

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE SALUD
SAN JUAN, PUERTO RICO

Departamento de Estado

Núm. 6882

Fecha: 11 de octubre de 2004

Aprobado: José Miguel Izquierdo Encarnación
Secretario de Estado

Por: Maria D. Diaz Pagán
Secretaria Auxiliar de Servicios

**REGLAMENTO PARA LA SEGURIDAD RADIOLOGICA EN EL USO DE
ACELERADORES DE PARTICULAS Y EN LA TECNOLOGIA DE
TOMOGRAFIA POR EMISION DE POSITRONES**

INDICE

	PAGINA
Capítulo I	Disposiciones generales 1
Artículo I	Nombre del Reglamento 1
Artículo II	Base Legal 1
Artículo III	Propósito 1
Artículo IV	Aplicabilidad 2
Artículo V	Cláusula de Separabilidad 2
Artículo VI	Interpretación de las Disposiciones de este Reglamento 2
Artículo VII	Vigencia 2
Artículo VIII	Facultades del Secretario 2-3
Artículo IX	Resistencia o Impedimento 3
Artículo X	Procedimiento de Adjudicación 3
Artículo XI	Definiciones 4-16
Capítulo II	Disposiciones sobre Seguridad Radiológica en el uso de aceleradores de partículas 16
Artículo I	Requisitos específicos para aceleradores de partículas 16
Sección 1.00	Autorización para recibir, poseer, usar, transferir, adquirir aceleradores de partículas 16
Sección 2.00	Requisitos de licencia, permisos, endosos para establecimientos o facilidades 16-17
Sección 3.00	Requisitos para expedir licencia para operación de aceleradores de partículas 17-24

	3.01	Solicitud de registro para procurar licencia para ofrecer servicios a equipo que generan radiaciones	25
Sección	4.00	Restricciones	25-26
Artículo II		Normas para protección contra radiación	26
Sección	1.00	Disposiciones generales	26
Sección	2.00	Programas de protección radiológica	27
Sección	3.00	Límite dosis ocupacional para adultos	27-28
Sección	4.00	Cumplimiento con los requisitos para la suma de dosis externas e internas	28-29
Sección	5.00	Determinación de dosis externa procedente de material radiactivo aereotransportado	29-30
Sección	6.00	Determinación de exposiciones internas	30-31
Sección	7.00	Determinación de dosis ocupacional previas	32-33
Sección	8.00	Exposiciones especiales planificadas	33-34
Sección	9.00	Límites de dosis ocupacional para menores	34
Sección	10.00	Dosis a un embrión o feto	35
Sección	11.00	Límites de dosis de radiación para la población general	36-37
Sección	12.00	Cumplimiento con los límites de dosis para miembros individuales del público	37-38
Artículo III		Estudios y Monitoreo	38
Sección	1.00	Responsabilidades de licenciarios o registrantes	38-39
Sección	2.00	Requisitos de monitoreo de radiación	39

Sección 3.00	Condiciones que requiera monitoreo individual de dosis ocupacional externas e internas	40-41
Artículo IV	Control de Exposiciones a fuentes externas en áreas restringidas	41
Sección 1.00	Control de acceso a áreas de alta radiación	41-42
Sección 2.00	Control de acceso a áreas de muy alta radiación..	42
Artículo V	Protección respiratoria y controles para limitar exposiciones internas en áreas restringidas	43
Sección 1.00	Sistema de ventilación	43
Sección 2.00	Uso de procesos y otros controles de ingeniería..	43
Sección 3.00	Uso de equipo individual para protección respiratoria	43-46
Artículo VI	Requisitos de protección y de diseño; criterios para diseño y blindaje en facilidades médicas ...	46-47
Artículo VII	Controles y medidas de seguridad en la operación de aceleradores de partículas	47
Sección 1.00	Controles y sistemas de Interruptores	47-48
Sección 2.00	Dispositivos de alerta	48
Sección 3.00	Procedimientos operacionales	49
Artículo VIII	Almacenaje y control de fuentes de radiación licenciadas o registradas	49
Sección 1.00	Seguridad de fuentes de radiación almacenadas	49
Sección 2.00	Control de fuentes de radiación no almacenadas	50
Sección 3.00	Procedimientos de precaución	50
Sección 4.00	Requisitos para colocación de avisos o carteles	50-51
Sección 5.00	Rotulación de envases y de máquinas de radiación..	51

Sección 6.00	Procedimientos para recibir y abrir paquetes	52-53
Artículo IX	Manejo de desperdicios	53
Sección 1.00	Requisitos generales	53-54
Sección 2.00	Método para obtener la aprobación de procedimientos para disposición de desechos	54
Sección 3.00	Disposición final de desechos radiactivos específicos ..	54-56
Sección 4.00	Disposición material radiactivo al alcantarillado sanitario	56-57
Sección 5.00	Transferencia para disposición final de desperdicios y manifiestos	57
Sección 6.00	Clasificación y características de desechos radiactivos de bajo nivel a ser descartados cerca de la superficie terrestre; requisitos de rotulación y manifiesto	58-68
Artículo X	Registros	68
Sección 1.00	Disposiciones generales	68-69
1.01	Registros de programas de protección radiológica ...	69
1.02	Registros de estudios realizados	69-70
1.03	Registro de los resultados de las pruebas para detección de filtración o de contaminación de fuentes selladas	70
1.04	Registro de exposiciones especiales planificadas	70
1.05	Registros de resultados de monitoreo individual	70-71
1.06	Registros de disposición y transferencia de desechos radiactivos	71
1.07	Registro de pruebas realizadas a dispositivos de control de entrada a áreas de muy alta radiación	72

1.08	Formas de los registros	72
Artículo XI	Notificación e Informes	72
Sección 1.00	Notificación sobre fuentes de radiación licenciados, extraviadas o hurtados	72
1.01	Notificación vía telefónica	72
1.02	Notificación escrita	73-74
Sección 2.00	Notificación de incidentes	74
2.01	Notificación inmediata	74
2.02	Notificación en 24 horas	74-75
Sección 3.00	Forma para preparar y someter informes	75
Sección 4.00	Vías a través de la cual se enviarán informes ...	75
Sección 5.00	Excepciones al artículo XI	75
Sección 6.00	Notificación inmediata a División de Salud Radiológica	75
Sección 7.00	Notificación en 24 horas a la División de Salud Radiológica	75-76
Sección 8.00	Preparación-Entrega de informes	77
Artículo XII	Informes de exposiciones, niveles de radiación, concentraciones de material radiactivo que exceden límites; y administración inadecuada	78
Sección 1.00	Eventos a reportarse	78-79
Sección 2.00	Contenido de los informes	79
Sección 3.00	Informes sobre administración inadecuada de Radiación.....	80
Sección 4.00	Registros de administración inadecuada.....	80

Sección 5.00	Derechos y deberes de licenciarios o registrantes	80
Artículo XIII	Otros informes requeridos	81
Sección 1.00	Informes sobre exposiciones especiales planificadas	81
Sección 2.00	Notificación e informes a individuos	81-82
Sección 3.00	Informes sobre filtraciones y/o contaminación de fuentes selladas	82
Artículo XIV	Desalojo de facilidades	83
Artículo XV	Penalidades y multas administrativas	83
Capítulo III	Seguridad Radiológica en Facilidades utilizando la Tecnología de Tomografía por Emisión de Positrones	83
Artículo I:	Unidades Móviles	83
Sección 1:00	Requisitos para obtener licencia, permisos o Endosos	83-85
Sección 2:00	Requisitos adicionales para obtener licencia para unidades móviles	86-87
Sección 3:00	Requisitos específicos para la operación y uso de unidades móviles	87-88
Sección 4:00	Responsabilidades del Oficial de Seguridad Radiológica (OSR)	88-90
Sección 5:00	Responsabilidades del usuario autorizado.....	90-91
Sección 6:00	Requisitos de adiestramiento para empleados que trabajan o frecuentan áreas restringidas...	91
Sección 7:00	Transportación Material Radiactivo	91-92
Sección 8:00	Supervisión	93
Sección 9:00	Programa de Protección Radiológica	93-94

Sección 10:00	Inventario de Fuentes Selladas	94
Sección 11:00	Establecimiento niveles investigación para monitoreo individual de la dosis ocupacional externa de radiación a empleados	94-95
Sección 12:00	Reglas para uso seguro de Radiofármacos	96-97
Sección 13:00	Registros de uso de sub-productos	97-98
Sección 14:00	Procedimiento para detectar filtraciones de fuentes selladas	99-100
Artículo II	Requisitos para Facilidades Médicas que utilizan unidades móviles que utilizan unidades móviles de "PET".....	101
Sección 1:00	Requisitos de licencia	101-103
Artículo III	Facilidades "PET"/"PET-CT" Permanentes.....	103
Sección 1:00	Requisitos licencias, permisos o endosos.....	103-104
Sección 2:00	Otros requisitos para la operación de facilidades permanentes "PET"	104-105
Capítulo IV:	Penalidades	105
Anejo: A	Información requerida para revisión del plano para locales provistos de blindaje contra protección radiológica	107-109
Anejo: B	Información para cumplimentar el formulario para Calcular las barreras de protección	110
Anejo: C	Cálculos para blindaje del acelerador	111-112
Anejo: D	Certificación para disposición de materiales Radiactivos	113
Anejo: E	"ALI's" y "DAC's" y Concentraciones de Efluentes	114-165

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
DEPARTAMENTO DE SALUD
SAN JUAN, PUERTO RICO

**REGLAMENTO PARA LA SEGURIDAD RADIOLOGICA EN EL USO
DE ACELERADORES DE PARTICULAS Y EN LA TECNOLOGIA DE
TOMOGRAFIA POR EMISION DE POSITRONES**

Capítulo I: Disposiciones generales

Artículo I: Nombre del reglamento

Este Reglamento se conocerá como Reglamento para la Seguridad Radiológica en el uso de Aceleradores de Partículas y en la Tecnología de Tomografía por Emisión de Positrones.

Artículo II: Base legal

Este Reglamento se promulga a tenor con las facultades conferidas al Secretario de Salud de Puerto Rico y los aspectos establecidos en las siguientes leyes:

- 1) Ley Núm. 81 de 14 de marzo de 1912, según enmendada, conocida como la Ley para Reorganizar el Servicio de Sanidad.
- 2) Ley Núm. 79 de 24 de junio de 1965, según enmendada
- 3) Ley Núm. 101, de 26 de mayo de 1999, según enmendada, la que enmienda varios artículos de la Ley 81 de 14 de marzo de 1912.
- 4) Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, según enmendada, conocida como la Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme.

Artículo III: Propósito

Este Reglamento tiene como propósito la reglamentación de aceleradores de partículas; otorgación de licencias para su venta, posesión, uso, operación, transportación, almacenaje; establecer normas de seguridad para la protección contra la radiación producidos por estos y por la aplicación y uso de la tecnología de tomografía por emisión de positrones.

Artículo IV: Aplicabilidad

Este Reglamento será aplicable a toda persona natural o jurídica y a toda entidad gubernamental, municipal o privada, con o sin fines de lucro, dentro de los territorios de la jurisdicción de Puerto Rico.

Artículo V: Cláusula de separabilidad

De ser enmendado uno o varios de los artículos contenidos en este Reglamento, o de una palabra, inciso, sección, o parte del Reglamento ser declarado inconstitucional por el Tribunal Supremo de Puerto Rico o por otro Tribunal con jurisdicción y competencia, las restantes disposiciones mantendrán su vigencia.

Artículo VI: Interpretación de las disposiciones de este reglamento

Las palabras y frases en este Reglamento, se interpretarán según el contexto y el significado avalado en el uso común y corriente. Las voces usadas en este Reglamento en el tiempo presente, incluyen también el futuro; las usadas en el género masculino incluyen el femenino y neutro, salvo en los casos que tal interpretación resultara absurda; el nombre singular incluye el plural y el plural incluye el singular, siempre que la interpretación no contravenga el propósito de la disposición.

Artículo VII: Vigencia

Este Reglamento entrará en vigor treinta (30) días después de su radicación en el Departamento de Estado.

Artículo VIII: Facultades del Secretario

- 1) El Secretario queda por la presente facultado para conceder variaciones y exenciones a cualquier disposición de este Reglamento, siempre que la concesión a dichas variaciones o exenciones, esté en conformidad con las leyes, cuya implantación haya sido delegada al Departamento y siempre que, una vez evaluada la situación, se determine que tal concesión no representa un riesgo potencial o inminente a la salud pública. Las solicitudes para otorgar variaciones o exenciones deberán radicarse por escrito, a la División de Salud Radiológica del Programa de Salud Ambiental, del Departamento.

- 2) El Secretario tendrá la facultad para inspeccionar cualquier local, edificación o vehículo donde se vendan, operen, usen, transporten, almacenen aceleradores de partículas; fuentes selladas de radiación, material radiactivo o cualquier artefacto o equipo relacionado y lo hará tantas veces sea necesario, en cualquier hora razonable, o donde se lleve a cabo operación alguna cubierta por las disposiciones de este Reglamento. Dicha Inspección no requerirá notificación previa. Si se detectare alguna violación, el Secretario queda facultado a expedir notificación para requerir la corrección de las deficiencias encontradas o la remoción del estorbo público, si fuera el caso, en un plazo razonable de tiempo.

Artículo IX: Resistencia o impedimento

Cuando una persona natural o juridical, o sus agentes o empleados, llevare o intentare llevar a cabo cualquier acto de resistencia o demora, estorbo, impedimento, agresión, violencia o maltrato por la fuerza o de palabra, para con el Secretario o su representante autorizado; o que negare el libre acceso a los establecimientos, instalaciones, sus anexos, alrededores o vehículos relacionados con sus operaciones; para inspección, u otra actividad relacionada con el desempeño de sus funciones oficiales; podrá ser denunciado por violación a los artículos 256 y 258 del Código Penal de Puerto Rico del 1974, según sea enmendado.

Artículo X: Procedimiento de adjudicación

1. Cualquier persona, natural o juridical, afectada por las disposiciones de cualquier capítulo, artículo, sección, inciso de este Reglamento y que esté en desacuerdo con las determinaciones o acciones adoptadas por el Departamento, tendrá derecho a proceder conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Procedimiento Adjudicativo del Departamento, al amparo de la Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme de Puerto Rico. (Ley 170 de 12 de agosto de 1988, según enmendada)
2. Todo procedimiento relativo a la suspensión, revocación, cancelación, denegación de licencias, certificados o permisos así como toda querella u orden administrativa relativa a la implantación de las disposiciones de este Reglamento, se regirá por las disposiciones del Reglamento de Procedimiento Adjudicativo del Departamento aprobado al amparo de las disposiciones de la Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme de Puerto Rico.

Artículo XI: Definiciones

- 1) Acelerador --
Cualquier máquina capaz de acelerar electrones, protones, deuterones o cualquier otra partícula cargada en un vacío y capaz de descargar particulado u otra radiación, a un medio en energías usualmente en exceso de 1 Mev. Este término será equivalente al término "acelerador de partículas".
- 2) Actividad -
La tasa (rate) de desintegración, transformación o degradación de un material radiactivo. Las unidades de "actividad" son el "becquerel (bq)" y el "curie" (Ci).
- 3) Adulto -
Un individuo de 18 años de edad, o mayor.
- 4) Agencia -
Departamento de Salud de Puerto Rico.
- 5) "ALARA" -
Por sus siglas en inglés (as low as is reasonably achievable) – significa, hacer todo esfuerzo razonable para mantener las exposiciones a radiación, a los niveles más bajos, que los límites de dosis establecidos en este reglamento.
- 6) Aparato respirador independiente-
Un respirador suplidor atmosférico, el cual está diseñado para que el aire a ser respirado, sea cargado por el usuario.
- 7) Area de radiactividad Aereotransportable -
Cualquier habitación, espacio cerrado o área en que la actividad de material radiactivo aereotransportado existe en concentraciones:
 - 1) en exceso de la concentración aérea derivada (dac's) descrita en este reglamento; o
 - 2) en tal grado que un individuo presente en el área, sin equipo de protección respiratoria, pueda recibir durante una semana en el lugar, radiación en exceso de 0.6 por ciento del límite anual (ALI) o 12 horas "DAC".
- 8) Area de alta radiación -
Area accesible a individuos, en las cuales los niveles de radiación provenientes de fuentes de radiación externas al cuerpo, pudieran resultar en que un individuo, reciba una dosis equivalente, en exceso de 1msv (0.1 rem) en 1 hora, a 30 centímetros de cualquier fuente de radiación o a 30 centímetros de cualquier superficie en la cual penetra la radiación.

- 9) Area de muy alta radiación - Area accesible al individuo, en la que los niveles de radiación procedente de fuentes externas al cuerpo, pudieran resultar en que un individuo absorba una dosis en exceso de 5 "Gy", en una (1) hora, a un (1) metro de la fuente, o a un (1) metro de cualquier superficie por la que penetra la radiación.
- 10) Area no restringida - Area a la cual el acceso no está limitado o controlado por el licenciatario o registrante. Area no controlada es sinónimo de este término.
- 11) Area restringida - Area a la cual se ha limitado su acceso, con el propósito de proteger a individuos de riesgos innecesarios a exposiciones a fuentes de radiación. No incluye áreas utilizados como habitaciones o cuartos residenciales, pero una habitación separada, en una edificación residencial, puede ser designada como área restringida
- 12) Arte curativo - Arte de curar.
- 13) Becquerel (bq) - Sistema Internacional de unidades de actividad. Un (1) bq. es igual a una (1) desintegración o transformación, por segundo.
- 14) Bloensayo - Determinación de la clase, cantidades o concentraciones y en algunos casos, la localización de material radiactivo en el cuerpo humano, sea por mediciones directas, conteo, por análisis y evaluación de materiales excretados o removidos del cuerpo. "radiobloensayo", será equivalente a este término.
- 15) Braquioterapia - Método de radioterapia en la que se utilizan fuentes selladas para suministrar una dosis de radiación, a una distancia de hasta algunos centímetros, por vía de la superficie, intracavitaria o intersticial.
- 16) Calibración - Determinación de la respuesta o lectura de un instrumento en relación a una serie de valores de radiación conocidos, sobre la escala del instrumento o la fuerza de una fuente de radiación, en relación a un estándar o parámetro.
- 17) CFR - Código de reglamentos federales por sus siglas en inglés.

- 18) Comisión - Comisión para el Control de la Radiación en Puerto Rico
- 19) Comisión Reguladora Nuclear - NRC por sus siglas en inglés. La Comisión o su representante autorizado.
- 20) Dosis equivalente recibida
"Committed dose equivalent"
(Hr,50) - La dosis equivalente a órganos o tejidos de referencia (T) de un material radiactivo, que será recibida, por un individuo durante un período de 50 años, después de haberla recibido.
- 21) Dosis recibida
"Committed effective dose equivalent" - (He,50)- Es la suma del producto de los factores de pesaje (wr), aplicable a cada órgano o tejido del cuerpo que han sido irradiados y la "committed dose equivalent, a cada uno de éstos órganos o tejidos (He,50 = $\sum wr Hr,50$).
- 22) Cubierta/capucha
(hood) - Capucha respiratoria que cubre completamente la cabeza y el cuello y que puede cubrir porciones de los hombros y el torso.
- 23) Curie- Unidad de la cantidad de actividad. Un (1) Curie es aquella cantidad de material radiactivo, que se degrada a una tasa de $3.7E + 10$ de desintegraciones o transformaciones, por segundo.
- 24) Delantal protector - Delantar confeccionado por materiales atenuantes de radiación, utilizado para reducir exposición a la radiación.
- 25) "Demand respirator" - Un respirador atmosférico que sólo permite el suplido de aire a la pieza de la cara, cuando se produce una presión negativa por inhalación dentro de la pieza de la cara.
- 26) Desecho- Aquellos desechos de bajo nivel radiactivo, los que se consideran aceptables para ser descartados en facilidades de disposición de desperdicios.
- 27) Desperdicios peligrosos - Aquellos desperdicios designados como tal por la Agencia Federal de Protección Ambiental, (EPA, por sus siglas en inglés) en el título 40, parte 261 del CFR.

**28) Dispositivos Individuales
de monitoreo o vigilancia-**

dispositivos usados por un individuo para determinar la dosis equivalente. Ejemplos: dosímetros de película, dosímetros termoluminiscentes, cámaras de ionización de bolsillo, dosímetros luminiscentes estimulados ópticamente y aparatos personales de muestreo de aire.

**29) Distinguible de la radiación
de fondo -**

Significa que la concentración detectable de un radionúclido es estadísticamente diferente a la concentración de fondo de ese radionúclido en una localidad. En el caso de estructuras, es diferente, en materiales similares.

30) Dosis -

Término genérico que significa dosis absorbida, dosis equivalente, dosis efectiva equivalente, "committed dose equivalent", dosis total equivalente a un órgano o dosis total efectiva equivalente. Para efectos de este Reglamento, el término será equivalente a "dosis de radiación".

31) Dosis absorbida -

La energía impartida por la radiación ionizante, por unidad de masa del material irradiado. Las unidades son los "Gray" (Gy) y el "rad".

32) Dosis colectiva -

La suma de la dosis individual recibida durante un período de tiempo dado, por una población especificada, por exposición a una fuente de radiación especificada.

**33) Dosis efectiva
equivalente (He) -**

La suma de los productos de la dosis equivalente a los órganos o tejidos y el factor de pesaje (WT), aplicable a cada órgano o tejido, del cuerpo irradiado.

34) Dosis equivalente (Hr)-

El producto de la dosis absorbida en tejidos, factores de calidad y todos los demás factores modificantes, en la localización de interés. Las unidades de dosis equivalente son los "sievert" (Sv) y "rem".

**35) Dosis equivalente a
la lente -**

(LDE, por sus siglas en inglés). La exposición externa a la lente del ojo, como dosis equivalente, a una profundidad en el tejido, de 0.3 centímetros.

36) Dosis equivalente poco profunda (Hs) -

La que se refiere a la exposición externa de la piel o de una extremidad, significa la dosis equivalente a una profundidad de 0.007 centímetros de un tejido, promediada sobre un área de un (1) centímetro cuadrado.

**37) Dosis equivalente recibida
"Committed dose equivalent"
(H_{tr,50}) -**

La dosis equivalente a órganos o tejidos de referencia (T) de un material radiactivo, que será recibida, por un individuo durante un período de 50 años, después de la exposición

38) Dosis externa -

Aquella porción de la dosis equivalente, recibida de cualquier fuente de radiación fuera del cuerpo.

39) Dosis interna -

Aquella porción de la dosis equivalente recibida de material radiactivo, dentro del cuerpo.

40) Dosis ocupacional -

Dosis recibida por un individuo en el curso del desempeño de sus labores, que conllevan exposición a fuentes de radiación, aunque dichas fuentes no estén en posesión del licenciatario, o registrante, o de otra persona. Este término no incluye: dosis recibida de radiación de fondo o de la administración médica de radiación; dosis recibidas por exponerse a individuos a los que se les administró material radiactivo; por participación voluntaria en programas médicos de investigación o como miembro del público.

**41) Dosis profunda
equivalente (Hd) -**

La que aplica a la exposición externa de todo el cuerpo, significa la dosis equivalente a una profundidad de un (1) centímetro de un tejido.

42) Dosis pública -

Dosis recibida por un miembro del público por la exposición a una fuente de radiación, liberada por el licenciatario o registrante o por cualquiera otra fuente bajo el control de éstos. No incluye: dosis ocupacional, dosis recibida de radiación de fondo, dosis por administración médica, por individuos tratados con material radiactivo o recibidas por la participación en programas de investigación médica.

- 43) Dosis recibida
"Committed effective dose equivalent" - ($H_{E,50}$) -
Es la suma del producto de los factores de pesaje (w_T), aplicable a cada órgano o tejido del cuerpo que han sido irradiados y la "committed dose equivalent", a cada uno de éstos órganos o tejidos ($H_{E,50} = \sum w_T H_{T,50}$).
- 44) Dosis total efectiva equivalente -
La suma de la dosis profunda equivalente para exposiciones externas y la dosis recibida para exposiciones internas.
- 45) Dosis total equivalente del órgano -
La suma de la dosis profunda equivalente y la "committed dose equivalent", al órgano que recibe la dosis más alta.
- 46) Embrión/feto -
Organismo humano en desarrollo, desde la concepción, hasta su nacimiento.
- 47) Entrada o punto de acceso -
Cualquier localidad a través de la cual un individuo puede ganar acceso a áreas radiactivas o a materiales radiactivos licenciados o registrados. Incluirá cualquier portal de entrada o salida, de tamaño suficiente para permitir la entrada de un ser humano, irrespectivamente de su intención.
- 48) Epa (Environmental Protection Agency) -
Agencia Federal de Protección Ambiental.
- 49) Exposición -
Estar expuesto a radiación ionizante o a material radiactivo.
- 50) Extremidad -
Manos, codos, brazos, pies, rodillas y piernas.
- 51) Factor de ajuste -
Un estimado cuantitativo de cómo ajusta un respirador particular a un individuo y que típicamente computa la tasa de la concentración de una sustancia en el aire, a su concentración dentro del respirador, cuando se utiliza.
- 52) Factor de Protección asignada -
El nivel de protección respiratoria que se espera en el lugar de trabajo, que será provista por un respirador funcionando apropiadamente o por una clase de respirador usado por personas debidamente adiestradas e idóneas.

- 53) **Farmacéutico -** Individuo licenciado por la Junta Examinadora de Farmacia del Estado Libre Asociado de P.R. que los autoriza a mezclar, preparar y distribuir drogas y medicamentos.
- 54) **Fuente de radiación -** Cualquier material radiactivo, dispositivo o equipo que emita o que sea capaz de producir radiación.
- 55) **Fuente sellada -** Cualquier envase de material radiactivo, que ha sido construido de tal manera, para prevenir el escape de dicho material.
- 56) **Fuente sellada y registro de dispositivos -** (SSD, por sus siglas en inglés – Sealed Source and Device Registry) el registro nacional que contiene los registros de certificación, que mantiene la NRC, que resume la información sobre seguridad radiactiva de fuentes selladas y dispositivos y que describe el licenciamiento y condiciones de uso aprobadas para el producto.
- 57) **"gray" (Gy) -** La unidad "S.I" de dosis absorbida. Un (1) "gray" es igual a una dosis absorbida de 1 "joule", por kilogramo (100 rad).
- 58) **Individuo -** Cualquier ser humano; persona.
- 59) **Inspecciones/Estudios-** Evaluación de las condiciones radiológicas y de peligros potenciales relacionadas a la producción, uso, transferencia, descarga, disposición final o a la presencia de fuentes de radiación. Cuando sea apropiado, tales inspecciones o estudios, incluirán pruebas, exámenes físicos y mediciones de niveles de radiación o de concentraciones de material radiactivo presentes.
- 60) **Intercierre (interlock) o dispositivo de bloqueo -** Un dispositivo conectado o colocado de tal forma, que requiera que ocurra un primer evento o condición, antes que pueda ocurrir un segundo evento o condición, o que éste continúe ocurriendo.
- 61) **Licencia-** Licencia expedida por el Departamento de Salud en conformidad con este Reglamento.
- 62) **Licenciario -** Persona que ha recibido licencia del Departamento.

**63) Licenciarios manejadores
de desechos-**

Personas licenciadas para recibir y almacenar desechos radiactivos previo a su disposición final y/o licenciadas para disponer de ellos.

64) Límites de dosis -

Los límites máximos permisibles de radiación establecidos en conformidad con este Reglamento. El término "límites" será considerado equivalente.

**65) Máscara contra el Polvo
(Máscara filtrante) -**

Respirador de presión negativa contra material particulado, con un filtro como parte integral de la máscara o con la máscara compuesta en su totalidad por el medio filtrante, no equipado con superficies elastoméricas selladas y correas ajustables.

**66) Material radiactivo aéreo-
transportado-**

Cualquier material radiactivo, disperso en el aire en forma de polvo, humo, partículas, niebla, vapor o gas.

**67) Material accesorio
(by product) -**

1) cualquier material radiactivo, excepto material nuclear especial, producido por, o que se ha tornado radiactivo por exposición a la radiación incidental al proceso de producir o utilizar material nuclear especial; y

2) los desechos producidos por la extracción o concentración de Uranio o Torio de un mineral crudo (ore) procesado principalmente por su contenido como fuente de material, incluyendo aquellos desechos que resultan de los procesos de extracción de Uranio y Torio de soluciones.

68) Material de fuente -

Uranio o Torio, o cualquier combinación de éstos, en cualquier forma física o química y "ores" que contienen por peso, un veinteavo del uno (1) por ciento (0.05%) o más de Uranio, Torio o cualquier combinación de éstos. No incluye material nuclear especial.

69) Material explosivo -

cualquier compuesto químico, mezcla o dispositivo, que produce una descarga sustancial instantánea de gas y calor espontáneamente, o por medio de contacto con chispas o flama.

**70) Material licenciado
o registrado -**

Material radiactivo recibido, poseído, usado, transferido o descartado, bajo una licencia o certificación de registro de la agencia.

71) Material nuclear especial -

- 1) Plutonio, Uranio 233-, Uranio enriquecido en el isótopo-233 o en el isótopo 235 y cualquier otro que la NRC determine que es material nuclear especial
- 2) Cualquier material enriquecido artificialmente por cualquiera de los antes mencionados, pero no incluye material de fuente.

72) Material pirofórico-

Cualquier líquido que se enciende espontáneamente en presencia de aire seco o húmedo o a 130°F (54.4°C); cualquier material sólido, exceptuando los clasificados como explosivos, que bajo condiciones normales son capaces de causar incendios por fricción, por calor retenido durante su manufactura o procesamiento; que pueda ser encendido rápidamente y que cuando se enciende, se quema persistentemente y vigorosamente de tal manera, que puede crear un serio peligro de transportación, manejo o disposición final. Incluye combustibles y materiales radiactivos al agua.

**73) Material producido por
aceleradores -**

Cualquier material convertido en radiactivo, por un acelerador de partículas.

**74) Material radiactivo
con forma especial -**

Material radiactivo que satisface las siguientes condiciones:

- 1) Es una pieza sólida sencilla o está dentro de una cápsula sellada que solo puede abrirse destruyéndola.
- 2) La pieza o cápsula tiene por lo menos una dimensión de 5 milímetros (0.2 pulgadas).
- 3) Satisface los requisitos de la NRC.

75) Menor -

Individuo menor de 18 años de edad.

76) Miembro del público -

Un individuo, excepto cuando este esté recibiendo una dosis ocupacional.

- 77) Monitoreo (vigilancia)- Medición de radiación, de concentraciones de material radiactivo, actividad y cantidades de material radiactivo en superficies y el uso de los resultados de estas mediciones para evaluar exposiciones potenciales y dosis.
- 78) Monitoreo individual- La evaluación de: dosis equivalente, utilizando un dispositivo individual de monitoreo o utilizando datos obtenidos de estudios; determinación de la dosis recibida, por medio de bioensayos o por la determinación de las concentraciones en el aire, a las cuales un individuo ha sido expuesto, o sea "DAC"-horas.
- 79) "NARM" - Material radiactivo que ocurre naturalmente o es producido por un acelerador. No incluye productos, accesorios (by-products), fuentes o material nuclear especial. Radiactividad natural se refiere a radiactividad de radionúclidos que ocurren naturalmente.
- 80) "NORM" - Cualquier material radiactivo que ocurre naturalmente. No incluye productos accesorios (by products); productos producidos por aceleradores; fuentes o por material nuclear especial.
- 81) Pérdida de fuente de radiación - Cualquier fuente de radiación licenciada o registrada de la que se desconoce su paradero.
- 82) Persona - Cualquier individuo, corporación, firma, asociación, fideicomiso, institución pública o privada, con o sin fines de lucro, agencia gubernamental.
- 83) Radiación de fondo- Radiación de fuentes cósmicas; de materiales radiactivos que ocurren naturalmente (que no han sido tecnológicamente mejorados), incluyendo Radón, excepto como producto de una fuente degradada o de un material nuclear especial, e incluyendo precipitación radiactiva global en el ambiente, procedente de pruebas de dispositivos nucleares explosivos, o por accidentes nucleares del pasado (Ej. Chernobyl) que no están bajo el control del licenciatarío o registrante. Esta definición no incluye fuentes de radiación de materiales radiactivos reglamentados por la agencia.

84) Radiactividad residual-

Radiactividad en estructuras, materiales, suelos, aguas subterráneas u otros lugares que resulta de las actividades bajo el control del licenciatarlo. Incluye radiactividad procedente de fuentes licenciadas y no licenciadas, pero excluye radiación de fondo. También incluye materiales radiactivos que permanecen en la localidad, como resultados de descargas rutinarias o accidentales de material radiactivo. Se refiere igualmente a material radiactivo sepultado previamente, aunque dicho enterramiento se llevara a cabo en conformidad con esta reglamentación.

85) Rastreo de fuente -

Habilidad para demostrar que una fuente radiactiva ha sido calibrada, por los estándares nacionales de laboratorio del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología o por un laboratorio que participa continuamente de los programas de control de calidad de dicha institución o programa internacional equivalente.

