, promediada con el tiempo de permanencia semanal del personal en la zona, sea superior al 25% de la concentración indicada en la norma técnica mencionada en el inciso anterior.

Artículo 115. En las zonas controladas, las de radiación, las de alta radiación y las de material radiactivo suspendido en aire, deberá existir señalización, controles de acceso apropiados, instrucciones para emergencias y rutas de evacuación.

Artículo 116. Independientemente de los distintos requisitos de control en cada una de las zonas a que se refiere el Artículo anterior, se especificarán los tiempos máximos permitidos de permanencia y el equipo especial de protección radiológica que se requiere, en letreros claramente visibles en los lugares de acceso.

Artículo 117. El permisionario deberá revisar periódicamente todas las zonas mencionadas en el Artículo 115, conforme a lo establecido en el Informe de Seguridad Radiológica con el fin de comprobar los niveles de radiación y contaminación y, en su caso, delimitar nuevamente las extensiones de las mismas.

Artículo 118. Los locales de aplicación de material radiactivo y de permanencia del paciente que esté en tratamiento con material radiactivo, estarán debidamente



señalizados con rótulos que indiquen la presencia de radiación y la rapidez de exposición a un metro del centro geométrico del órgano con mayor cantidad de radioisótopo o implante y a contacto con el paciente.

Artículo 119. Las zonas de radiación, alta radiación y material radiactivo suspendido en aire deberán estar provistas de los detectores de radiación adecuados y debidamente colocados, con los que puedan determinarse niveles de radiación, concentraciones de material radiactivo suspendido en aire y concentraciones de material radiactivo en los efluentes según proceda en cada caso.

Artículo 120. Cuando la Comisión lo determine se deberán instalar a la entrada y salida de las zonas donde exista riesgo de contaminación radiactiva, vestidores para que el personal haga los cambios de ropa necesarios, así como áreas específicas para la descontaminación del personal y de los componentes, herramientas y equipos.

Artículo 121. Cuando la contaminación radiactiva de cualquier equipo o superficie sea mayor a los niveles establecidos en la norma técnica correspondiente, se deberá proceder a su descontaminación o desecho.

Artículos 122. Los almacenes y talleres en donde se manipule material radiactivo, así como la lavandería de ropa contaminada, estarán localizados dentro de una zona controlada.

Artículo 123. No se trasladarán equipos, componentes, objetos o personas que se encuentren contaminados a zonas no controladas, a menos que sea estrictamente necesario cuyo caso deberán tomarse las medidas de seguridad radiológica pertinentes.

Artículo 124. Previamente al inicio de operaciones, toda instalación radiactiva deberá contar con un Plan de Emergencia congruente con los lineamientos del Sistema Nacional de Protección Civil y basado en el estudio de las consecuencias radiológicas de los accidentes que puedan suceder en la instalación.

Artículo 125. El Plan de Emergencia a que se refiere el artículo anterior tendrá los propósitos de: restringir la exposición a la radiación manteniéndola tan baja como razonablemente pueda lograrse, procurar que los equivalentes de dosis se mantengan abajo de los límites establecidos en este Reglamento, controlar el accidente que se llegare a presentar; y obtener la información necesaria para determinar las causas y consecuencias de dicho accidente. El Plan de Emergencia deberá contener al menos:

I).-Los procedimientos y equipos para las mediciones radiológicas necesarias para evaluar y determinar la situación creada por los accidentes;

II).-Las medidas de protección necesarias para reducir las exposiciones a la radiación ionizante;

III).-Los medios y recursos de que se disponen para llevar a cabo las medidas de protección a que se refiere la fracción anterior;

IV).-Los niveles de intervención que servirán de guía para aplicar las medidas a que se refiere la fracción II anterior, y

V).-Establecer medidas de protección a la población circundante, congruente con los lineamientos del Sistema Nacional de Protección Civil.

Artículo 126. Los lugares de almacenamiento de material radiactivo estarán dedicados exclusivamente para tal fin y deberán cumplir con los requisitos de seguridad física y radiológica que de acuerdo a las características de las fuentes que allí se almacenen resulten aplicables.

Artículo 127. Todos los lugares de uso o almacenamiento de materiales radiactivos deberán estar debidamente señalizados, además de contar con los sistemas de seguridad apropiados que impidan el acceso de personas no autorizadas. Esto mismo deberá observarse en aquellos locales en los cuales se encuentren instalados dispositivos generadores de radiación ionizante.

Artículo 128. Los lugares destinados a la recepción, al almacenamiento y la utilización de material radiactivo deberán tener una ubicación relativa tal que durante el transporte interno de las fuentes se reduzcan los riesgos de contaminación y la irradiación de los individuos.

Artículo 129. Las instalaciones donde se fabriquen, usen, manipulen o almacenen fuentes de radiación ionizante que puedan desprender gases, humos, vapores o polvos radiactivos, deberán contar con sistemas de ventilación adecuados a fin de que la concentración de material radiactivo suspendido en aire en el área de trabajo, se mantenga tan baja como razonablemente pueda lograrse, sin exceder los límites establecidos en la norma técnica correspondiente.

Artículo 130. El permisionario deberá calcular los límites derivados para las concentraciones de isótopos radiactivos en los efluentes, en la frontera con la zona no controlada, de manera que demuestre que no se rebasarán los límites autorizados en cada caso por la Comisión, y describirá detalladamente el modelo empleado para ello, a fin de que sea evaluado y en su caso aprobado.

Artículo 131. En las zonas controladas el permisionario deberá establecer las medidas que eviten que el personal ocupacionalmente expuesto inhale en un año una cantidad de material radiactivo superior a la que resultaría de la inhalación constante del mismo radionúclido a las concentraciones derivadas en aire que se establecen en la norma técnica correspondiente.

Artículo 132. Cuando los trabajos con fuentes de radiación ionizante se efectúen fuera de

las instalaciones fijas, habrán de instalarse barreras y señalamientos en un perímetro tal que se restrinja el acceso a la zona controlada.

Artículo 133. Queda prohibido introducir e ingerir bebidas y alimentos, así como fumar y maquillarse en las zonas de las instalaciones donde exista riesgo de contaminación radiactiva.

Artículo 134. Durante la operación de fuentes de radiación ionizante no se permitirá la presencia de personal no autorizado dentro de las zonas controladas de las instalaciones radiactivas.

## **TITULO SEXTO**

### **DEL EQUIPO**

#### **CAPITULO UNICO DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 135. Los equipos que se requieren para cumplir con el Programa de Protección Radiológica son para:

- I).-La detección y medición de la radiación ionizante;
- II).-La dosimetría personal;
- III).-La utilización de las fuentes de radiación ionizante;
- IV).-La protección individual, y
- V).-La descontaminación.

Artículo 136. Los equipos que se utilicen deberán estar diseñados de manera que su funcionamiento no se vea afectado por las condiciones ambientales y efectos mecánicos en que se prevea su operación, tales como temperatura, humedad, presión, humos, vapores, contaminantes químicos en la atmósfera, golpes y vibraciones.

Artículo 137. Los equipos a que se refiere el Artículo 135 fracciones I y II y los de la fracción III que lo requieran, deberán ser calibrados periódicamente conforme a lo establecido en la licencia, permiso o autorización expedida por la Comisión.

Artículo 138. El permisionario deberá llevar un registro de calibración en el que se asiente como mínimo:

- I).-Procedimiento empleado;
- II).-Marca, modelo y número de serie del equipo calibrado;
- III).-Marca, modelo, número de serie, radioisótopo, actividad y fecha de calibración de la fuente de radiación utilizada como referencia;
- IV).-Factores de calibración o curvas de calibración obtenidas;
- V).-Linealidad y respuesta direccional del instrumento, y
- VI).-Fecha, nombre y firma de la persona que realizó la calibración.

Artículo 139. La precisión de los equipos de detección y medición de la radiación ionizante, deberá satisfacer los requerimientos establecidos en la norma técnica correspondiente.

Artículo 140. Los equipos deberán etiquetarse con la fecha y los factores de calibración para cada escala y, en su caso, las gráficas de calibración.

Artículo 141. La calibración de los equipos de detección y medición de la radiación ionizante deberá realizarse aplicando normas y métodos aprobados por la Comisión.

Artículo 142. Los equipos de detección y medición de la radiación ionizante y los que permiten la utilización de las fuentes selladas estarán sujetos a un programa de pruebas de buen funcionamiento aprobado por la Comisión. De estas pruebas se llevará registro en el que se asentará el tipo de prueba a que se sometió el equipo y la fecha, nombre y firma de la persona que las realizó.

Artículo 143. Las personas físicas o morales que utilicen fuentes de radiación para prestar servicios de calibración a los equipos señalados en el Artículo 135 fracciones I, II y III, deberán contar con la autorización de la Comisión.

Artículo 144. Las personas físicas que presten servicios de mantenimiento a los equipos señalados en el Artículo 135 fracciones I, II y III, deberán demostrar haber llevado y aprobado un curso de capacitación técnica en la materia reconocido por la Comisión.