86) Rastreo de instrumentos (para mediciones de radiación ionizante)-

Habilidad para demostrar que un instrumento ha sido calibrado a intervalos de tiempos específicos, utilizando estándares nacionales o un estándar transferido. De utilizarse un estándar transferido, la calibración debe realizarse en un laboratorio acreditado por un programa, que requiera su continua participación en programas de garantía de calidad de mediciones, con el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología o programas equivalentes.

87) Registrante -

Persona que está registrada en el Departamento y que está legalmente obligada a registrarse.

88) "REM" -

Unidad especial de cualquiera de las cantidades expresadas como dosis equivalente. La dosis equivalente en "rem" es igual a la dosis absorbida en "rad", multiplicado por la calidad del factor ($1 \text{ rem} = 0.01 \text{ Sv}$).

89) Respirador demandador de presión -

respirador suplidor de presión atmosférica positiva que deja pasar aire a la máscara, cuando se reduce la presión positiva dentro de ésta debido a la inhalación del usuario.

- 90) Respirador desechable- Un respirador al que no se le dá mantenimiento y es diseñado para ser descartado después de un uso excesivo; reducción del sorbente; daño físico o que su larga vida de servicio lo hace no apto para ser utilizado.
- 91) Respiradores de presión negativa (muy ajustado)- Respirador, cuya presión de aire interior es negativa durante el proceso de inhalación, con respecto a la presión del aire ambiental fuera del respirador.
- 92) Respirador de presión positiva - Respirador en que la presión dentro de la cubierta de la entrada de aire, excede la presión del aire ambiental, fuera del respirador.
- 93) Respirador purificador de aire- Un respirador con un filtro purificador de aire, un cartucho o cesta, que remueven contaminantes aéreos específicos, dejando pasar aire del ambiente a través del elemento purificador de aire.
- 94) Respirador purificador eléctrico de aire - Respirador que purifica el aire utilizando un aventador (blower) para forzar la entrada del aire ambiental, través de elementos purificadores, hacia la cubierta de la entrada.
- 95) Respirador que se suple de la atmósfera - Respirador que le suple al usuario aire de una fuente independiente del ambiente atmosférico e incluye respiradores suplidores de aire.
- 96) Respirador suplidor de aire (SAR) - Un respirador suplidor de aire atmosférico, en el que la fuente de aire no está designada para ser cargada por el usuario.
- 97) "roentgen" - Unidad especial de exposición. Un (1) "roentgen" es igual a 2.58×10^{-4} "coulombs", por kilogramo de aire.
- 98) Secretario - El Secretario de Salud del Estado Libre Asociado de Puerto Rico o su representante autorizado.
- 99) "SI" - Abreviatura para Sistema Internacional de Unidades.
- 100) "Sievert" - La unidad "SI" para cualquiera de las cantidades expresadas como dosis equivalente. En sievert, la dosis equivalente es igual a la dosis absorbida, expresada en "grey", multiplicada por la calidad del factor.

- 101) Tasa de exposición - La exposición, por unidad de tiempo, tales como "roentgen", por minuto y "milliroentgen", por hora.
- 102) Uranio emprobecido - Uranio en el material de la fuente, en el que el isótopo Uranio-235 es menor de 0.711 por ciento, del peso total del Uranio presente. No incluye material nuclear especial.
- 103) Uso humano - Administración interna o externa de radiación o de material radiactivo a humanos.

Capítulo II: Disposiciones sobre seguridad radiológica en el uso de aceleradores de partículas

Artículo I: Requisitos específicos para aceleradores de partículas

Sección 1.00: Ninguna persona podrá recibir, poseer, usar, transferir, adquirir, o ser propietario de aceleradores de partículas, a menos que posea una autorización expedida conforme a las disposiciones aplicables, de este reglamento.

Sección 2.00: Requisitos de licencias, permisos y endosos para el establecimiento y operación de facilidades previo al comienzo de operaciones

- 1) Se someterá formulario (Anejo A) debidamente cumplimentado, conjuntamente con los planos de las facilidades.
- 2) Todo local donde se ha de operar un acelerador de partículas deberá proveerse de una licencia sanitaria expedida por el Departamento.
- 3) Previo a la obtención de una licencia sanitaria deberá obtenerse un permiso de uso expedido por la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE).
- 4) Someter carta a la Comisión Para el Control de Radiación de Puerto Rico, informándole su intención de establecer las facilidades para obtener la aprobación de dicha entidad.
- 5) Solicitar y obtener un Certificado de Necesidad y Conveniencia (CNC) del Departamento.

- 6) Cumplimentar la solicitud correspondiente, en la División de Salud Radiológica del Departamento.
- 7) Obtener Licencia de Materiales Radiactivos.
- 8) Certificación, Permiso o Endoso de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, para descargar al sistema de alcantarillado sanitario.

Sección 3.00:

Requisitos para expedir licencia para la operación de un acelerador de partículas.

1. Solo se expedirá licencia , para la operación de un acelerador de partículas, si la División de Salud Radiológica determina que:

- a. el solicitante ha designado o nombrado un Oficial de Seguridad Radiológica;
- b. el solicitante ha designado un Físico en Salud Radiológica, o un médico de medicina nuclear para aprobar por anticipado, propuestas para el uso de un acelerador de partículas y para velar por la seguridad radiológica de la institución.
- c. el equipo propuesto o existente del solicitante, las facilidades y procedimientos operacionales y de emergencia, son adecuados para proteger la salud y minimizar el peligro a la salud y seguridad pública o a la propiedad;
- d. el solicitante está capacitado, calificado, a través de adiestramiento y experiencia en el uso del acelerador de partículas, para los propósitos solicitados, de tal manera, que se minimice el peligro a la salud y seguridad pública y a la propiedad.
- e. la expedición de la certificación no será perjudicial a la salud y seguridad pública y el solicitante satisface cualquier requerimiento especial aplicable;
- f. el solicitante y/o su personal, poseen adiestramiento y experiencia en el uso de aceleradores de partículas. Las calificaciones mínimas serán las siguientes:

1) Físico en Salud Radiológica es la persona que posee el conocimiento y adiestramiento para medir radiación ionizante, evaluar técnicas de seguridad y ofrecer asesoramiento sobre necesidades de protección radiológica. En referencia a diseño de blindajes, será una persona que tenga conocimientos específicos y adiestramiento en el campo médico de blindaje contra rayos x y gamma. Deberá poseer por lo menos:

- Certificación de la Junta Americana de Físicos en Salud Radiológica o de la Junta de Radiología en Física Terapéutica Radiológica, Rayo Roentgen y Física de Rayos Gamma, Rayos X y Física de Radio o Física Radiológica o de la Junta Americana de Ciencia en Medicina Nuclear; o
- Grado de Maestría o Doctorado en una ciencia física o natural o su equivalente en biofísica, radiología física o salud radiológica y un (1) año de experiencia en protección radiológica y mediciones; ó:
- Bachillerato en una ciencia física o natural o su equivalente, más tres (3) años de adiestramiento y experiencia en protección radiológica y mediciones y una declaración escrita de un Físico en Salud Radiológica, indicando que dos (2) años de la experiencia y adiestramientos en protección radiológica y mediciones las obtuvo bajo su supervisión.

2) Experto calificado significa una persona que ha demostrado, a satisfacción del Departamento, que posee el conocimiento y adiestramiento para medir radiación ionizante, para evaluar técnicas de protección y dar asesoramiento sobre necesidades en protección radiológica. Esta persona deberá poseer por lo menos:

- Bachillerato en una ciencia física o natural y un (1) año de experiencia en protección radiológica y mediciones; Certificado o un Grado Asociado de una Escuela acreditada en Tecnología Radiológica y un (1) año de experiencia en protección radiológica y mediciones.

3) Oficial de Seguridad Radiológica

- a. Bachillerato o adiestramiento y experiencia equivalente en Ciencias Físicas o Biológicas o en Ingeniería y;
- b. Cuarenta (40) horas de educación formal en:
 - Radiación Física e Instrumentación
 - Protección radiológica
 - Matemáticas aplicadas al uso de medición de radiactividad ;y
 - Efectos biológicos de la radiación
- c. Demostrar entendimiento de la política sobre seguridad radiológica y procedimientos de la institución.

4) Usuario Autorizado

- a. Bachillerato, adiestramiento o experiencia equivalente en ciencias físicas, naturales o en Ingeniería; y
- b. Por lo menos 40 horas de educación formal en:
 - Radiación física e instrumentación
 - Protección radiológica
 - Matemáticas relacionadas al uso y medición de radiactividad.
 - Efectos biológicos de la radiación
- c. 160 horas de experiencia en el manejo seguro de material radiactivo

5) Tecnólogo en Medicina Nuclear

- a. Calificaciones básicas de adiestramiento
 - Una persona que rinda u ofrezca servicios radiofarmacológicos, previo a incurrir en esta práctica especializada, deberá estar licenciado como Tecnólogo en Medicina Nuclear por la Junta Examinadora de Tecnólogos en Medicina Nuclear.

- Un Tecnólogo en Medicina Nuclear que procure licenciarse, deberá someter o presentar al Departamento un curso de una institución acreditada y una certificación de adiestramiento, que haya provisto un mínimo de doscientas (200) horas de adiestramiento didáctico, que incluya:

- 1) Radiación física e instrumentación (85 hrs.)
- 2) Protección radiactiva (45 hrs.)
- 3) Matemáticas aplicables al uso y mediciones de radiación (20 hrs.)
- 4) Radiación biológica (20 hrs.)
- 5) Química radiofarmacológica (30 hrs.)

- El adiestramiento y la experiencia, deberá incluir, pero no limitarse; a lo siguiente:

- 1) Ordenar, recibir y desempaquetar de una manera segura, material radiactivo, incluyendo llevar a cabo estudios radiológicos relacionados;
- 2) Calibración de calibradores de dosis, de detectores de centelleos y de equipo para el monitoreo de radiación;
- 3) Calcular, preparar y verificar las dosis de pacientes, incluyendo el uso apropiado de blindajes de radiación;
- 4) Seguir los procedimientos de control internos para evitar la rotulación errónea;
- 5) Aprender procedimientos de emergencia para el manejo seguro y contener derrames de materiales, incluyendo procedimientos de de contaminación y estudios;

- 6) Extraer Tecnecio-99m de los sistemas generadores, analizando el eluato (lo extraído) para determinar contaminación por Tecnecio-99m y Molibdeno-99 y procesar el eluato con reactivos, para preparar radiofármacos de Tecnecio-99m rotulado;

7) Conceptos clínicos prácticos

- Si el adiestramiento didáctico y la experiencia requerida antes mencionada no ha sido completada en siete (7) años, el solicitante deberá haber estado ejerciendo o practicando Farmacología Nuclear en cualquier jurisdicción con por lo menos, 1,080 hrs. durante los últimos siete (7) años.

2. Requisitos mínimos de adiestramiento y experiencia de licenciarios en una institución educativa.

a. Oficial de Seguridad Radiológica y/o usuario autorizado

- 1) Bachillerato o adiestramiento y experiencia equivalente en ciencias físicas o biológicas o en ingeniería y;

2) Cuarenta (40) horas de educación formal en:

- Radiación Física e instrumentación
- Protección radiológica
- Matemáticas aplicadas al uso de medición de radiactividad; y
- Efectos biológicos de la radiación

- 3) Demostrar entendimiento sobre la política sobre seguridad radiológica y procedimientos de la institución.

3. Requisitos mínimos de adiestramiento y experiencia para el personal de laboratorios y la Industria que utilice material radiactivo (para cantidades millicuries):

1) Oficial de Seguridad Radiológica y/o usuario autorizado

1. Bachillerato o adiestramiento y experiencia equivalente en ciencias biológicas, física o en ingeniería; y

a. Cuarenta (40) hrs. de educación formal en:

- 1) Radiación física e instrumentación
- 2) Protección radiológica
- 3) Matemáticas aplicados al uso y medición de radiactividad; y
- 4) Efectos biológicos de la radiación

2. Demostrar entendimiento en procedimientos operacionales y de emergencia.

4. Requisitos de adiestramiento del personal y de experiencia para obtener licencia para manufacturar o introducir material radiactivo en productos manufacturados o dispositivos:

- 1) Oficial de Seguridad Radiológica y/o usuario autorizado
 - a. Grado de bachillerato o adiestramiento y experiencia equivalente en las ciencias físicas o biológicas o en ingeniería; y

- 2) Cuarenta horas en educación formal en:

- a. Física radiológica e instrumentación
- b. Protección radiológica
- c. Matemáticas aplicables al uso y medición de radiactividad;
- d. Efectos biológicos de la radiación

- 3) Demostrar entendimiento de la política sobre seguridad radiológica y procedimientos en la compañía o institución.

5. Requisitos de adiestramiento del personal y de experiencia para obtener licencias para manufacturar e introducir material radiactivos en radiofármacos.

- 1) Oficial de Seguridad Radiológica y/o usuario autorizado

a. Ser farmacéutico registrado

b. Doscientos (200) hrs. en técnicas básicas en manejo de radioisótopos, que incluyan:

- Física radiológica e instrumentación
- Protección radiológica
- Matemáticas aplicables al uso y medición de radiactividad
- Efectos biológicos de la radiación; y
- Química radiofarmacológica

2) Trescientos (300) hrs. de experiencia como Químico Farmacológico.

6. Requisitos de adiestramientos y experiencia para Terapistas Radiólogos:

1) Estar certificado en tecnología de terapia radiológica por la Junta Registradora de Tecnólogos Radiólogos; o

2) Completar un programa integrado a tiempo completo de adiestramiento teórico y experiencia que incluya: adiestramiento teórico y de laboratorio, aplicable al uso de una fuente de radiación, experiencia de trabajo supervisada y experiencia clínica supervisada, que consista de lo siguiente:

a. Doscientas (200) hrs. de adiestramiento teórico y de laboratorio que incluya:

- Radiación física e instrumentación
- Política sobre protección radiológica, administración, procedimientos y reglamentación; y
- Matemáticas de radiación y radiactividad; y
- Radiación biológica

b. Experiencia de trabajo supervisada bajo la supervisión de un usuario autorizado o de un tecnólogo practicante, que incluya:

- Revisión o examen de mediciones de calibración completa y de cotejos esporádicos, según sea necesario;
- Preparación de planes de tratamientos prescritos y el cálculo del tiempo de tratamiento;
- Uso de controles administrativos para evitar errores en su administración;
- Implantación de procedimientos de emergencia que serán ejecutados en el caso que ocurra la operación irregular del equipo; y
- Uso y cotejos de metros usados en estudios

c. Experiencia clínica supervisada bajo la supervisión de un usuario autorizado o tecnólogo practicante, que incluya:

- Revisión del historial de los pacientes para determinar su elegibilidad para recibir tratamiento, limitaciones o contraindicaciones
- Selección de la dosis adecuada y cómo debe administrarse;
- Revisión de los cálculos de las dosis de las fuentes de radiación, para determinar su exactitud y su administración total; y monitorear la reacción de pacientes a la radiación y traer ante la atención del usuario autorizado, cualquier discrepancia.
- Aplicación de radiación a pacientes, incluyendo el uso de dispositivos modificadores del haz, basándose en las instrucciones en el "chart" expediente del paciente; y
- Preparación y revisión de registros del uso médico de radiación

3.01

Solicitud de registro para procurar licencia para ofrecer servicios a equipo que generan radiación

1. Toda persona que instale, ofrezca cualquier servicio al equipo y a fuentes que generan radiación deberá registrarse en la División de Salud Radiológica. Se entenderá por servicios:

- a. Instalación de equipo que genera radiación, como de sus componentes. Esto incluirá ajustes y medidas necesarias para mantener el equipo funcionando adecuadamente.
- b. Calibración de equipo, instrumentos o artefactos que generan radiación
- c. Protección radiológica o consultas al Físico de Salud, mediciones de radiación y/o estudios
- d. Servicio a dosímetros del personal

2. Conjuntamente con esta solicitud de registro, deberá someter el pago por concepto del servicio solicitado.

3. Toda persona que venda, alquile, transfiera, preste, disponga, ensamble o instale equipo que genera radiación, deberá notificar a la División de Salud Radiológica dentro de los próximos quince (15) días, lo siguiente:

- a) Nombre y Dirección de las personas que recibieron el equipo
- b) Fabricante, número de serie y modelo de cada equipo transferido
- c) Fecha de la transferencia

Sección 4.00:**Restricciones**

1. Ninguna persona permitirá que un individuo se desempeñe como operador de aceleradores de partículas, hasta que este:

- a. haya recibido instrucción sobre seguridad radiológica y haya demostrado conocimiento en ésta área;

b. haya recibido copias e instrucción en los requisitos aplicables de este reglamento, las condiciones para recibir certificación de registro y sobre los procedimientos operacionales y de emergencia del registrante y haya demostrado conocimientos y entendimiento sobre estos asuntos;

c. haya demostrado competencia en el uso del acelerador de partículas, equipo relacionado y de los instrumentos usados para realizar estudios o evaluaciones (surveys).

2. El Físico de Salud Radiológica o el Oficial de Seguridad Radiológica, tendrán la autoridad para ordenar el cese de las operaciones en facilidades o instituciones donde se utilicen aceleradores de partículas, si tal acción se estima necesaria para minimizar el peligro a la salud y seguridad pública o a la propiedad.

Artículo II: Normas para protección contra radiación

Sección 1.00: Disposiciones generales

1. Las normas siguientes tienen el propósito de controlar el recibo, posesión, uso, eliminación de desechos y la transferencia de fuentes de radiación, por licenciarios o registrantes, de manera que la dosis total a un individuo, incluyendo dosis que resulten de cualquier fuente de radiación con excepción de la que proviene de la radiación de fondo no exceda los estándares o normas de protección contra la radiación. Sin embargo ninguna disposición en este Reglamento debe considerarse como limitante a las acciones necesarias que deben tomarse, para proteger la salud y seguridad.

2. Este artículo aplica a toda persona licenciada o registrada por la División de Salud Radiológica para recibir, poseer, usar o transferir fuentes de radiación. Están excentas, aquellas personas para las cuales se establecen especificaciones en otras secciones o artículos. Los límites en este artículo no aplican a dosis de radiación de fondo, a exposición de pacientes a radiación con fines de diagnósticos médicos o terapias, a exposición de individuos a los que se le ha administrado material radiactivo y han sido dados de "alta" o a los que participen voluntariamente en programas de investigación médica.

Sección 2.00: Programas de protección radiológica

1. Cada licenciataria o registrante desarrollará, documentará e implantará un programa de protección radiológica, para asegurar el cumplimiento con las disposiciones de este Reglamento.
2. El licenciataria o registrante utilizará procedimientos y controles, de ingeniería, basados en principios estrictos de protección radiológica, para alcanzar dosis ocupacional y públicas que sean tan bajas, como sea razonablemente alcanzables.
3. El contenido e implantación del programa de protección radiológica se revisará, a intervalos que no exceda de 12 meses.
4. Los registrantes dentales y de podiatría estarán exentos de las disposiciones 1 y 3 de esta sección.
5. Para implantar los requisitos "ALARA" y las disposiciones relacionadas a las dosis límites para el público, según se describen en este reglamento, el licenciataria establecerá restricciones sobre emisiones aéreas de material radiactivo al ambiente, excluyendo Radón-222 y sus productos de degradación (daughters), de manera que aquellos individuos miembros del público propensos a recibir las dosis más altas, no reciban una dosis efectiva equivalente, en exceso de 10 millirems (0.10msv), por año, de estas emisiones. Si el licenciataria sujeto a esta disposición, excede estas restricciones de dosis, notificará dicha ocurrencia, según se establece en este reglamento. Tomará las acciones correctivas con prontitud para asegurar la no recurrencia de este evento.

Sección 3.00: Límite de dosis ocupacional para adultos

1. El licenciataria o registrante deberá controlar la dosis ocupacional a individuos adultos, a los siguientes límites excepto en exposiciones especiales planificadas:
 - a. Un límite anual que sea la más limitante, entre:
 - La dosis efectiva equivalente igual a 5 rem (0.05 sv); o
 - La suma de la dosis profunda equivalente y la dosis equivalente recibida a cualquier órgano o tejido de un individuo, distinta a la lente del ojo, igual a 50 rem.
 - b. Los límites de dosis anual a la lente del ojo, a la piel y a las extremidades, que son las siguientes:

- Una dosis equivalente a la lente de 15 rem; y

- Una dosis equivalente poco profunda de 50 rem a la piel o a cualquier extremidad

2. Dosis recibidas en exceso de los límites anuales, incluyendo las recibidas durante accidentes, emergencias y exposiciones especiales planificadas, serán restadas de los límites de exposiciones especiales planificadas que el individuo pueda ser que reciba durante el año corriente y durante su vida.

3. La dosis profunda y poco profunda equivalente asignada será para la porción del cuerpo que esté recibiendo la mayor exposición. La dosis profunda equivalente, la dosis equivalente de la lente y la dosis poco profunda equivalente podrá ser estimada de estudios o de otras mediciones de radiación, para demostrar cumplimiento con los límites de dosis ocupacional, si el dispositivo de monitoreo individual no estuvo colocado en la región de mayor exposición o si los resultados del monitoreo individual no estuvieron disponibles.

4. Los valores de la concentración de aire derivada (DAC y el límite anual de exposición (ALI) pueden ser utilizados para determinar la dosis del individuo y cumplimiento con los límites de dosis ocupacional.

5. En adición a los límites anuales de dosis, el licenciatario deberá limitar la ingestión de Uranio soluble de un individuo, a 10 miligramos en una semana.

6. El licenciatario o registrante deberá reducir la dosis de radiación que a un individuo se le permita recibir durante el corriente año, por la cantidad de dosis ocupacional que recibió mientras estuvo empleado por otra persona.

Sección 4.00: Cumplimiento con los requisitos para sumar dosis externas e internas

1. Si al licenciatario o registrante se le requiere monitorear sólo como lo especifica el inciso 1 ó el inciso 2 de la sección 3 del artículo 3, no será requerido la suma de dosis externa e interna, para demostrar cumplimiento con el límite de dosis. Este podrá demostrar cumplimiento con este requerimiento, según se especifica en los incisos 2,3 y 4 de esta sección. Las dosis equivalentes para la lente del ojo, la piel y las extremidades no estarán incluidas en las sumas, pero si están sujetas a límites separados. Si por el contrario, se le requiere monitorear según se especifica en ambos incisos de la sección antes mencionada, sí

vendrá obligado a demostrar cumplimiento, con el límite de dosis, sumando las dosis externas e internas.

2. Exposición por Inhalación. Si la entrada al cuerpo de radionúclidos es solo por inhalación, se considerará que el límite de la dosis total efectiva equivalente no se ha excedido, si la suma de la dosis profunda equivalente, dividida por el límite de la dosis total efectiva equivalente y una de las siguientes, no exceden:

- la suma de las fracciones de la inhalación "ALI" para cada radionúclido;
- El número total de DAC's por horas para todos los radionúclidos divididos por 2,000; o
- La suma calculada de la dosis recibida por todos los órganos o tejidos significativamente irradiados, calculada utilizando los datos obtenidos de los bioensayos, usando modelos biológicos apropiados y expresados como una fracción del límite anual. (Para efectos de este requerimiento, un órgano o tejido se considerará significativamente irradiado, si para dicho órgano o tejido, el resultado de los factores de pesaje, "Wt" y la dosis recibida, por unidad que entra al cuerpo, es mayor que el 10% del valor máximo de pesaje por unidad de exposición para cualquier órgano o tejido.

3. Exposición por ingestión, oral: Si el individuo expuesto ocupacionalmente, también recibe radionúclidos por vía oral, en una cantidad mayor del 10% de la "ALI" oral aplicable, el licenciario deberá considerar esta ingestión e incluirla para demostrar cumplimiento con los límites.

4. Exposición a través de heridas o absorción por la piel: El licenciario evaluará y hasta donde sea práctico, considerará la absorción a través de la piel y heridas. La absorción a través de la piel intacta ha sido incluida en los calculos de "DAC" para H-3 y no se requerirá que sea evaluada o considerada, según se especifica en esta sección.

Sección 5.00: Determinación de dosis externa procedente de material radiactivo aereotransportado

1. El licenciario deberá incluir la contribución a la dosis profunda equivalente, dosis ocular equivalente y la dosis poco profunda equivalente por exposición externa a la nube radiactiva, cuando está determinando la dosis de material radiactivo aereotransportado (Anejo D).

2. Las mediciones de la radiactividad aereotransportada y los valores "DAC" no deben ser utilizados como medio principal para estimar la dosis profunda equivalente, cuando esa radiactividad incluye otros radionúclidos, en adición a gases nobles, o si la nube no es relativamente uniforme. La determinación de la dosis profunda equivalente a un individuo estará basada en mediciones, usando instrumentos o dispositivos de monitoreo individual.

Sección 6.00: Determinación de exposiciones internas

1. Para estimar o fijar las dosis usadas para determinar cumplimiento con los límites de dosis ocupacional según se requiera, el licenciatario deberá tomar a tiempo las medidas apropiadas, de:

- a. las concentraciones de materiales radiactivos en el aire, en las áreas de trabajo;
- b. Cantidades de radionúclidos en el cuerpo;
- c. Cantidades de radionúclidos excretados del cuerpo; o
- d. Combinación de estas mediciones

2. A menos que se utilice equipo de protección respiratoria o que la estimación de la exposición esté basada en resultados de bioensayos, el licenciatario deberá asumir que el individuo inhala material radiactivo de la concentración aérea en la cual se encuentre presente.

3. Cuando se tenga conocimiento específico sobre las propiedades físicas y bioquímicas de los radionúclidos recibidos por el cuerpo, o cómo se comporta el material en el individuo, se le permitirá al licenciatario:

- a. Usar dicha información para calcular la dosis recibida y si se usara, deberá documentar esa información en el expediente del individuo.
- b. Previa aprobación de la División de Salud Radiológica, ajustar los valores "DAC" y "ALI" para que reflejen las características físicas y químicas actuales del material radiactivo aereotransportado, como por ejemplo, el tamaño de la distribución aérea o su densidad; y
- c. Separadamente, estimar la contribución de la exposición fraccionada de los compuestos clases "D", "W", o "Y" de un

radionúclido dado, a la dosis recibida (Ver Anejo D).

4. Si el licenciario escoge estimar la exposición de material clase "Y", usando las mediciones mencionadas en el inciso 1 (b) y (c) de esta Sección, este podrá retardar el registro y notificación de estos estimados, hasta 7 meses, a menos que se requiera de otra manera, en otras secciones o artículos de este Reglamento.

5. Si se conociera la identidad y concentración de cada radionúclido en una mezcla, la fracción del "DAC" aplicable a la mezcla, usada para calcular horas "DAC" será:

a. La suma de la relación (ratio) de la concentración al valor apropiado de "DAC", esto es "D", "W" ó "Y", para cada radionúclido en la mezcla; (Ver Anejo D); o

b. La relación (ratio) de la concentración total para todos los radionúclidos en la mezcla, al valor más restrictivo de "DAC", para cada radionúclido en la mezcla.

6. Si se conoce la identidad de cada radionúclido en una mezcla, pero se desconoce la concentración de uno o más de los radionúclidos en ella, la "DAC" para esa mezcla será el "DAC" más restrictivo de cualquiera de los radionúclidos en la mezcla.

7. Cuando existe una mezcla de radionúclidos en el aire, el licenciario podrá ignorar algunos de los radionúclidos en la mezcla, si:

a. Este utiliza la actividad total de la mezcla para demostrar cumplimiento con los límites de dosis en este Reglamento y con los requisitos de monitoreo.

b. La concentración de cualquier radionúclido ignorado, sea menor del 10% de su "DAC"; y

c. La suma de los por cientos para todos los radionúclidos ignorados en la mezcla, no exceda de 30%.

8. La siguiente información podrá ser considerada cuando se determina la dosis recibida:

a. Para calcular la dosis recibida, el licenciario podrá asumir que la inhalación de un (1) ALI o de una exposición de 2,000 Hrs-DAC, resultará en una dosis recibida de 5 rem, para radionúclidos que tengan sus ALI's o DAC's, basados en dicha dosis.

Sección 7.00: Determinación de dosis ocupacional previas

1. Para cada individuo, con posibilidad de recibir en un año una dosis ocupacional que requiera monitoreo, el licenciatario o registrante deberá:

a. Determinar la dosis ocupacional de radiación, recibida en el año corriente; e

b. Intentar obtener su expediente acumulativo de la dosis ocupacional de radiación recibida durante su vida.

2. Previo a permitirle a un individuo participar en una exposición especial planificada, el licenciatario o registrante deberá determinar:

a. Las dosis internas y externas previas de todas las exposiciones especiales planificadas;

b. Todas las dosis en exceso de los límites, recibidas durante su vida, incluyendo las dosis recibidas durante accidentes y emergencias;

c. La dosis ocupacional de radiación acumulativa de toda su vida.

3. En cumplimiento con los requisitos del inciso 1 de esta sección, el licenciatario o registrante podrá:

a. Aceptar una declaración escrita del individuo o de su patrono más reciente, que revele la naturaleza y la cantidad de cualquier dosis ocupacional que este haya recibido durante el corriente año, si este fuera a realizar labor que conlleve exposición radiactiva.

b. Obtener del patrono más reciente, informes de la dosis equivalente del individuo que estuvieron relacionadas o conllevaron exposición a radiación, o del patrono actual, si el individuo no estuviera empleado por el licenciatario o registrante. Estos informes se pueden obtener por teléfono, facsímil o carta. El licenciatario o registrante requerirá una verificación escrita si no se pudiera establecer la autenticidad del informe transmitido.

4. El licenciatario o registrante, deberá registrar el historial de exposición en registros claros y legibles. Este registro debe mostrar cada período en que el individuo recibió exposición ocupacional a radiación o a material radiactivo y deberá estar

firmado por el individuo que recibió la exposición. Para cualquier período en que no se reciba Informe, deberá anotarse en el registro una nota indicando los períodos para los cuales no hay datos.

5. Los licenciarios no vienen obligados a reevaluar las dosis internas e externas equivalentes o los estimados de las exposiciones a radionúclidos, según especificados en este Reglamento, antes de la fecha de efectividad del mismo.

6. Si al licenciario o registrante no le fuera posible obtener el expediente completo de las dosis ocupacionales acumuladas recientes o previas, estos asumirán:

- a. Para establecer controles administrativos para el año corriente, que el límite de dosis permitido para el individuo, se reduce por 1.25 rem por cada trimestre en que los expedientes no estuvieron disponibles y que el individuo estuvo desempeñando actividades que pudieron resultar en exposición ocupacional a radiación.
- b. Que el individuo no está disponible para exposiciones especiales planificadas.

Sección 8.00: Exposiciones especiales planificadas

1. El licenciario o registrante podrá autorizar a un trabajador adulto recibir dosis en adición a, y previamente consideradas, por separada de las dosis recibidas bajo los límites especificados en este Reglamento, si satisface las siguientes condiciones:

- a. Si autoriza una exposición especial planificada, solamente en una situación excepcional, cuando las alternativas que pudieran evitar la dosis no estén disponibles o sean imprácticas.
- b. El licenciario, el registrante y el patrono, si éste último no fuera el licenciario o registrante, específicamente autoriza la exposición especial planificada por escrito, antes de que esta ocurra.
- c. Previo a una exposición especial planificada, se asegura que cada individuo involucrado:
 - Ha sido informado sobre los propósitos de la misma;

- Ha sido informado sobre las dosis estimadas, de los riesgos potenciales asociados, de los niveles específicos de radiación y de cualquiera otra condición inherente a este proceso; y
 - Ha sido instruido sobre las medidas que se tomarán para mantener la dosis "ALARA" considerando otros riesgos que puedan estar presentes.
- d. El licenciatario o registrante ha confirmado o determinado las dosis previas durante la vida de cada individuo, antes de permitirle que participe en una exposición especial planificada.
- e. El licenciatario o registrante, no autorizarán una exposición especial planificada, que pueda causar que el individuo reciba de todas las exposiciones, una dosis en exceso de los siguientes límites:
- El valor numérico de cualquiera de los límites de dosis establecidos en este Reglamento, en cualquier año; y
 - Cinco veces la dosis límite anual en el capítulo II, artículo 2, sección 3.00, Inciso 1 (a) de este Reglamento.
- f. Mantiene registro de cómo se conduce una exposición especial planificada según se especifica en este Reglamento y somete un informe escrito a la División de Salud Radiológica.
- g. Registra el mejor estimado de la dosis que resulta de la exposición especial planificada en el expediente del individuo y le notifica a éste, dentro de los treinta (30) días después de la exposición. La dosis determinada de la exposición, no deberá considerarse para controlar futuras dosis ocupacional del individuo, pero sí deben ser incluidas en las evaluaciones requeridas en este Reglamento.

Sección 9.00: Límites de dosis ocupacional para menores

1. El límite anual de dosis ocupacional para menores, serán 10% de los límites de dosis ocupacional anual especificada para adultos trabajadores.

Sección 10.00: Dosis a un embrión o feto

1. El licenciatario o registrante se asegurará que la dosis de una exposición ocupacional a un embrión o feto, durante todo el embarazo, no exceda 0.5 rem. Se registrarán los resultados en conformidad con las disposiciones aplicables en este Reglamento.
2. El licenciatario o registrante realizará todos los esfuerzos para evitar variaciones substanciales sobre las tasas uniformes de exposición mensuales, en una mujer embarazada, de manera que se satisfagan los límites anteriormente especificados en el inciso (1) de esta sección. (Se recomienda que el feto o embrión no reciba más de 0.05 rem en cualquier mes)
3. La dosis al embrión o feto, deberá tomarse, como la suma de:
 - a. La dosis profunda equivalente de la mujer; y
 - b. La dosis al embrión o feto de radionúclidos presentes en éstos y los radionúclidos en la mujer embarazada.
4. Si en el momento en que la mujer informa de su preñez al licenciatario o registrante, la dosis al feto o embrión ha excedido 0.5 rem o se encuentra entre 0.05 rem, se considerará que el licenciatario está en cumplimiento con el inciso (1) de esta sección, siempre que la dosis adicional al feto o embrión no exceda 0.05 rem durante el período de tiempo restante del embarazo.
5. Una mujer embarazada, deberá usar el monitor de radiación a nivel de la cintura, en todo momento en su trabajo. Este monitor se usará para estimar la dosis profunda equivalente fetal. Cuando la trabajadora use vestimenta protectora el monitor se colocará debajo de dicha vestimenta. La dosis fetal deberá mantenerse tan baja como sea razonablemente alcanzable, pero no excederá 10% de los parámetros especificados en la sección alusiva a límites de dosis ocupacional para adultos de este Reglamento: Toda trabajadora embarazada cuyas tareas le requieran uso de vestimenta protectora deberá utilizar también un monitor de radiación, en el exterior de dicha vestimenta para estimar la dosis de radiación en ella. Los límites de dosis ocupacional aplicarán en estos casos.

Sección 11.00: Límites de dosis de radiación para la población general

1. Cada licenciatarlo o registrante conducirá operaciones de tal manera que:
 - a. Excepto según se especifica en el inciso 1 (b) de esta sección, la dosis efectiva equivalente total a individuos miembros del público, como resultados de las operaciones del licenciatarlo, no exceda de 0.1 rem, en un (1) año, excluyendo la radiación de fondo recibida, la radiación recibida de cualquier procedimiento médico que el individuo haya recibido, radiación recibida de otros individuos a los que se le haya administrado materiales radiactivos, radiación recibida como participante voluntario en programas de investigación médica y la recibida como consecuencia de la disposición de material radiactivo descargado por el alcantarillado sanitario, por el licenciatarlo.
 - b. La dosis procedente de fuentes externas en cualquier área no restringida, excluyendo la contribución que puedan hacer pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo, no exceda de 0.002 rem, en una hora.
2. Si el licenciatarlo o registrante permite a miembros del público, acceso a áreas restringidas, los límites para miembros del público continuarán aplicando a esos individuos.
3. Cualquier solicitante de licencia o certificación de registro, podrá solicitar por anticipado a la División de Salud Radiológica, autorización previa para operar hasta un límite de dosis anual de 0.5 rem para un individuo miembro del público. Esta solicitud deberá incluir la siguiente información:
 - a. Demostrar la necesidad de esta solicitud y el período de duración que se operará en exceso de los límites de dosis ocupacional para adultos previamente señalados en este Reglamento;
 - b. El programa establecido por el licenciatarlo o registrante, para estimar y controlar que la dosis anual se mantenga dentro del límite de 0.5 rem; y
 - c. Los procedimientos a seguir para mantener la dosis "ALARA"
4. En adición a los requerimientos en este Reglamento, un licenciatarlo que esté sujeto a disposiciones generalmente aplicables a parámetros de la Agencia Federal de Protección

Ambiental, en el Título 40, Parte 190 del Código de Regulaciones Federales, también deberá cumplir con esos parámetros.

Sección 12.00: Cumplimiento con los límites de dosis para miembros individuales del público

1. El licenciatario o registrante, deberá llevar a cabo u orden que se realicen estudios de niveles de radiación en áreas no restringidas y de materiales radiactivos en efluentes que se descargan a esas áreas, para demostrar cumplimiento con los límites de dosis en estos individuos.

2. El licenciatario o registrante, deberá mostrar cumplimiento con el límite de dosis anual en estos individuos de las siguientes maneras:

a. Demostrando, mediante mediciones o por cálculos, que la dosis efectiva total equivalente al individuo que posiblemente reciba la dosis más alta de las operaciones del licenciatario o registrante, no excederá el límite de dosis anual, o

b. Demostrando que:

- El promedio anual de las concentraciones del material radiactivo que se descarga en los efluentes gaseosos y líquidos, en las inmediaciones de áreas no restringidas no exceden los valores especificados en el Anejo D (tabla número 2), de este Reglamento; y
- La dosis de fuentes externas no excederán 0.002 rem en una hora y 0.05 rem en un año, aún cuando el individuo estuviera continuamente presente en un área no restringida.

3. Si la División de Salud Radiológica así lo aprobara, el licenciatario podrá ajustar los valores de la concentración de efluentes para miembros del público, al tomar en consideración las características físicas y químicas de los efluentes, tales como: distribución por tamaño del aerosol, solubilidad, densidad, equilibrio de la desintegración radiactiva y forma química.

4. Registrantes Dentistas y Podiatras estarán exentos de los incisos 1,2 y 3 de esta sección.

5. Cada licenciatario o registrante, retendrá y mantendrá registros que demuestren cumplimiento con el límite de dosis para individuos

miembros del público, hasta que expire la licencia o certificación de registro que los requiere

Artículo III: Estudios y Monitoreo

Sección 1.00: Responsabilidades de licenciarios o registrantes

1. Cada licenciario o registrante, llevará a cabo u ordenará que se realicen los estudios que:

a. Sean necesarios para cumplir con las disposiciones de este Reglamento

b. Sean necesarios bajo ciertas circunstancias, para evaluar:

- La magnitud y extensión de los niveles de radiación;
- Concentraciones o cantidades de material radiactivo; y
- Los peligros radiológicos potenciales

2. El licenciario o registrante deberá asegurarse que los instrumentos y equipo utilizado para la medición cuantitativa de radiación, tales como, la tasa de dosis y monitoreo de efluentes, sean calibrados anualmente.

3. Todos los dosímetros del personal, excepto aquellos para la lectura directa e indirecta de las cámaras de ionización y aquellos usados para medir la dosis a cualquier extremidad y usados para cumplir con cualquiera otra disposición sobre los límites de dosis ocupacional para adultos, deberán cumplir con cualquiera otra disposición aplicable o con condiciones especificadas en la licencia y deberán ser procesados y evaluados por un procesador de dosimetría:

a. Que posea acreditación vigente en dosimetría de personal, del Programa Nacional de Acreditación Voluntaria de Laboratorio del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología; y

b. Que esté acreditado para el tipo de radiación o radiaciones incluídas en el Programa mencionado en el inciso anterior, que más se aproxime al tipo de radiación para la cual la persona que usa el dosímetro es monitoreada.

4. El licenciario o registrante debe asegurar que se tomen las precauciones adecuadas para evitar exposiciones falaces o incorrectas de monitoreo individual.
5. Registrantes Dentistas y Podiatras, estarán exentos de los incisos 1 y 2 de esta sección.

Sección 2.00: Requisitos de monitoreo de radiación

1. Cada institución, facilidad donde se opera un acelerador de partículas, deberá tener disponible equipo de monitoreo portátil apropiado para el tipo de radiación que produce, en buen estado de funcionamiento y calibrado. Este equipo deberá ser probado diariamente para verificar su funcionamiento adecuado y calibrado a un intervalo que no exceda de 1 año y después de cada reparación o servicio que se le brinde.
2. Deberá llevarse a cabo un estudio (survey) sobre protección radiológica y este ser documentado y evaluado por un Físico en Salud Radiológica, cuando se realicen cambios en el blindaje, la operación, el equipo o en sus áreas adyacentes.
3. Los niveles de radiación en áreas de alta radiación, deberán ser monitoreados continuamente. Los dispositivos de monitoreo deberán ser electrónicamente independiente del control del acelerador y del sistema de seguridad de los interruptores y capaz de proveer o emitir información al panel de control.
4. Todos los monitores de áreas deberán ser calibrados a intervalos que no exceda de un (1) año y después de ser reparados o de haberle brindado algún servicio.
5. Se realizarán evaluaciones o estudios periódicos, para determinar la cantidad de partículas radiactivas en el aire, cuando aplique, o sea necesario.
6. Mensualmente se efectuarán frotis (wipe test), para determinar el grado de contaminación.
7. Todo estudio o evaluación se llevará a cabo en conformidad con los procedimientos escritos establecidos por el Físicos en Salud Radiológica o por el Oficial de Seguridad Radiológica.
8. Los registros de todo estudio realizado sobre protección radiológica, de calibración y pruebas a los instrumentos, serán mantenidos en las facilidades donde se opera el acelerador, para ser inspeccionados por la División de Salud Radiológica.

Sección 3.00: Condiciones que requieren monitoreo individual de dosis ocupacional externas e internas

Cada licenciatarlo o registrante deberá monitorear exposiciones provenientes de fuentes de radiación, a niveles suficientes para demostrar cumplimiento con los límites de dosis ocupacional de este Reglamento, como mínimo:

1. Monitorear exposición ocupacional a radiación, suplir y requerir el uso de dispositivos de monitoreo individual a:
 - a. Adultos con la probabilidad de recibir de fuentes externas al cuerpo en un año, una dosis en exceso de 10%, a los límites de dosis ocupacional para adultos establecidos en este Reglamento.
 - b. Menores con la probabilidad de recibir, de fuentes de radiación externas al cuerpo en un año, una dosis profunda equivalente al cuerpo, en exceso de 0.1 rem, una dosis equivalente a la lente, en exceso de 0.5 rem o una dosis poco profunda equivalente a la piel o extremidades, en exceso de 0.5 rem.
 - c. Embarazadas con propabilidad de recibir de fuentes de radiación externas al cuerpo, durante todo su embarazo, una dosis profunda equivalente en exceso de 0.1. rem; y
 - d. Individuos que entran a áreas de alta y muy alta radiación
2. Cada licenciatarlo deberá monitorear para determinar cumplimiento con las mediciones requeridas en este Reglamento, relacionadas a la determinación de exposiciones internas, la exposición ocupacional a material radiactivo y estimar la dosis recibida por:
 - a. Adultos con probabilidad de recibir en un año, una exposición en exceso de 10% de la "ALI" aplicable, "DAC's" y concentraciones de efluentes en el Anejo D, tabla núm. 1, columnas 1 y 2 de este Reglamento.
 - b. Menores con probabilidad de recibir en 1 año, una dosis, en exceso de 0.10 rem; y

- c. Mujeres embarazadas con probabilidad de recibir, durante todo su embarazo, una dosis en exceso de 0.1 rem.

Artículo IV: Control de exposiciones a fuentes externas en áreas restringidas

Sección 1.00: Control de acceso a áreas de alta radiación.

1. El licenciatario o registrante deberá asegurar que cada entrada o punto de acceso a un área de alta radiación, posea uno o más de los siguientes dispositivos:
 - a. Un artefacto de control, que al entrar al área, cause que el nivel de radiación se reduzca, por debajo del nivel en que el individuo pudiera recibir una dosis profunda equivalente de 0.1 rem en una hora, a 30 centímetros de la fuente de radiación, de cualquier superficie en la que penetra la radiación;
 - b. Un artefacto que energice una señal audible o visual, de manera que el individuo que esté entrando al área de alta radiación y el supervisor de la actividad, puedan prever dicha entrada; o
 - c. Entradas que estén cerradas, excepto durante períodos en que el acceso a éstas sea necesario, con controles positivos sobre cada entrada individual.
2. El licenciatario o registrante podrá sustituir la vigilancia directa continua o electrónica capaz de prevenir la entrada no autorizada, en vez de utilizar los controles requeridos por el Inciso 1 de esta sección, en áreas de alta radiación.
3. El licenciatario o registrante podrá solicitar a la División de Salud Radiológica la aprobación de cualquier otro método alternativo, para controlar acceso a áreas de alta radiación.
4. El licenciatario o registrante establecerán los controles requeridos en los Incisos 1 y 3 de esta sección, de tal manera, que aseguren que los individuos puedan abandonar un área de alta radiación.

5. El licenciario no viene obligado a controlar cada entrada o punto de acceso a una habitación u otra área de alta radiación solamente por la mera presencia de material radiactivo en éstas que haya sido preparado para transportarse, empacarse y rotularse según especificado en la reglamentación federal del Departamento de Transportación, si:

a. Los paquetes no permanecen en el área por más de 3 días; y

b. La tasa de dosis, a 1 metro de distancia de la superficie externa de cualquier paquete, no excede 0.01 rem, por hora

6. Al licenciario no le es requerido controlar las entradas o accesos a habitaciones u otras áreas de los hospitales, meramente por la presencia de pacientes que contengan material radiactivo, si hubiera personal que esté tomando las precauciones necesarias para prevenir la exposición de individuos a radiación o a material radiactivo, en exceso de los límites establecidos en este Reglamento y disponible, para operar dentro de las disposiciones "ALARA".

7. Al registrante no se le requiere que controle la entrada o acceso a habitaciones en otras áreas que contengan fuentes de radiación capaces de producir un área de alta radiación, si este ha cumplido con todas las disposiciones específicas sobre control y acceso mencionados en otras secciones de este Reglamento.

Sección 2.00: Control de acceso a áreas de muy alta radiación

1. En adición a los requisitos en la sección anterior, el licenciario o registrante deberá instituir medidas para asegurarse que ningún individuo pueda ganar acceso no autorizado o inadvertido, a áreas en que los niveles de radiación puedan alcanzar 500 rad o más, en 1 (una) hora, a una distancia de 1 metro de una fuente de radiación o de cualquier superficie a través de la cual pueda penetrar radiación. Este requerimiento no aplica a habitaciones en las que sistemas de diagnósticos de rayos x sean las únicas fuentes de radiación o a irradiadores que no posean blindaje propio.

2. Al registrante no se le requiere que controle la entrada o acceso a habitaciones u otras áreas que contengan fuentes de radiación capaces de producir un área de muy alta radiación, si este ha cumplido con todas las disposiciones aplicables, especificadas en otras secciones de este Reglamento.

Artículo V: Protección respiratoria y controles para limitar exposiciones internas en áreas restringidas

Sección 1.00: Sistemas de ventilación

1. Se proveerán sistemas de ventilación para asegurar que todo empleado que entre a cualquier área donde se pueda producir radiactividad, no se exponga a esta en exceso a los límites especificados en este Reglamento.
2. El poseedor de una licencia, no permitirá que se ventile, emita o descargue hacia un área no restringida material radiactivo al aire, que exceda los límites permisibles. Las concentraciones podrán ser promediadas durante un período no mayor de 1 año. Se hará todo esfuerzo razonable, para mantener a los niveles más bajos, las emisiones de material radiactivo a áreas no restringidas.

Sección 2.00: Uso de procesos y otros controles de Ingeniería

1. El licenciario deberá utilizar, hasta donde sea práctico, procesos u otros controles de Ingeniería, tales como confinamiento o ventilación, para controlar las concentraciones de material radiactivo en el aire. Cuando no sea práctico aplicar estos controles o procesos, el licenciario deberá, mientras mantiene la dosis efectiva equivalente, "ALARA", aumentar el monitoreo y limitar las exposiciones, por uno o más de los siguientes medios:
 - a. control de acceso;
 - b. limitar el tiempo de exposición;
 - c. utilizar equipo de protección respiratoria; y
 - d. otros controles

Sección 3.00: Uso de equipo individual para protección respiratoria

1. Si el licenciario utiliza equipo para protección respiratoria con el propósito de limitar la radiación recibida:
 - a. Solo deberá usar equipo que ha sido probado y certificado o que posea certificación expedida por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional y la Administración de Seguridad y Salud Minera, excepto según se provee, en el siguiente inciso de esta sección:

b. Si el licenciatario opta por utilizar equipo que no ha sido probado o certificado por las entidades antes mencionadas, o al que no se le haya expedido certificación o para el cual no se ha establecido itinerario para ser probado o certificado, deberá someter solicitud para que se le autorice el uso de tal equipo, que incluya una demostración mediante pruebas o una demostración basada en información confiable sobre pruebas, que indiquen que el material y las características de funcionamiento del equipo son capaces de proveer el grado de protección bajo condiciones conocidas de uso.

c. El licenciatario deberá implantar un programa de protección respiratoria que incluya:

- 1) Suficientes muestreos de aire (uno (1) mensual como mínimo) para identificar peligros potenciales, que permita selección del equipo apropiado y estimar exposiciones;
- 2) Estudios y bioensayos, según sean necesarios, para evaluar las exposiciones actuales;
- 3) Pruebas de respiradores para verificar su funcionamiento adecuado, inmediatamente antes de su uso;
- 4) Procedimientos escritos sobre selección, adecuación, mantenimiento, y pruebas de los respiradores; incluyendo pruebas para verificar su funcionamiento previo a su uso; supervisión y adiestramiento del personal; monitoreo, incluyendo muestreo y bioensayos; y mantenimiento de registros; y
- 5) Determinación por un médico, previo al uso inicial de respiradores y/o cada 12 meses de ahí en adelante, o periódicamente en una frecuencia determinada por el médico, que indique que el individuo que lo utiliza está médicamente capacitado para usar el equipo.

d. El licenciatario deberá emitir una declaración escrita sobre la política sobre uso de respiradores, que incluya:

- 1) El uso de procesos o de otros controles de ingeniería, en vez del uso de respiradores;

2) El uso rutinario, no rutinario o de emergencia, de respiradores; y

3) El período de tiempo en que se usó el respirador y en el que no se utilizó

e. El licenciatarlo deberá advertir a cada usuario de un respirador, que podrá abandonar el área en cualquier momento en que desee liberarse del uso de este equipo, si dicho respirador no estuviera funcionando adecuadamente; por angustia física o psicológica; fallas en los procedimientos o en la comunicación; deterioro de las condiciones bajo las cuales se está operando o cualquier otra condición que requiera tal alivio para el empleado.

f. El licenciatarlo deberá utilizar el equipo de protección respiratoria, bajo las limitaciones expresadas por el fabricante según el tipo y modo de uso y saciará toda necesidad visual, de comunicación o de protección para la piel, cuando fuera necesario.

2. Cuando se estime la exposición de individuos a material radiactivo aereotransportado, el licenciatarlo podrá hacer concesiones en equipo para protección respiratorio usado para limitar la radiación recibida, según se especifica en la Sección sobre uso de procesos u otros controles de Ingeniería de este Reglamento, si se satisfacen las siguientes condiciones y las expresadas en el Inciso 1 de esta sección:

a. El licenciatarlo deberá obtener autorización de la División de Salud Radiológica, previo a asignar factores de protección respiratoria en exceso de lo establecido. La División podrá autorizar el uso de factores de protección más elevados, siempre que:

1) Se describa la situación que hace necesario utilizar factores de protección más elevados; y

2) Demuestre que el equipo de protección respiratoria, provee factores elevados de protección, bajo las condiciones propuestas.

3. En una emergencia, el licenciatario solo usará equipo que específicamente haya sido certificado o al que se le haya extendido una certificación para uso en emergencia por el Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional y la Administración de Seguridad y Salud Minera.
4. El licenciatario notificará a la División de Salud Radiológica con un mínimo de 30 días de anticipación, la fecha en que se usará por primera vez, el equipo de protección respiratoria.

Artículo VI: Requisitos de protección y de diseño; criterios para el diseño y blindaje de facilidades médicas donde se opera una acelerador de partículas

1. Deberá consultarse un Físico en Salud Radiológica, para el diseño de una facilidad donde se instalará un acelerador de partículas; deberá someterse un plano antes de su construcción y realizarse una evaluación o estudio en el momento en que el acelerador comience o sea capaz de producir radiación. Una copia de este estudio, deberá someterse a la División de Salud Radiológica.
2. Cada instalación donde se opere un acelerador de partículas, deberá estar provista de aquellas barreras primarias o secundarias que sean necesarias (Ver anejos B y C sobre cálculos para determinar blindaje).
3. Los niveles máximos de dosis equivalente semanal en áreas que puedan ser ocupadas fuera del local donde se encuentra el acelerador, tomando en consideración: la carga de trabajo, el factor de uso y factor de ocupación, no deberán exceder:
 - a. 10 millirem, por promedio semanal (500 millirem, por año), para áreas controladas;
 - b. 0.5 millirem, por promedio semanal (25 millirem, por año), para áreas no controladas
4. Factores de ocupación para varias áreas no deben ser menores de un dieciséisavo ($1/16$) para cualquier área, incluyendo el techo y el piso.
5. La tasa instantánea de dosis equivalente, según medida con un metro designado para estudio, en áreas controladas y no controladas, no excederá 5 millirem, por hora normalizado a un rayo con una emisión de 200 rads por minuto en el isocentro.

6. La tasa instantánea de dosis, según medida con un metro, en áreas que no pueden ser ocupadas, tal como el techo, si fueran inaccesibles, no excederá 100 millirem, por hora normalizado a un rayo con una emisión de 200 rads por minuto en el isocentro.
7. Si se provee un interruptor retractable del rayo emisor, se diseñará el blindaje de la habitación asumiendo que el interruptor no estará en su lugar o que estará interconectado para asegurar que esté en el rayo cuando sea necesario cumplir con los niveles de las tasas de dosis y de dosis instantánea.
8. El diseño del interruptor retractable del rayo y el blindaje de la habitación atenúan adecuadamente la emisión del rayo x y desvía la filtración de la radiación en un ángulo, evitando que impacte el interruptor.
9. Los métodos de blindaje de fotones y neutrones para las puertas y cualquier otro acceso, están en conformidad con la dosis y los niveles de la tasa de dosis antes mencionados.
10. Todas las consideraciones sobre el blindaje son tomadas para el peor de los escenarios.
11. Se recomienda un interruptor retardador de tiempo (time delay switch) del tipo "búsqueda" y "desalojo", a ser localizado dentro del local donde se encuentra el acelerador, cerca del área donde el paciente recibe tratamiento.
12. Se instalarán interruptores de emergencia, que "apaguen" el rayo, en lugares apropiados, dentro del local donde ubica el acelerador.

Artículo VII: Controles y medidas de seguridad en la operación de aceleradores de partículas

Sección 1.00: Controles y sistemas de interruptores

1. Lecturas, controles e instrumentos de la consola de un acelerador de partículas deberán ser fáciles de identificar y perceptibles o visibles.
2. Cada entrada de acceso al cuarto o local donde se produce radiación (target room) o a cualquier otra área de alta radiación, deberá estar provista de un interruptor automático de exposición, que apague la máquina, cuando surja una situación que pueda permitir la penetración de la barrera protectora.

3. Cuando un sistema interruptor de seguridad se haya desconectado (tripped), la reanudación de la operación del acelerador de partículas, sólo deberá ser posible mediante el reajuste manual de los controles, a la posición en que dicho interruptor se desconectó y finalmente en la consola principal de control.
4. Cada interruptor de seguridad, deberá ser parte de un circuito, que permita su operación independiente de los demás dispositivos o Interruptores de seguridad.
5. Todo interruptor de seguridad estará diseñado de tal manera, que cualquier defecto o falla de algunos de sus componentes, evite la operación del acelerador de partículas.
6. Un botón de apagado rápido o de emergencia (scram bottom) o cualquier otro interruptor de energía de emergencia deberá estar localizado en toda área de alta radiación y deberá ser fácil de identificar. Tal interruptor, incluirá un dispositivo para reajuste manual, de manera, que el acelerador de partículas no pueda reactivarse desde su consola de control, sin haberse reajustado nuevamente el interruptor.

Sección 2.00: Dispositivos de alerta

1. Cada área designada como una de alta radiación y sus entradas de acceso deberán estar equipadas con luces de aviso o de alerta fácilmente visibles, que solo operen cuando se está produciendo radiación
2. Excepto en facilidades designadas para exposición humana, cada área de alta radiación deberá estar provista de un dispositivo audible de alerta el que deberá ser activado por 15 segundos, previo a la posibilidad de crearse un área de alta radiactividad. Tales dispositivos de alerta deberán estar claramente visibles en todas las áreas de alta radiación y en todas las áreas donde se produce radiación
3. Todas las barreras, aún las temporeras y pasillos que den acceso a áreas de alta radiación, serán adecuadamente identificadas en conformidad con las disposiciones aplicables en este reglamento.

Sección 3.00: Procedimientos operacionales

1. Cuando el acelerador de partículas no esté en operación, deberá asegurarse contra el uso no autorizado.
2. El sistema interruptor de seguridad no deberá utilizarse para apagar el haz (rayo) de luz del acelerador de partículas, excepto en caso de emergencia.
3. Todo dispositivo de seguridad y de alerta, incluyendo interruptores, deberán cotejarse a intervalos que no exceda de 6 meses, para asegurar su funcionamiento adecuado. Los resultados de esas pruebas deberán mantenerse en las facilidades donde se encuentre el acelerador, para la inspección por personal de la División de Salud Radiológica.
4. Los diagramas del circuito eléctrico del acelerador y del sistema interruptor asociado a éste, deberán mantenerse actualizados y retenidos para ser inspeccionados por la División. También deberán estar siempre disponibles al operador de cada instalación.
5. Si por cualquier razón fuera necesario evadir o pasar por alto (bypass) uno o varios interruptores de seguridad, tal acción deberá:
 - a. Ser autorizado por el Físico en Salud Radiológica y/o por el Oficial de Seguridad Radiológica;
 - b. Registrarse en un cuaderno permanente y colocarse un aviso en la consola de control del acelerador; y
 - c. Finalizar tal acción a la brevedad posible.
6. Una copia actualizada de los procedimientos operacionales y de emergencia deberá mantenerse en el panel de control del acelerador.

Artículo VIII: Almacenaje y control de fuentes de radiación licenciadas o registradas:**Sección 1.00: Seguridad de fuentes de radiación almacenadas**

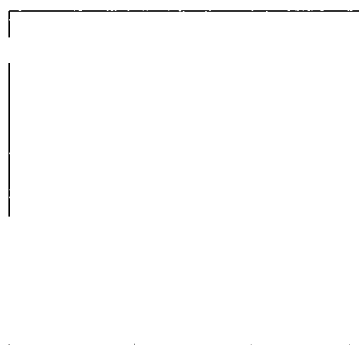
1. El licenciatarario deberá asegurarse de evitar la remoción o acceso no autorizado a fuentes de radiación que estén almacenadas en áreas restringidas y no restringidas.

Sección 2.00: Control de fuentes de radiación no almacenadas

1. El licenciatarlo mantendrá control y vigilancia constante del material radiactivo licenciado que se encuentre en un área no restringida y que no esté almacenada o en un paciente.
2. El registrante mantendrá control de las máquinas de radiación que se encuentren en áreas restringidas y no restringidas y que no estén almacenadas.

Sección 3.00: Procedimientos de precaución**1. Símbolos (signos) de Precaución****a. Símbolo de Radlación**

- 1) A menos que la División de Salud Radiológica así lo autorice, el símbolo prescrito en esta sección usará los colores magenta, púrpura o negro en un fondo amarillo. El símbolo prescrito será de tres (3) hélices o aspas, diseñado de la siguiente manera:



- 2) En adición al contenido en los símbolos y rótulos prescritos en esta sección, se proveerá en o cerca del símbolo y rótulo, información adicional que le dé conocimiento a los individuos sobre la exposición potencial a radiación, para minimizar la misma.

Sección 4.00: Requisitos para colocación de avisos o carteles

1. El licenciatarlo o registrante deberá colocar en cada área donde exista radiación, rótulos conspícuos con el símbolo de radiación y las palabras, "Precaución, Area Radiactiva".

2. El licenciatario o registrante deberá colocar en cada área de alta radiación, rótulos conspicuos con el símbolo de radiación y las palabras, "Precaución, Area de Alta Radiacion" o "Peligro, Area de Alta Radiación".
3. El licenciatario o registrante deberá colocar en cada área de muy alta radiación, rótulos conspicuos con el símbolo de radiación y las palabras, "Grave Peligro", "Area de Muy Alta Radiación"
4. El licenciatario deberá colocar en cada área de radiactividad aereotransportada, rótulos conspicuos con el símbolo de radiación y las palabras, "Precaución", "Area de Radiactividad Aereotransportada", o "Peligro Area Radiactividad Aereotransportada".
5. El licenciatario deberá colocar en cada área o habitación donde haya almacenado o se haya usado, una cantidad de material radiactivo, en exceso de 10 veces, la cantidad de tal material especificado en éste Reglamento, rótulos conspicuos, con el símbolo de radiación y las palabras, "Precaución, Material (es) Radiactivo (s)", o "Peligro, Material (es) Radiactivo (s)".

Sección 5.00: Rotulación de envases y de máquinas de radiación

1. El licenciatario debe asegurarse que cada envase que contenga material radiactivo, posea un rótulo o etiqueta de material durable, claramente visible con el símbolo de radiación y las palabras, "Precaución, Material Radiactivo", o "Peligro, Material Radiactivo". Dicho rótulo también proveerá Información, tal como: los radionúclidos presentes, un estimado de la cantidad de radiactividad, la fecha en la que se estimó dicha cantidad, niveles de radiación, clase de materiales, enriquecimiento de la masa. Esta rotulación es necesaria para permitir que individuos que manejan, utilizan o trabajan cerca de dichos envases, tomen precauciones para evitar o minimizar la exposición.
2. Previo a remover o descartar envases vacíos, no contaminados, a áreas no restringidas, el licenciatario removerá o mutilará el rótulo o etiqueta o de otro modo, hará constar que el envase ya no contiene materiales radiactivos.
3. El registrante deberá asegurarse, que cada máquina de radiación esté rotulada en una forma conspícua, advirtiéndole a los individuos que esta produce radiación cuando se energiza.

Sección 6.00: Procedimientos para recibir y abrir paquetes

1. El licenciatarario que espera el recibo de paquetes que contengan cantidades de material radiactivo, en exceso de cantidades A1 ó A2 deberá hacer gestiones para recibir:

- a. El paquete, al momento que el portador lo ha de entregar; o
- b. La notificación de arribo del paquete en el terminal del portador, para tomar posesión del mismo en forma expedita.

2. Cada licenciatarario deberá:

- a. Monitorear, para determinar contaminación radiactiva de paquetes rotulados "Radiactivo Blanco-I, Amarillo II o Amarillo III, según especificado en el Título 49, Partes 172.403 y 172.436.440 del "CFR", a menos que el paquete solamente contenga material radiactivo en forma de gas.
- b. Monitorear las superficies externas de paquetes rotulados Radiactivo Blanco-I, Amarillo II o Amarillo III para determinar niveles de radiación según especificado en el Título del "CFR" anteriormente mencionado; a menos que estos contengan material radiactivo en cantidades menores o igual a las cantidades A1 y A2; y
- c. Monitorear todos los paquetes que contengan material radiactivo, para determinar niveles de radiación y contaminación radiactiva, si hubiera evidencia de la degradación de la integridad de estos tal como: paquetes aplastados, mojados o cuyo envase esté dañado.

3. El licenciatarario o registrante, deberán llevar a cabo el monitoreo requerido en esta sección, tan pronto reciba el paquete, pero no más tarde de 3 horas de haberlo recibido en sus facilidades, si se recibió durante horas laborables. Si se recibiera fuera de horas laborables, el monitoreo se hará no más tarde de 3 horas, al comienzo del siguiente día laboral.

4. El licenciatarario notificará inmediatamente al portador final y a la División de Salud Radiológica, por vía telefónica, facsimil o correo electrónico cuando:

- a. la contaminación radiactiva removible de la superficie exceda los límites; o
 - b. Los niveles de radiación externa excedan los límites permisibles.
5. Cada licenciataria deberá:
- a. Establecer, mantener y retener procedimientos escritos sobre la manera segura para abrir paquetes conteniendo material radiactivo; y
 - b. Asegurarse que tales procedimientos se siguen.
6. Los licenciarios que transfieran fuentes de formas especiales, en vehículos de su propiedad u operado por éstos, hacia, o desde el lugar de trabajo, estarán exentos de cumplir con las disposiciones requeridas en el Inciso 2 (a) de esta sección, pero no así de cumplir con el Inciso 2 (b) de la misma sección.

Artículo IX: Manejo de desperdicios

Sección 1.00: Requisitos generales

1. A menos que esté exento, el licenciario, transferirá desechos de material radiactivo para su disposición final, para ser descargados o para su degradación, solamente de la siguiente manera:
- a. Transfiriéndolos a un recipiente autorizado, según se especifica más adelante en este Reglamento, o según especificado por el Departamento Federal de Energía;
 - b. Degradándolos mediante almacenaje;
 - c. Descargándolos en efluentes dentro de los límites establecidos; o
 - d. Según autorizado por este Reglamento
2. Toda persona que reciba desechos que contengan material radiactivo licenciado; deberá estar específicamente licenciada para:
- a. Tratarlos previo a su disposición;
 - b. Tratarlos por medio de incineración;

- c. Degradarlos en almacenaje;
- d. Disponer de ellos en facilidades licenciadas; o
- e. Almacenarlos hasta tanto sean transferidos a otras facilidades, para su almacenaje o disposición final

Sección 2.00: Método para obtener la aprobación de procedimientos para disposición de desechos

1. Cada solicitud de licencia para estos fines, deberá incluir una descripción del material radiactivo, incluyendo las cantidades, la clase de material, los niveles de radiactividad que representa, la manera y condiciones bajo las cuales se dispondrá de él, y los procedimientos para minimizar el riesgo de una exposición aunque sea inesperada.
2. La aprobación de una solicitud para estos fines, estará condicionada a lo siguiente:
 - a. La parte interesada o solicitante obtenga permiso de uso de la Administración de Reglamentos y Permisos para facilidades donde se han de procesar o descartar.
 - b. Obtengan la aprobación, donde aplique, de la Junta de Calidad Ambiental, Autoridad de Desperdicios Sólidos, o cualquier otra agencia concernida.