## **TITULO SEPTIMO**

### **DEL PERMISIONARIO, ENCARGADO DE SEGURIDAD RADIOLOGICA Y PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO**

#### **CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES**

Artículo 145. La organización interna del permisionario deberá contar con un Grupo de Seguridad Radiológica que tendrá bajo su dirección y vigilancia todo lo relacionado con la protección radiológica en el centro de trabajo. Este grupo dependerá directamente del Titular de la licencia, permiso o autorización.

Artículo 146. El Grupo de Seguridad Radiológica deberá estar apoyado por el permisionario en todos los aspectos relacionados con la elaboración, ejecución, supervisión y modificación del Programa de Seguridad Radiológica. Al Jefe de este Grupo se le designará como encargado de seguridad radiológica.

## **CAPITULO II DE LAS OBLIGACIONES DEL PERMISIONARIO**

Artículo 147. El permisionario será responsable directo de la seguridad radiológica de la institución o empresa ante la Comisión.

Artículo 148. Son obligaciones del permisionario:

I).-Registrar ante la Comisión al personal ocupacionalmente expuesto y a los integrantes del Grupo de Seguridad Radiológica, documentando su nivel de estudios y capacitación, los cuales deberán ser consistentes con el trabajo y funciones que se les asignarán en la instalación;

II).-Apoyar al encargado de seguridad radiológica en todos los aspectos relacionados con la elaboración, ejecución, supervisión y modificación del programa de seguridad radiológica;

III).-Proporcionar a todo el personal ocupacionalmente expuesto, el entrenamiento, información, vestuario, equipo, accesorios y dispositivos de protección radiológica adecuados al trabajo que realicen y la atención médica necesaria en los casos de accidentes radiológicos;

IV).-Cumplir con los compromisos contenidos en el Informe de Seguridad Radiológica aprobado por la Comisión y con las condiciones de la licencia, permiso o autorización;

V).-Dar aviso y entregar los informes a la Comisión en caso de accidentes radiológicos, independientemente de los avisos que deban darse a otras Dependencias;

VI).-Notificar de inmediato a la Comisión cualquier robo o extravío de fuentes de radiación ionizante;

VII).-Vigilar que el encargado de seguridad radiológica cumpla con sus funciones, analizando y evaluando conjuntamente con él los reportes, informes y registros que sobre seguridad radiológica le sean presentados;

VIII).-Vigilar que se efectúen periódicamente revisiones y análisis de los procedimientos de trabajo, del equipo empleado y de las instalaciones de acuerdo a lo señalado en el informe de seguridad radiológica;

IX).-Elaborar y mantener en condiciones operativas el Plan de Emergencia;

X).-Elaborar y dar a conocer a todo el personal ocupacionalmente expuesto el Manual de Seguridad Radiológica;

XI).-Expedir al personal ocupacionalmente expuesto, los certificados anuales y constancias al término de la relación laboral, de los equivalentes de dosis individuales recibidos en las 52 semanas anteriores y de la dosis total acumulada a la fecha. Copia de estos documentos se enviará a la Comisión con la firma de recibido del individuo;

XII).-Llevar registro de los exámenes médicos practicados al personal ocupacionalmente expuesto, los cuales se realizarán en los términos y condiciones a que se refiere la norma técnica correspondiente;

XIII).-Llevar registro de toda liberación, vertimiento y destino o disposición final de materiales radiactivos;

XIV).-Vigilar que en los locales de almacenamiento de material radiactivo se lleven registros de entrada y salida del material;

XV).-Verificar periódicamente el inventario de material radiactivo de acuerdo a lo señalado en el Informe de Seguridad Radiológica;

XVI).-Otorgar las facilidades que se requieran durante las inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos que practique la Comisión;

XVII).-Proporcionar la información que se le requieran durante las diligencias a que se refiere la fracción anterior;

XVIII).-Presentar a los inspectores los manuales, registros o documentos relacionados con la seguridad radiológica, cuando los soliciten;

XIX).-Efectuar las pruebas y operaciones que se requieran durante la inspección, auditoría, verificación o reconocimiento;

XX).-Permitir a los inspectores de la Comisión la toma de muestras suficientes para realizar los análisis y comprobaciones pertinentes;

XXI).-Corregir las deficiencias y anomalías detectadas en las inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos, y remitir a la Comisión, en su oportunidad, el informe de corrección correspondiente;

XXII).-Proporcionar la información y documentación que requiera la Comisión, dentro de los plazos que ésta fije al respecto;

XXIII).-Firmar y rubricar toda la documentación que se remita o presente a la Comisión;

XXIV).-En su caso, cubrir todos los gastos derivados de los accidentes radiológicos, incluyendo indemnizaciones a terceros;

XXV).-Notificar a la Comisión, para su autorización, de la venta, préstamo, arrendamiento, donación, cesión o cualquier otro acto que implique la transmisión de propiedad y depósito de fuentes de radiación ionizante;

XXVI).-Avisar de inmediato a la Comisión cuando deje de usar o poseer definitivamente el material radiactivo autorizado;

XXVII).-Tomar todas las medidas de seguridad radiológica y física que se requieran para salvaguardar la integridad de las fuentes de radiación en caso de huelga o paro;

XXVIII).-Avisar a la Comisión del estallamiento y de la terminación de la huelga o paro que ocurra en la instalación, y

XXIX).-Cumplir aquellas otras obligaciones que le imponga este Reglamento.

### **CAPITULO III DE LOS REQUISITOS, CLASIFICACION Y OBLIGACIONES DEL ENCARGADO DE SEGURIDAD RADIOLOGICA Y AUXILIARES**

Artículo 149. El encargado de seguridad radiológica se clasificará en A, B o C, según el tipo de instalación radiactiva que tenga a su cargo.

Artículo 150. Para ser encargado de seguridad radiológica clase A, se requiere:

I).-Título profesional en las áreas de físico-matemáticas o químico-biológicas debidamente registrado y cédula profesional expedida por la autoridad correspondiente.

II).-Certificado o constancia de aprobación de un curso avanzado de seguridad radiológica reconocido por la Comisión.

III).-Constancias que demuestren experiencia de tres años en materia de seguridad radiológica;

IV).-Constancias que acrediten experiencia de un año en los aspectos de protección radiológica, relacionados con el uso que el permisionario dé a las fuentes de radiación;

V).-Residir en la localidad donde se ubica la instalación, y

VI).-Contar con autorización de la Comisión respecto a su capacitación y adiestramiento.

Artículo 151. Para ser encargado de seguridad radiológica clase B se requiere:

I).-Título profesional y cédula en los términos de la fracción I del Artículo anterior;

II).-Certificado o constancia de aprobación de un curso avanzado de seguridad radiológica reconocido por la Comisión;

III).-Constancias que demuestren experiencia de un año en materia de seguridad radiológica;

IV).-Constancias que acrediten experiencia de seis meses en los aspectos de protección radiológica relacionados con el uso que el permisionario dé a las fuentes de radiación ionizante;

V).-Residir en la localidad donde se ubica la instalación, y

VI).-Contar con autorización de la Comisión respecto a su capacitación y adiestramiento.

Artículo 152. Para ser encargado de seguridad radiológica clase C se requiere:

I).-Título Profesional y cédula en los términos de la fracción I del Artículo 150 o carta de pasante en las áreas de físico-matemáticas o químico-biológicas, y

II).-Constancia de adiestramiento sobre seguridad radiológica en el uso que el permisionario dé a las fuentes de radiación ionizante reconocido por la Comisión.

Artículo 153. El encargado de seguridad radiológica clase A podrá serlo de una sola instalación radiactiva tipo I-A o II-A; el encargado clase B podrá atender hasta dos instalaciones tipo I-B o II-B; y el encargado clase C hasta tres instalaciones tipo I-C o II-C.