Sección 3.00: Disposición final de desechos radiactivos específicos

1. El licenciatario podrá disponer del siguiente material, sin necesidad de considerar su radiactividad:
 - a. 0.05 microcurie o menos de Hidrógeno-3 o Carbón-14, por gramo, del medio utilizado para el conteo de centelleo líquido;
 - b. 0.05 microcurie o menos de Hidrógeno-3 o Carbón-14, por gramo de tejido animal, promediado sobre el peso del animal.
 - c. Cualquier material radiactivo, que no sea una fuente sellada, con una media vida física de menos de 90 días, si se cumple con todos los siguientes elementos:

- 1) El material radiactivo a ser descartado, se mantiene para su degradación, almacenado por un mínimo de 10 medias vidas;
- 2) El material radiactivo es monitoreado en la superficie del envase, antes de disponer de él como desperdicio ordinario y su nivel de radiación no pueda ser diferenciada del nivel de radiación de fondo, en un área de baja radiación, con un instrumento apropiado para examinar radiación, fijado en su más sensitiva escala y sin blindaje que se interponga;
- 3) Todos los rótulos de radiación son removidos, tachados o borrados, a menos que específicamente sea autorizado por escrito, por las condiciones de la licencia o por la División de Salud Radiológica;
- 4) Cada columna del generador se separe y monitoree individualmente, luego de removerle todo blindaje de radiación para asegurar que su contenido se ha degradado a niveles de radiación de fondo, antes de ser descartada; y
- 5) El licenciatarario mantendrá por 3 años un registro de cada proceso de disposición final de desechos, que incluya:
 - a. Fecha en que se llevó a cabo el proceso;
 - b. La fecha en que el material radiactivo fue almacenado;
 - c. Los radionuclidos descartados;
 - d. Modelo y número de serie del instrumento que se utilizó en el estudio;
 - e. La tasa de dosis de la radiación de fondo;
 - f. La tasa de la dosis de radiación, medida en la superficie de cada envase; y
 - g. Nombre de la persona que llevó a cabo el proceso de disposición del material

2. El licenciatario no descartará tejidos de una manera que puedan servir de alimento para humanos o animales.
3. El licenciatario mantendrá registros, en conformidad con las disposiciones aplicables en este Reglamento.

Sección 4.00: Disposición material radiactivo al alcantarillado sanitario

1. El licenciatario podrá descargar material radiactivo licenciado, a través del alcantarillado sanitario, si satisface los siguientes requisitos:
 - a. El material es altamente soluble o es un material biológico que se dispersa con prontitud en el agua;
 - b. La cantidad de material radiactivo licenciado a descargarse en un (1) mes, dividido por el promedio mensual de agua que se ha descargado al alcantarillado, no exceda las concentraciones "ALI's", "DAC's" y de efluentes en el Anejo D, tabla núm. 3 de este reglamento;
 - c. Si se ha de descargar más de un radionúclido, deberá satisfacer los siguientes requisitos:
 - 1) Determinará la fracción del límite "ALI's" , "DAC's" y concentración de efluentes en el Anejo D, tabla núm. 3, dividiendo el promedio de la concentración mensual actual de cada radionúclido descargado, por la concentración de radionúclido en dicha tabla;
 - 2) La suma de las fracciones para cada radionúclido según requerida por el inciso anterior de esta sección, no exceda la unidad; y
 - d. La cantidad total de material radiactivo a ser descargado en un año, no exceda 5 curies, de Hidrógeno 3, 1 curie de Carbono-14 y 1 curie de todos los otros materiales combinados.
2. Las excretas de individuos que están recibiendo terapia con material radiactivo o pruebas diagnósticos, no estarán sujetos a las limitaciones contenidas en el Inciso I de esta sección.

3. Ningún licenciario descargará material radiactivo a un sistema de pozos sépticos, a menos que no tenga previamente la aprobación de la División de Salud Radiológica y/o de las agencias concernidas.

Sección 5.00: Transferencia para disposición final de desperdicios y manifiestos

1. Los requisitos en esta sección tienen como propósito controlar la transferencia de desechos radiactivos de bajo nivel, por el propio generador, colector o por un procesador de desechos licenciado, quienes a su vez envían estos desechos directa o indirectamente a través de un colector o procesador.
2. Todo cargamento de desechos radiactivos, designados para ser descartados en una facilidad aprobada para esos fines, deberá ser acompañado por un manifiesto según se especifica en este Reglamento. Todo licenciario que se proponga embarcar desechos radiactivos para su disposición final a facilidades licenciadas, deberá cumplimentar la información, en formularios especificados para disposición final de desechos radiactivos de bajo nivel y referir dicha información al consignatario.
3. Cada manifiesto deberá incluir una certificación del generador del desecho, según se especifica en este Reglamento.
4. Toda persona involucrada en la transferencia de desechos para su disposición final, incluyendo el generador, colector, procesador y operador de las facilidades, cumplirá con las disposiciones aplicables, en este Reglamento. Igualmente, todos los individuos antes mencionados, deberán cumplir con los requerimientos para disposición de desechos radiactivos de bajo nivel.
5. El licenciario deberá someter cada 6 meses, a la División de Salud Radiológica, un informe notificando tipo y cantidad de material radiactivo enviado a otras facilidades para su disposición final, el cual debe incluir: nombre de la facilidad que recibe, fecha de envío, número de identificación de envío y nombre de la persona que realiza el trámite.

Sección 6.00: Clasificación y características de desechos radiactivos de bajo nivel para ser descartados cerca de la superficie terrestre; requisitos de rotulación y de manifiesto

1. Consideraciones sobre media vida física:

a. El licenciario deberá considerar la concentración de radionúclidos de vida larga y de sus precursores de vida corta, cuyo peligro potencial persistirá por largo tiempo, después que precauciones tales como: controles institucionales, mejoría en la forma del desecho y disposición final más profunda del mismo hayan cesado de ser efectivas. Estas precauciones demoran el tiempo en que los radionúclidos de larga vida pueden causar exposiciones. En adición, la magnitud de la dosis potencial, es limitada por la concentración y la disponibilidad del radionúclido, al momento de exposición.

b. Igualmente, el licenciario deberá considerar la concentración de radionúclidos de vida más corta, para los cuales los requisitos de control institucional, forma del desecho y método de disposición, son efectivos.

2. Clases de Desechos radiactivos de bajo nivel

a. Desecho Clase A es aquel, que usualmente se segrega de otros desechos, en el lugar donde se han de descartar. La forma física y características de desechos Clase A, deberá cumplir con los requisitos mínimos en el inciso 9 (a) de esta sección. Si un desecho Clase A también reuniera los requisitos de estabilidad enumeradas en el inciso 9 (b), no será necesario segregarlo para su final.

b. Desecho Clase B, es aquel, que tiene que cumplir con requisitos más rigurosos en su forma, para asegurar su estabilidad después de ser descartado. Su forma física y sus características, deberán cumplir los requisitos mínimos y de estabilidad establecidos en el inciso 9 de esta sección.

c. Desecho Clase C, es aquel, que no solo tiene que cumplir con requisitos más rigurosos, en cuanto a su forma para asegurar estabilidad, pero que también las facilidades donde se va a descartar, requieren de medidas adicionales para protección contra intrusión inadvertida. La forma y características de estos desechos tendrán que cumplir con

los requisitos mínimos y de estabilidad mencionados en el Inciso 9 de esta sección.

3. Si los desechos radiactivos de bajo nivel contienen solo radionúclidos enumerados en la tabla número I, su clasificación se determinará de la siguiente manera:

a. Si su concentración no excede 0.1 veces el valor de la tabla número I, el desecho se clasifica Clase A.

b. Si su concentración excede 0.1 veces el valor de la tabla número I, el desecho se clasifica Clase C.

c. Si la concentración excede el valor de la tabla número I, el desecho no es aceptable para descartarse cerca de la superficie.

d. Para desechos que contienen mezclas de radionúclidos enumerados en la tabla número I, su concentración total se determinará por la regla descrita en el inciso núm. 7 de esta sección.

e. Para convertir nanocuries a becquerels (Bq), multiplique por 37. Para convertir curies a gigabecquerels (G Bq), multiplique por 37.

Tabla Número I	
Radionúclido	Concentración (Curies por metro cúbico)
C-14	8
C-14 en metal activado	80
Ni-59 en metal activado	220
Nb-94 en metal activado	0.20
Tc-99	3
I-129	0.08
Radionúclido	(Nanocuries, por gramo)
Emisores Alpha de radionúclidos transuránicos con media vida mayor de 5 años	100
Pu-24	3,100
Cm-242	20,000
Ra-226	100

4. Clasificación de desechos radiactivos de bajo nivel determinado por la presencia de radionúclidos de corta vida: Si el desecho radiactivo de bajo nivel no contiene ninguno de los radionúclidos enumerados en la tabla núm. I, su clasificación debe determinarse basándose en las concentraciones de la tabla núm. 2.

- a. Si el desecho no contiene ninguno de los radionúclidos enumerados en ninguna de las dos tablas, este desecho es Clase A.
- b. Si la concentración no excede el valor en la tabla 2, Columna I, el desecho es Clase A.
- c. Si la concentración excede el valor en la tabla 2, Columna I, pero no excede el valor en la Columna 2, el desecho es Clase B.
- d. Si la concentración excede el valor en la tabla 2, Columna 2, pero no excede el valor en la Columna 3, el desecho es Clase C.
- e. Si la concentración excede el valor en la tabla 2, Columna 3, el desecho no es aceptable para ser descartado cerca de la superficie.
- f. Para aquellos desechos que contienen mezclas de los radionúclidos enumerados en la tabla 2, la concentración total se determinará por la suma de la regla de fracciones descrita en el inciso 7 de esta sección.
- g. No hay límites establecidos para los radionúclidos especificados en la tabla 2 para desechos Clase B o C. Consideraciones prácticas, tales como: Los efectos de radiación externa; calor interno que se genera en la transportación, manejo y disposición, limitarán las concentraciones para estos desechos. Estos deben clasificarse Clase B, a menos que las concentraciones de otros radionúclidos en la tabla número 2, determine el desecho como Clase C, independientemente de éstos radionúclidos.

TABLA NUMERO 2			
CONCENTRACION (CURIES POR METRO CUBICO)			
Radionúclido	COLUMNA I	COLUMNA 2	COLUMNA 3
Total de todos los radionúclidos con media vida menor de 5 años	700	Ver (4)(g) de esta sección	Ver (4)(g)
H-3	40	Ver (4)(g) de esta sección	Ver (4) (g)
Ni-63	3.5	70	700
Co-60	700	Ver (4)(g) de esta sección	Ver (4) (g)
Ni-63 en metal activado	35	700	7,000
Sr-90	0.04	150	7,000
Cs-137	1	44	4,600

5. Clasificación de desechos radiactivos de bajo nivel, determinado por la presencia de radionúclidos de larga y corta vida: Si el desecho contiene una mezcla de radionúclidos, algunos de los cuales están enumerados en la tabla 1 y otros en la tabla 2, su clasificación se determinará como sigue:

a. Si la concentración de un radionúclido enumerado en la tabla 1, es menor de 0.1 veces, el valor enumerado en la tabla 1, su clase se determinará por la concentración del radionúclido enumerado en la tabla 2.

b. Si la concentración de un radionúclido enumerado en la tabla 1, excede 0.1 veces el valor enumerado en la tabla 1, el desecho será Clase C, siempre que la concentración de radionúclidos enumerados en la tabla 2, no exceda el valor señalado en la tabla 2, Columna 3.

6. Clasificación de desechos radiactivos de bajo nivel, con radionúclidos en adición a los enumerados en las tablas 1 y 2: Si el desecho no contiene ninguno de los radionúclidos enumerado en las tablas 1 y 2, es Clase A.

7. La suma de la regla de fracciones para mezclas de radionúclidos: Para determinar la clasificación de desechos que contienen una mezcla de radionúclidos, es necesario determinar la suma de fracciones, dividiendo la concentración de cada radionúclido por el límite apropiado y sumándole los valores resultantes. Los límites apropiados tienen que ser tomados de la misma columna, de la misma tabla. La suma de las fracciones para la columna, debe ser menor de 1.0, si la clase del desecho se fuera a determinar por dicha columna. Ejemplo: Un desecho contiene Sr-90 en una concentración de 50 Ci, por m³ (1.85 TBq, por m³) y Cs-137, en una concentración de 22 Ci, por m³ (814 GBq, por m³). Como ambas concentraciones exceden los valores en la tabla 2, columna 1, estos tienen que ser comparados con los valores de la columna 2. Para Sr-90, la fracción $50/100=0.33$; para Cs-137 la fracción $22/44=0.5$; La suma de las fracciones será igual (=) a 0.83. Como la suma es menor de 1.0, el desecho es Clase B.

8. Determinación de concentraciones en desechos radiactivos de bajo nivel: La concentración de un radionúclido podrá determinarse por métodos indirectos, tales como: utilizando factores de escala, los cuales relacionan la concentración inferida de un radionúclido, con otro radionúclido medido, o la responsabilidad del material en el radionúclido, si existiera la seguridad que dichos métodos indirectos, pueden ser

correlacionado con mediciones actuales. La concentración de un radionúclido puede ser promediada sobre el volumen del desecho o por el peso de éste, si las unidades se expresan en nanocuries, por gramos.

9. Características de desechos radiactivos de bajo nivel:

a. Los siguientes son requisitos mínimos para las tres clases de desechos radiactivos, antes mencionados para facilitar manejo y proveer protección a la salud y seguridad del personal, en las facilidades donde se descartan:

- 1) Los desechos radiactivos deberán ser empacados en conformidad con las condiciones en la licencia que le fuera expedida al operador de las facilidades, donde serán transportados
- 2) Los desechos radiactivos no deberán ser empacados para su disposición final en cajas de cartón o cajas de cartón de fibras.
- 3) Desechos radiactivos líquidos deberán ser solidificados o empacados en material suficientemente absorbente para absorber el doble del volumen del líquido.
- 4) Desechos radiactivos sólidos, que contienen líquido, deberán contener tan poco líquido corrosivo o libre como sea posible, pero en ningún caso el líquido podrá ser corrosivo o exceder un (1) por ciento de su volumen
- 5) Los desechos radiactivos no deberán ser capaz de detonarse fácilmente, de descomposición explosiva, de reaccionar bajo presiones y temperaturas normales, o de reaccionar explosivamente con agua.
- 6) Los desechos radiactivos no contendrán, ni serán capaz de generar cantidades de gases tóxicos, vapores o humo, perjudiciales a las personas que los transportan, manejan o disponen de éstos. Esto no aplica a desechos radiactivos gaseosos, empacados en conformidad con el inciso 9 (a-8) de esta sección.

7) Material pirofórico en desechos radiactivos deberá ser tratado, preparado y empacado de manera que sea inflamable.

8) Desechos radiactivos en forma gaseosa deberán empacarse a una presión que no exceda 1.5 atmósferas, a 20°C. La actividad total no deberá exceder 100 curies (3.7 TBq), por envase

9) Desechos radiactivos que contengan material peligroso, biológico, patogénico o infeccioso, deberán ser tratados para reducir al máximo, el peligro potencial proveniente de los materiales no radiológicos

a. Los desechos radiactivos deberán tener estabilidad estructural. Un desecho con forma estructuralmente estable, generalmente mantendrá sus dimensiones físicas y su forma, bajo las condiciones de disposición final esperadas, tales como: el peso de sobrecarga del equipo de compactación; la presencia de humedad y la actividad microbiana y bajo factores internos tales como: efectos de la radiación y cambios químicos. La estabilidad estructural puede ser provista por la forma del mismo: desecho, procesando el desecho para lograr una forma estable o colocándolo en un envase o estructura, que le provea estabilidad después de ser descartado.

b. No obstante a las disposiciones contenidas en los incisos 9a (3 y 4) de esta sección, desechos radiactivos líquidos o desechos que contienen líquido, deberán ser convertidos a una forma que contenga la menos agua posible y líquidos no corrosivos. Bajo ningún concepto, el líquido será corrosivo o excederá el uno (1) por ciento del volumen del desecho, cuando este esté en un envase designado para asegurar su estabilidad. Tampoco excederá el 0.5 por ciento del volumen del desecho ya procesado a una forma estable.

- b. El manifiesto requerido en el inciso 11 (a) podrá consistir de papeles de envío, usados para cumplir con la reglamentación del Departamento de Transportación Federal o con la Agencia Federal de Protección Ambiental, o con los requisitos del receptor de los desechos, siempre que se incluya toda la información requerida.
- c. Cada manifiesto incluirá una certificación del generador del desecho, indicando que los materiales transportados fueron adecuadamente clasificados, descritos, empacados, marcados, rotulados y que se encuentran en condiciones apropiadas para ser transportados, en conformidad con la reglamentación federal y este Reglamento. Un representante autorizado del generador del desecho firmará el manifiesto y escribirá la fecha.
- d. Cualquier licenciataria que transfiera desechos radiactivos a una facilidad para su disposición final o a un colector licenciado, cumplirá con los siguientes requisitos. Cualquier licenciataria que transfiera desechos a un procesador licenciado que dá tratamiento o los re-empaca, deberá cumplir con los requisitos enumerados, en el inciso 11d (4 al 8), de esta sección. El licenciataria deberá:
 - 1. Preparar el desecho radiactivo de manera que sea clasificado en conformidad con esta sección y cumpla con los requisitos relacionados a sus características;
 - 2. Rotular cada paquete indicando su clase;
 - 3. Conducir un programa de control de calidad para asegurar cumplimiento con los incisos del 1 al 9 de esta sección, dicho programa incluirá auditorías administrativas;
 - 4. Preparar manifiestos que cumplan con los incisos 11 (a) y (c) de esta sección;
 - 5. Enviar una copia del manifiesto al receptor, al momento del envío del cargamento, o enviarlo al colector, al momento que el material sea recogido y obtener del colector, una copia firmada del manifiesto;

c. Espacios vacíos dentro de los desechos radiactivos y entre el desecho y su paquete, deberán ser reducidos en lo posible

10) Rotulación de Paquetes con Desechos Radiactivos de Bajo Nivel: Cada paquete deberá rotularse claramente para identificarlo según sea el caso, como Clase A, Clase B ó Clase C, en cumplimiento con las disposiciones en los Incisos del número 1 al 8 de esta sección

11) Transferencia para descartar desechos radiactivos de Bajo Nivel y Manifiestos

a. Cada cargamento de desecho radiactivo transferido hacia una facilidad licenciada para ser descartado, deberá estar acompañado por un manifiesto que contenga el nombre, dirección y número de teléfono de la persona que lo genera. El manifiesto también incluirá el nombre, dirección y número de teléfono de la persona que lo transporta, o el número de identificación del desperdicio peligroso provisto por la Agencia Federal de Protección Ambiental. El manifiesto además incluirá:

- 1) Descripción física del desecho
- 2) Volumen del desecho
- 3) Identidad del radionúclido y su cantidad
- 4) Radiactividad total; y
- 5) Su forma química principal

Debe especificarse el agente utilizado para solidificarlo. Desechos que contengan más de 0.1 por ciento de agentes quilantes por peso, deben ser identificados y el por ciento de dichos agentes estimado. Desechos clasificados como Clase A, B ó C serán identificados como tales, en el manifiesto. La cantidad total de los radionúclidos H-3, C-14, Tc-99 y I-129 deberán mostrarse.

6. Incluir copia del manifiesto con el cargamento;
7. Retener una copia del manifiesto con el acuse de recibo, como evidencia de la transferencia; y
- 8) Conducir una investigación, en conformidad con el inciso 11 (g) de esta sección, de aquellos casos en que no se recibió acuse de recibo, en el tiempo indicado

e. Cualquier colector de desechos licenciado, que solo maneje desechos radiactivos que han sido pre-empacados, deberá:

1. Acusar recibo del desecho que proviene del generador, dentro de 1 semana de haberlo recibido, devolviendo una copia firmada del manifiesto;
2. Preparar un nuevo manifiesto que refleje embarques consolidados; el nuevo manifiesto deberá servir como un índice de los manifiestos detallados del generador. Copias de los manifiestos de los generadores, formarán parte del nuevo manifiesto. El colector de desechos podrá preparar un nuevo manifiesto, sin la necesidad de anejar los manifiestos de los generadores, siempre que el nuevo manifiesto contenga por cada paquete, la información que se especifica en el inciso 11 (a) de esta sección. El colector debe certificar que no se le ha hecho nada al desecho, que pueda invalidar la certificación del generador;
3. Enviar copia del nuevo manifiesto al operador de las facilidades, al momento de enviar el embarque;
4. Incluir el nuevo manifiesto, conjuntamente con el embarque del desecho, a las facilidades donde han de ser descartados;
5. Retener una copia del manifiesto con la documentación de acuse de recibo, como evidencia y registros de la transferencia del material licenciado y retener información de los manifiestos del generador, hasta tanto, la disposición final haya sido autorizada por la División de Salud Radiológica; y

6. Para cualquier embarque de desechos radiactivos de bajo nivel, o cualquier parte de un embarque para el cual no se recibió acuse de recibo, debe conducirse una investigación, en conformidad con el inciso 11 (g) de esta sección

f. Todo licenciatario procesador de desechos, que dé tratamiento o re-empaque desechos radiactivos de bajo nivel, deberá:

1. Acusar recibo del desecho procedente del generador, dentro de una (1) semana de su recibo, devolviéndolo una copia firmada del manifiesto o documentación equivalente;
2. Preparar un nuevo manifiesto que cumpla con las disposiciones del inciso 11 (a) y (c) de esta sección;
3. Preparar todos los desechos de manera que sean clasificados en conformidad con este Reglamento y que cumplan con las características de desecho;
4. Rotular cada paquete, identificándolo, de acuerdo a su Clase: (A,B o C);
5. Llevar a cabo un programa de control de calidad para asegurar cumplimiento con los incisos del 1 al 9 de esta sección. El programa incluirá las evaluaciones de las auditorías administrativas;
6. Enviar una copia del nuevo manifiesto al operador de las facilidades o al colector, al momento del embarque, o enviarlo al colector al momento que se recoge el desecho, obteniendo una copia del acuse de recibo firmado por el colector;
7. Incluir el nuevo manifiesto con el cargamento.
8. Retener copias de los manifiestos originales y los nuevos, con los acuse de recibo;
9. Por cada embarque de desecho radiactivo de bajo nivel o parte de un embarque del que no se ha recibido acuse de recibo en conformidad con el período de tiempo estipulado en esta sección, deberá conducirse una investigación de acuerdo con el inciso 11 (g) de esta sección

g. El operador de las facilidades donde se descartan los desechos deberá:

1. Acusar recibo de los desechos, dentro de una (1) semana de haberlos recibido, devolviendo una copia firmada del manifiesto o su equivalente, al que los envió. Estos documentos deben ser enviados al último licenciario que tuvo los desechos bajo su posesión y los transfirió al operador. Dicha copia debe indicar cualquier discrepancia entre los materiales enumerados en el manifiesto y los recibidos;

2. Mantener copias de todo manifiesto, hasta tanto la División de Salud Radiológica autorice su disposición final; y

3. Notificar al consignador y la División de Salud Radiológica cuando un embarque o parte de éste, no ha llegado, después de 60 días de haberse recibido el manifiesto

h. Cualquier cargamento de desechos radiactivos de bajo nivel o parte de este, el cual no se ha recibido, dentro del tiempo que se fija en esta sección, deberá:

- 1) Ser investigado por el consignador, si éste no ha recibido notificación o acuse de recibo 20 días después de haberse transferido; y

- 2) Ser rastreado y reportado. La investigación debe incluir el rastreo del embarque y someter informe a la División de Salud Radiológica. Todo licenciario que conduzca un rastreo, deberá someter un informe escrito a dicha División, dentro de las dos (2) semanas, de haber concluido la investigación.

Artículo X: Registros

Sección 1.00: Disposiciones generales:

1. Todo licenciario o registrante deberá utilizar las unidades "SI", becquerel, "gray", sievert y coulomb, por kilogramo, o las unidades especiales curie, rad, rem, roentgen, incluyendo múltiplos y subdivisiones y deberá indicar claramente las unidades de todas las cantidades en sus registros. La información en manifiestos, de

embarques deberá registrarse en unidades "SI" o en unidades especiales tales como: curie, rad, rem y roentgen.

2. El licenciatarlo o registrante, deberá hacer una clara distinción entre las cantidades que anota en los registros requeridos en este Reglamento, tales como dosis efectiva equivalente, dosis poco profunda equivalente, dosis equivalente de la lente del ojo, dosis profunda equivalente o la dosis recibida.

1.01: Registros de los programas de protección radiológica

1. Todo licenciatarlo o registrante, deberá mantener registros del programa de protección radiológica, incluyendo:

- a. Las disposiciones del programa; y
- b. Auditorias y cualquier revisión del contenido e implantación del programa

2. El licenciatarlo o registrante, deberá mantener estos registros, hasta tanto la División de Salud Radiológica dé por terminada la vigencia de sus licencias. Deberá retener dichos registros por un período de 3 años.

1.02: Registros de estudios realizados

1. Todo licenciatarlo o registrante mantendrá registro que demuestren los resultados de estudios realizados y de calibraciones. Retendrán estos registros por 3 años.

2. Todo licenciatarlo retendrá cada uno de los siguientes registro, hasta tanto la División de Salud Radiológica dé por terminada la vigencia la licencia o de la certificación de registro que los requiere:

- a. Registro de los resultados de los estudios realizados para determinar la dosis proveniente de fuentes externas de radiación utilizadas para determinar la dosis individual equivalente, en ausencia o en combinación con los datos de monitoreo individual;
- b. Registro de los resultados de las mediciones y de los cálculos usados para determinar la radiación que un individuo ha recibido y que fueron utilizados en la evaluación de la dosis interna;
- c. Registros que muestren los resultados obtenidos del muestreo de aire, de los estudios realizados y bioensayos;
y

- d. Registros de los resultados de las mediciones y de los cálculos utilizados para evaluar la descarga de efluentes radiactivos al ambiente

1.03: Registro de los resultados de las pruebas para detección de filtración o de contaminación de fuentes selladas

1. Los registros antes mencionados, deberán expresarse en unidades de becquerel o microcurie
2. Deberán retenerse por 3 años para inspección por el Departamento.

1.04: Registro de exposiciones especiales planificadas

1. Estos registros deberán describir:

- a. Las circunstancias excepcionales que hicieron necesario el uso de una exposición especial planificada;
- b. El nombre del oficial que autorizó la exposición y una copia de la autorización firmada;
- c. ¿Qué acciones fueron necesarias?;
- d. ¿Porqué fué necesario tomar estas acciones?;
- e. ¿Qué precauciones se tomaron para asegurar que la dosis se mantuviera tan baja como fuera razonablemente posible?;
- f. ¿Qué dosis individuales y colectivas, se esperaba que resultaran?; y
- g. Las dosis que se recibieron en la exposición

2. El licenciataro o registrante; retendrá estos registros hasta que el Departamento dé por terminada la vigencia de la licencia o certificación que los requiere.

1.05 Registros de los resultados de monitoreo individual

1. Todo licenciataro o registrante mantendrá registros de dosis recibidas por todos los individuos para los que se requiere monitoreo; registros de dosis recibidas durante exposiciones

especiales planificadas, accidentes y condiciones de emergencia. Estos registros incluirán, donde aplique:

- a. La dosis profunda equivalente a todo el cuerpo, dosis equivalente a la lente, dosis poco profunda equivalente a la piel y dosis poco profunda equivalente a las extremidades;
 - b. Estimado de radionúclidos recibidos;
 - c. La dosis de radionúclidos asignada a recibirse;
 - d. Información específica utilizada para calcular la dosis recibida;
 - e. La dosis efectiva equivalente, cuando se requiera; y
 - f. El total de la dosis profunda equivalente y de la dosis recibida por el órgano que recibe la dosis total más alta.
2. El licenciatario o registrante, hará entrada anua de los datos especificados en el inciso 1 de esta sección (1.05) en sus registros.
 3. Los registros serán mantenidos en formularios aprobados por la División de Salud Radiológica.
 4. El licenciatario o registrante, mantendrá registros sobre dosis al embrión o feto, conjuntamente con los registros de dosis de la mujer embarazada. Tanto la fecha en que se comprobó el embarazo, como la fecha estimada de concepción, deben mantenerse en el registro.
 5. El licenciatario o registrante retendrá cada formulario o registro requerido, hasta tanto la División de Salud Radiológica dé por terminada la vigencia de su licencia o certificación.

1.06

Registros de disposición y transferencia de desechos radiactivos

1. Todo licenciatario o registrante deberá mantener registro sobre la disposición final de materiales licenciados
2. Estos registros se retendrán hasta que finalice la vigencia de la licencia.

1.07 Registros de pruebas realizadas a dispositivos de control de entrada a áreas de muy alta radiación

1. Los registros requeridos incluirán la fecha, hora y los resultados de todas las pruebas para constatar el funcionamiento de los dispositivos
2. Se retendrán dichos registros por 3 años

1.08 Formas de los registros

1. Los registros requeridos en éste artículo deberán mantenerse legibles durante todo el período de su retención
2. Los registros estarán en original o en copia reproducida o en microforma, siempre que estas puedan ser autenticadas por personal autorizado y la microforma, mantenerse legible durante todo el tiempo de retención
3. Los registros también se podrán mantener en medios electrónicos
4. Registros tales como: cartas, dibujos y especificaciones, deberán incluir toda información pertinente, incluyendo: sellos oficiales, iniciales y firmas
5. Los registros deben mantenerse seguros, para evitar intervenciones o alteraciones no autorizadas, o su pérdida.

Artículo XI: Notificación e informes

Sección 1.00: Notificación sobre fuentes de radiación licenciadas, extraviadas o hurtadas

1.01 Notificación vía telefónica

1. Todo licenciatarario o registrante deberá reportar por vía telefónica a la División de Salud Radiológica lo siguiente:
 - a. Material radiactivo licenciado, que ha sido hurtado o extraviado.
 - b. El hurto, pérdida o extravío de máquinas de radiación, inmediatamente después de tener conocimiento del evento

1.02**Notificación escrita**

1. Todo licenciataria o registrante a quien se le requiera notificación vía telefónica deberá también redactar y someter un informe escrito a la División de Salud Radiológica, dentro de los próximos 15 días de haber notificado vía telefónica, la pérdida, hurto o extravío de material radiactivo. Dicho informe contendrá la siguiente información:

- a. Una descripción de la fuente de radiación, incluyendo en el caso de material radiactivo, la clase, cantidad, forma química y física; en el caso de máquinas de radiación, su fabricante, número de serie y modelo, tipo y máxima energía radiactiva que esta emite;
- b. Una descripción de las circunstancias en que ocurrió la pérdida o hurto;
- c. Una declaración sobre la disposición o posible disposición final de las fuentes de radiación licenciadas o registradas;
- d. Exposiciones de individuos a la radiación, circunstancias bajo las cuales ocurrieron las exposiciones y la posible dosis total efectiva equivalente a personas en áreas no restringidas;
- e. Acciones que se han tomado o serán tomadas para recuperar la fuente de radiación; y
- f. Procedimientos o medidas tomadas, o a adoptar para evitar la recurrencia del evento

2. Todo licenciataria o registrante deberá someter un informe escrito a la División de Salud Radiológica dentro de los próximos 15 días de haber notificado vía telefónica, la pérdida, hurto o extravío de máquinas de radiación. Dicho informe contendrá lo siguiente:

- a. Descripción de la máquina de radiación, incluyendo serie y modelo;
- b. Descripción de la circunstancia en que ocurrió el evento;
- c. Número de querrela en el Departamento de Policía, cuartel donde se radicó; nombre del agente y número de placa de éste; y
- d. Fecha en que se radicó la querrela

3. Después de someter el informe escrito, también se reportará cualquier otra información esencial, dentro de los siguientes 30 días, después de tener conocimiento de la misma
4. El licenciatario o registrante preparará y someterá a la División de Salud Radiológica todo informe, de tal forma, que los nombres de los individuos que han recibido exposición a radiación, se encuentren en una porción separada del informe, que pueda desprenderse del mismo

Sección 2.00: Notificación de incidentes

2.01 Notificación inmediata

1. En adición a cualquier otro requerimiento de notificación, cada licenciatario o registrante, deberá reportar inmediatamente, incidentes que involucren una fuente de radiación que posea, que haya causado o amenace causar, cualquiera de los siguientes condiciones:

a. Que un individuo reciba:

- 1) Una dosis total efectiva equivalente de 25 rem (0.25 sievert) o mayor;
- 2) Una dosis equivalente a la lente de 75 rem (0.75 sievert) o mayor;
- 3) Una dosis poco profunda equivalente a la piel o extremidades, o una dosis total equivalente a un órgano, de 250 rad (2.5 gray) o mayor

b. La emisión o descarga de material radiactivo dentro o fuera de áreas restringidas, de manera que un individuo que haya estado presente en ellas por 24 horas, pudiera haber recibido cinco veces la "ALI" ocupacional. Esta disposición no aplicará a lugares donde normalmente no hay personal durante las operaciones de rutina.

2.02 Notificación en 24 horas:

1. Cada licenciatario o registrante, deberá reportar a la División de Salud Radiológica dentro de las 24 horas en que adquiriera conocimiento de un incidente que involucre pérdida sobre control de una fuente de radiación, que pueda haber causado o amenace causar, cualquiera de las siguientes condiciones:

a. Que un individuo reciba en un período de 24 horas:

- 1) Una dosis efectiva equivalente que exceda 5 rem;
- 2) Una dosis equivalente a la lente que exceda 15 rem; o
- 3) Una dosis poco profunda equivalente a la piel o extremidades, o una dosis total equivalente a un órgano que exceda 50 rem

b. La emisión de material radiactivo dentro o fuera de áreas restringidas, de manera que un individuo que haya estado presente en ellas por 24 horas, pudiera haber recibido dosis en exceso de un (1) "ALI" ocupacional. Esta disposición no aplicará a lugares donde normalmente no hay personal asignado durante las operaciones de rutina

Sección 3.00: El licenciatario o registrante preparará y someterá todo informe de tal forma, que los nombres de los individuos que han recibido exposición a radiación se encuentren en una porción separada del informe, que pueda desprenderse del mismo.

Sección 4.00: Los informes requeridos se podrán someter a la División de Salud Radiológica, por correo regular o facsímil.

Sección 5.00: Las disposiciones en éste artículo, no aplicarán a dosis que resulten de exposiciones especiales planificadas, siempre que tales dosis estén dentro de los límites para exposiciones especiales planificadas y sean reportadas en conformidad con los requerimientos aplicables en este Reglamento

Sección 6.00: Notificación Inmediata: En adición a los requisitos de notificación antes mencionados, todo licenciatario deberá notificar a la División de Salud Radiológica a la brevedad posible, pero no más tarde de 4 horas en que se descubra el incidente, eventos tales como: incendios, explosiones o emisiones de gases tóxicos, que puedan exceder los límites reglamentarios sobre exposiciones.

Sección 7.00: Notificación en 24 horas: Todo licenciatario notificará a la División de Salud Radiológica, dentro de las 24 horas de tener conocimiento de cualquiera de los siguientes eventos que involucren material radiactivo:

1. Eventos no planificados que produzcan contaminación, que:

- a. Requieran restringir, por más de 24 horas, el acceso de trabajadores o del público al área contaminada, mediante imposición de controles radiológicos adicionales o prohibiendo la entrada a dicha área;
- b. Involucren una cantidad de material, mayor de cinco veces el límite anual más bajo que se pueda recibir;
- c. Tengan acceso al área restringida por otras razones, que no sean las de permitir que isótopos de una media vida menor de 24 horas se degraden antes de descontaminar el área.

2. Un evento en que el equipo se dañe y falle en funcionar según fue diseñado, cuando:

- a. Se requiere por reglamentación, o por condiciones en la licencia, que el equipo evite emisiones que excedan los límites, para prevenir exposiciones a radiación y a materiales radiactivos, que también excedan los límites permitidos o para mitigar las consecuencias de un accidente;
- b. Se requiera que el equipo esté disponible y en buen estado operacional y en vez de esto, se encuentra dañado; y
- c. No haya equipo adicional disponible y en buen estado operacional para llevar a cabo las funciones de seguridad que se requieren.

3. Cualquier evento que requiera tratamiento médico no planificado de un individuo, con contaminación radiológica que pueda ser esparcida por su vestimenta o cuerpo, en una facilidad médica.

4. Una explosión o incendio que dañe material licenciado, o cualquier dispositivo, envase o equipo que contenga material licenciado, cuando:

- a. La cantidad del material involucrado es cinco veces el límite anual más bajo; y
- b. El daño afecta la integridad del material o su envase

Sección 8.00: Preparación y entrega de informes: Los informes requeridos por éste artículo, se prepararán de la siguiente forma:

1. Los informes en las secciones 6.00 y 7.00 de este artículo se harán por teléfono a la División de Salud Radiológica. Si toda la información estuviera disponible al momento de la notificación, deberá incluirse:

- a. Nombre de persona que llama y teléfono al que pueda llamarse;
- b. Descripción del evento, incluyendo fecha y hora;
- c. Localización exacta del evento;
- d. La forma química y física del material, los isótopos y cantidad de éste; y
- e. Cualquier dato disponible sobre exposición del personal

2. Informes escritos: Todo licenciataria que prepare un informe en conformidad con los requerimientos de la sección 2.00 de este artículo deberán someter otro informe escrito de seguimiento, dentro de los 30 días del informe inicial. Los informes deberán incluir:

- a. Descripción del incidente, incluyendo las causas probables, el manufacturero y el número del modelo del equipo que falló;
- b. Localización exacta del incidente;
- c. Fecha y hora del incidente,
- d. Los isótopos, las cantidades, forma física y química del material involucrado;
- e. Acciones correctivas tomadas o planificadas y los resultados de cualquier evaluación; y
- f. La extensión de la exposición de los individuos a radiación o a materiales radiactivos, sin necesidad de revelar el nombre de éstos.

Artículo XII: Informes de exposiciones, niveles de radiación, concentraciones de material radiactivo que exceden los límites; y administración inadecuada

Sección 1.00: Eventos a reportarse:

1. El licenciatario o registrante deberán someter a la División de Salud Radiológica, un informe escrito, dentro de los 15 días, después de adquirir conocimiento de los siguientes incidentes o eventos:

a. Eventos para los cuales se requiere notificación en conformidad con el artículo anterior (XI); o

b. Dosis en exceso de cualquiera de las siguientes:

1) Los límites de dosis ocupacional para adultos establecidos en este Reglamento;

2) Los límites de dosis ocupacional para menores establecidos en este Reglamento;

3) Los límites de dosis para el embrión o el feto de una embarazada, establecidos en este Reglamento

4) Los límites para un individuo del público, según establecidos en este Reglamento;

5) Cualquier límite aplicable, en la licencia; o

6) Los límites "ALARA" para emisiones aéreas

2. Niveles de radiación o concentraciones de material radiactivo en:

a. Areas restringidas, en exceso de los límites aplicables en la licencia o certificación; o

b. Areas no restringidas, 10 veces en exceso del límite aplicable en este Reglamento o en la licencia; aunque el evento no involucre exposición de ninguna persona, en exceso de los límites.

3. Licenciarios sujetos a las disposiciones de la Agencia Federal de Protección Ambiental, en el Título 40, Parte 190 de Código de Regulaciones Federales, deberán reportar niveles de radiación o emisiones de material radiactivo en exceso de esos estándares o de las condiciones relacionados con dichos estándares, en su licencia.
4. Licenciarios sujetos a disposiciones de la Junta de Calidad Ambiental o cualquiera otra agencia estatal concernida; deben reportar emisiones de material radiactivo, en excesos de los estándares o de condiciones relacionadas, en su licencia.

Sección 2.00: Contenido de los informes

1. Cada informe requerido en la sección 1.00 de este artículo (XII), deberá describir la magnitud de la exposición a radiación y al material radiactivo, incluyendo, según aplique:
 - a. Estimados de las dosis de cada individuo;
 - b. Niveles de radiación y concentraciones del material radiactivo involucrado;
 - c. Las causas de la exposición elevada, tasas de dosis o concentraciones; y
 - d. Acciones correctivas tomadas o planificadas para asegurar la no recurrencia del evento, incluyendo el itinerario para cumplir con los límites aplicables, restricciones "ALARA", estándares ambientales aplicables y con condiciones de la licencia o certificación, si existieran.
2. Cada informe mencionado en la sección 1.00 de este artículo deberá incluir, para cada individuo que ocupacionalmente estuviera sobreexpuesto, lo siguiente: nombre, número seguro social y fecha de nacimiento. Los datos con respecto a límites en el feto o embrión, serán tomados de la mujer embarazada. La información deberá ser escrita en una parte separada del Informe, que pueda ser desprendida de éste. El licenciario o registrante deberá someterlos por escrito a la División de Salud Radiológica.

Sección 3.00: Informes sobre administración inadecuada de radiación

1. El licenciatario o registrante deberá notificar a la División de Salud Radiológica por teléfono, la administración inadecuada no más tarde del próximo día calendario, después de haber tenido conocimiento de la misma. En adición, notificará al médico que refirió al paciente, a un familiar o a su tutor, a menos que el propio médico indique que él les notificará. Estas notificaciones se harán no más tarde de 24 horas, después que el licenciatario o registrante tenga conocimiento de los hechos. De no ser posible notificar al médico, familiar o tutor en el tiempo estipulado, se notificará lo más pronto posible. El licenciatario no vendrá obligado a notificar al individuo, al familiar o tutor antes de consultar con el médico, sin embargo, no deberá retrasarse el tratamiento médico al individuo por esa razón.
2. Informe escrito: Dentro de los 15 días de la administración inadecuada, el licenciatario o registrante someterá informe escrito a la División de Salud Radiológica y al médico que refiere al paciente y entregará copia al individuo, al familiar o tutor. Dicho informe incluirá el nombre del licenciatario o registrante; el nombre del médico que refiere al paciente, nombre del médico que prescribe el tratamiento; breve descripción del evento; razones que ocasionaron el evento; efectos en el individuo; acción tomada para evitar recurrencia del evento, si el licenciatario o registrante notificaron a las partes concernidas. El informe no incluirá el nombre del individuo o ningún otro dato que lo pueda identificar.

Sección 4.00: Registros de administración inadecuadas: El licenciatario o registrante retendrá por 20 años el registro de cada administración inadecuada. Este registro deberá contener el nombre de toda persona involucrada en el incidente, el número de identificación del individuo; mejoras que se requieren para evitar recurrencia del incidente; el efecto en el individuo y acciones tomadas para evitar recurrencia.

Sección 5.00: Derechos y Deberes de Licenciarios o Registrantes: Además de los requisitos de notificación antes mencionados, nada en estas secciones afectarán los derechos o deberes del licenciatario, registrante o médico en su relación entre ellos, entre el individuo, familiares o tutores y éstos

Artículo XIII: Otros informes requeridos**Sección 1.00: Informes sobre exposiciones especiales planificadas**

1. El licenciatario o registrante, someterá un informe escrito a la División de Salud Radiológica, dentro de los 15 días siguientes a la exposición, informándole a la agencia, la fecha en que ocurrió, en adición a toda la información requerida en este Reglamento

Sección 2.00: Notificación e informes a individuos

1. Cuando se requiera del licenciatario o registrante, someter informe a la División de Salud Radiológica, sobre cualquier exposición ocupacional de un individuo o miembro del público, a radiación o a material radiactivo, estos también proveerán a los individuos afectados, una copia del informe sometido a la Agencia.
2. Todo licenciatario o registrante, a quienes se les requiere el monitoreo del personal, deberán preparar un informe sobre exposición a radiación de cada individuo afectado y del resultado de cualquier medición, análisis o cálculo del material radiactivo depositado o retenido en el cuerpo de éstos. El informe deberá contener toda la información requerida por este reglamento o por las condiciones de sus licencias. Cada notificación e informe deberá:
 - a. Ser por escrito;
 - b. Incluir todo dato que identifique al individuo, tal como, el nombre del licenciatario o registrante y el nombre del individuo;
 - c. Incluir la información sobre la exposición del individuo; y
 - d. Contener la siguiente declaración: "Este informe se le suministra bajo las disposiciones de este Reglamento. Deberá preservarlo para futura referencia".
3. Todo licenciatario o registrante a quienes se les requiera el monitoreo del personal, deberá suministrarle anualmente, a cada trabajador, una copia escrita del informe mencionado en el inciso uno (1) de esta sección. Retendrán por un período de tres (3) años, un registro que evidencie que se le entregó copia a los trabajadores concernidos.

4. Todo licenciatario o registrante suministrará al trabajador el informe escrito mencionado en el inciso uno (1) de esta sección, al cesar su empleo con el licenciatario o registrante. Dicho informe le será suministrado al trabajador dentro de los 30 días de haber cesado en su empleo, o dentro de los 30 días, después de haberse determinado la exposición por el licenciatario o registrante. El informe cubrirá cada trimestre calendario, en el que las actividades del trabajador conllevaron exposición a fuentes de radiación e incluirá las fechas y lugares donde el trabajador realizó su labor. Se retendrá por un período de tres (3) años, un registro que evidencie que se le entregó copia al trabajador concernido.
5. Cuando se requiera por este Reglamento, que un licenciatario o registrante notifique a la División de Salud Radiológica cualquier exposición de un individuo a material radiactivo, estos también suministrarán al individuo un informe de la exposición que incluya todos los datos en el informe suministrado a la División de Salud Radiológica. Ambos informes serán tramitados al mismo tiempo.
6. A solicitud de un trabajador que ha de cesar de realizar funciones que conlleven dosis de radiación en cualquier trimestre bajo un licenciatario o registrante, o por un trabajador que mientras estuvo empleado por otra persona realizó tareas que conllevaron dosis de radiación en las facilidades del licenciatario o registrante y que ha de cesar sus funciones, se le suministrará, un informe escrito sobre la dosis de radiación recibida durante el trimestre específico o un estimado, por escrito, si los resultados finales del monitoreo del personal no estuvieran disponibles al momento de cesar dichas funciones.

Sección 3.00: Informes sobre filtraciones o contaminación de fuentes selladas

1. El licenciatario notificará inmediatamente a la División de Salud Radiológica, si la prueba para detección de filtración o contaminación demuestra que existe tal filtración o contaminación de la fuente.
2. Se someterá a la División mencionada, un informe escrito sobre este hallazgo, dentro de los próximos 5 días de la prueba. Dicho informe incluirá: el equipo involucrado, los resultados de las pruebas y las acciones correctivas tomadas.

Artículo XIV: Desalojo de facilidades

1. Todo licenciatario o registrante notificará a la División de Salud Radiológica por escrito, de sus intenciones de desalojo, 60 días antes de desalojar, o de ceder las facilidades que pudieran haberse contaminado con material radiactivo, como resultado de sus actividades.

2. El licenciatario no designará o autorizará el uso subsiguiente de estas facilidades, como área no restringida.

Capítulo III: Seguridad Radiológica en facilidades utilizando la tecnología de Tomografía por emisión de positrones**Artículo I : Unidades Móviles**

Sección 1.00 : Requisitos para Obtener Licencia, Permisos o Endosos para las Entidades que Proveen el Servicio ; Requisitos para la Unidad Móvil y para las actividades, Previo al Comienzo de las Operaciones o Actividades :

1. La unidad móvil deberá proveerse de licencia, si recibe, usa o posee material radiactivo. La entidad que recibe servicios de una unidad móvil, deberá proveerse de licencia si recibe o posee material radiactivo que ha de ser utilizado por una unidad móvil.
2. La entidad que proveerá el servicio, someterá comunicación escrita a la Comisión para el Control de Radiación, Informando de su intención para operar una unidad móvil y para procurar la aprobación de dicha Comisión.
3. El proveedor de servicios deberá solicitar y obtener un Certificado de Necesidad y Conveniencia del Departamento
4. Obtener licencia de materiales radiactivos. Deberá cumplir con los parámetros establecidos en la solicitud de licencia de material radiactivo, indicando el tipo de material, la cantidad a usarse y los propósitos de uso.
5. Obtener certificación, permiso o endoso, de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados, para descargar al alcantarillado sanitario .

6. Con la solicitud de licencia, se anexará una lista, indicando la dirección física exacta, donde están ubicadas las facilidades a las que le proveerán servicio. La lista debe incluir : nombre de la compañía y teléfono (s) .
7. El licenciatarlo deberá proveer el nombre y número de teléfono de la persona que conoce su programa de material radiactivo y que pueda contestar cualquier pregunta relacionada a su solicitud . Esta persona podrá ser el Oficial de Seguridad Radiológica o un usuario principal de materiales radiactivos y servirá como contacto durante el proceso de revisión de la licencia, por el Departamento. Someterá una descripción completa de la experiencia y calificaciones de esta persona.
8. Someterá una descripción u organigrama de la organización del programa de material radiactivo, especificando el nombre y título de cada persona que tiene responsabilidades administrativas o de supervisión sobre el programa .
9. Someter un croquis de las áreas donde se usará material radiactivo . Este debe contener :
 - a. La escala . Preferiblemente $1/4" = 1'$.
 - b. El uso principal de cada área (Ej. Laboratorio activo, exámenes, procesamiento de películas, servicios sanitarios, etc.) .
 - c. Cualquier barrera protectora disponible
 - d. Equipo de seguridad adicional, incluyendo su fabricante, modelo y número de serie .
10. Someter por escrito, el procedimiento que se usará para la calibración de los dosímetros del personal.
11. Someter por escrito, el programa que se establecerá para el monitoreo de las exposiciones internas y externas del personal
12. Someter una descripción del blindaje de las áreas dentro de la unidad donde se almacenarán las dosis, los receptáculos temporeros para los desechos, calibradores de dosis, área de espera para pacientes, el tanque de retención de aguas usada en servicios sanitarios.
13. Someter cuáles serán los procedimientos para realizar estudios radiológicos de las diferentes áreas, antes de comenzar y de abandonar las facilidades del licenciatarlo. Conjuntamente, someta las acciones que serán tomadas, en la

eventualidad que se identifique alguna contaminación o derrame, incluyendo el proceso de vaciado de los tanques de retención del servicio sanitario.

14. Proveer los procedimientos para el control de calidad en la calibración de calibradores de dosis y la cámara "PET" .
15. Proveer información sobre las fuentes en la transmisión y en el calibrador que se transporta en la unidad. Dicha información deberá incluir : el fabricante, número del modelo, material radiactivo, la actividad , número de registro de la fuente y el equipo, número de las fuentes y el total de actividad.
16. Someter certificación donde se indique que solo usará dosis de radiofármacos indicadas para unidades "PET" .
17. Someter una comunicación escrita de cada facilidad médica a las que se les dará servicios, (dicha facilidad deberá poseer licencia de material radiactivo, que le permita el uso de "PET" y que permita la presencia de las fuentes de la transmisión y de calibración en sus facilidades) .
18. Someter información escrita indicando quién será el proveedor del material radiactivo a ser utilizado. (Indicará nombre dirección y teléfono).
19. Someter por escrito, una descripción del proceso de recibo y de preparación del isótopo, previo a su administración .
20. Someter memorial explicativo sobre el proceso y/o técnicas de inyección, blindaje de jeringuillas y administración a pacientes.
21. Someter por escrito, copia de las instrucciones impartidas al paciente sobre el proceso de administración de isótopos, tiempo de espera, uso de facilidades sanitarias y traslados fuera de la unidad móvil .
22. Someter, conjuntamente con la solicitud de licencia, una certificación de Antecedentes Penales, expedido por el Departamento de Policía Estatal de Puerto Rico.

Sección 2.00: Requisitos Adicionales para Obtener Licencia para Unidades Móviles :

2.01: Tipos de facilidades

1. Las localidades o facilidades donde se usará la unidad móvil, se dividen en dos tipos : Una es el laboratorio activo (base hot lab.), donde se realizan investigaciones con material radiactivo . En este se reciben, almacenan y usan estos materiales. El otro, localidades temporeras en facilidades médicas .

a. Laboratorio activo: Dependiendo del alcance de los servicios, el licenciatario podrá solicitar licencia para múltiples localidades. El laboratorio podrá estar ubicado en una institución médica. El solicitante deberá someter la siguiente información :

(1) Instituciones Médicas: Si el solicitante es parte de una Institución médica, debe tener un vínculo claro con dicha institución y con su administración. La licencia deberá ser expedida a una sola Identidad administrativa, que tenga ingerencia sobre todos los laboratorios y que tenga la responsabilidad total para asegurar cumplimiento con todos los requisitos reglamentarios. Si el laboratorio estuviera en una institución médica que no es un licenciatario, el licenciatario de la unidad móvil tendrá que asumir responsabilidad total por su uso en la localidad correspondiente.

b. Facilidades temporeras de trabajo en instituciones médicas: Estas son las que ubican temporalmente en facilidades médicas , en la que el proveedor del servicio utiliza material radiactivo. El proveedor del servicio podrá transportar material licenciado y equipo, desde la unidad móvil, hacia las facilidades temporeras, o traer al paciente, hacia la unidad móvil, localizada en la propiedad del cliente. Si ese fuera el caso, la solicitud deberá indicar, que el proceso de "scanning" se llevará a cabo en la unidad móvil . En adición, el área de mezcla de materiales y la administración de Isótopos debe realizarse dentro de las facilidades médicas, en local ubicado inmediato a la salida hacia la unidad móvil . El solicitante deberá someter la siguiente información :

- (1) La posición en que se colocará la unidad en el lugar. Esta debe colocarse, adyacente al edificio.
- (2) Un diagrama detallado del vehículo.
- (3) Cómo las operaciones en la unidad móvil se mantendrán en cumplimiento con las disposiciones relacionadas a áreas restringidas, por ejemplo, en áreas fuera del vehículo.
- (4) Procedimientos para mantenerse en cumplimiento durante el periodo en que se estén inyectando a los pacientes y/o realizando las tomografías, en la unidad móvil.
- (5) Los procedimientos para cotejar o realizar estudios para determinar si existe contaminación, antes de abandonar cada localidad.

Sección 3.00: Requisitos Específicos para la Operación y Uso de Unidades Móviles:

1. El licenciatario de la entidad que ofrece el servicio, retendrá, por la duración de esos servicios, comunicación firmada de cada Administrador de las facilidades donde los presta, autorizándole a usar material radiactivo en las mismas.
2. El licenciatario que ofrece el servicio, mantendrá constante vigilancia y control, sobre todo material radiactivo durante su transportación y en el lugar donde se esté utilizando.
3. El licenciatario de la unidad deberá cotejar los calibradores de dosis y llevar a cabo todas las pruebas de control de calidad de cámara gamma requeridas, previo al uso de dicha unidad en cada localidad.
4. El licenciatario de la unidad, llevará acabo un estudio o reconocimiento de todas las áreas donde se utilizaron radiofármacos, antes de abandonar las facilidades de su cliente.
5. El licenciatario mantendrá por 3 (tres) años, un registro de los estudios mencionados en el anterior Inciso (4). El registro deberá incluir : la fecha del estudio, un plano o croquis de toda área estudiada, la tasa de dosis medida en cada área usada, expresada en millirems, por hora, el modelo y número de serie del instrumento utilizado para hacer el estudio y las iniciales de la persona que lo realizó.

6. Un Doctor en Medicina Nuclear deberá estar presente en todas las facilidades, durante el tiempo en que se esté brindando el servicio de administración de radiofármacos. Deberá ser factible, que un usuario autorizado pueda físicamente estar presente y disponible en una (1) hora, si su presencia fuera necesaria.
7. No deberá almacenarse material radiactivo en un vehículo móvil durante la noche, cuando el mismo se encuentre en su localización permanente . El vehículo deberá ser monitoreado para determinar contaminación cuando sean removidas todas las fuentes de radiación .
8. El material radiactivo deberá recibirse en las facilidades permanentes del proveedor de los servicios .
9. El uso de todo material radiactivo se llevará a cabo en la unidad móvil, a menos que exista documentación escrita del médico , indicando que el uso de dicho material en las facilidades es en beneficio del paciente. Todo desecho de material radiactivo generado, deberá almacenarse en la unidad móvil, para ser removido en las facilidades permanentes del proveedor de servicio.
10. Las facilidades sanitarias en la unidad no deberán ser utilizadas por pacientes a los que se les ha administrado material radiactivo. Se designará servicio (s) sanitario (s), exclusivamente para el uso de los pacientes .
11. Gases radiactivos no deberán ser usados en unidades móviles.
12. El licenciario y/o su personal, deberán poseer adiestramiento y experiencia en el uso de unidades móviles y deberán poseer las calificaciones aplicables establecidas en el Capítulo II, Artículo I, Sección 3.00, inciso 1(f) , de los sub- Incisos 1-5 .
13. Deberá llevarse a cabo diariamente un control de calidad del equipo, en cada localidad, previo a administrarse material radiactivo .

Sección 4.00:

Responsabilidades del Oficial de Seguridad Radiológica (O.S.R.) :

1. El OSR, es responsable de la implantación de un programa de seguridad radiológica y de asegurarse que las actividades relacionadas con material o fuentes radiactivas, se realicen bajo procedimientos aprobados y los requisitos reglamentarios correspondientes. Esta responsabilidad incluye :

- a. Asegurar que los materiales licenciados que posee el licenciatario , se limitan al tipo, cantidades y formas que aparecen en la licencia
- b. Asegurar que las personas que usan el material están adecuadamente adiestradas; han sido designadas por él; han recibido re-adiestramiento anual; y son informadas sobre cambios en la reglamentación y las violaciones o deficiencias que han sido identificadas durante auditorias anuales o inspecciones del Departamento.
- c. Asegurar que el equipo de monitoreo del personal es utilizado según lo requerido y que los informes sobre exposiciones del personal son cotejados con prontitud.
- d. Asegurar que el material está adecuadamente protegido en todo momento, contra remoción no autorizada, cuando no está en uso.
- e. Asegurar que las autoridades competentes sean notificadas en casos de accidentes, incendios o robos.
- f. Velar que las auditorias se lleven a cabo anualmente, para asegurar que:
 - (1) El licenciatario está en cumplimiento con la reglamentación de agencias competentes y con los términos y condiciones en su licencia.
 - (2) El contenido y la implantación del programa de seguridad radiológica cumple con dosis ocupacional y dosis a miembros del público que son "ALARA" .
 - (3) Asegurar que el licenciatario mantiene los registros requeridos, con toda la información requerida, suficiente para estar en cumplimiento con el Departamento.
- g. Asegurar que los resultados de las auditorias, identificación de deficiencias y recomendaciones para efectuar cambios están documentadas; sometidas a la Administración y retenidas por lo menos por 3 años. Asegurar además, acción inmediata para la corrección de deficiencias

- h. Asegurar que los resultados de las auditorías, como las acciones correctivas, le son comunicadas a los empleados que utilizan material radiactivo licenciado .
- i. Asegurar que todo incidente, accidente y exposición del personal a radiación, sobre los niveles " ALARA", son investigados y notificados al Departamento, dentro del límite de tiempo establecido. Deberá, en lo posible, determinar las causas y una vez conocidas, implantar los cambios que sean necesarios .
- j. Asegurar que se realizan pruebas a intervalos apropiados, del flujo de la tasa de los gases o vapores en la campana y que los empleados estén utilizando la campana, en conformidad con el uso seguro de radiofármacos.
- k. Asegurar que el material radiactivo licenciado sea transportado en conformidad con la reglamentación existente en las agencias concernidas.
- l. Asegurar que se deseche el material radiactivo en forma apropiada .
- m. Asegurar que las facilidades posean copias de la reglamentación actualizada del Departamento, o de cualquiera otra información relacionada a su licencia .
- n. Asegurar que la licencia sea enmendada, siempre que hayan cambios en las actividades autorizadas por esta, o cualquier otros cambios relacionados a la licencia.
- o. Suspender o detener operaciones que considere inseguras .
- p. Realizar una evaluación anual del programa para determinar si los conceptos sobre " ALARA ", se han mantenido .
- q. Examinar trimestralmente, como mínimo, la exposición ocupacional de usuarios autorizados y de empleados .

Sección 5.00: Responsabilidades del Usuario Autorizado

- 1. El usuario autorizado deberá consultar con el OSR antes de comenzar a utilizar material radiactivo para usos nuevos .
- 2. Revisará por anticipado, todo plan para el uso de material radiactivo , para asegurar cumplimiento con los niveles " ALARA" .

3. Explicará a todo el personal el concepto de "ALARA" y mantener estas exposiciones a tales niveles .
4. Asegurará que los empleados que son supervisados y que están expuestos a exposiciones ocupacional, sean adiestrados y educados en prácticas de física radiológica

Sección 6.00: Requisitos de Adiestramiento para Empleados que Trabajan o Frecuentan Areas Restringidas :

1. Personal a recibir adiestramiento :
 - a. Todo empleado que pudiera recibir una dosis ocupacional.
 - b. Personal supervisado, cuyas tareas o deberes le requieran trabajar en áreas aledañas a material radiactivo.
2. Frecuencia del adiestramiento :
 - a. Previo a asumir sus deberes con material radiactivo o en áreas aledañas.
 - b. Anualmente
 - c. Cuando ocurran cambios significativos en sus deberes, la reglamentación existente, o en los términos de la licencia .
3. El adiestramiento deberá incluir los siguientes temas o aspectos adicionales :
 - a. Reglamentación aplicable y condiciones de la licencia.
 - b. Las reglas o normas internas establecidas por el licenciario
 - c. Comunicarles a empleados en adiestramiento, dónde en las facilidades, el licenciario ha colocado, o tiene disponible, notificaciones, copias de reglamentación pertinente y copias de las licencias y las condiciones en estas.
 - d. Un periodo de preguntas y respuestas .
 - e. Registros sobre la fecha de los adiestramientos, temas y asistentes.

Sección 7.00: Transportación de Material Radiactivo

- 7.01:** Todo licenciario que transporte material radiactivo fuera de la localidad donde se usa y cuya transportación se realice a través de carreteras o vías públicas, o que entregue material a un portador (carrier), deberá cumplir con todas las disposiciones aplicables, en el Título 10, Parte 71 y el Título 49, Partes 170-189, del Código de Regulaciones Federales , (CFR, por sus siglas en inglés) y con las disposiciones aplicables en las agencias estatales concernidas. Estas disposiciones aplicarán a unidades móviles, como a

cualquier operación que conlleve el uso y transportación de material radiactivo .

7.02: El licenciatarlo o solicitante deberá someter al Departamento, una descripción del procedimiento a utilizarse en la transportación de material radiactivo . Los procedimientos a utilizarse deberán incluir:

1. Paquetes aprobados
2. Rotulación apropiada
3. Estudios adecuados
4. Documentos precisos y debidamente cumplimentados
5. Amarre adecuado de paquetes
6. Disposiciones sobre seguridad
7. Procedimientos de emergencia

7.03: Adiestramiento de conductores y tecnólogos: Este personal deberá ser adiestrado en la reglamentación sobre la transportación del material y en procedimientos de emergencia . Se mantendrá registro de los adiestramientos ofrecidos y como mínimo dicho registro deberá de contener: fechas de adiestramientos, temas discutidos, nombre de asistentes y del instructor (es) .

7.04: Los procedimientos de emergencia que los conductores de las unidades deben seguir en el caso de un accidente que involucre material radiactivo licenciado deberán mantenerse en el vehículo, durante su transportación .

7.05: Deberá describirse el método para manejar los desechos radiactivos durante su transportación y describir el método de almacenarlos y disposición final. La transferencia y disposición final de esos desechos, deberá realizarse en conformidad con las disposiciones aplicables establecidas en el Capítulo II, Artículo IX, de este reglamento .

7.06: El conductor del camión o transporte deberá tener consigo una copia del plan de contingencia para casos de emergencia, con los nombres y números de teléfonos de las personas responsables de dicho material .

Sección 8.00: Supervisión

- 8.01:** Debido a que el material radiactivo se podrá utilizar en facilidades distantes al lugar donde se encuentra el usuario autorizado, el licenciatarlo deberá informar, cómo el usuario autorizado, periódicamente supervisará el uso de material radiactivo o isótopos, por los empleados y los registros que reflejen dicha supervisión. Dichos registros deberán estar disponibles para revisión por el Departamento .
- 8.02** Deberán someterse los procedimientos que indiquen que el OSR y el usuario autorizado podrán estar presentes físicamente en las facilidades temporales, para responder a eventos o incidentes , tales como : accidentes, derrames y la administración incorrecta . La respuesta en un tiempo de menor de una hora, se podrá considerar aceptable .

Sección 9.00: Programa de Protección Radiológica

- 9.01:** Deberá establecerse un programa de protección radiológica, en conformidad con las disposiciones aplicables, establecidas en el Capítulo II, Artículo II, Sección 2.00 de este reglamento . Entre los elementos que debe cubrir este programa se encuentran : programa para mantener la exposición ocupacional a radiación a los niveles "ALARA" , responsabilidades del OSR, programa de monitoreo del personal, programa de adiestramiento, pruebas para detectar filtración en fuentes selladas, etc.
- 9.02:** Como parte del Programa de Protección Radiológica, debe stablecerse procedimientos para realizar pruebas para determinar filtraciones o emisiones de fuentes selladas de radiación. Estos registros deberán retenerse por 3 años, como mínimo . Las pruebas deberán llevarse a cabo a intervalos de 6 meses, tanto en el caso de "PET's", como en el de aceleradores de partículas. Las opciones para realizar dichas pruebas son las siguientes : (En cualquiera de los casos, las personas que realizan la toma de muestras y sus análisis, deberá contar con el adiestramiento y certificación correspondiente, para tales fines) :
- a. Contratación de compañías consultoras o comerciales, para tomar las muestras, evaluar las muestras e informar resultados al interesado.
 - b. Licenciatarlo o parte interesada tomar las muestras usando un estuche de pruebas (kits) ; enviar dichas muestras al suplidor del estuche, quien notificará resultados.
 - c. Las muestras podrán ser tomadas y analizadas por personal adiestrado de las facilidades .