Artículo 154. Son obligaciones de los encargado de seguridad radiológica:

I).-Establecer los procedimientos de seguridad radiológica y física aplicables a la adquisición, importación, exportación, producción, posesión, uso, transferencia, transporte, almacenamiento y destino o disposición final de los materiales radiactivos y dispositivos generadores de radiación ionizante; para revisión y aprobación en su caso de la Comisión;

II).-Adiestrar y calificar al personal ocupacionalmente expuesto en la aplicación correcta de las normas y procedimientos de seguridad radiológica y física, así como vigilar u cumplimiento durante las operaciones que se realicen con las fuentes de radiación ionizante;

III).-Establecer el programa de vigilancia radiológica para la determinación, registro, análisis y evaluación de los equivalentes de dosis recibidos por el personal ocupacionalmente expuesto;

IV).-Vigilar que al personal ocupacionalmente expuesto se le proporcione el vestuario, equipo, accesorios y dispositivos de protección radiológica apropiados y asegurarse de que los use adecuadamente;

V).-Identificar las zonas, lugares, operaciones y condiciones que potencialmente puedan causar exposición a la radiación;

VI).-Comunicar de inmediato al permisionario cualquier hecho que a su juicio pueda implicar un aumento en el riesgo de exposición a la radiación durante el manejo de las fuentes de radiación ionizante a fin de aplicar las medidas correctivas pertinentes;

VII).-Notificar de inmediato a la Comisión cualquier robo o extravío de fuentes de radiación ionizante;

VIII).-Desarrollar proyectos, procedimientos y métodos para mantener la exposición a la radiación del personal ocupacionalmente expuesto y del público, tan baja como razonablemente pueda lograrse, pero inferior a los límites de equivalente de dosis establecidos en este Reglamento;

IX).-Elaborar y supervisar el programa de pruebas de buen funcionamiento y calibración de todo el equipo detector y medidor de radiación ionizante;

X).-Elaborar, supervisar y participar en los programas de entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto;

XI).-Llevar registro de los equivalentes de dosis recibidos por el personal ocupacionalmente expuesto, anexando el equivalente de dosis recibido en empleos

anteriores cuando hayan sido presentadas las constancias respectivas;

XII).-Vigilar que el manejo y la eliminación de los desechos radiactivos se realicen conforme a las normas de seguridad radiológica aplicables;

XIII).-Efectuar pruebas de fuga a las fuentes de radiación ionizante al momento de su recepción y en los períodos establecidos en las condiciones de la licencia, autorización o permiso, así como después de ocurrido algún accidente radiológico;

XIV).-Llevar registro de las pruebas de fuga, calibración y buen funcionamiento de las fuentes de radiación ionizante y de los equipos detectores y medidores de dicha radiación, en los términos de este Reglamento;

XV).-Estar presente durante el desarrollo de las inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos que practique la Comisión al permisionario;

XVI).-Proporcionar la información solicitada por los inspectores en el curso de las diligencias señaladas en la fracción anterior;

XVII).-Corregir las deficiencias y anomalías detectadas en las inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos;

XVIII).-Elaborar y recabar la documentación necesaria para la obtención y renovación oportuna de las licencias, permisos y autorizaciones;

XIX).-Elaborar, actualizar, controlar y archivar los planos, informes, registros y escritos relacionados con el Informe de Seguridad Radiológica y con las inspecciones, auditorías, verificaciones o reconocimientos practicados por la Comisión;

XX).-Participar en la elaboración, actualización y aplicación del Manual de Seguridad Radiológica y del Plan de Emergencia de la instalación;

XXI).-Acudir de inmediato a la instalación en caso de accidente radiológico para coordinar y supervisar las operaciones que deban llevarse al cabo, avisando del hecho a la Comisión, de acuerdo a lo establecido en el Título Noveno, Capítulo I de este Reglamento;

XXII).-Elaborar un programa de entrenamiento para casos de emergencia, que comprenda tanto los accidentes radiológicos potenciales durante operaciones rutinarias, como aquéllos que pudieran ocurrir como consecuencia de un incendio, explosión, inundación, derrumbe u otros siniestros, que incluya simulacros periódicos con el personal ocupacionalmente expuesto;

XXIII).-Proporcionar la información o documentación que requiera la Comisión, dentro de los plazos que ésta fije al respecto, y

XXIV).-Cumplir las demás obligaciones que le señale este Reglamento.

Artículo 155. El número de auxiliares que deba tener el encargado de seguridad radiológica se determina por el tipo y grupo de instalación de que se trate, actividad, características, número y uso específico que se dé a las fuentes de radiación ionizante. Los auxiliares podrán ser de clase A o B.

Artículo 156. Para ser auxiliar del encargado de seguridad radiológica, clase A, se requiere:

I).-Poseer título profesional y cédula en los términos de la fracción I del Artículo 150;

II).-Acreditar un año de experiencia en materia de seguridad radiológica;

III).-Acreditar seis meses de experiencia en los aspectos de protección radiológica relacionados con el uso que el permisionario dé a las fuentes de radiación ionizante;

IV).-Demostrar haber llevado y aprobado un curso de seguridad radiológica, reconocido por la Comisión, y

V).-Contar con autorización de la Comisión respecto a su capacitación y adiestramiento.

Artículo 157. Para ser auxiliar del encargado de seguridad radiológica, clase B, se requiere:

I).-Poseer título profesional y cédula en los términos de la fracción I del Artículo 150, o carta de pasante en las áreas de físico-matemáticas o químico-biológicas;

II).-Acreditar la aprobación de un curso de seguridad radiológica reconocido por la Comisión o demostrar seis meses de experiencia en el uso específico que el permisionario dé a las fuentes de radiación ionizante, y

III).-Contar con autorización de la Comisión respecto a su capacitación y adiestramiento.

Artículo 158. Es obligación de los auxiliares del encargado de seguridad radiológica remitir al permisionario toda la documentación relativa a las inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos que practique la Comisión, y en las que intervengan en sustitución del encargado de seguridad radiológica.

#### **CAPITULO IV**

## **DE LOS REQUISITOS Y OBLIGACIONES DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO**

Artículo 159. El personal ocupacionalmente expuesto deberá:

- I).-Estar registrado ante la Comisión;
- II).-Ser mayor de 18 años;
- III).-Poseer certificado de estudios, según lo estipulado por la norma técnica correspondiente. Este certificado deberá ser expedido por la autoridad correspondiente, y
- IV).-Contar con autorización de la Comisión respecto a su capacitación y adiestramiento.

Artículo 160. Son obligaciones del personal ocupacionalmente expuesto:

- I).-Conocer y aplicar correctamente los principios básicos de seguridad radiológica;
- II).-Evitar toda exposición innecesaria a la radiación de su persona y del público;
- III).-Cuidar y vigilar que cuando dejen de utilizarse las fuentes de radiación ionizante se encuentren en condiciones adecuadas de seguridad radiológica y física; el material radiactivo en sus contenedores y el equipo que contiene las fuentes o el dispositivo generador de radiación ionizante en posición de apagado;
- IV).-Comprobar cuando salga de una zona donde exista riesgo de contaminación radiactiva, que su persona y vestuario no estén contaminados;
- V).-Conocer y aplicar correctamente las normas, instrucciones y procedimientos contenidos en el Manual de Seguridad Radiológica y en el Plan de Emergencia de la instalación;
- VI).-Conocer el manejo y uso correcto de las fuentes de radiación ionizante, del equipo detector y medidor de radiación, de los accesorios y dispositivos de seguridad radiológica y, de los factores blindaje, distancia y tiempo, en el grado que lo requieran sus funciones y responsabilidades;
- VII).-Portar durante la jornada de trabajo los dosímetros personales que se requieran de acuerdo a lo estipulado en el Manual de Seguridad Radiológica;
- VIII).-Procurar que en el desarrollo de sus actividades se produzca la menor cantidad de desechos radiactivos;
- IX).-Conocer y aplicar correctamente los procedimientos autorizados por el

encargado de seguridad radiológica para la eliminación de los desechos radiactivos;

X).-Enterarse de los equivalentes de dosis que ha recibido en el desempeño de sus labores con la periodicidad con que se anoten en el registro correspondiente;

XI).-Someterse a la toma de muestras biológicas que se requieran para la vigilancia médica y para las pruebas de bioensayo;

XII).-Proporcionar con veracidad los datos que le sean requeridos durante las inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos que realice la Comisión;

XIII).-Conocer la conducta a seguir en caso de accidente radiológico;

XIV).-El personal que preste sus servicios en diversas instalaciones y esté profesionalmente expuesto, deberá informar al encargado de seguridad radiológica, de cada una de ellas, a fin de que todas cuenten con el historial dosimétrico completo, y

XV).-Informar al encargado de seguridad radiológica, sobre cualquier situación de alto riesgo, incidente y accidente radiológico.

Artículo 161. La Comisión podrá imponer a los encargados de seguridad radiológica, auxiliares y personal ocupacionalmente expuesto, requisitos adicionales en los casos en que la seguridad radiológica así lo requiera.

## **TITULO OCTAVO**

### **DE LAS APLICACIONES MEDICAS**

#### **CAPITULO UNICO**

#### **DE LA ADMINISTRACION, APLICACION E IMPLANTE DE MATERIAL RADIATIVO**

Artículo 162. Toda administración, aplicación o implante de material radiactivo se asentará en el expediente clínico del paciente, indicándose fecha y hora en que se realizó, fecha y hora de retiro en caso de aplicación o implante temporal, radioisótopo y actividad empleados, vía de administración y nombre y firma del médico responsable.

Artículo 163. En los casos de administración de material radiactivo con fines terapéuticos, en que se prevea que habrá una diseminación importante del radionúclido en el paciente o una excreción importante de aquél, se medirá cada 12 horas la rapidez de la exposición a un metro del centro del órgano con mayor cantidad del radioisótopo, hasta completar 96 horas después de la administración. Estas lecturas se asentarán en el expediente clínico del paciente.