Resultados positivos de filtraciones deberán ser notificados a la División de Salud Radiológica en conformidad con las disposiciones en el Capítulo II, Artículo XIII, Sección 3.00 de este reglamento.

9.03: Deberá establecerse protocolo para recibir y abrir paquetes que contienen material radiactivo en conformidad con las disposiciones aplicables establecidas en el Capítulo II, Artículo VIII, Sección 6.00 de este reglamento.

Sección 10.00: Inventario de Fuentes Selladas

10.01: El licenciario realizará o hará que se realicen inventarios, a intervalos que no excedan de tres (3) meses, para constatar todas las fuentes selladas recibidas o que posee bajo su licencia, vs. las utilizadas. Deberá mantener y retener registro de dichos inventarios, por no menos de 5 años, de la fecha del inventario. El registro deberá incluir:

1. Número del modelo de cada fuente
2. Número de serie, si ha sido asignado
3. Identificación de la fuente de cada radionúclido
4. Actividad estimada
5. Localización de cada fuente
6. Fecha del inventario
7. Iniciales o nombre de la persona que realizó el inventario

Sección 11.00: Establecimiento de los Niveles de Investigación, para Monitoreo Individual de la Dosis Ocupacional Externa de Radiación a Empleados

11.01: Cuando se excedan los siguientes niveles de dosis ocupacional en empleados, deberá realizarse la investigación correspondiente :

NIVELES DE INVESTIGACIÓN

Niveles de Investigación (mrem, por mes)

	nivel 1	nivel II
Total Dosis equivalente :		
Todo el cuerpo; cabeza y tronco ;	200	400
Órganos activos que fabrican sangre ; o gónados		

Piel de todo el cuerpo; Extremidades	2,000	4,000
---	-------	-------

Lente del Ojo	600	1,200
---------------	-----	-------

1. La dosis ocupacional externa de cada empleado será monitoreada una vez cada trimestre . Se tomará la siguiente acción a nivel investigativo:

- a. Cuando se determine que el nivel es menor que lo que se indica en el nivel #1, no será necesaria ninguna acción, si así lo estimare el OSR .
- b. Cuando se determine que la dosis resulta igual o mayor al nivel #1, pero menor que la del nivel 2, el OSR, revisará las dosis de cada empleado que en el trimestre demostraron ser igual o excedieron el nivel #1. Si la dosis no es igual, o excede el nivel 2, no se requerirá acción . Sin embargo, deberán revisarse tales dosis, comparándolas con la de otros empleados que llevan a cabo tareas similares . Se registrarán los resultados .
- c. En el caso de dosis iguales o mayores que las del nivel 2, el OSR investigará con prontitud las causas y tomará la acción que corresponda . Se someterá un informe de la investigación a la Administración una vez finalizada la misma, que debe incluir la (s) acción (es) tomadas. Tal informe deberá incluir copia del registro de Exposición Ocupacional del empleado, por el periodo que se está monitoreando y el registro sobre la historia acumulativa de exposición ocupacional de éste .
- d. En el caso que se desee aumentar los niveles investigativos establecidos anteriormente en esta Sección, debido a que un empleado o grupo de empleados tiene la necesidad de excederlos, estos se podrán exceder, siempre que se establezcan buenas prácticas "ALARA" . El licenciatario deberá someter al Departamento, justificación escrita informando, qué hace necesario estos cambios .

Sección 12:00: Reglas para el Uso Seguro de Radiofármacos

1. Usar batas de laboratorio u otra vestimenta protectora siempre, en áreas donde se está usando material radiactivo.
2. Usar guantes desechables siempre que esté manejando materiales radiactivos.
3. Antes de abandonar el área restringida, revise sus manos con el equipo adecuado, para detectar alguna contaminación .
4. Utilizar protectores de jeringuillas en la preparación rutinaria de ampollitas con dosis múltiples y al administrar radiofármacos a pacientes, excepto en aquellas circunstancias en que esté contraindicado.
5. No ingerir o tomar alimentos, fumar o aplicarse cosméticos, en áreas donde se almacene o use material radiactivo.
6. No almacenar bebidas, alimentos o efectos personales donde se almacene o use material radiactivo.
7. Usar dosímetro personal todo el tiempo en áreas donde se esté utilizando o almacenando material radiactivo .
8. Utilizar dosímetro de anillo o de sortija, durante la elusión de generadores, durante la preparación, e inyección de radiofármacos y mientras esté en contacto con pacientes a los que se le han administrado éstos .
9. Disponer de desechos radiactivos, (ej. gasas, jeringuillas, etc.), solamente en envases designados para ello, debidamente rotulados y blindados contra radiación .
10. Jamás utilice las pipetas oralmente.
11. Diariamente, llevar a cabo pruebas de frotamiento (wipe-tests) de sub-productos , en las áreas donde se preparan y administran materiales radiactivos, para detectar contaminación y semanalmente, donde se almacenan estos materiales . Si fuera necesario, descontamine , asegure o proteja estas áreas para permitir la desintegración de esos materiales .
12. Mediante el uso de un contador para el control de radiación, examinar diariamente las áreas de almacenaje del generador, área donde se prepara el equipo y área de inyección , para determinar contaminación.
13. Confinar soluciones radiactivas en envases blindados, que estén claramente rotulados. Ampollitas de dosis múltiples, para diagnóstico y aquellas para terapia, deberán ser rotuladas con el nombre del isótopo, del compuesto, la fecha y hora recibida o preparada .
14. Deberá prepararse un registro, para anotar otra información adicional, tal como: la actividad total preparada; actividad específica en tiempo específico; volumen total preparado; la actividad medida de la dosis de cada paciente; y cualquiera otra información apropiada .

15. La jeringuillas y las unidades de dosis deberán ser rotuladas con el nombre del radiofármaco, o su abreviatura, tipo de estudio, o el nombre del paciente.
16. Pruebe la dosis de cada paciente en un calibrador de dosis antes de ser administrada. Solo utilice una dosis que difiera por más de 10%, de la dosis prescrita, con la aprobación del usuario autorizado, (excepto para dosis prescritas de menos de 10 microcuries). Cuando se mida la dosis, la radiactividad que se adhiera a la pared de la jeringuilla o que se permanezca en la aguja, no tiene que ser considerada .
17. Deberá cotejarse el nombre del paciente, el radionúclido prescrito y la dosis, antes de ser administrada .
18. Siempre mantenga los sobrantes de las fuentes, las jeringuillas, desechos y cualquier otro material radiactivo en envases blindados.
19. Utilice un " carro " o silla con ruedas para mover sobrantes de las fuentes, desechos y otro material radiactivo .

Sección 13.00: Registros del Uso de Sub.-Productos (By-products):

13. 01:Registro de unidad de dosis utilizada

1. Por cada unidad de dosis recibida del suplidor, deberá mantenerse un registro de :
 - a. El radionúclido;
 - b. Nombre genérico de este, o su abreviatura;
 - c. Fecha de recibo;
 - d. Suplidor;
 - e. Número de lote o de control, si fue asignado, fecha de expiración;
 - f. Expresar la actividad en millicuries o microcuries, según aparece en el rótulo del paquete;
 - g. Si es administrado :
 - 1) La dosis prescrita (a menos que esta información ya esté especificada en el manual de procedimiento)
 - 2) Expresar la actividad medida en millicuries o microcuries; fecha y hora de la administración y de la prueba .
 - 3) Nombre del paciente y su número de identificación, si se le ha asignado.
 - h. Si fue descartado, la fecha y método de su disposición final.
 - i. Iniciales de la persona que realizó la prueba.
 - j. Los registros deberán mantenerse por un mínimo de 3 años.

13.02: Registro de uso de ampollitas multi-dosis

1. Por cada ampollita multi-dosis que se reciba del suplidor o que se prepare, deberá registrarse :
 - a. El radionúclido;
 - b. Nombre genérico o su abreviatura, o nombre de marca ;
 - c. Fecha de recibo o de su preparación ;
 - d. Fecha y hora de la prueba inicial y la cantidad en millicuries y centímetros cúbicos o mililitros;
 - e. Suplidor y fabricante del estuche (kit);
 - f. Si es administrado :
 - 1) La dosis prescrita (a menos que ya se encuentre registrada en el manual de procedimiento clínico);
 - 2) Fecha y hora en que la dosis obtenida y medida
 - 3) Volumen calculado que se requiere para la dosis prescrita;
 - 4) Actividad medida en millicuries o microcuries;
 - 5) Nombre del paciente y número de identificación, si le fue asignada;
 - g. Si fue descartado, la fecha y método usado ;
 - h. Iniciales de la persona que realizó la prueba;
 - i. Este registro deberá mantenerse por 3 años, como mínimo.

13.03: Medición y registro de la Concentración de Molibdeno

1. Todo licenciario que utilice un generador de Tecnecio para preparar radiofármacos, deberá probar cada elusión o extracción para determinar su concentración de Molibdeno, (esto no viene obligado a realizarlo cuando se utilizan radiofármacos obtenidos de un distribuidor). No se administrarán radiofármacos que contengan más de 0.15 microcuries de Mo-99 , por millicurie de Tc-99, al momento de su administración. Si una elusión o extracción tiene una concentración mayor, puede deberse a un defecto del fabricante y debe reportarse al Departamento.
2. Deberá establecerse un procedimiento para medir la concentración de Molibdeno en Mo-99/Tc-99m en la elusión del generador . Deberá registrarse :
 - a. Fecha en que se recibió el generador
 - b. La actividad medida del Mo-99 y el factor de corrección.

Sección 14.00: Procedimiento para Detectar Filtraciones de Fuentes Selladas

14.01: Además de las disposiciones en el Capítulo II, Art. X, Sección 1.03 de este reglamento sobre este asunto, deberá establecerse un procedimiento para detectar filtraciones de fuentes radiactivas.

1. Derrames menores de líquidos y sólidos :

- a. Deberá notificarse a los empleados del área que ha ocurrido un derrame.
- b. Evitar que se esparza la contaminación, cubriéndolo con un absorbente.
- c. Deberá limpiarse el derrame utilizando guantes desechables y papel absorbente. Dicho papel y los guantes se depositarán en un envase para desperdicios radiológicos.
- d. Examine el área con un detector de radiación de bajo nivel o alcance . También debe examinarse la ropa, manos y zapatos para detectar contaminación .

2. Derrames mayores, de líquidos y sólidos :

- a. Deberá despejarse el área y notificar a todas las personas no involucradas en el evento que abandonen la habitación.
- b. Cubra el derrame con papel absorbente para evitar se esparza la contaminación, pero no debe intentarse limpiarla. Para evitar se esparza la contaminación, deberá limitarse el movimiento de todo el personal que pudiera estar contaminado.
- c. Blinde la fuente si fuera posible , siempre y cuando esta acción se pueda lograr sin aumentar la contaminación o la exposición radiación.
- d. Cierre la habitación o de otra manera, asegure el área para evitar la entrada de cualquier persona a ella.
- e. Deberá notificarse inmediatamente al OSR.
- f. Deberá descontaminarse al personal, removiendo su ropa contaminada. Irrigue con agua tibia el área contaminada de la piel y lávela con un jabón suave. Si aún prevalece la contaminación, induzca a la transpiración cubriendo el área con plástico. Luego debe lavarse nuevamente el área.

3. Derrames mayores y menores

a. Al tomar una decisión para determinar cuál de los procedimientos será utilizado, deberá tomarse en consideración los siguientes factores : cantidad de personas afectadas, otros peligros presentes, probabilidad de que se esparza la contaminación , tipos de superficies contaminadas y la radio-toxicidad del material. En el caso de derrames ocasionados por radionúclidos de corta vida, el procedimiento a seguir será el de restringir el acceso, hasta tanto éstos completen su desintegración .

b . La siguiente tabla (Peligrosidad Relativa de Radionúclidos Comunes), demuestra las cantidades de millicuries para determinar el procedimiento a seguir en caso de derrames. Derrames con cantidades de millicuries, en exceso de las enumeradas en la tabla , serán considerados mayores . Los de cantidades más bajas que las indicadas en la tabla, serán considerados derrames menores.

<u>Peligrosidad Relativa de Radionúclidos Comunes</u>	
<u>Radionúclidos</u>	<u>Millicuries</u>
Co-60, Sr-89, I-125, I-131	1
F-18, P-32, Co-58, Fe-59, Se-75, Sr-85, Y-90, In-111, I-123, Sm-153, Yb-169, Au-198	10
Cr-51, Co-57, Ga-67, Hg-197, Tc-99m, TI-201	100

Artículo II: Requisitos para Facilidades Médicas que Utilizan Unidades Móviles de "PET"

Sección 1.00: Requisitos de licencia

1. Conjuntamente con la solicitud de licencia deberá suministrar la siguiente información y/o documento (s) :

- a. Deberá añadirse a la licencia de las facilidades, las fuentes de calibración y transmisión contenidas en la unidad móvil "PET" aunque no se usen estas fuentes conjuntamente, para realizar estudios . De estas fuentes, se proveerá la siguiente información: manufacturero, número del modelo, material radiactivo, actividad, número de registro de la fuente sellada y del equipo, número de fuentes y su actividad total .
- b. En el caso en que las facilidades ya posean licencia, y previo a utilizar una unidad móvil " PET ", el licenciatario de estas, deberá enmendar su licencia , para incluir la unidad móvil como local a ser usado . La unidad deberá estar ubicada en la propiedad del licenciatario . Además, someterá un mapa o croquis de las facilidades, identificando la ubicación de la unidad móvil y las áreas restringidas y no restringidas . Indicará también la ubicación del servicio sanitario a ser utilizado por los pacientes, entre la hora que sean inyectados, hasta el momento en que se realice el estudio. También debe identificarse el área donde se inyecta al paciente y áreas de espera donde los pacientes permanecen después de habersele administrado la dosis correspondiente.
- c. .Deberá especificar, en detalle, su responsabilidad y la de la unidad móvil, sobre seguridad radiológica , incluyendo, el recibo de paquetes, preparación de dosis, inyección de pacientes, áreas de retención, áreas de espera en las facilidades médicas, servicios sanitarios para pacientes de " PET", estudios de áreas, pruebas de frotamiento (wipe tests), operación de cámaras, altas de pacientes, disposición de desechos, responsabilidad sobre las fuentes, seguridad sobre material radiactivo, limpieza de derrames, procedimientos de emergencia y exploración (scanning) sistemática de radiación de la unidad móvil antes de abandonar las facilidades.

d. Previo a que la unidad móvil pueda realizar estudios "PET", en unas facilidades, la licencia de material radiactivo de la unidad deberá ser enmendada, para que se autorice a la unidad usar las facilidades. La licencia de la compañía de la unidad móvil deberá autorizar la transportación de las fuentes selladas a una localidad temporera.

e. La unidad móvil deberá poseer una comunicación escrita de autorización, de cada facilidad médica donde se ha de ofrecer el servicio.

f. Informar cómo se asegurará que la dosis pública de F-18, de 2 millirem, en cualquier hora y de 100 millirem, por año, no será excedida.

g. Describir todo blindaje en la unidad móvil en el área de almacenaje de dosis, envases temporeros para desechos, calibrador de dosis, área donde se prepara la dosis, área de espera, envases de retención en servicio sanitario y blindaje de jeringuillas.

h. Someter por escrito, los procedimientos generales actualizados sobre seguridad radiológica relacionados a estudios "PET". También deberá proveer los procedimientos de emergencia para manejar derrames.

i. Deberá describir el adiestramiento sobre seguridad radiológica, que se le ofrece a los Tecnólogos que manejan radiofármacos usados en estudios "PET", que inyectan y que operan las cámara. Deberá identificar quiénes llevarán a cabo estas tareas.

j. Proveer información sobre adiestramientos y la experiencia de todo médico que figura en la licencia, que el licenciatario desee sea autorizado para realizar estudios "PET".

k. Proveer los procedimientos que se usarán para cotejar y probar los calibradores de dosis y los que se usarán en el control de calidad de la cámara del "PET". Todo cotejo, prueba y control de calidad del equipo, debe llevarse a cabo diariamente, en cada localidad, antes de administrar radiofármacos "PET".

l. Identificar un lugar permanente para la retención de los registros, sea en las facilidades médicas, o en la oficina permanente de la unidad móvil, si la tuviera. El registro

deberá contener la siguiente información : localización de la unidad, cantidad de estudios realizados, inventario de fuentes, resultados de cotejos de calibradores de dosis, control de calidad de la cámara " PET ", estudios sobre contaminación, estudios radiológicos, dosimetría del personal, procedimiento en " alta " de pacientes, disposición de desechos, registros de adiestramiento del personal, calificación del personal, etc.

- m. Declarar, por escrito, que las facilidades realizarán un inventario de todas las fuentes en la unidad móvil cuando llegue y antes de abandonar dichas facilidades .
- n. Si se contempla administrar radiofármacos en la unidad, deberá describir en detalle, cómo se recibirán, transportarán y dispondrá de éstos, luego de haber sido administrados a los pacientes .
- o. Someta una descripción detallada sobre las responsabilidades del Oficial de Seguridad Radiológica, que incluya, frecuencia de auditorias sobre seguridad radiológicas , mantenimiento de registros, estudios de contaminación radiológica en áreas restringidas, en la unidad móvil, áreas de espera de pacientes, servicio sanitario, etc.
- p. Describa procedimiento a seguir , para realizar el estudio final que se llevará a cabo, antes de que la unidad móvil abandone las facilidades y cómo se asegurará que ésta se encuentra libre de contaminación radiológica .
- q. Declare por escrito que solamente se utilizarán unidades de dosis de radiofármacos " PET's".

Artículo III : Facilidades "PET" / " PET – CT " Permanentes

Sección 1.00: Requisitos para Obtener Licencia, Permisos o Endosos para Operar Facilidades Permanentes que Utilizan o Aplican la Tecnología "PET/CT" , Previo al Comienzo de las operaciones o actividades :

- 1. Toda facilidad médica que utilice o aplique la tecnología "PET/CT", deberá proveerse previamente de licencia de material radiactivo .

2. Estas facilidades también deberán proveerse de un permiso de uso de la Administración de Reglamentos y Permisos y de una licencia sanitaria del Departamento .

3. Cumplirán con los demás requisitos aplicables, establecidos en el Artículo I Sección 1.00 y con los del Artículo II, Sección 1.00 (Incisos "a-d"; " f-o"; "q") de este Capítulo .

Sección 2.00: Otros Requisitos para la Operación de Facilidades Permanentes " PET/CT"

1. Deberá habilitarse un local de almacenaje para desechos radiactivos, para permitir la desintegración de isótopos.

2. El licenciario deberá mantener constante vigilancia y control sobre todo material radiactivo utilizado o almacenado en las facilidades .

3. El licenciario deberá cotejar los calibradores de dosis y llevar a cabo todas las pruebas requeridas de control de calidad de las cámaras, previo al uso del equipo.

4. Un Doctor en Medicina Nuclear deberá estar presente en las facilidades, durante todas las horas laborables en que se esté brindando el servicio de administración de radiofármacos . Deberá ser factible que un usuario autorizado se encuentre físicamente presente en las facilidades y disponible en una (1) hora, si su presencia fuera requerida .

5. Deberá proveerse servicios sanitarios para uso exclusivo de pacientes a los que se les ha administrado isótopos , en adición a los servicios sanitarios provistos para empleados y público en general .

6. El licenciario y/o su personal deberán poseer adiestramiento y experiencia en el uso de la tecnología " PET " y poseer las calificaciones aplicables establecidas en el Capítulo II, Artículo I, Sec. 3.00, inciso 1(f), de los sub-incisos 1-5.

7. Tanto el OSR, como el Usuario autorizado descargarán las responsabilidades establecidas en el Artículo I, Secciones 4 y 5 de este Capítulo, según sean aplicables .

8. Se llevará a cabo un estudio radiológico de todas las áreas donde se utilizaron radiofármacos, antes de abandonar las facilidades .

9. Las Secciones 6.00 - 13.00, del Artículo I, Capítulo III de este Reglamento, serán aplicables a las facilidades permanentes donde se utilice la tecnología "PET/CT".

Capítulo IV: Penalidades y multas administrativas

1. Toda persona natural o jurídica que infrinja las disposiciones de este Reglamento, incurrirá en delito menos grave y sentenciado y podrá ser sancionada con pena de reclusión que no excederá de seis (6) meses o multa no mayor de cinco mil dólares (\$5,000.00), o ambas penas a discreción del Tribunal. En adición a las penas impuestas por el Tribunal, impondrá pena de restitución.
2. Toda persona natural o jurídica que infrinja por primera vez las disposiciones de este Reglamento, será responsable de una multa administrativa no mayor de cinco mil dólares (\$5,000.00) según las disposiciones de la Ley de Procedimiento Administrativo Uniforme, Ley Núm. 170 de 12 de agosto de 1988, según enmendada; en el caso de incurrir nuevamente en violación a este Reglamento en un período de tiempo en un (1) año, la multa impuesta podrá ser aumentada hasta un máximo de diez mil dólares (\$10,000.00).

Aprobado Hoy, 14 de septiembre de 2004


Johnny V. Rullán, MD, FACPM
Secretario de Salud

Radicado hoy en la Secretaría del Departamento de Estado ____ de ____ 2004

ANEJOS

Departamento de Salud
Programa de Salud Ambiental
División de Salud Radiológica

**Información requerida para revisión del plano para locales provistos
de blindaje contra protección radiológica**

I- Identificación de Facilidades:

1. _____
Nombre del usuario y/o propietario del equipo

2. _____
Nombre y dirección física de facilidades

3. Número habitaciones: _____

4. Número de Registro de Facilidades: _____

5. Tipo de facilidades (marque una):

☐ Hospital ☐ Ofic. Radiología ☐ M.D./D.O. ☐ Quiropráctico

☐ Podiatría ☐ Veterinaria ☐ Industrial ☐ Educativo

☐ Otros: _____

6. Tipo de máquina (marque todas las que aplican):

☐ Radiografía ☐ Solamente ☐ Fluoroscopia ☐ C.T.

Extremidades

☐ Mamografía ☐ Acelerador lineal ☐ Catererismo ☐ Educativo

☐ Cefalometría ☐ Tomografía ☐ Otros _____
dental dental

5. Estimar la carga de trabajo máxima anticipada, en miliamperes, por semana. En el caso de aceleradores lineales, especificar rads, por semana, a un (1) metro para rayos usados en tratamiento con fotones o especifique otra unidad de dosis a un (1) metro, para otros rayos que no sean fotones.
6. Para facilidades donde se ha de operar aceleradores lineales, incluya todos los cálculos en los cuales se basará el blindaje propuesto. Especifique métodos de blindaje utilizado para neutrones en áreas de acceso, como aquellos donde se utilizan puertas con polietileno borácico.

Información Estructural:

1. Proveer planos de habitaciones (cuartos) y de áreas adyacentes, a escala. La escala debe ser $\frac{1}{4}$ de pulgada, por pie o mayor, para el cuarto de rayos x y accesorios. Indicar posición de puertas, ventanas, barrera del operador y la ventana de observación del paciente.
2. Indicar en los planos, ubicación de máquinas de rayos x y sus accesorios (panel de control, mesa, interruptor automático de exposición, sostenedor de pared para película radiográfica (cassette)
3. Describir la ocupación y control de áreas adyacentes, incluyendo áreas sobre y debajo del cuarto de rayos x. Describir cualquier área más allá de la pared que dá al exterior, tal como área de grama, estacionamiento, aceras, etc.
4. Para paredes exteriores, indicar o demostrar la distancia de estos a los lindes de la propiedad y su distancia a áreas más cercanas, donde pueda estar presente cualquier individuo.
5. Indicar material construcción del piso y del techo. Si se usará concreto, especificar su grosor mínimo y densidad.
6. Especificar el blindaje a utilizarse, tal como plomo (anotar grosor), bloques, concreto, etc. Indicar el grosor y densidad del concreto y de los materiales de albañilería usados.

Información sobre el Equipo:

1. Indicar kilovatios y miliampires máximo de máquinas de rayos x a ser instalados.
2. Describa las restricciones de la posición direccional del rayo primario y las limitaciones del tubo emisor de rayos x.
3. Especifique los límites de viaje de los receptores móviles de imágenes, mesas inclinables, topes de mesas, etc. Especifique la localización del interruptor de exposición en los planos. Si los controles o interruptores son móviles y/o reubicables, indicar los límites de reubicación
4. En el caso de los CT "scanners", incluir una copia de las tablas de técnicas radiográficas que normalmente provee el fabricante.

Información para cumplimentar el formulario para calcular las barreras de protección

Las siguientes definiciones aplicarán:

- 1- Carga de trabajo – El grado de uso de la unidad de rayos x basado en la exposición semanal del rayo útil, a un metro de distancia de la fuente.
- 2- Nombre de la Barrera– El nombre dado a la barrera individual (Ej: Barrera 1, Barrera A, etc.) (Indicar el nombre de la barrera en la copia sometida del diseño del cuarto. Incluya información sobre el techo y el piso, según aplique).
- 3- P/S – Barrera primaria (P) o Secundaria (S)
 - a) Primaria (P) - Es una barrera protectora contra radiación, que puede ser golpeada por el rayo principal o el rayo útil de radiación.
 - b) Secundaria (S) - Es una barrera protectora contra radiación, que no puede ser golpeada por el rayo útil de radiación, pero sí, solo por radiación dispersa o por la filtración de radiación.
- 4- C/NC – Area Controlada (C) o no controlada (NC)
 - a) Controlada - Area que requiere control de acceso, ocupación y de condiciones de trabajo con el propósito de brindar protección contra la radiación
 - b) No Controlada - Cualquier área que no reúne con los requisitos de área controlada.
- 5- Factor de Uso - La fracción de la carga de trabajo esperada durante el cual el rayo apropiado de radiación, podría golpear la barrera en cuestión.
- 6- Factor de Ocupación (Occupancy Factor) - La fracción máxima de tiempo durante el cual el área protegida por la barrera en cuestión, puede ser ocupada por una persona.
- 7- Distancia – Primaria- La distancia, en metros, desde el "isocenter", al punto de incidencia en la **barrera primaria**.

Cálculos para Blindaje del Acelerador

NOMBRE DE LAS FACILIDADES: _____
 NOMBRE DEL CUARTO: _____
 CARGA DE TRABAJO (WORKLOAD): _____ Rm2/semana
 VOLTAJE: _____ MV
 NUM. DE REGISTRO: _____

NOMBRE DE LA BARRERA:
 (CIRCULE LA INDICADA)

PRIMARIA - SECUNDARIA
 CONTROLADA - NO CONTROLADA

FACTOR DE USO: _____
 FACTOR DE OCUPACION: _____
 DISTANCIA A BARRERA PRIMARIA: _____ metros
 DISTANCIA A BARRERA SECUNDARIA: _____ metros
 GROSOR DE LA BARRERA: _____ cm
 TIPO DE MATERIAL DE LA BARRERA (CIRCULE):

PLOMO HIERRO
 CONCRETO OTROS (especifique) _____

NOMBRE DE LA BARRERA:
 (CIRCULE LA INDICADA)

PRIMARIA - SECUNDARIA
 CONTROLADA - NO CONTROLADA

FACTOR DE USO: _____
 FACTOR DE OCUPACION: _____
 DISTANCIA A BARRERA PRIMARIA: _____ metros
 DISTANCIA A BARRERA SECUNDARIA: _____ metros
 GROSOR DE LA BARRERA: _____ cm
 TIPO DE MATERIAL DE LA BARRERA (CIRCULE):

PLOMO HIERRO
 CONCRETO OTROS (especifique) _____

NOMBRE DE LA BARRERA:
 (CIRCULE LA INDICADA)

PRIMARIA - SECUNDARIA
 CONTROLADA - NO CONTROLADA

FACTOR DE USO: _____
 FACTOR DE OCUPACION: _____
 DISTANCIA A BARRERA PRIMARIA: _____ metros
 DISTANCIA A BARRERA SECUNDARIA: _____ metros
 GROSOR DE LA BARRERA: _____ cm
 TIPO DE MATERIAL DE LA BARRERA (CIRCULE):

PLOMO HIERRO
 CONCRETO OTROS (especifique) _____

NOMBRE DE LA BARRERA:
(CIRCULE LA INDICADA)

PRIMARIA - SECUNDARIA
CONTROLADA - NO CONTROLADA

FACTOR DE USO: _____

FACTOR DE OCUPACION: _____

DISTANCIA A BARRERA PRIMARIA: _____ metros

DISTANCIA A BARRERA SECUNDARIA: _____ metros

GROSOR DE LA BARRERA: _____ cm

TIPO DE MATERIAL DE LA BARRERA (CIRCULE):

PLOMO

HIERRO

CONCRETO

OTROS (especifique) _____

NOMBRE DE LA BARRERA:
(CIRCULE LA INDICADA)

PRIMARIA - SECUNDARIA
CONTROLADA - NO CONTROLADA

FACTOR DE USO: _____

FACTOR DE OCUPACION: _____

DISTANCIA A BARRERA PRIMARIA: _____ metros

DISTANCIA A BARRERA SECUNDARIA: _____ metros

GROSOR DE LA BARRERA: _____ cm

TIPO DE MATERIAL DE LA BARRERA (CIRCULE):

PLOMO

HIERRO

CONCRETO

OTROS (especifique) _____

DEPARTAMENTO DE SALUD
PROGRAMA DE SALUD AMBIENTAL
DIVISION DE SALUD RADIOLOGICA
**CERTIFICACION PARA DISPOSICION DE
MATERIALES RADIOACTIVOS**

(Deberá completar todos los encasillados)
Escribir en letra de molde

NOMBRE Y DIRECCION DEL LICENCIATARIO	NUMERO DE LICENCIA
	FECHA EXPIRACION LICENCIA
EL LICENCIATARIO O CUALQUIER PERSONA CUMPLIMENTANDO ESTA CERTIFICACION EN REPRESENTACION DE ESTE, CERTIFICA QUE:	

A: DATOS DEL MATERIAL

- ☐ 1. NINGÚN MATERIAL JAMÁS HA SIDO PROCESADO U OBTENIDO POR EL LICENCIATARIO BAJO LA LICENCIA DE REFERENCIA;
☐
- ☐ 2. TODOS LOS MATERIALES OBTENIDOS O PROCESADOS POR EL LICENCIATARIO, BAJO LA LICENCIA DE REFERENCIA, HAN SIDO TRANSFERIDOS EN:
FECHA: _____ A: _____
NÚMERO DE LICENCIA: _____
☐
- ☐ 3. TODOS LOS MATERIALES OBTENIDOS O PROCESADOS POR EL LICENCIATARIO, BAJO LA LICENCIA DE REFERENCIA HAN SIDO TRANSFERIDOS EN:
FECHA: _____ A: _____
CON NÚMERO DE LICENCIA: _____ EXPEDIDA POR EL ESTADO DE: _____
☐
- ☐ 4. SE DISPUSO DE LOS MATERIALES EN LA SIGUIENTE MANERA: (Describa los procedimientos específicos utilizados. Si requiere más espacio, continúe al dorso del formulario).

B: DATOS ADICIONALES

- ☐ 1. NUESTRA LICENCIA NO HA EXPIRADO AÚN, FAVOR CANCELARLA.
- ☐ 2. ¿SE CONDUJO ALGUNA PRUEBA O ESTUDIO PARA CONFIRMAR QUE NO EXISTE MATERIAL RADIOACTIVO LICENCIADO PRESENTE Y PARA DETERMINAR SI PERMANECE ALGUNA CONTAMINACION EN LAS FACILIDADES CUBIERTAS POR LA LICENCIA? (Marque solo una):
☐ NO
☐ SÍ, LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA O ESTUDIO (Marque uno)
☐ SE ADJUNTAN, O
☐ FUERON ENVIADOS A LA DIVISION DE SALUD RADIOLOGICA EN:

3. LA PERSONA DE CONTACTO SOBRE LA INFORMACION PROVISTA EN ESTE FORMULARIO:

NOMBRE:

NÚMERO DE TELÉFONO:

4. ENVIAR CUALQUIER CORRESPONDENCIA SOBRE LICENCIA A:

"ALI's", "DAC's" y Concentraciones de Efluentes

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC (μCi/ml)	COL. 1 Air (μCi/ml)	COL. 2 Water (μCi/ml)	Monthly Average Concentration (μCi/ml)
1	H-3	Water, DAC includes skin absorption	8E+4	8E+4	2E-5	1E-7	1E-3	1E-2
	H-3	Gas (HT or T2) Submersion: Use above values as HT and T2 oxidize in air and in the body to HTO						
1	Be-7	W: all compounds except those given for Y	4E+4	2E+4	9E-6	3E-8	6E-4	6E-3
4	Be-7	Y: oxides, halides, and nitrates	0	2E+4	8E-6	3E-8	0	0
4	Be-10	W: see Be-7	1E+3 LLI wall (1E+3)	2E+2 0	6E-8 0	2E-10 0	0 2E-5	0 2E-4
4	Be-10	Y: see Be-7	0	1E+1	6E-9	2E-11	0	0
6	C-11 ²	Monoxide	0	1E+6	5E-4	2E-6	0	0
6	C-11 ²	Dioxide	0	6E+5	3E-4	9E-7	0	0
6	C-11 ²	Compounds	4E+5	4E+5	2E-4	6E-7	6E-3	6E-2
6	C-14	Monoxide	0	2E+6	7E-4	2E-6	0	0
6	C-14	Dioxide	0	2E+5	9E-5	3E-7	0	0
6	C-14	Compounds	2E+3	2E+3	1E-6	3E-9	3E-5	3E-4
9	F-18 ²	D: fluorides of H, Li, Na, K, Rb, Cs, and Fr	5E+4 St. wall (5E+4)	7E+4 0	3E-5 0	1E-7 0	0 7E-4	0 7E-3
9	F-18 ²	W: fluorides of Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Sc, Y, Ti, Zr, V, Nb, Ta, Mn, Tc, and Re	0	9E+4	4E-5	1E-7	0	0
9	F-18 ²	Y: lanthanum fluoride	0	8E+4	3E-5	1E-7	0	0
11	Na-22	D: all compounds	4E+2	6E+2	3E-7	9E-10	6E-6	6E-5
11	Na-24	D: all compounds	4E+3	5E+3	2E-6	7E-9	5E-5	5E-4
12	Mg-28	D: all compounds except those given for W	7E+2	2E+3	7E-7	2E-9	9E-6	9E-5
12	Mg-28	W: oxides, hydroxides, carbides, halides, and nitrates	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
13	Al-26	D: all compounds except those given for W	4E+2	6E+1	3E-8	9E-11	6E-6	6E-5
13	Al-26	W: oxides, hydroxides, carbides, halides, and nitrates	0	9E+1	4E-8	1E-10	0	0
14	Si-31	D: all compounds except those given for W, Y	9E+3	3E+4	1E-5	4E-8	1E-4	1E-3
14	Si-31	W: oxides, carbides, hydroxides, and nitrates	0	3E+4	1E-5	5E-8	0	0
14	Si-31	Y: aluminosilicate glass	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
14	Si-32	D: see Si-31	2E+3 LLI wall (3E+3)	2E+2 0	1E-7 0	3E-10 0	0 4E-5	0 4E-4
14	Si-32	W: see Si-31	0	1E+2	5E-8	2E-10	0	0
14	Si-32	Y: see Si-31	0	5E+0	2E-9	7E-12	0	0
15	P-32	D: all compounds except those given for W	6E+2	9E+2	4E-7	1E-9	9E-6	9E-5
15	P-32	W: phosphates of Zn^{2+} , S^{3+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+} , and lanthanides	0	4E+2	2E-7	5E-10	0	0
15	P-33	D: see P-32	6E+3	8E+3	4E-6	1E-8	8E-5	8E-4
15	P-33	W: see P-32	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
16	S-35	Vapor		1E+4	6E-6	2E-8	0	0
16	S-35	D: sulfides and sulfates except those given for W	1E+4 LLI wall (8E+3)	2E+4 0	7E-6 0	2E-8 0	0 1E-4	0 1E-3
16	S-35	W: elemental sulfur, sulfides of Sr, Ba, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, W, and Mo. Sulfates of Ca, Sr, Ba, Ra, As, Sb, and Bi	0	2E+3	9E-7	3E-9	0	0
17	Cl-36	D: chlorides of H, Li, Na, K, Rb, Cs, and Fr	2E+3	2E+3	1E-6	3E-9	2E-5	2E-4

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ CI)	COL. 2 Inhalation ALI (μ CI)	COL. 3 Inhalation DAC (μ CI/ml)	COL. 1 Air (μ CI/ml)	COL. 2 Water (μ CI/ml)	Monthly Average Concentration (μ CI/ml)
22	Ti-44	D: all compounds except those given for W, Y	3E+2	1E+1	5E-9	2E-11	4E-6	4E-5
22	Ti-44	W: oxides, carbides, halides, nitrates, and hydroxides	0	3E+1	1E-8	4E-11	0	0
22	Ti-44	Y: SrTiO	0	6E+0	2E-9	8E-12	0	0
22	Ti-45	D: see Ti-44	9E+3	3E+4	1E-5	3E-8	1E-4	1E-3
22	Ti-45	W: see Ti-44	0	4E+4	1E-5	5E-8	0	0
22	Ti-45	Y: see Ti-44	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
23	V-47 ²	D: all compounds except those given for W	3E+4 St. wall (3E+4)	8E+4 0	3E-5 0	1E-7 0	0 4E-4	0 4E-3
23	V-47	W: oxides, carbides, hydroxides, and halides	0	1E+5	4E-5	1E-7	0	0
23	V-48	D: see V-47	6E+2	1E+3	5E-7	2E-9	9E-6	9E-5
23	V-48	W: see V-47	0	6E+2	3E-7	9E-10	0	0
23	V-49	D: see V-47	7E+4 LLI wall (9E+4)	3E+4 Bone Surf (3E+4)	1E-5 0	0 5E-8	0 1E-3	0 1E-2
23	V-49	W: see V-47	0	2E+4	8E-6	2E-8	0	0
24	Cr-48	D: all compounds except those given for W, Y	6E+3	1E+4	5E-6	2E-8	8E-5	8E-4
24	Cr-48	W: halides and nitrates	0	7E+3	3E-6	1E-8	0	0
24	Cr-48	Y: oxides and hydroxides	0	7E+3	3E-6	1E-8	0	0
24	Cr-49 ²	D: see Cr-48	3E+4	8E+4	4E-5	1E-7	4E-4	4E-3
24	Cr-49 ²	W: see Cr-48	0	1E+5	4E-5	1E-7	0	0
24	Cr-49 ²	Y: see Cr-48	0	9E+4	4E-5	1E-7	0	0
24	Cr-51	D: see Cr-48	4E+4	5E+4	2E-5	6E-8	5E-4	5E-3
24	Cr-51	W: see Cr-48	0	2E+4	1E-5	3E-8	0	0
24	Cr-51	Y: see Cr-48	0	2E+4	8E-6	3E-8	0	0
25	Mn-51 ²	D: all compounds except those given for W	2E+4	5E+4	2E-5	7E-8	3E-4	3E-3
25	Mn-51 ²	W: oxides, halides, hydroxides, and nitrates	0	6E+4	3E-5	8E-8	0	0
25	Mn-52m ²	D: see Mn-51	3E+4 St. wall (4E+4)	9E+4 0	4E-5 0	1E-7 0	0 5E-4	0 5E-3

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC (μCi/ml)	COL. 1 Air (μCi/ml)	COL. 2 Water (μCi/ml)	Monthly Average Concentration (μCi/ml)
25	Mn-52m ²	W: see Mn-51	0	1E+5	4E-5	1E-7	0	0
25	Mn-52	D: see Mn-51	7E+2	1E+3	5E-7	2E-9	1E-5	1E-4
25	Mn-52	W: see Mn-51	0	9E+2	4E-7	1E-9	0	0
25	Mn-53	D: see Mn-51	5E+4	1E+4	5E-6	0	7E-4	7E-3
			0	Bone Surf (2E+4)	0	3E-8	0	0
25	Mn-53	W: see Mn-51	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
25	Mn-54	D: see Mn-51	2E+3	9E+2	4E-7	1E-9	3E-5	3E-4
25	Mn-54	W: see Mn-51	0	8E+2	3E-7	1E-9	0	0
25	Mn-56	D: see Mn-51	5E+3	2E+4	6E-6	2E-8	7E-5	7E-4
25	Mn-56	W: see Mn-51	0	2E+4	9E-6	3E-8	0	0
26	Fe-52	D: all compounds except those given for W	9E+2	3E+3	1E-6	4E-9	1E-5	1E-4
26	Fe-52	W: oxides, halides, and hydroxides	0	2E+3	1E-6	3E-9	0	0
26	Fe-55	D: see Fe-52	9E+3	2E+3	8E-7	3E-9	1E-4	1E-3
26	Fe-55	W: see Fe-52	0	4E+3	2E-6	6E-9	0	0
26	Fe-59	D: see Fe-52	8E+2	3E+2	1E-7	5E-10	1E-5	1E-4
26	Fe-59	W: see Fe-52	0	5E+2	2E-7	7E-10	0	0
26	Fe-60	D: see Fe-52	3E+1	6E+0	3E-9	9E-12	4E-7	4E-6
26	Fe-60	W: see Fe-52	0	2E+1	8E-9	3E-11	0	0
27	Co-55	W: all compounds except those given for Y	1E+3	3E+3	1E-6	4E-9	2E-5	2E-4
27	Co-55	Y: oxides, halides, hydroxides, and nitrates	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
27	Co-56	W: see Co-55	5E+2	3E+2	1E-7	4E-10	6E-6	6E-5
27	Co-56	Y: see Co-55	4E+2	2E+2	8E-8	3E-10	0	0
27	Co-57	W: see Co-55	8E+3	3E+3	1E-6	4E-9	6E-5	6E-4
27	Co-57	Y: see Co-55	4E+3	7E+2	3E-7	9E-10	0	0
27	Co-58m	W: see Co-55	6E+4	9E+4	4E-5	1E-7	8E-4	8E-3
27	Co-58m	Y: see Co-55	0	6E+4	3E-5	9E-8	0	0
27	Co-58	W: see Co-55	2E+3	1E+3	5E-7	2E-9	2E-5	2E-4
27	Co-58	Y: see Co-55	1E+3	7E+2	3E-7	1E-9	0	0
27	Co-60m ²	W: see Co-55	1E+6	4E+6	2E-3	6E-6	0	0
			St. wall (1E+6)	0	0	0	2E-2	2E-1
27	Co-60m ²	Y: see Co-55	0	3E+6	1E-3	4E-6	0	0
27	Co-60	W: see Co-55	5E+2	2E+2	7E-8	2E-10	3E-6	3E-5
27	Co-60	Y: see Co-55	2E+2	3E+1	1E-8	5E-11	0	0
27	Co-61 ²	W: see Co-55	2E+4	6E+4	3E-5	9E-8	3E-4	3E-3
27	Co-61 ²	Y: see Co-55	2E+4	6E+4	2E-5	8E-8	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
27	Co-62m ²	W: see Co-55	4E+4 St. wall (5E+4)	2E+5 0	7E-5 0	2E-7 0	0 7E-4	0 7E-3
27	Co-62m ²	Y: see Co-55	0	2E+5	6E-5	2E-7	0	0
28	Ni-56	D: all compounds except those given for W	1E+3	2E+3	8E-7	3E-9	2E-5	2E-4
28	Ni-56	W: oxides, carbides, and hydroxides	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
28	Ni-56	Vapor	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
28	Ni-57	D: see Ni-56	2E+3	5E+3	2E-6	7E-9	2E-5	2E-4
28	Ni-57	W: see Ni-56	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
28	Ni-57	Vapor	0	6E+3	3E-6	9E-9	0	0
28	Ni-59	D: see Ni-56	2E+4	4E+3	2E-6	5E-9	3E-4	3E-3
28	Ni-59	W: see Ni-56	0	7E+3	3E-6	1E-8	0	0
28	Ni-59	Vapor	0	2E+3	8E-7	3E-9	0	0
28	Ni-63	D: see Ni-56	9E+3	2E+3	7E-7	2E-9	1E-4	1E-3
28	Ni-63	W: see Ni-56	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
28	Ni-63	Vapor	0	8E+2	3E-7	1E-9	0	0
28	Ni-65	D: see Ni-56	8E+3	2E+4	1E-5	3E-8	1E-4	1E-3
28	Ni-65	W: see Ni-56	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
28	Ni-65	Vapor	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
28	Ni-66	D: see Ni-56	4E+2 LLI wall (5E+2)	2E+3 0	7E-7 0	2E-9 0	0 6E-6	0 6E-5
28	Ni-66	W: see Ni-56	0	6E+2	3E-7	9E-10	0	0
28	Ni-66	Vapor	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
29	Cu-60 ²	D: all compounds except those given for W, Y	3E+4 St. wall (3E+4)	9E+4 0	4E-5 0	1E-7 0	0 4E-4	0 4E-3
29	Cu-60 ²	W: sulfides, halides, and nitrates	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
29	Cu-60 ²	Y: oxides and hydroxides	0	1E+5	4E-5	1E-7	0	0
29	Cu-61	D: see Cu-60	1E+4	3E+4	1E-5	4E-8	2E-4	2E-3
29	Cu-61	W: see Cu-60	0	4E+4	2E-5	6E-8	0	0
29	Cu-61	Y: see Cu-60	0	4E+4	1E-5	5E-8	0	0
29	Cu-64	D: see Cu-60	1E+4	3E+4	1E-5	4E-8	2E-4	2E-3
29	Cu-64	W: see Cu-60	0	2E+4	1E-5	3E-8	0	0
29	Cu-64	Y: see Cu-60	0	2E+4	9E-6	3E-8	0	0
29	Cu-67	D: see Cu-60	5E+3	8E+3	3E-6	1E-8	6E-5	6E-4
29	Cu-67	W: see Cu-60	0	5E+3	2E-6	7E-9	0	0
29	Cu-67	Y: see Cu-60	0	5E+3	2E-6	6E-9	0	0
30	Zn-62	Y: all compounds	1E+3	3E+3	1E-6	4E-9	2E-5	2E-4

AL. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
30	Zn-63 ²	Y: all compounds	2E+4 St. wall (3E+4)	7E+4 0	3E-5 0	9E-8 0	0 3E-4	0 3E-3
30	Zn-65	Y: all compounds	4E+2	3E+2	1E-7	4E-10	5E-6	5E-5
30	Zn-69m	Y: all compounds	4E+3	7E+3	3E-6	1E-8	6E-5	6E-4
30	Zn-69 ²	Y: all compounds	6E+4	1E+5	6E-5	2E-7	8E-4	8E-3
30	Zn-71m	Y: all compounds	6E+3	2E+4	7E-6	2E-8	8E-5	8E-4
30	Zn-72	Y: all compounds	1E+3	1E+3	5E-7	2E-9	1E-5	1E-4
31	Ga-65 ²	D: all compounds except those given for W	5E+4 St. wall (6E+4)	2E+5 0	7E-5 0	2E-7 0	0 9E-4	0 9E-3
31	Ga-65 ²	W: oxides, carbides, halides, nitrates, and hydroxides	0	2E+5	8E-5	3E-7	0	0
31	Ga-66	D: see Ga-65	1E+3	4E+3	1E-6	5E-9	1E-4	1E-3
31	Ga-66	W: see Ga-65	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
31	Ga-67	D: see Ga-65	7E+3	1E+4	6E-6	2E-8	2E-4	2E-3
31	Ga-67	W: see Ga-65	0	1E+4	4E-6	1E-8	0	0
31	Ga-68 ²	D: see Ga-65	2E+4	4E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
31	Ga-68 ²	W: see Ga-65	0	5E+4	2E-5	7E-8	0	0
31	Ga-70 ²	D: see Ga-65	5E+4 St. wall (7E+4)	2E+5 0	7E-5 0	2E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
31	Ga-70 ²	W: see Ga-65	0	2E+5	8E-5	3E-7	0	0
31	Ga-72	D: see Ga-65	1E+3	4E+3	1E-6	5E-9	2E-5	2E-4
31	Ga-72	W: see Ga-65	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
31	Ga-73	D: see Ga-65	5E+3	2E+4	6E-6	2E-8	7E-5	7E-4
31	Ga-73	W: see Ga-65	0	2E+4	6E-6	2E-8	0	0
32	Ge-66	D: all compounds except those given for W	2E+4	3E+4	1E-5	4E-8	3E-4	3E-3
32	Ge-66	W: oxides, sulfides, and halides	0	2E+4	8E-6	3E-8	0	0
32	Ge-67 ²	D: see Ge-66	4E+4 St. wall (3E+4)	9E+4 0	4E-5 0	1E-7 0	0 6E-4	0 6E-3
32	Ge-67 ²	W: see Ge-66	0	1E+5	4E-5	1E-7	0	0
32	Ge-68	D: see Ge-66	5E+3	4E+3	2E-6	5E-9	6E-5	6E-4
32	Ge-68	W: see Ge-66	0	1E+2	4E-8	1E-10	0	0
32	Ge-69	D: see Ge-66	1E+4	2E+4	6E-6	2E-8	2E-4	2E-3
32	Ge-69	W: see Ge-66	0	8E+3	3E-6	1E-8	0	0
32	Ge-71	D: see Ge-66	5E+5	4E+5	2E-4	6E-7	7E-3	7E-2
32	Ge-71	W: see Ge-66	0	4E+4	2E-5	6E-8	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
32	Ge-75 ²	D: see Ge-66	4E+4 St. wall (7E+4)	8E+4 0	3E-5 0	1E-7 0	0 9E-4	0 9E-3
32	Ge-75 ²	W: see Ge-66	0	8E+4	4E-5	1E-7	0	0
32	Ge-77	D: see Ge-66	9E+3	1E+4	4E-6	1E-8	1E-4	1E-3
32	Ge-77	W: see Ge-66	0	6E+3	2E-6	8E-9	0	0
32	Ge-78 ²	D: see Ge-66	2E+4 St. Wall (2E+4)	2E+4 0	9E-6 0	3E-8 0	0 3E-4	0 3E-3
32	Ge-78 ²	W: see Ge-66	0	2E+4	9E-6	3E-8	0	0
33	As-69 ²	W: all compounds	3E+4 St. Wall (4E.04)	1E+5 0	5E-5 0	2E-7 0	0 6E-4	0 6E-3
33	As-70 ²	W: all compounds	1E+4	5E+4	2E-5	7E-8	2E-4	2E-3
33	As-71	W: all compounds	4E+3	5E+3	2E-6	6E-9	5E-5	5E-4
33	As-72	W: all compounds	9E+2	1E+3	6E-7	2E-9	1E-5	1E-4
33	As-73	W: all compounds	8E+3	2E+3	7E-7	2E-9	1E-4	1E-3
33	As-74	W: all compounds	1E+3	8E+2	3E-7	1E-9	2E-5	2E-4
33	As-76	W: all compounds	1E+3	1E+3	6E-7	2E-9	1E-5	1E-4
33	As-77	W: all compounds	4E+3 LLI wall (5E+3)	5E+3 0	2E-6 0	7E-9 0	0 6E-5	0 6E-4
33	As-78 ²	W: all compounds	8E+3	2E+4	9E-6	3E-8	1E-4	1E-3
34	Se-70 ²	D: all compounds except those given for W	2E+4	4E+4	2E-5	5E-8	1E-4	1E-3
34	Se-70 ²	W: oxides, carbides, hydroxides, and elemental Se ⁺	1E+4	4E+4	2E-5	6E-8	0	0
34	Se-73m ²	D: see Se-70	6E+4	2E+5	6E-5	2E-7	4E-4	4E-3
34	Se-73m ²	W: see Se-70	3E+4	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
34	Se-73	D: see Se-70	3E+3	1E+4	5E-6	2E-8	4E-5	4E-4
34	Se-73	W: see Se-70	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
34	Se-75	D: see Se-70	5E+2	7E+2	3E-7	1E-9	7E-6	7E-5
34	Se-75	W: see Se-70	0	6E+2	3E-7	8E-10	0	0
34	Se-79	D: see Se-70	6E+2	8E+2	3E-7	1E-9	8E-6	8E-5
34	Se-79	W: see Se-70	0	6E+2	2E-7	8E-10	0	0
34	Se-81m ²	D: see Se-70	4E+4	7E+4	3E-5	9E-8	3E-4	3E-3
34	Se-81m ²	W: see Se-70	2E+4	7E+4	3E-5	1E-7	0	0
34	Se-81 ²	D: see Se-70	6E+4 St. wall (8E+4)	2E+5 0	9E-5 0	3E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
34	Se-81 ²	W: see Se-70	0	2E+5	1E-4	3E-7	0	0
34	Se-83 ²	D: see Se-70	4E+4	1E+5	5E-5	2E-7	4E-4	4E-3
34	Se-83 ²	W: see Se-70	3E+4	1E+5	5E-5	2E-7	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
35	Br-74m ²	D: bromides of H, Li, Na, K, Rb, Cs, and Fr	1E+4 St. Wall (2E+4)	4E+4 0	2E-5 0	5E-8 0	0 3E-4	0 3E-3
35	Br-74m ²	W: bromides of lanthanides, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mn, Tc, and Re	0	4E+4	2E-5	6E-8	0	0
35	Br-74 ²	D: see Br-74m	2E+4 St. wall (4E+4)	7E+4 0	3E-5 0	1E-7 0	0 5E-4	0 5E-3
35	Br-74 ²	W: see Br-74m	0	8E+4	4E-5	1E-7	0	0
35	Br-75 ²	D: see Br-74m	3E+4 St. wall (4E+4)	5E+4 0	2E-5 0	7E-8 0	0 5E-4	0 5E-3
35	Br-75 ²	W: see Br-74m	0	5E+4	2E-5	7E-8	0	0
35	Br-76	D: see Br-74m	4E+3	5E+3	2E-6	7E-9	5E-5	5E-4
35	Br-76	W: see Br-74m	0	4E+3	2E-6	6E-9	0	0
35	Br-77	D: see Br-74m	2E+4	2E+4	1E-5	3E-8	2E-4	2E-3
35	Br-77	W: see Br-74m	0	2E+4	8E-6	3E-8	0	0
35	Br-80m	D: see Br-74m	2E+4	2E+4	7E-6	2E-8	3E-4	3E-3
35	Br-80m	W: see Br-74m	0	1E+4	6E-6	2E-8	0	0
35	Br-80 ²	D: see Br-74m	5E+4 St. wall (9E+4)	2E+5 0	8E-5 0	3E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
35	Br-80 ²	W: see Br-74m	0	2E+5	9E-5	3E-7	0	0
35	Br-82	D: see Br-74m	3E+3	4E+3	2E-6	6E-9	4E-5	4E-4
35	Br-82	W: see Br-74m	0	4E+3	2E-6	5E-9	0	0
35	Br-83	D: see Br-74m	5E+4 St. wall (7E+4)	6E+4 0	3E-5 0	9E-8 0	0 9E-4	0 9E-3
35	Br-83	W: see Br-74m	0	6E+4	3E-5	9E-8	0	0
35	Br-84 ²	D: see Br-74m	2E+4 St. wall (3E+4)	6E+4 0	2E-5 0	8E-8 0	0 4E-4	0 4E-3
35	Br-84 ²	W: see Br-74m	0	6E+4	3E-5	9E-8	0	0
36	Kr-74 ²	Submersion ¹	0	0	3E-6	1E-8	0	0
36	Kr-76	Submersion ¹	0	0	9E-6	4E-8	0	0
36	Kr-77 ²	Submersion ¹	0	0	4E-6	2E-8	0	0
36	Kr-79	Submersion ¹	0	0	2E-5	7E-8	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
	Kr-81	Submersion ¹	0	0	7E-4	3E-6	0	0
36	Kr-83m ²	Submersion ¹	0	0	1E-2	5E-5	0	0
36	Kr-85m	Submersion ¹	0	0	2E-5	1E-7	0	0
36	Kr-85	Submersion ¹	0	0	1E-4	7E-7	0	0
36	Kr-87	Submersion ¹	0	0	5E-6	2E-8	0	0
36	Kr-88	Submersion ¹	0	0	2E-6	9E-9	0	0
37	Rb-79 ²	D: all compounds	4E+4 St. wall (6E+4)	1E+5 0	5E-5 0	2E-7 0	0 8E-4	0 8E-3
37	Rb-81m ²	D: all compounds	2E+5 St. wall (3E+5)	3E+5 0	1E-4 0	5E-7 0	0 4E-3	0 4E-2
37	Rb-81	D: all compounds	4E+4	5E+4	2E-5	7E-8	5E-4	5E-3
37	Rb-82m	D: all compounds	1E+4	2E+4	7E-6	2E-8	2E-4	2E-3
37	Rb-83	D: all compounds	6E+2	1E+3	4E-7	1E-9	9E-6	9E-5
37	Rb-84	D: all compounds	5E+2	8E+2	3E-7	1E-9	7E-6	7E-5
37	Rb-86	D: all compounds	5E+2	8E+2	3E-7	1E-9	7E-6	7E-5
37	Rb-87	D: all compounds	1E+3	2E+3	6E-7	2E-9	1E-5	1E-4
37	Rb-88 ²	D: all compounds	2E+4 St. wall (3E+4)	6E+4 0	3E-5 0	9E-8 0	0 4E-4	0 4E-3
37	Rb-89 ²	D: all compounds	4E+4 St. wall (6E+4)	1E+5 0	6E-5 0	2E-7 0	0 9E-4	0 9E-3
38	Sr-80 ²	D: all soluble compounds except SrTiO	4E+3	1E+4	5E-6	2E-8	6E-5	6E-4
38	Sr-80 ²	Y: all insoluble compounds and SrTiO	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
38	Sr-81 ²	D: see Sr-80	3E+4	8E+4	3E-5		3E-4	3E-3
38	Sr-81 ²	Y: see Sr-80	2E+4	8E+4	3E-5		0	0
38	Sr-82	D: see Sr-80	3E+2 LLI wall (2E+2)	4E+2 0	2E-7 0	6E-10 0	0 3E-6	0 3E-5
38	Sr-82	Y: see Sr-80	2E+2	9E+1	4E-8	1E-8	0	0
38	Sr-83	D: see Sr-80	3E+3	7E+3	3E-6	5E-9	3E-5	3E-4
38	Sr-83	Y: see Sr-80	2E+3	4E+3	1E-6	5E-9	0	0
38	Sr-85m ²	D: see Sr-80	2E+5	6E+5	3E-4	9E-7	3E-3	3E-2
38	Sr-85m ²	Y: see Sr-80	0	8E+5	4E-4	1E-6	0	0
38	Sr-85	D: see Sr-80	3E+3	3E+3	1E-6	4E-9	4E-5	4E-4
38	Sr-85	Y: see Sr-80	0	2E+3	6E-7	2E-9	0	0
38	Sr-87m	D: see Sr-80	5E+4	1E+5	5E-5	2E-7	6E-4	6E-3
38	Sr-87m	Y: see Sr-80	4E+4	2E+5	6E-5	2E-7	0	0
38	Sr-89	D: see Sr-80	6E+2 LLI wall	8E+2	4E-7	1E-9	0	0

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
			(6E+2)	0	0	0	8E-6	5E-5
38	Sr-89	Y: see Sr-80	5E+2	1E+2	6E-8	2E-10	0	0
38	Sr-90	D: see Sr-80	3E+1 Bone surf (4E+1)	2E+1 Bone Surf (2E+1)	8E-9	0	0	0
38	Sr-90	Y: see Sr-80	0	4E+0	2E-9	3E-11	5E-7	5E-6
38	Sr-91	D: see Sr-80	2E+3	6E+3	2E-6	6E-12	0	0
38	Sr-91	Y: see Sr-80	0	4E+3	1E-6	8E-9	2E-5	2E-4
38	Sr-92	D: see Sr-80	3E+3	9E+3	4E-6	5E-9	0	0
38	Sr-92	Y: see Sr-80	0	7E+3	3E-6	1E-8	4E-5	4E-4
39	Y-86m ²	W: all compounds except those given for Y	2E+4	6E+4	2E-5	9E-9	0	0
39	Y-86m ²	Y: oxides and hydroxides	0	5E+4	2E-5	8E-8	0	0
39	Y-86	W: see Y-86m	1E+3	3E+3	1E-6	5E-9	2E-5	2E-4
39	Y-86	Y: see Y-86m	0	3E+3	1E-6	5E-9	0	0
39	Y-87	W: see Y-86m	2E+3	3E+3	1E-6	5E-9	3E-5	3E-4
39	Y-87	Y: see Y-86m	0	3E+3	1E-6	5E-9	0	0
39	Y-88	W: see Y-86m	1E+3	3E+2	1E-7	3E-10	1E-5	1E-4
39	Y-88	Y: see Y-86m	0	2E+2	1E-7	3E-10	0	0
39	Y-90m	W: see Y-86m	8E+3	1E+4	5E-6	2E-8	1E-4	1E-3
39	Y-90m	Y: see Y-86m	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
39	Y-90	W: see Y-86m	4E+2 LLI wall (5E+2)	7E+2	3E-7	9E-10	0	0
39	Y-90	Y: see Y-86m	0	6E+2	3E-7	0	7E-6	7E-5
39	Y-91m ²	W: see Y-86m	1E+5	2E+5	1E-4	9E-10	0	0
39	Y-91m ²	Y: see Y-86m	0	2E+5	7E-5	3E-7	2E-3	2E-2
39	Y-91	W: see Y-86m	5E+2 LLI wall (6E+2)	2E+2	7E-8	2E-7	0	0
39	Y-91	Y: see Y-86m	0	0	0	0	8E-6	8E-5
39	Y-92	W: see Y-86m	3E+3	9E+3	4E-6	2E-10	0	0
39	Y-92	Y: see Y-86m	0	8E+3	3E-6	1E-8	4E-5	4E-4
39	Y-93	W: see Y-86m	1E+3	3E+3	1E-6	1E-8	0	0
39	Y-93	Y: see Y-86m	0	2E+3	1E-6	4E-9	2E-5	2E-4
39	Y-94 ²	W: see Y-86m	2E+4 St. wall (3E+4)	8E+4	3E-5	3E-9	0	0
39	Y-94 ²	Y: see Y-86m	0	0	0	1E-7	4E-4	4E-3
39	Y-95 ²	W: see Y-86m	4E+4 St. wall (5E+4)	2E+5	6E-6	2E-7	0	0
39	Y-95 ²	Y: see Y-86m	0	1E+5	6E-5	0	7E-4	7E-3
			0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC (μCi/ml)	COL. 1 Air (μCi/ml)	COL. 2 Water (μCi/ml)	Monthly Average Concentration (μCi/ml)
40	Zr-86	D: all compounds except those given for W, Y	1E+3	4E+3	2E-6	6E-9	2E-5	2E-4
40	Zr-86	W: oxides, halides, nitrates, and hydroxides	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
40	Zr-86	Y: carbide	0	2E+3	1E-6	3E-9	0	0
40	Zr-88	D: see Zr-86	4E+3	2E+2	9E-8	3E-10	5E-5	5E-4
40	Zr-88	W: see Zr-86	0	5E+2	2E-7	7E-10	0	0
40	Zr-88	Y: see Zr-86	0	3E+2	1E-7	4E-10	0	0
40	Zr-89	D: see Zr-86	2E+3	4E+3	1E-6	5E-9	2E-5	2E-4
40	Zr-89	W: see Zr-86	0	2E+3	1E-6	5E-9	0	0
40	Zr-89	Y: see Zr-86	0	2E+3	1E-6	3E-9	0	0
40	Zr-93	D: see Zr-86	1E+3 Bone surf (3E+3)	6E+0 Bone Surf (2E+1)	3E-9 0	0 2E-11	0 4E-5	0 4E-4
40	Zr-93	W: see Zr-86	0	2E+1 Bone Surf (6E+1)	1E-8 0	0 9E-11	0 0	0 0
40	Zr-93	Y: see Zr-86	0	6E+1 Bone Surf (7E+1)	2E-8 0	0 9E-11	0 0	0 0
40	Zr-95	D: see Zr-86	1E+3 0	1E+2 Bone Surf (3E+2)	5E-8 0	0 4E-10	2E-5 0	2E-4 0
40	Zr-95	W: see Zr-86	0	4E+2	2E-7	5E-10	0	0
40	Zr-95	Y: see Zr-86	0	3E+2	1E-7	4E-10	0	0
40	Zr-97	D: see Zr-86	6E+2	2E+3	8E-7	3E-9	9E-6	9E-5
40	Zr-97	W: see Zr-86	0	1E+3	6E-7	2E-9	0	0
40	Zr-97	Y: see Zr-86	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
41	Nb-88 ²	W: all compounds except those given for Y	5E+4 St. wall (7E+4)	2E+5 0	9E-5 0	3E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
41	Nb-88 ²	Y: oxides and hydroxides	0	2E+5	9E-5	3E-7	0	0
41	Nb-89 ² (66 m)	W: see Nb-88	1E+4	4E+4	2E-5	6E-8	1E-3	1E-2
41	Nb-89 ² (66 m)	Y: see Nb-88	0	4E+4	2E-5	5E-8	0	0
41	Nb-89 (122 m)	W: see Nb-88	5E+3	2E+4	8E-6	3E-8	7E-5	7E-4
41	Nb-89 (122 m)	Y: see Nb-88	0	2E+4	6E-6	2E-8	0	0
41	Nb-90	W: see Nb-88	1E+3	3E+3	1E-6	4E-9	1E-5	1E-4
41	Nb-90	Y: see Nb-88	0	2E+3	1E-6	3E-9	0	0
41	Nb-93m	W: see Nb-88	9E+3 LLI wall (1E+1)	2E+3 0	8E-7 0	3E-9 0	0 2E-4	0 2E-3
41	Nb-93m	Y: see Nb-88	0	2E+2	7E-8	2E-10	0	0
41	Nb-94	W: see Nb-88	9E+2	2E+2	8E-8	3E-10	1E-5	1E-4