"El encargado de seguridad radiológica establecerá los procedimientos adecuados para el

manejo, tratamiento y desecho de excretas contaminadas, dándolos a conocer al médico, enfermeras y afanadoras del área, quienes a su vez instruirán al paciente al respecto".

Artículo 164. En toda administración, aplicación o implante de material radiactivo, con fines terapéuticos, se comprobará previamente el radioisótopo y la actividad que se empleará, y se verificará la identificación del paciente en cuestión. En el expediente clínico del paciente se asentará la rapidez de exposición a un metro del implante o del órgano con mayor cantidad de radioisótopo inmediatamente después y a las 12 horas de haber sido aplicado, administrado o implantado.

Artículo 165. En aquellos casos en que sea necesario trasladar, dentro de la misma institución, a los pacientes que estén en tratamiento con material radiactivo incorporado, el traslado se hará por rutas prefijadas, elegidas de manera que se evite la exposición innecesaria de personas no ocupacionalmente expuestas o del público.

Artículo 166. Los tratamientos con equipos de teleterapia, terapia profunda o terapia superficial, se asentarán en el expediente clínico del paciente, indicando la dosis administrada.

Artículo 167. El área del paciente que vaya a ser irradiada con equipos de teleterapia, terapia profunda o terapia superficial, se identificará claramente y su localización se verificará por el médico responsable en el transcurso de los tratamientos; mientras que las áreas que no se desee irradiar, deberán protegerse con los dispositivos adecuados.

Artículo 168. En los equipos de terapia con fuentes de radiación ionizante, se utilizarán diafragmas y colimadores ajustables que delimiten el haz útil de la radiación.

Artículo 169. Cuando las condiciones del paciente lo ameriten, en los tratamientos de teleterapia, terapia profunda o superficial, se emplearán sujetadores que impidan la movilidad del mismo.

Artículo 170. Se requerirá hospitalización del paciente desde el punto de vista de seguridad radiológica cuando la actividad administrada o implantada en forma permanente o la rapidez de exposición a un metro del centro del implante o del órgano con mayor cantidad de radioisótopo sean mayores a lo estipulado en la norma técnica correspondiente. En esta norma se establecerán las condiciones de seguridad radiológica que deben tomarse en cuenta cuando se dé de alta a estos pacientes.

Artículo 171. El paciente que sea sometido a aplicaciones o implantes temporales con fuentes selladas de material radiactivo de una vida media física mayor de 125 días, deberá permanecer hospitalizado durante el tratamiento. Las fuentes de radiación deberán ser retiradas antes de que el paciente sea dado de alta.

Artículo 172. Cuando sea necesario intervenir quirúrgicamente a pacientes a quienes se haya administrado, aplicado o implantado material radiactivo, se hará del conocimiento del

encargado de seguridad radiológica, para que determine las medidas pertinentes.

Artículo 173. En los casos de embalsamiento, autopsia, inhumación o cremación de cadáveres que contengan dosis terapéuticas de material radiactivo, deberá consultarse previamente con el encargado de seguridad radiológica, quién evaluará la situación y determinará las precauciones que sobre seguridad radiológica deban seguirse, notificando de las mismas a la Comisión.

Artículo 174. A los cadáveres que contengan fuentes selladas usadas para implantes temporales, se les retirarán antes de ser cremados o inhumados.

## **TITULO NOVENO**

### **DE LOS ACCIDENTES RADIOLOGICOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS O DE SEGURIDAD**

#### **CAPITULO I DE LOS AVISOS O INFORMES**

Artículo 175. El permisionario, el encargado de seguridad radiológica o el personal ocupacionalmente expuesto, deberá poner de inmediato en conocimiento de la Comisión todo accidente radiológico, independientemente de los avisos que deban darse a otras Dependencias.

Artículo 176. El permisionario deberá entregar a la Comisión en las siguientes 24 horas un informe por escrito del accidente radiológico.

Artículo 177. El informe a que se refiere el artículo anterior, contendrá;

- I).- Descripción del accidente ocurrido;
- II).-Causas probables del mismo;
- III).-Fuentes de radiación involucradas y en su caso, cantidad y forma física y química del material radiactivo liberado al ambiente;
- IV).-Acciones inmediatas que se tomaron y personas que intervinieron en ellas;
- V).-Estimación del equivalente de dosis recibido por el personal ocupacionalmente expuesto;
- VI).-Estimación del equivalente de dosis recibido por miembros del público que resultaron expuestos;

VII).-Datos de las personas involucradas en el accidente, tales como: nombre, domicilio, teléfono, sexo, fecha de nacimiento, ocupación, número de afiliación del IMSS o del ISSSTE y, relación con el permisionario, y

VIII).-La firma del permisionario y del encargado de seguridad radiológica al margen de cada una de sus hojas y al calce de la última.

Artículo 178. El permisionario en los 15 días hábiles posteriores a la entrega del informe a que se refiere el Artículo 176, entregará por escrito a la Comisión un informe que contenga:

I).-Descripción del accidente, magnitud del mismo y causas específicas que lo motivaron;

II).-Descripción, marca, modelo, número de serie y forma física y química de las fuentes de radiación involucradas y, en su caso, la cantidad liberada al ambiente de material radiactivo;

III).-Acciones que se tomaron para el manejo del accidente, personas que las llevaron al cabo y cálculo del equivalente de dosis recibido por las mismas;

IV).-Medidas que se han tomado para evitar que el accidente se repita;

V).-Cálculo del equivalente de dosis efectivo recibido por el personal ocupacionalmente expuesto debido al accidente;

VI).-Cálculo del equivalente de dosis efectivo recibido por miembros del público que resultaron expuestos debido al accidente;

VII).-Los datos a que se refiere la fracción VII del Artículo anterior;

VIII).-La firma del permisionario y del encargado de seguridad radiológica en los términos de la fracción VIII del Artículo anterior, y

IX).-Anexar en su caso, copia del acta levantada ante el Ministerio Público con motivo del accidente.

Artículo 179. El permisionario proporcionará a la Comisión la información adicional que le requiera en relación al accidente ocurrido.

Artículo 180. Los casos de incidentes o accidentes radiológicos, son responsabilidad directa del permisionario.

## **CAPITULO II**



## DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS O DE SEGURIDAD

Artículo 181. Para los efectos de este Reglamento, se considera que existe peligro o riesgos inminente para el personal de una instalación radiactiva o para la sociedad en general, cuando:

- I).-Se carezca de la autorización, permiso o licencia requeridos por la Ley;
- II).-Las fuentes selladas pierdan su hermeticidad;
- III).-Los sistemas o equipos de control de la fuente de radiación o equipo que la contenga se encuentren en condiciones que contravengan las disposiciones de este Reglamento;
- IV).-No se cuente con el equipo de medición de radiación ionizante requerido o éste no se encuentre en condiciones adecuadas de funcionamiento;
- V).-El uso de las fuentes de radiación o equipos que las contengan se realice en contravención a las disposiciones de este Reglamento;
- VI).-Las barreras de ingeniería de protección física y radiológica no cumplan las especificaciones requeridas por la Comisión;
- VII).-El personal encargado de la utilización de las fuentes de radiación o equipos que las contengan, carezca de la autorización de la Comisión respecto a su capacitación y adiestramiento;
- VIII).-La liberación de material radiactivo fuera de la instalación exceda los límites fijados en el permiso o licencia respectivos;
- IX).-Los sistemas de control de las fuentes de radiación o equipos que las contengan, operen de manera deficiente o estén próximos a sufrir alguna falla;
- X).-Se pierda la hermeticidad de las fuentes selladas y se provoque en la instalación contaminación superficial superior a los límites establecidos en la norma técnica correspondiente;
- XI).-La cantidad de material radiactivo suspendido en el aire exceda los límites establecidos en la norma técnica correspondiente;
- XII).-Los niveles de contaminación superficial de bienes muebles o inmuebles, excedan los límites establecidos en la norma técnica correspondiente, y la descontaminación no sea posible, y
- XIII).-Las condiciones de las instalaciones que albergan las fuentes de radiación o

equipos que las contengan, pudieran afectar la seguridad de éstos.

Artículo 182. La Comisión podrá ordenar y ejecutar como medidas preventivas o de seguridad, las siguientes:

I).-Retención, aseguramiento o depósito de las fuentes de radiación ionizante o equipos que las contengan, así como de cualquier bien contaminado;

II).-Clausura temporal, parcial o total de instalaciones radiactivas o bienes inmuebles contaminados;

III).-Clausura definitiva de instalaciones radiactivas o bienes inmuebles contaminados, y

IV).-Ocupar temporalmente las instalaciones nucleares y radiactivas en los términos del artículo 34 de la Ley.

Artículo 183. Procederá la retención, aseguramiento o depósito de las fuentes de radiación ionizante o equipo que las contenga, en los casos a que se refieren las fracciones I, II, III, IV, V, VI y VII del Artículo 181, así como en el caso de la fracción VIII del mismo precepto, cuando la liberación no sobrepase del doble de los límites mencionados.

Artículo 184. Procederá la retención, aseguramiento o depósito de cualquier bien mueble contaminado en el caso de la fracción XII del Artículo 181.

Artículo 185. Procederá la clausura temporal, parcial o total, de instalaciones radiactivas en los casos que se refieren las fracciones VIII, cuando la liberación de material radiactivo sea superior al doble de los límites indicados, IX, X, XI, XII y XIII del Artículo 181.

Artículo 186. Procederá la clausura temporal, parcial o total, de bienes inmuebles contaminados en el caso de la fracción XII del Artículo 181.

Artículo 187. Ejecutada la clausura temporal a que se refieren los Artículos 185 y 186, la Comisión fijará el plazo para corregir las deficiencias o anomalías encontradas.

Artículo 188. Previo el dictamen técnico correspondiente, la Comisión procederá a la clausura definitiva de instalaciones radiactivas o bienes inmuebles contaminados, cuando transcurrido el plazo fijado al efecto no se subsanen las deficiencias o anomalías que motivaron la clausura temporal.

## **TITULO DECIMO**

# DE LAS AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS

## CAPITULO I DE LAS AUTORIZACIONES

Artículo 189. Queda prohibida cualquier actividad con fuentes de radiación ionizante cuando se carezca de la autorización, permiso o licencia respectivos.

Artículo 190. Para solicitar una autorización de adquisición, importación, exportación, posesión, uso, transferencia, transporte, almacenamiento y destino o disposición final de material radiactivo y dispositivos generadores de radiación ionizante, el interesado deberá presentar ante la Comisión la documentación e información que se señala para cada caso en este Reglamento, en papel membretado de la empresa o institución solicitante y debidamente firmados por el representante legal y el candidato propuesto para encargado de seguridad radiológica de dicha empresa o institución.

Artículo 191. Para solicitar autorizaciones de adquisición y transferencia de fuentes de radiación ionizante, los interesados deberán cumplir los siguientes requisitos:

I).- Presentar:

a).- Solicitud en la forma oficial correspondiente;

b).- Acta constitutiva de la empresa solicitante, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad. En cuyo objeto social deberá estar incluida la adquisición y transferencia de material radiactivo, y

c).- Fianza o caución de institución o empresa legalmente autorizada para garantizar daños causados por radiaciones ionizantes a terceros.

II).- Anexando por escrito la información relativa a:

a).- Actividad y radioisótopos por producto y forma física y química;

b).- Categoría de los bultos y tipo de embalajes utilizados durante el transporte y almacenaje en tránsito de las fuentes de radiación ionizante, así como índice de transporte;

c).- Procedimiento de transferencia de las fuentes de radiación ionizante a los permisionarios;

d).- Programa de adiestramiento en protección radiológica a los permisionarios, para la utilización de las fuentes de radiación ionizante;

e).- Plan de asesoría técnica y administrativa que proporcionará el solicitante a

los permisionarios de fuentes de radiación ionizante, respecto a los trámites ante la Comisión y a las diferentes actividades con dichas fuentes;

f).- Programa de entrega de las fuentes de radiación ionizante, y

g).- Condiciones de seguridad física y radiológica que aplicará el solicitante durante el almacenaje en tránsito de las fuentes de radiación ionizante.

Artículo 192. Para solicitar autorizaciones de importación de fuentes de radiación ionizante, los interesados deberán presentar por escrito ante la Comisión la siguiente información:

I).- Número de la autorización, permiso o licencia de operación del destinatario;

II).-Radioisótopos; actividad; forma física y química; y especificaciones del equipo que contiene el material radiactivo o las especificaciones del dispositivo generador de radiación ionizante;

III).-Aduana por donde se pretende efectuar la importación;

IV).-Tipo de bultos, embalajes o contenedores que se utilizarán en el transporte;

V).- Copia del pedimento de importación, y

VI).-Plan de seguridad física y radiológica.

Artículo 193. La Comisión suspenderá el trámite de una solicitud de autorización de importación de fuentes de radiación ionizante, cuando la información a que se refiere el Artículo anterior sea incompleta, o el destinatario o solicitante se encuentre en cualquiera de los siguientes casos:

I).- Carezca de autorización, permiso o licencia, o éstos se encuentren suspendidos o cancelados, y

II).-La actividad de material radiactivo o capacidad del dispositivo generador de radiación ionizante, que se pretenda importar, sobrepase lo autorizado por la Comisión.

Artículo 194. Una vez realizada la importación de fuentes de radiación ionizante por los titulares de la autorización respectiva, éstos deberán remitir a la Comisión en el término de cinco días hábiles contados a partir de la fecha de entrega de las mismas, el acuse de recibo de las fuentes por parte del destinatario indicado en la solicitud que se presentó en términos del Artículo 192 de este Reglamento, y los certificados de transporte de dichas fuentes emitidos por la autoridad competente en materia de seguridad radiológica del país de origen.

Artículo 195. Para tramitar la autorización de exportación de fuentes de radiación ionizante, el solicitante deberá presentar por escrito ante la Comisión la siguiente información y documentación:

- I).- Número de autorización, permiso o licencia de operación del permisionario;
- II).-Radioisótopos, actividad, forma física y química y especificaciones del equipo que contiene el material radiactivo;
- III).-Aduana por donde se pretende efectuar la exportación;
- IV).-Nombre, dirección y teléfono o número de télex del destinatario;
- V).- Plan de seguridad física y radiológica;
- VI).-Original de la autorización de transporte de material radiactivo, y
- VII).-Copia del pedimento de exportación.

Artículo 196. Los requisitos para tramitar la autorización de adquisición, posesión y uso de fuentes de radiación ionizante, serán los establecidos en los Artículos 219, 220 y 221 de este Reglamento.

Artículo 197. No se autorizarán la posesión y uso de material radiactivo en inmuebles destinados a habitación.

Artículo 198. Para solicitar autorizaciones de transporte de material radiactivo, los interesados deberán:

- I).- Presentar solicitud en la forma oficial correspondiente;
- II).-Exhibir acta constitutiva de la empresa, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad, en cuyo objeto social deberá estar incluido el transporte de material radiactivo;
- III).-Proponer a una persona para encargado de seguridad radiológica;
- IV).-Proponer a las personas que podrían fungir como personal ocupacionalmente expuesto;
- V).- Describir el material radiactivo que se pretende transportar, así como los contenedores y embalajes de traslado;
- VI).- Detallar el plan de seguridad física y radiológica;

VII).- Describir el equipo y dispositivos de seguridad;

VIII).-Presentar análisis de riesgos y plan de emergencia para el caso de accidentes con el material radiactivo durante el transporte y almacenaje en tránsito;

IX).- Detallar la ruta que seguirá el vehículo que transportará el material radiactivo;

X).- Describir los procedimientos de recepción y entrega del material radiactivo, y

XI).- Fianza o caución de institución o empresa legalmente autorizada para garantizar daños causados por radiaciones ionizantes a terceros.

Artículo 199. Las normas de seguridad radiológica aplicables al transporte de materiales radiactivos, serán las contenidas en el Reglamento de Transporte respectivo.

Artículo 200. Los dispositivos generadores de radiación ionizante no requerirán de autorización para su transporte.

Artículo 201. Para tramitar la autorización de un almacén temporal de material radiactivo, el solicitante deberá:

I).- Presentar:

a).- Solicitud en la forma oficial correspondiente;

b).- Acta constitutiva de la empresa, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio, en cuyo objeto social deberá estar incluido el almacenamiento de material radiactivo;

c).- Memoria analítica de la instalación;

d).- Planos arquitectónicos de la instalación, en los que se indiquen las áreas adyacentes a la misma y el tipo de uso a que están destinadas tales áreas;

e).- Manual de Seguridad Radiológica;

f).- Análisis de riesgos y plan de emergencia;

g).- Propuesta de una persona para encargado de seguridad radiológica, y

h).- Propuesta de las personas que podrían fungir como personal ocupacionalmente expuesto.

II).- Anexando por escrito la información relativa a:

- a).- Actividades máximas de los radioisótopos;
- b).- Procedimiento y registro de recepción y entrega de los materiales radiactivos, y
- c).- Características de los equipos detectores de radiación ionizante.

Artículo 202. Los requisitos para tramitar la autorización de un almacén definitivo de material radiactivo, serán los establecidos en los Artículos 219, 220 y 221 de este Reglamento. Debiéndose presentar además, un programa para el cierre definitivo de la instalación y el mantenimiento que se proporcionará después de terminada la utilización activa de la misma. Este programa deberá incluir planes para la inmovilización de los materiales radiactivos, y su aislamiento del ambiente en forma tan efectiva como razonablemente pueda lograrse, así como para la vigilancia de la retención de contaminantes radiactivos y de la estabilidad de la instalación.

Artículo 203. El titular de la autorización de un almacén definitivo de material radiactivo tomará las acciones correctivas pertinentes para mantener la estabilidad e integridad de la instalación durante el tiempo que dure su responsabilidad.

Artículo 204. Se prohíbe el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos inflamables, pirofóricos explosivos, en estado líquido, en forma de gases comprimidos o compuestos desconocidos.

Artículo 205. Se prohíbe el almacenamiento definitivo de desechos radiactivos en el mar.

Artículo 206. La información necesaria para el trámite de la autorización para el procesamiento, acondicionamiento, vertimiento y disposición final de desechos radiactivos de niveles bajo e intermedio, serán los que se establecen en los Artículos 219, 220 y 221 de este Reglamento.

Artículo 207. Para efectos del Artículo anterior, la Comisión clasificará los desechos radiactivos de acuerdo a su actividad específica, rapidez de exposición en la superficie del contenedor o embalaje, vida media, radiotoxicidad, forma química y física y, teniendo en cuenta su origen, propiedades del radionúclido, riesgo de irradiación externa, características del contenedor, embalaje o bulto, mecanismo de dispersión ecológica y forma de liberación al ambiente.

Artículo 208. No se permite mezclar los desechos radiactivos con otros materiales, excepto como parte de un procedimiento o acondicionamiento aprobado por la Comisión.

Artículo 209. La Comisión autorizará la incineración de desechos radiactivos siempre y cuando el permisionario demuestre ante la Comisión que las liberaciones radiactivas involucradas en dicho proceso no resultarán en la exposición del público en general a equivalentes de dosis que rebasen los límites autorizados.

Artículo 210. El entierro de desechos radiactivos sólo podrá llevarse a cabo en instalaciones autorizadas por la Comisión siempre que las mismas cuenten con la licencia de operación respectiva.

Artículo 211. El titular de una licencia de operación de una instalación radiactiva en la que se produzcan desechos radiactivos de niveles bajo e intermedio con fuentes abiertas será autorizado por la Comisión para vertirlos al sistema de drenaje de la instalación siempre y cuando compruebe que:

I).- Los líquidos son completamente solubles o dispersables en agua;

II).- Las concentraciones en promedio diario de descarga de líquidos radiactivos, no serán superiores a los valores indicados por la Comisión en la norma técnica correspondiente;

III).- La concentración en promedio mensual de los líquidos radiactivos, diluida en la cantidad promedio mensual de descarga de agua de la instalación, no excederán los valores indicados por la Comisión en la norma técnica correspondiente, y

IV).- La actividad total máxima permitida de descarga de líquidos radiactivos al drenaje, no excederá de 37.0 GBq (1 Ci) al año.

Artículo 212. La Comisión podrá permitir liberaciones que excedan los límites autorizados en cada caso, cuando a su juicio existan razones que lo justifiquen, previa solicitud que por escrito presente el permisionario adjuntando la información que se le requiera.

Artículo 213. La comisión podrá limitar la cantidad de material radiactivo que se vierta hacia zonas no controladas con las descargas de líquidos o gases de una instalación, cuando se estime que para el grupo crítico se pudieran exceder los límites autorizados correspondientes.

Artículo 214. El procedimiento, acondicionamiento y disposición final de desechos radiactivos con fuentes abiertas y selladas de alto nivel, se sujetará a lo dispuesto por el Reglamento de Seguridad de Instalaciones Nucleares.

Artículo 215. Las fuentes selladas con actividades superiores a las señaladas en la norma técnica correspondiente, sólo se podrán desechar en dos formas:

I).- Enviándolas a un almacén definitivo de desechos radiactivos, o

II).- Enviándolas al extranjero previa autorización de exportación en los términos de la Ley y de este Reglamento.

Artículo 216. Para el destino o disposición final de fuentes selladas, el permisionario



deberá solicitar previamente a la Comisión la autorización correspondiente, proporcionando por escrito la siguiente información:

I).-Radioisótopo, actividad y fecha en que es válida, marca, modelo y número de serie de la fuente;

II).-Número y fecha de expedición de la autorización, permiso o licencia, en los cuales se encuentra amparada la fuente;

III).-Motivo del retiro de la fuente;

IV).-Tipo , marca y modelo del contenedor en que se pretenda transportar la fuente, y

V).-Destino o disposición final propuestos.

Artículo 217. Para obtener autorización para instalar o dar servicio a fuentes de radiación ionizante y equipos que las contengan, así como para calibrar equipos detectores y medidores de radiación ionizante, el solicitante deberá presentar ante la Comisión:

I).-Solicitud en la forma oficial correspondiente;

II).-Copia del Acta Constitutiva de la empresa de que se trate, debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad, en cuyo objeto social deberá estar incluida la instalación o prestación de servicios a fuentes de radiación ionizante y equipos que las contengan;

III).-Informe de Seguridad Radiológica;

IV).-Propuesta de una persona para encargado de seguridad radiológica, y

V).-Proponer a las personas que podrían fungir como personal ocupacionalmente expuesto.

Artículo 218. El informe de Seguridad Radiológica a que se refiere la fracción III del Artículo anterior, deberá contener:

I).- Los procedimientos detallados de cada una de las actividades que se llevarán a cabo para otorgar los servicios o calibraciones involucradas, indicándose las normas nacionales o internacionales aplicables, y

II).- Relación y características del equipo y las fuentes de radiación ionizante utilizados para efectuar los procedimientos descritos.

## **CAPITULO II DE LOS PERMISOS Y LICENCIAS**

Artículo 219. Para solicitar permisos de construcción y licencias de operación, modificación, cese de operaciones, desmantelamiento o cierre definitivo de instalaciones radiactivas, los interesados deberán presentar ante la Comisión la siguiente documentación:

- I).-Solicitud en la forma oficial correspondiente;
- II).-Copia del acta constitutiva de la empresa debidamente inscrita en el Registro Público de la Propiedad y de Comercio;
- III).-Informe de Seguridad Radiológica;
- IV).-Manual de Seguridad Radiológica, y
- V).- Fianza o caución de institución o empresa legalmente autorizada para garantizar daños a terceros.

Artículo 220. Cuando se trate de la solicitud para permiso de construcción de una instalación radiactiva, el Informe de Seguridad Radiológica tiene el propósito de describir las características de seguridad radiológica que se aplicará en: la concepción del proyecto, el diseño, los métodos de cálculo y los controles para procedimientos y materiales utilizados. La información anterior deberá presentarse a la Comisión de acuerdo a los siguientes puntos:

- I).-Instalaciones y actividades propuestas;
- II).-Evaluación de opciones;
- III).-Emplazamiento;
- IV).-Diseño de la instalación, y
- V).-Programa de Garantía de Calidad.

El alcance y contenido de este Informe se establece para cada caso en la norma técnica correspondiente.

Artículo 221. Cuando se trate de la solicitud de una licencia de operación de una instalación radiactiva, el Informe de Seguridad Radiológica contendrá información referente a:

- I).-Especificaciones generales de la instalación;

- II).-Organización del solicitante;
- III).-Política de seguridad radiológica;
- IV).-Programa de Garantía de Calidad;
- V).-Grupo de seguridad radiológica;
- VI).-Fuentes de radiación;
- VII).-Características de diseño en lo relativo a la seguridad radiológica;
- VIII).-Estimación de los equivalentes de dosis;
- IX).-Programa de seguridad radiológica;
- X).- Análisis de riesgos y plan de emergencia;
- XI).-Impacto ambiental, y
- XII).- Cese de operaciones, desmantelamiento y cierre definitivo.

El alcance y contenido de este Informe se establece para cada caso en la norma técnica correspondiente.

Artículo 222. Cuando se trate de la solicitud de una licencia de modificación de una instalación radiactiva, el Informe de Seguridad Radiológica contendrá la información referente a:

- I).- El motivo de la modificación;
- II).-Las implicaciones de seguridad radiológica, y
- III).-La estimación del equivalente de dosis.

El alcance y contenido de este Informe se establece para cada caso en la norma técnica correspondiente.

Artículo 223. El informe de Seguridad Radiológica, tratándose de la solicitud de una licencia de cese de operaciones o desmantelamiento de una instalación radiactiva, contendrá:

- I).- En su caso, el informe de modificaciones al "programa de actividades para el cese de operaciones o desmantelamiento", contenido en el Informe de Seguridad

Radiológica que se presentó a la Comisión con motivo de la solicitud de licencia de operación de la misma instalación. En este programa de actividades se considerará que la instalación radiactiva debe quedar libre de contaminación superficial removible;

II).- Una relación detallada de los procedimientos a seguir para cumplir el "programa de actividades para el cese de operaciones o desmantelamiento" mencionado en la fracción anterior, y

III).- Para el caso de generación de desechos radiactivos y control de fuentes de radiación residuales se deberán indicar los procedimientos para el procesamiento, acondicionamiento, vertimiento y disposición final.

Artículo 224. El informe de Seguridad Radiológica tratándose de la solicitud de una licencia de cierre definitivo de una instalación radiactiva, contendrá los documentos que comprueben que las condiciones establecidas en el Informe de Seguridad Radiológica presentado junto con la solicitud de licencia de operación se han cumplido.

### **CAPITULO III DE LOS REQUISITOS PARA RENOVACION DE LAS AUTORIZACIONES, PERMISOS O LICENCIAS**

Artículo 225. La solicitud para renovación de las autorizaciones, permisos y licencias deberá presentarse 30 días naturales antes de la fecha de su vencimiento.

Artículo 226. Las solicitudes para renovación de autorizaciones, permisos o licencias, siempre que no cambien las condiciones bajo las que se otorgaron, deberán acompañarse de un informe detallado de las experiencias de protección radiológica adquiridas.

### **CAPITULO IV DE LA EVALUACION DE LA SOLICITUD DE AUTORIZACIONES, PERMISOS Y LICENCIAS, Y SU RENOVACION**

Artículo 227. No se dará curso a ninguna solicitud de autorización, permiso, licencia o renovación cuando:

I).- Los datos en ella contenidos sean incompletos o falten las firmas o no correspondan al solicitante, su representante legal y al encargado de seguridad radiológica, o bien, éstas se encuentren borradas, enmendadas o tachadas;

II).-La instalación o el equipo no sean los adecuados para el uso específico que se le dará a las fuentes de radiación ionizante;

III).-La persona propuesta para encargado de seguridad radiológica no reúna

los requisitos correspondientes.

IV).-La información proporcionada en el Informe de Seguridad Radiológica no sea veraz;

V).- La autorización, permiso o licencia anteriormente concedidos, hayan sido suspendidos o cancelados y las causas o motivos de esa suspensión o cancelación subsistan y repercutan en las condiciones de la nueva solicitud;

VI).- La persona propuesta para encargado de seguridad radiológica, haya ocupado el cargo con anterioridad y su nombramiento haya sido anulado por la Comisión;

VII).- No se haya cumplido la sanción o cubierto alguna multa o los daños a terceros y gastos derivados de algún accidente radiológico;

VIII).- La documentación entregada por el solicitante no sea clara, esté incompleta o sea contradictoria, o

IX).- Las deficiencias o anomalías detectadas en las inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos, no hayan sido corregidas.

Artículo 228. Se podrá continuar el trámite de la solicitud, cuando se demuestre que la causa que lo interrumpió ha desaparecido.

Artículo 229. Cuando la Comisión considere que la documentación presentada para la tramitación de una autorización, permiso o licencia o su renovación es incompleta o su contenido insuficiente para efectuar su evaluación, requerirá al solicitante que la complete, aclare, corrija o amplie.

Artículo 230. La Comisión se reserva el derecho de no recibir documentación presentada para la tramitación de una autorización, permiso, licencia o su renovación, cuando considere que está incompleta o que su contenido es insuficiente para efectuar su evaluación, acorde a los requisitos indicados en este Reglamento.

Artículo 231. La Comisión verificará la información y documentación proporcionada por el solicitante.

## **CAPITULO V DEL OTORGAMIENTO DE AUTORIZACIONES, PERMISOS, LICENCIAS O SU RENOVACION**

Artículo 232. Cuando la documentación se estime suficiente y se subsanen las deficiencias encontradas, la Comisión otorgará la autorización, permiso, licencia o su renovación, correspondiente.

Artículo 233. Las autorizaciones, permisos o licencias o sus renovaciones, sólo serán válidas para el permisionario cuyo nombre, domicilio y clasificación se expresan y bajo las condiciones específicas para las cuales se expidieron, cuya vigencia constará en el propio documento. El original del permiso, licencia o autorización deberá conservarse en el domicilio legal del permisionario y, copia de estos documentos deberán acompañar a las fuentes de radiación ionizante, a fin de poder presentarse durante las auditorías, inspecciones, verificaciones y reconocimientos que practique la Comisión.

Artículo 234. Cuando el permisionario deje de usar o poseer definitivamente fuentes de radiación ionizante, se cancelará la autorización, permiso o licencia o su renovación que se hubiere otorgado.

## **TITULO DECIMOPRIMERO**

### **PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**

#### **CAPITULO I DE LAS INSPECCIONES, AUDITORIAS, VERIFICACIONES Y RECONOCIMIENTOS**

Artículo 235. El personal autorizado de la Comisión para la práctica de inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos, tendrá las facultades inherentes y acceso a los lugares, establecimientos y equipos objeto de dichas diligencias.

Artículo 236. Las inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos se practicarán por la Comisión a petición de parte interesada o de oficio con la frecuencia que aquélla determine en cada caso.

Artículo 237. Las visitas de inspección, auditoría, verificación y reconocimiento se practicarán en días y horas hábiles por personal autorizado de la Comisión. La Comisión podrá autorizar se practiquen dichas visitas en días y horas inhábiles a fin de evitar interrupciones, caso en el cual en la orden correspondiente se expresará tal autorización.

Artículo 238. Los inspectores de la Comisión, para la práctica de inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos deberán identificarse debidamente y estar provistos de las órdenes respectivas.

Artículo 239. Las órdenes a que se refiere el Artículo anterior, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- I).-Constar por escrito;
- II).-Señalar autoridad que la emite;

III).-Estar fundamentada y motivada y, expresar la resolución, objeto o propósito;

IV).-Ostentar la firma del funcionario competente y en su caso el nombre o nombres de las personas a quienes vaya dirigida, se señalarán los datos suficientes que permitan su identificación;

V).-Señalar el lugar o lugares donde deben efectuarse;

VI).-Contener el nombre de la persona o personas que deban efectuarlas, la cuales podrán en cualquier momento ser sustituidas, aumentadas o reducidas en su número por la Comisión. Estos cambios se notificarán a la parte interesada oportunamente. Las personas designadas que deban efectuar las diligencias señaladas, podrán hacerlo conjunta o separadamente, y

VII).-Mencionar la fecha o fechas en que se practicará la diligencia que corresponda.

Artículo 240. Durante la práctica de las inspecciones, auditorías, verificaciones y reconocimientos, todas las personas físicas y morales según se les requiera, deberán otorgar facilidades, proporcionar información, presentar documentación, efectuar pruebas y operaciones, y permitir la toma de muestras suficientes para realizar los análisis y comprobaciones pertinentes. Las disposiciones anteriores serán aplicables tanto en diligencias que se efectúen en el domicilio legal del permisionario como en campo.

Artículo 241. Una vez iniciada la diligencia de que se trate, ésta no podrá interrumpirse o suspenderse sin orden o autorización expresa de la Comisión. En los casos en que al personal se le impida el desarrollo de sus funciones, la Comisión adoptará las medidas que procedan, incluso solicitando el apoyo de la fuerza pública, a fin de permitir la ejecución de la misma.

Artículo 242. En los casos en que por cualquier causa se impida, obstruya o dificulte la diligencia, el inspector levantará el acta señalando estos hechos a fin de que se apliquen las sanciones que correspondan.

Artículo 243. Toda inspección, auditoría, verificación o reconocimiento se

Artículo 244. En el acta de inspección, auditoría, verificación o reconocimiento se hará constar:

i).-Hora, día, mes y año en que se practique la diligencia;

II).-Calle, número, población y entidad federativa en que se encuentre ubicado el lugar donde se practique la diligencia o identificación plena del sitio;

III).-Número y fecha de la orden que la motivó;

IV).-Nombre y carácter de la persona con quien se entiende la diligencia;

V).-Nombre y domicilio de las personas que fungen como testigos;

VI).-Que se dió a conocer a la persona con quien se entendió la diligencia, su derecho de hacer observaciones al inspector durante la práctica de la misma;

VII).-Datos relativos a la actuación;

VIII).-Declaración de la persona a que se refiere la fracción VI anterior, si quisiera hacerlo;

IX).-Que se dio a conocer a la persona con quien se entendió la diligencia el derecho de hacer por escrito observaciones al acta, teniendo para ello un plazo de 10 días hábiles contados a partir de la fecha en que se practicó la diligencia, y

X).-Nombre y firma de quienes intervinieron en la diligencia.

Artículo 245. Los hechos que se hagan constar por el inspector en los documentos que elaboren en ejercicio de sus funciones, se tendrán por ciertos mientras no se demuestre lo contrario.

Artículo 246. Se dejará copia del acta a la persona con quien se entendió la diligencia aún cuando se hubiese negado a firmarla, lo que no afectará su validez, haciéndose constar esta circunstancia en el acta respectiva.

Artículo 247. La Comisión remitirá a los interesados en los 20 días hábiles siguientes a la diligencia, el dictamen respectivo en donde se señalarán en su caso, las anomalías y deficiencias encontradas y los plazos de que disponen para corregirlas.

Artículo 248. La parte interesada deberá comunicar a la Comisión, en los plazos fijados, las medidas adoptadas para la corrección de las anomalías y deficiencias señaladas en el dictamen aludido. La Comisión podrá verificar el cumplimiento de estas medidas.

Artículo 249. La Comisión podrá prorrogar los plazos fijados previa solicitud del interesado, en la que expondrá los motivos de la petición.

Artículo 250. Cuando no se corrijan a satisfacción de la Comisión, las deficiencias o anomalías detectadas en los plazos que al efecto se otorguen, se aplicarán las sanciones que correspondan.

Artículo 251. Si durante la diligencia se encontraran deficiencias o anomalías que impliquen un peligro o riesgo inminente para el personal ocupacionalmente expuesto o para la sociedad en general, el inspector estará facultado para aplicar las medidas preventivas o de seguridad a que se refiere el Artículo 182 de este Reglamento, previa orden de la Comisión, en cuyo caso procederá a levantar acta en los términos del



Artículo 244 anterior.

Artículo 252. Cuando del contenido del acta se desprenda la posible comisión de un delito, la Comisión lo hará del conocimiento de la autoridad competente.

## **CAPITULO II DE LAS SANCIONES**

Artículo 253. La violación o incumplimiento a los preceptos de la Ley, este Reglamento y demás disposiciones derivadas del mismo, independientemente de lo que proceda conforme a otras leyes o reglamentos, se sancionará administrativamente por la Comisión de la siguiente manera:

I).-Multa de cinco a cinco mil veces el salario mínimo general vigente en el lugar y tiempo en que se cometa la violación. En caso de que persista la infracción y vencido el plazo concedido para su corrección, la Comisión podrá imponer multas por cada día que transcurra sin que obedezca el mandato respectivo, siempre que no exceda el límite señalado, e independientemente de las otras sanciones previstas en este Reglamento;

II).-Suspensión de la autorización, permiso o licencia, y

III).-Cancelación de la autorización, permiso o licencia.

Artículo 254. Las sanciones serán impuestas con base en el resultado de las actas de inspección, auditoría, verificación o reconocimiento, y de las resoluciones que se deriven de ellas, de acuerdo a lo previsto en este Reglamento y demás disposiciones derivadas del mismo; tomando en cuenta las pruebas y alegatos del interesado. En todo caso las resoluciones que se emitan en materia de sanciones deberán estar fundadas y motivadas con arreglo a derecho y tomando en consideración los criterios establecidos en el Artículo 256 de este Reglamento.

Artículo 255. Procede la multa a los permisionarios responsables en los caso de violación a los Artículos 16, 18, 27, 28, 29, 32, 34, 35, 38, 41, 42, 44, 45, 49 fracciones I, II, III, IV y V, 50, 52,53, 54, 56, 57, 59,60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 148, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 189, 194, 203, 204, 205, 208, 210, 225, 240 y 248.

Artículo 256. Para la cuantificación e imposición de las sanciones, se tomará en consideración lo siguiente:

I).-La gravedad de la infracción cometida,

II).-Las condiciones económicas del infractor, y

III).-La reincidencia, si la hubiere.

Artículo 257. En caso de reincidencia se duplicará la multa impuesta originalmente, sin que su monto exceda el doble del máximo fijado en la fracción I del Artículo 253 de este Reglamento.

Se entiende por reincidencia para los efectos de este Reglamento y demás disposiciones derivadas del mismo, cada una de las subsecuentes infracciones al mismo precepto que no sean continuas, cometidas dentro de los dos años siguientes a la fecha de la resolución en que se hizo constar la infracción precedente, siempre que ésta no hubiese sido desvirtuada.

Artículo 258. Procede la suspensión cuando:

I).-De la inspección, auditoría, verificación o reconocimiento practicados aparezca que no se han cumplido las condiciones de la autorización, permiso o licencia;

II).-En la inspección, auditoría, verificación o reconocimiento constare el incumplimiento a las normas de seguridad física y radiológica aplicables;

III).-De la inspección, auditoría, verificación o reconocimiento se desprenda que el equipo, instrumentos o instalación, no reúnen las condiciones para su uso seguro y adecuado;

IV).-Constare que el permisionario ha proporcionado información o documentación falsa a la Comisión, y

V).-La falta de Encargado de Seguridad Radiológica.

Artículo 259. Procede la cancelación cuando:

I).-La inspección, auditoría, verificación o reconocimiento practicado al permisionario, demuestre negligencia en el empleo, transporte, almacenamiento y demás actividades relacionadas con las fuentes de radiación ionizante, y

II).-Vencidos los plazos concedidos para corregir las anomalías o deficiencias que se hubieren encontrado en las inspecciones, auditorías, verificaciones o reconocimientos practicados, éstas no se hayan corregido apropiadamente.

Artículo 260. La suspensión o cancelación de las licencias, autorizaciones y permisos otorgados implicará que la Comisión ordene y ejecute las medidas de seguridad a que se refiere la fracción I del Artículo

182 de este Reglamento en cuanto a las fuentes o equipo, en cuyo caso deberá levantarse acta en los términos del Artículo 244 anterior.

Artículo 261. La cancelación o suspensión podrá decretarse además de las multas o sin que éstas se hayan impuesto.

Artículo 262. En tanto se encuentre suspendida o cancelada una autorización, permiso o licencia, no se podrá realizar o continuar ninguna de las actividades amparadas por tales documentos.

Artículo 263. La suspensión de la autorización, permiso o licencia se levantará cuando a satisfacción de la Comisión se compruebe que se han corregido las causas que la motivaron.

Artículo 264. La aplicación de las sanciones a que se refiere este Capítulo, se hará sin perjuicio de la responsabilidad civil, penal y laboral en que incurra el permisionario si se causan daños a las personas o a las propiedades.

### **CAPITULO III DEL RECURSO DE RECONSIDERACION**

Artículo 265. Las resoluciones que se dicten con fundamento en este Reglamento, podrán ser recurridas dentro del término de 15 días hábiles siguientes a la fecha de su notificación.

Artículo 266. El recurso será dirigido y presentado por escrito al Titular de la Secretaría, en el cual deberán ofrecerse las pruebas relacionadas con el acto administrativo impugnado. Desahogadas las pruebas y agotadas las diligencias ordenadas, dentro de los siguientes 30 días hábiles, se dictará la resolución que corresponda.

Artículo 267. La interposición del recurso sólo suspenderá la ejecución de la resolución recurrida, cuando esto implique pago por multas y el afectado lo garantice conforme al Código Fiscal de la Federación.

Artículo 268. El recurso se tendrá por no interpuesto:

I).-Cuando se presente fuera del término a que se refiere el Artículo 265 de este Reglamento;

II).-Cuando no se haya presentado la documentación relativa a la personalidad de quien lo suscriba o no se hubiere acreditado legalmente, y

III).-Cuando no aparezca suscrito, a menos que se firme antes del vencimiento del

término para interponerlo.

Artículo 269. Las resoluciones no recurridas dentro del término establecido en el Artículo 265 previo y las dictadas al resolver el recurso o tenerlo por no interpuesto, tendrán administrativamente el carácter de definitivas.

Artículo 270. Respecto a otras resoluciones la suspensión de la ejecución de la resolución sólo procederá si concurren los siguientes requisitos:

I).-Que la solicite el recurrente;

II).-Que el recurso sea procedente;

III).-Que no traiga consigo la consumación o continuación de actos u omisiones que impliquen inobservancia o contravención a lo dispuesto en este Reglamento y demás disposiciones derivadas del mismo;

IV).-Que no se ocasionen daños o perjuicios a terceros, a menos que se garanticen éstos para el caso de no obtener resolución favorable, y

V).-Que la ejecución de la resolución recurrida produzca daños o perjuicios de difícil reparación.

## **TRANSITORIOS**

PRIMERO.- Este Reglamento entrará en vigor el día siguiente de su publicación con el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- La Comisión expedirá las normas de seguridad radiológica aplicables al transporte de materiales radiactivos hasta en tanto se expida el Reglamento de Transporte respectivo.

TERCERO.- Se derogan todas aquellas disposiciones que se opongan al presente Reglamento. Dado en la Residencia del Poder Ejecutivo Federal, en la Ciudad de México, Distrito Federal, a los ocho días del mes de noviembre de mil novecientos ochenta y ocho.- Miguel de la Madrid H.- Rúbrica.- El Secretario de Gobernación, Manuel Barlett Díaz.- Rúbrica.- El Secretario de Relaciones Exteriores, Bernardo Sepúlveda Amor.- Rúbrica.- El Secretario de Programación y Presupuesto, Pedro Aspe Armella.- Rúbrica.- El Secretario de Energía, Minas e Industria Paraestatal, Fernando Hiriart Balderrama.- Rúbrica.- El Secretario de Comunicaciones y Transportes, Daniel Díaz Díaz.- Rúbrica.- El Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, Gabino Fraga Mouret. - Rúbrica.- El Secretario de Salud, Guillermo Soberón Acevedo.- Rúbrica.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, Arsenio Farell Cubillas.-Rúbrica.