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concen- tration (μ Cl/ml)
41	Nb-94	Y: see Nb-88	0	2E+1	6E-9	2E-11	0	0
41	Nb-95m	W: see Nb-88	2E+3 LLI wall (2E+3)	3E+3 0	1E-6 0	4E-9 0	0 3E-5	0 3E-4
41	Nb-95m	Y: see Nb-88	0	2E+3	9E-7	3E-9	0	0
41	Nb-95	W: see Nb-88	2E+3	1E+3	5E-7	2E-9	3E-5	3E-4
41	Nb-95	Y: see Nb-88	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
41	Nb-96	W: see Nb-88	1E+3	3E+3	1E-6	4E-9	2E-5	2E-4
41	Nb-96	Y: see Nb-88	0	2E+3	1E-6	3E-9	0	0
41	Nb-97 ²	W: see Nb-88	2E+4	8E+4	3E-5	1E-7	3E-4	3E-3
41	Nb-97 ²	Y: see Nb-88	0	7E+4	3E-5	1E-7	0	0
41	Nb-98 ²	W: see Nb-88	1E+4	5E+4	2E-5	8E-8	2E-4	2E-3
41	Nb-98 ²	Y: see Nb-88	0	5E+4	2E-5	7E-8	0	0
42	Mo-90	D: all compounds except those given for Y	4E+3	7E+3	3E-6	1E-8	3E-5	3E-4
42	Mo-90	Y: oxides, MoS, and hydroxides	2E+3	5E+3	2E-6	6E-9	0	0
42	Mo-93m	D: see Mo-90	9E+3	2E+4	7E-6	2E-8	6E-5	6E-4
42	Mo-93m	Y: see Mo-90	4E+3	1E+4	6E-6	2E-8	0	0
42	Mo-93	D: see Mo-90	4E+3	5E+3	2E-6	2E-9	5E-5	5E-4
424 2	Mo-93	Y: see Mo-90	2E+4	2E+2	8E-8	2E-10	0	0
42	Mo-99	D: see Mo-90	2E+3 LLI wall (1E+3)	3E+3 0	1E-6 0	4E-9 0	0 2E-5	0 2E-4
42	Mo-99	Y: see Mo-90	1E+3	1E+3	6E-7	2E-9	0	0
42	Mo-101 ²	D: see Mo-90	4E+4 St. wall (5E+4)	1E+5 0	6E-5 0	2E-7 0	0 7E-4	0 7E-3
42	Mo-101 ²	Y: see Mo-90	0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
43	Tc-93m ²	D: all compounds except those given for W	7E+4	2E+5	6E-5	2E-7	1E-3	1E-2
43	Tc-93m ²	W: oxides, halides, hydroxides, and nitrates	0	3E+5	1E-4	4E-7	0	0
43	Tc-93	D: see Tc-93m	3E+4	7E+4	3E-5	1E-7	4E-4	4E-3
43	Tc-93	W: see Tc-93m	0	1E+5	4E-5	1E-7	0	0
43	Tc-94m ²	D: see Tc-93m	2E+4	4E+4	2E-5	6E-8	3E-4	3E-3
43	Tc-94m ²	W: see Tc-93m	0	6E+4	2E-5	8E-8	0	0
43	Tc-94	D: see Tc-93m	9E+3	2E+4	8E-6	3E-8	1E-4	1E-3
43	Tc-94	W: see Tc-93m	0	2E+4	1E-5	3E-8	0	0
43	Tc-95m	D: see Tc-93m	4E+3	5E+3	2E-6	8E-9	5E-5	5E-4
43	Tc-95m	W: see Tc-93m	0	2E+3	8E-7	3E-9	0	0
43	Tc-95	D: see Tc-93m	1E+4	2E+4	9E-6	3E-8	1E-4	1E-3

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL 2 Inhalation ALI (μCi)	COL 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
43	Tc-95	W: see Tc-93m	0	2E+4	8E-6	3E-8	0	0
43	Tc-96m ²	D: see Tc-93m	2E+5	3E+5	1E-4	4E-7	2E-3	2E-2
43	Tc-96m ²	W: see Tc-93m	0	2E+5	1E-4	3E-7	0	0
43	Tc-96	D: see Tc-93m	2E+3	3E+3	1E-6	5E-9	3E-5	3E-4
43	Tc-96	W: see Tc-93m	0	2E+3	9E-7	5E-9	0	0
43	Tc-97m	D: see Tc-93m	5E+3	7E+3	3E-6	0	6E-5	6E-4
			0	St wall (7E+3)	0	1E-8	0	0
43	Tc-97m	W: see Tc-93m	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
43	Tc-97	D: see Tc-93m	4E+4	5E+4	2E-5	7E-8	5E-4	5E-3
43	Tc-97	W: see Tc-93m	0	6E+3	2E-6	8E-9	0	0
43	Tc-98	D: see Tc-93m	1E+3	2E+3	7E-7	2E-9	1E-5	1E-4
43	Tc-98	W: see Tc-93m	0	3E+2	1E-7	4E-10	0	0
43	Tc-99m	D: see Tc-93m	8E+4	2E+5	6E-5	2E-7	1E-3	1E-2
43	Tc-99m	W: see Tc-93m	0	2E+5	1E-4	3E-7	0	0
43	Tc-99	D: see Tc-93m	4E+3	5E+3	2E-6	0	6E-5	6E-4
			0	St wall (6E+3)	0	8E-9	0	0
43	Tc-99	W: see Tc-93m	0	7E+2	3E-7	9E-10	0	0
43	Tc-101 ²	D: see Tc-93m	9E+4	3E+5	1E-4	5E-7	0	0
			St. wall (1E+5)	0	0	0	2E-3	2E-2
43	Tc-101 ²	W: see Tc-93m	0	4E+5	2E-4	5E-7	0	0
43	Tc-104 ²	D: see Tc-93m	2E+4	7E+4	3E-5	1E-7	0	0
			St. wall (3E+4)	0	0	0	4E-4	4E-3
43	Tc-104 ²	W: see Tc-93m	0	9E+4	4E-5	1E-7	0	0
44	Ru-94 ²	D: all compounds except those given for W, Y ⁺	2E+4	4E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
44	Ru-94 ²	W: halides	0	6E+4	3E-5	9E-8	0	0
44	Ru-94 ²	Y: oxides and hydroxides	0	6E+4	2E-5	8E-8	0	0
44	Ru-97	D: see Ru-94	8E+3	2E+4	8E-6	3E-8	1E-4	1E-3
44	Ru-97	W: see Ru-94	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
44	Ru-97	Y: see Ru-94	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
44	Ru-103	D: see Ru-94	2E+3	2E+3	7E-7	2E-9	3E-5	3E-4
44	Ru-103	W: see Ru-94	0	1E+3	4E-7	1E-9	0	0
44	Ru-103	Y: see Ru-94	0	6E+2	3E-7	9E-10	0	0
44	Ru-105	D: see Ru-94	5E+3	1E+4	6E-6	2E-8	7E-5	7E-4
44	Ru-105	W: see Ru-94	0	1E+4	6E-6	2E-8	0	0
44	Ru-105	Y: see Ru-94	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
44	Ru-106	D: see Ru-94	2E+2	9E+1	4E-8	1E-10	0	0
			LLI wall (2E+2)	0	0	0	3E-6	3E-5
44	Ru-106	W: see Ru-94	0	5E+1	2E-8	8E-11	0	0

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
44	Ru-106	Y: see Ru-94	0	1E+1	5E-9	2E-11	0	0
44	Rh-99m	D: all compounds except those given for W, Y	2E+4	6E+4	2E-5	8E-8	2E-4	2E-3
45	Rh-99m	W: halides	0	8E+4	3E-5	1E-7	0	0
	Rh-99m	Y: oxides and hydroxides	0	7E+4	3E-5	9E-8	0	0
45	Rh-99	D: see Rh-99m	2E+3	3E+3	1E-6	4E-9	3E-5	3E-4
45	Rh-99	W: see Rh-99m	0	2E+3	9E-7	3E-9	0	0
45	Rh-99	Y: see Rh-99m	0	2E+3	8E-7	3E-9	0	0
45	Rh-100	D: see Rh-99m	2E+3	5E+3	2E-6	7E-9	2E-5	2E-4
45	Rh-100	W: see Rh-99m	0	4E+3	2E-6	6E-9	0	0
45	Rh-100	Y: see Rh-99m	0	4E+3	2E-6	5E-9	0	0
45	Rh-101m	D: see Rh-99m	6E+3	1E+4	5E-6	2E-8	8E-5	8E-4
45	Rh-101m	W: see Rh-99m	0	8E+3	4E-6	1E-8	0	0
45	Rh-101m	Y: see Rh-99m	0	8E+3	3E-6	1E-8	0	0
45	Rh-101	D: see Rh-99m	2E+3	5E+2	2E-7	7E-10	3E-5	3E-4
45	Rh-101	W: see Rh-99m	0	8E+2	3E-7	1E-9	0	0
45	Rh-101	Y: see Rh-99m	0	2E+2	6E-8	2E-10	0	0
45	Rh-102m	D: see Rh-99m	1E+3 LLI wall (1E+3)	5E+2	2E-7	7E-10	0	0
			0	0	0	2E-5	2E-4	
45	Rh-102m	W: see Rh-99m	0	4E+2	2E-7	5E-10	0	0
45	Rh-102m	Y: see Rh-99m	0	1E+2	5E-8	5E-10	0	0
45	Rh-102	D: see Rh-99m	6E+2	9E+1	4E-8	1E-10	8E-6	8E-5
45	Rh-102	W: see Rh-99m	0	2E+2	7E-8	2E-10	0	0
45	Rh-102	Y: see Rh-99m	0	6E+1	2E-8	8E-11	0	0
45	Rh-103m ²	D: see Rh-99m	4E+5	1E+6	5E-4	2E-6	6E-6	6E-5
45	Rh-103m ²	W: see Rh-99m	0	1E+6	5E-4	2E-6	0	0
45	Rh-103m ²	Y: see Rh-99m	0	1E+6	5E-4	2E-6	0	0
45	Rh-105	D: see Rh-99m	4E+3 LLI wall (4E+3)	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
			0	0	0	5E-5	5E-4	
45	Rh-105	W: see Rh-99m	0	6E+3	3E-6	9E-9	0	0
45	Rh-105	Y: see Rh-99m	0	6E+3	2E-6	8E-9	0	0
45	Rh-106m	D: see Rh-99m	8E+3	3E+4	1E-5	4E-8	1E-4	1E-3
45	Rh-106m	W: see Rh-99m	0	4E+4	2E-5	5E-8	0	0
45	Rh-106m	Y: see Rh-99m	0	4E+4	1E-5	5E-8	0	0
45	Rh-107 ²	D: see Rh-99m	7E+4 St. wall (9E+4)	2E+5	1E-4	3E-7	0	0
			0	0	0	1E-3	1E-2	
45	Rh-107 ²	W: see Rh-99m	0	3E+5	1E-4	4E-7	0	0
45	Rh-107 ²	Y: see Rh-99m	0	3E+5	1E-4	3E-7	0	0

AL. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
46	Pd-100	D: all compounds except those given for W, Y	1E+3	1E+3	6E-7	2E-9	2E-5	2E-4
	Pd-100	W: nitrates	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
46	Pd-100	Y: oxides and hydroxides	0	1E+3	6E-7	2E-9	0	0
46	Pd-101	D: see Pd-100	1E+4	3E+4	1E-5	5E-8	2E-4	2E-3
46	Pd-101	W: see Pd-100	0	3E+4	1E-5	5E-8	0	0
46	Pd-101	Y: see Pd-100	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
46	Pd-103	D: see Pd-100	6E+3 LLI wall (7E+3)	6E+3 0	3E-6 0	9E-9 0	0 1E-4	0 1E-3
46	Pd-103	W: see Pd-100	0	4E+3	2E-6	6E-9	0	0
46	Pd-103	Y: see Pd-100	0	4E+3	1E-6	5E-9	0	0
46	Pd-107	D: see Pd-100	3E+4 LLI wall (4E+4)	2E+4 Kidneys (2E+4)	9E-6 0	0 3E-8	0 5E-4	0 5E-3
46	Pd-107	W: see Pd-100	0	7E+3	3E-6	1E-8	0	0
46	Pd-107	Y: see Pd-100	0	4E+2	2E-7	6E-10	0	0
46	Pd-109	D: see Pd-100	2E+3	6E+3	3E-6	9E-9	3E-5	3E-4
46	Pd-109	W: see Pd-100	0	5E+3	2E-6	8E-9	0	0
46	Pd-109	Y: see Pd-100	0	5E+3	2E-6	6E-9	0	0
47	Ag-102 ²	D: all compounds except those given for W, Y	5E+4 St. wall (6E+4)	2E+5 0	8E-5 0	2E-7 0	0 9E-4	0 9E-3
	Ag-102 ²²	W: nitrates and sulfides	0	2E+5	9E-5	3E-7	0	0
47	Ag-102 ²	Y: oxides and hydroxides	0	2E+5	8E-5	3E-7	0	0
47	Ag-103 ²	D: see Ag-102	4E+4	1E+5	4E-5	1E-7	5E-4	5E-3
47	Ag-103 ²	W: see Ag-102	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
47	Ag-103 ²	Y: see Ag-102	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
47	Ag-104m ²	D: see Ag-102	3E+4	9E+4	4E-5	1E-7	4E-4	4E-3
47	Ag-104m ²	W: see Ag-102	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
47	Ag-104m ²	Y: see Ag-102	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
47	Ag-104 ²	D: see Ag-102	2E+4	7E+4	3E-5	1E-7	3E-4	3E-3
47	Ag-104 ²	W: see Ag-102	0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
47	Ag-104 ²	Y: see Ag-102	0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
47	Ag-105	D: see Ag-102	3E+3	1E+3	4E-7	1E-9	4E-5	4E-4
47	Ag-105	W: see Ag-102	0	2E+3	7E-7	2E-9	0	0
47	Ag-105	Y: see Ag-102	0	2E+3	7E-7	2E-9	0	0
47	Ag-106m	D: see Ag-102	8E+2	7E+2	3E-7	1E-9	1E-5	1E-4
47	Ag-106m	W: see Ag-102	0	9E+2	4E-7	1E-9	0	0
47	Ag-106m	Y: see Ag-102	0	9E+2	4E-7	1E-9	0	0
47	Ag-106 ²	D: see Ag-102	6E+4	2E+5	8E-5	3E-7	0	0

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
			St. wall ($6\text{E}+4$)	0	0	0	$9\text{E}-4$	$9\text{E}-3$
47	Ag-106 ²	W: see Ag-102	0	$2\text{E}+5$	$9\text{E}-5$	$3\text{E}-7$	0	0
47	Ag-106 ⁴	Y: see Ag-102	0	$2\text{E}+5$	$8\text{E}-5$	$3\text{E}-7$	0	0
47	Ag-108m	D: see Ag-102	$6\text{E}+2$	$2\text{E}+2$	$8\text{E}-8$	$3\text{E}-10$	$9\text{E}-6$	$9\text{E}-5$
47	Ag-108m	W: see Ag-102	0	$3\text{E}+2$	$1\text{E}-7$	$4\text{E}-10$	0	0
47	Ag-108m	Y: see Ag-102	0	$2\text{E}+1$	$1\text{E}-8$	$3\text{E}-11$	0	0
47	Ag-110m	D: see Ag-102	$5\text{E}+2$	$1\text{E}+2$	$5\text{E}-8$	$2\text{E}-10$	$6\text{E}-6$	$6\text{E}-5$
47	Ag-110m	W: see Ag-102	0	$2\text{E}+2$	$8\text{E}-8$	$3\text{E}-10$	0	0
47	Ag-110m	Y: see Ag-102	0	$9\text{E}+1$	$4\text{E}-8$	$1\text{E}-10$	0	0
47	Ag-111	D: see Ag-102	$9\text{E}+2$ LLI wall ($1\text{E}+3$)	$2\text{E}+3$ Liver ($2\text{E}+3$)	$6\text{E}-7$	0	0	0
47	Ag-111	W: see Ag-102	0	$9\text{E}+2$	$4\text{E}-7$	$1\text{E}-9$	$2\text{E}-5$	$2\text{E}-4$
47	Ag-111	Y: see Ag-102	0	$9\text{E}+2$	$4\text{E}-7$	$1\text{E}-9$	0	0
47	Ag-112	D: see Ag-102	$3\text{E}+3$	$8\text{E}+3$	$3\text{E}-6$	$1\text{E}-8$	$4\text{E}-5$	$4\text{E}-4$
47	Ag-112	W: see Ag-102	0	$1\text{E}+4$	$4\text{E}-6$	$1\text{E}-8$	0	0
47	Ag-112	Y: see Ag-102	0	$9\text{E}+3$	$4\text{E}-6$	$1\text{E}-8$	0	0
47	Ag-115 ²	D: see Ag-102	$3\text{E}+4$ St. wall ($3\text{E}+4$)	$9\text{E}+4$	$4\text{E}-5$	$1\text{E}-7$	0	0
47	Ag-115 ²	W: see Ag-102	0	$9\text{E}+4$	$43\text{E}-5$	$1\text{E}-7$	$4\text{E}-4$	$4\text{E}-3$
47	Ag-115 ²	Y: see Ag-102	0	$8\text{E}+4$	$3\text{E}-5$	$1\text{E}-7$	0	0
48	Cd-104 ²	D: all compounds except those given for W, Y	$2\text{E}+4$	$7\text{E}+4$	$5\text{E}-5$	$9\text{E}-8$	$3\text{E}-4$	$3\text{E}-3$
48	Cd-104 ²	W: sulfides, halides, and nitrates	0	$1\text{E}+5$	$5\text{E}-5$	$2\text{E}-7$	0	0
48	Cd-104 ²	Y: oxides and hydroxides	0	$1\text{E}+5$	$5\text{E}-5$	$2\text{E}-7$	0	0
48	Cd-107	D: see Cd-104	$2\text{E}+4$	$5\text{E}+4$	$2\text{E}-5$	$8\text{E}-8$	$3\text{E}-4$	$3\text{E}-3$
48	Cd-107	W: see Cd-104	0	$6\text{E}+4$	$2\text{E}-5$	$8\text{E}-8$	0	0
48	Cd-107	Y: see Cd-104	0	$5\text{E}+4$	$2\text{E}-5$	$7\text{E}-8$	0	0
48	Cd-109	D: see Cd-104	$2\text{E}+2$ Kidneys ($4\text{E}+2$)	$5\text{E}+1$ Kidney ($5\text{E}+1$)	$1\text{E}-8$	0	0	0
48	Cd-109	W: see Cd-104	0	$1\text{E}+2$ Kidney ($1\text{E}+2$)	$5\text{E}-8$	$7\text{E}-11$	$6\text{E}-6$	$6\text{E}-5$
48	Cd-109	Y: see Cd-104	0	$1\text{E}+2$	$5\text{E}-8$	$2\text{E}-10$	0	0
48	Cd-113m	D: see Cd-104	$2\text{E}+1$ Kidneys ($4\text{E}+1$)	$2\text{E}+0$ Kidney ($4\text{E}+0$)	$1\text{E}-9$	0	0	0
48	Cd-113m	W: see Cd-104	0	$8\text{E}+0$ Kidney ($1\text{E}+0$)	$4\text{E}-9$	$5\text{E}-12$	$5\text{E}-7$	$5\text{E}-6$
			0		0	$2\text{E}-11$	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL 2 Inhalation ALI (μCi)	COL 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
48	Cd-113m	Y: see Cd-104	0	1E+1	5E-9	2E-11	0	0
48	Cd-113	D: see Cd-104	2E+1 Kidneys (3E+1)	2E+0 Kidney (3E+0)	9E-10	0 5E-12	0 4E-7	0 4E-6
48	Cd-113	W: see Cd-104	0	8E+0 Kidney (8E+0)	3E-9 0	0 2E-11	0 0	0 0
48	Cd-113	Y: see Cd-104	0	1E+1	6E-9	2E-11	0	0
48	Cd-115m	D: see Cd-104	3E+2 0	5E+1 Kidney (8E+1)	2E-8 0	0 1E-10	4E-6 0	4E-5 0
48	Cd-115m	W: see Cd-104	0	1E+2	5E-8	2E-10	0	0
48	Cd-115m	Y: see Cd-104	0	1E+2	6E-8	2E-10	0	0
48	Cd-115	D: see Cd-104	9E+2 LLI Wall (1E+3)	1E+3 0	6E-7 0	2E-9 0	0 1E-5	0 1E-4
48	Cd-115	W: see Cd-104	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
48	Cd-115	Y: see Cd-104	0	1E+3	6E-7	2E-9	0	0
48	Cd-117m	D: see Cd-104	5E+3	1E+4	5E-6	2E-8	6E-5	6E-4
48	Cd-117m	W: see Cd-104	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
48	Cd-117m	Y: see Cd-104	0	1E+4	6E-6	2E-8	0	0
48	Cd-117	D: see Cd-104	5E+3	1E+4	5E-6	2E-8	3E-4	3E-3
48	Cd-117	W: see Cd-104	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
48	Cd-117	Y: see Cd-104	0	1E+4	6E-6	2E-8	0	0
49	In-109	D: all compounds except those given for W	2E+4	4E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
49	In-109	W: oxides, halides, hydroxides, and nitrates	0	6E+4	3E-5	9E-8	0	0
49	In-110 ² (69.1 m)	D: see In-109	2E+4	4E+4	2E-5	6E-8	0	0
49	In-110 ² (69.1 m)	W: see In-109	0	6E+4	2E-5	8E-8	7E-3	7E-4
49	In-110 (4.9 h)	D: see In-109	5E+3	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
49	In-110 (4.9 h)	W: see In-109	0	2E+4	8E-6	3E-8	0	0
49	In-111	D: see In-109	4E+3	6E+3	3E-6	9E-9	6E-3	6E-4
49	In-111	W: see In-109	0	6E+3	3E-6	9E-7	0	0
49	In-112 ²	D: see In-109	2E+5	6E+5	3E-4	9E-7	2E-3	2E-2
49	In-112 ²	W: see In-109	0	7E+5	3E-4	1E-6	0	0
49	In-113m ²	D: see In-109	5E+4	1E+5	6E-5	2E-7	7E-4	7E-3
49	In-113m ²	W: see In-109	0	2E+5	8E-5	3E-7	0	0
49	In-114m	D: see In-109	3E+2 LLI Wall (4E+2)	6E+1 0	3E-8 0	9E-11 0	0 5E-6	0 5E-5
49	In-114m	W: see In-109	0	1E+2	4E-8	1E-10	0	0
49	In-115m	D: see In-109	1E+4	4E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
49	In-115m	W: see In-109	0	5E+4	2E-5	7E-8	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
49	In-115	D: see In-109	4E+1	1E+0	6E-10	2E-12	5E-7	5E-6
49	In-115	W: see In-109	0	5E+0	2E-9	8E-12	0	0
49	In-116m ²	D: see In-109	2E+4	8E+4	3E-5	1E-7	3E-4	3E-3
49	In-116m ²	W: see In-109	0	1E+5	3E-5	2E-7	0	0
49	In-117m ²	D: see In-109	1E+4	3E+4	1E-5	5E-8	2E-4	3E-3
49	In-117m ²	W: see In-109	0	4E+4	2E-5	6E-8	0	0
49	In-117 ²	D: see In-109	6E+4	2E+5	7E-5	2E-7	8E-4	8E-3
49	In-117m ²	W: see In-109	0	2E+5	9E-5	3E-7	0	0
494 9	In-119m ²	D: see In-109	4E+4 St Wall (5E+4)	1E+5 0	5E-5 0	2E-7 0	0 7E-4	0 7E-3
49	In-119m ²	W: see In-109	0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
50	Sn-110	D: all compounds except those given for W	4E+3	1E+4	5E-6	2E-8	5E-5	5E-4
	Sn-110	W: sulfides, oxides, hydroxides, halides, nitrates, and stannic phosphate	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
50	Sn-111 ²	D: see Sn-110	7E+4	2E+5	9E-5	3E-7	1E-3	1E-2
50	Sn-111 ²	W: see Sn-110	0	3E+5	1E-4	4E-7	0	0
50	Sn-113	D: see Sn-110	2E+3 LLI Wall (2E+3)	1E+3 0	5E-7 0	2E-9 0	0 3E-5	0 3E-4
50	Sn-113	W: see Sn-110	0	5E+2	2E-7	8E-10	0	0
50	Sn-117m	D: see Sn-110	2E+3 LLI Wall (2E+)	1E+3 Bone surf (2E+3)	5E-7 0	0 3E-9	0 3E-5	0 3E-4
50	Sn-117m	W: see Sn-110	0	1E+3	6E-7	2E-9	0	0
50	Sn-119m	D: see Sn-110	3E+3 LLI Wall (4E+3)	2E+3 0	1E-6 0	3E-9 0	0 6E-5	0 6E-4
50	Sn-119m	W: see Sn-110	0	1E+3	4E-7	1E-9	0	0
50	Sn-121m	D: see Sn-110	3E+3 LLI Wall (4E+3)	9E+2 0	4E-7 0	1E-9 0	0 5E-5	0 5E-4
50	Sn-121m	W: see Sn-110	0	5E+2	2E-7	8E-10	0	0
50	Sn-121	D: see Sn-110	6E+3 LLI Wall (6E+3)	2E+4 0	6E-6 0	2E-8 0	0 8E-5	0 8E-4
50	Sn-121	W: see Sn-110	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
50	Sn-123m ²	D: see Sn-110	5E+4	1E+5	5E-5	2E-7	7E-4	7E-3
50	Sn-123m ²	W: see Sn-110	0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
50	Sn-123	D: see Sn-110	5E+2 LLI Wall (6E+2)	6E+2 0	3E-7 0	9E-10 0	0 9E-6	0 9E-5

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL 1 Oral Ingestion ALI (μ Ci)	COL 2 Inhalation ALI (μ Ci)	COL 3 Inhalation DAC (μ Ci/ml)	COL 1 Air (μ Ci/ml)	COL 2 Water (μ Ci/ml)	Monthly Average Concentration (μ Ci/ml)
50	Sn-123	W: see Sn-110	0	2E+2	7E-8	2E-10	0	0
50	Sn-125	D: see Sn-110	4E+2 LLI Wall (5E+2)	9E+2 0	4E-7 0	1E-9 0	0 6E-6	0 6E-5
50	Sn-125	W: see Sn-110	0	4E+2	1E-7	5E-10	0	0
50	Sn-126	D: see Sn-110	3E+2	6E+1	2E-8	8E-11	4E-6	4E-5
50	Sn-126	W: see Sn-110	0	7E+1	3E-8	9E-11	0	0
50	Sn-127	D: see Sn-110	7E+3	2E+4	8E-6	3E-8	9E-4	9E-4
50	Sn-127	W: see Sn-110	0	2E+4	8E-6	3E-8	0	0
50	Sn-128 ²	D: see Sn-110	9E+3	3E+4	1E-5	4E-8	1E-4	1E-3
50	Sn-128 ²	W: see Sn-110	0	4E+4	1E-5	5E-8	0	0
51	Sb-115 ²	D: all compounds except those given for W	8E+4	2E+5	1E-4	3E-7	1E-3	1E-2
51	Sb-115 ²	W: oxides, halides, sulfides, sulfates, nitrates, and hydroxides,	0	3E+5	1E-4	4E-7	0	0
51	Sb-116m ²	D: see Sb-115	2E+4	7E+4	3E-5	1E-7	3E-4	3E-3
51	Sb-116m ²	W: see Sb-115	0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
51	Sb-116 ²	D: see Sb-115	7E+4 St Wall (9E+4)	3E+5 0	1E-4 0	4E-7 0	0 3E-4	0 3E-3
51	Sb-116 ²	W: see Sb-115	0	3E+5	1E-4	5E-7	0	0
51	Sb-117	D: see Sb-115	7E+4	2E+5	9E-5	3E-7	9E-4	9E-3
51	Sb-117	W: see Sb-115	0	3E+5	1E-4	4E-7	0	0
51	Sb-118m ²	D: see Sb-115	6E+3	2E+4	8E-6	3E-8	7E-5	7E-4
51	Sb-118m ²	W: see Sb-115	5E+3	2E+4	9E-6	3E-8	0	0
51	Sb-119	D: see Sb-115	2E+4	5E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
51	Sb-119	W: see Sb-115	2E+4	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
51	Sb-120 ² (16 m)	D: see Sb-115	1E+5 St Wall (2E+5)	4E+5 0	2E-4 0	6E-7 0	0 2E-3	0 2E-2
51	Sb-120 ² (16 m)	W: see Sb-115	0	5E+5	2E-4	7E-7	0	0
51	Sb-120 (5.76 d)	D: see Sb-115	1E+3	2E+3	9E-7	3E-9	1E-5	1E-4
51	Sb-120 (5.76 d)	W: see Sb-115	9E+2	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
51	Sb-122	D: see Sb-115	8E+2 LLI Wall (8E+2)	2E+3 0	1E-6 0	3E-9 0	0 1E-5	0 1E-4
51	Sb-122	W: see Sb-115	7E+2	1E+3	4E-7	2E-9	0	0
51	Sb-124m ²	D: see Sb-115	3E+5	8E+5	2E-4	1E-6	3E-3	2E-2
51	Sb-124m ²	W: see Sb-115	2E+5	6E+5	4E-4	8E-7	0	0
51	Sb-124	D: see Sb-115	6E+2	9E+2	4E-7	1E-9	7E-6	7E-5
51	Sb-124	W: see Sb-115	5E+2	2E+2	1E-7	3E-10	0	0
51	Sb-125	D: see Sb-115	2E+3	2E+3	1E-6	3E-9	3E-5	3E-4

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
51	Sb-125	W: see Sb-115	0	5E+2	2E-7	7E-10	0	0
51	Sb-126m ²	D: see Sb-115	5E+4 St Wall (7E+4)	2E+5 0	8E-5 0	3E-7 0	0 9E-4	0 9E-3
51	Sb-126m ²	W: see Sb-115	0	2E+5	8E-5	3E-7	0	0
51	Sb-126	D: see Sb-115	6E+2	1E+3	5E-7	2E-9	7E-6	7E-5
51	Sb-126	W: see Sb-115	5E+2	5E+2	2E-7	7E-10	0	0
51	Sb-127	D: see Sb-115	8E+2 LLI Wall (8E+2)	2E+3 0	9E-7 0	3E-9 0	0 1E-5	0 1E-4
51	Sb-127	W: see Sb-115	7E+2	9E+2	4E-7	1E-9	0	0
51	Sb-128 ² (10.4 m)	D: see Sb-115	8E+4 St Wall (1E+5)	4E+5 0	2E-4 0	5E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
51	Sb-128 ² (10.4 m)	W: see Sb-115	0	4E+5	2E-4	6E-7	0	0
51	Sb-128 (9.01 h)	D: see Sb-115	1E+3	4E+3	2E-6	6E-9	2E-5	2E-4
51	Sb-128 (9.01 h)	W: see Sb-115	0	3E+3	1E-6	5E-9	0	0
51	Sb-129	D: see Sb-115	3E+3	9E+3	4E-6	1E-8	4E-5	4E-4
51	Sb-129	W: see Sb-115	0	9E+3	4E-6	1E-8	0	0
51	Sb-130 ²	D: see Sb-115	2E+4	6E+4	3E-5	9E-8	3E-4	3E-3
51	Sb-130 ²	W: see Sb-115	0	8E+4	3E-5	1E-7	0	0
51	Sb-131 ²	D: see Sb-115	1E+4 Thyroid (2E+4)	2E+4 Thyroid (4E+4)	1E-5	0	0	0
51	Sb-131 ²	W: see Sb-115	0	2E+4 Thyroid (4E+4)	1E-5 0	0 6E-8	0 2E-4	0 2E-3
52	Te-116	D: all compounds except those + given for W	8E+3	2E+4	9E-6	3E-8	1E-4	1E-3
52	Te-116	W: oxides, nitrates, and hydroxides	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
52	Te-121m	D: see Te-116	5E+2 Bone Surf (7E+2)	2E+2 Bone surf (4E+2)	8E-8 0	0 5E-10	0 1E-5	0 1E-4
52	Te-121m	W: see Te-116	0	4E+2	2E-7	6E-10	0	0
52	Te-121	D: see Te-116	3E+3	4E+3	2E-6	6E-9	4E-5	4E-4
52	Te-121	W: see Te-116	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
52	Te-123m	D: see Te-116	6E+2 Bone Surf (1E+3)	2E+2 Bone surf (5E+2)	9E-8 0	0 8E-10	0 1E-5	0 1E-4
52	Te-123m	W: see Te-116	0	2E+2	2E-7	8E-10	0	0
52	Te-123	D: see Te-116	5E+2 Bone Surf (1E+3)	2E+2 Bone surf (5E+2)	8E-8	0	0	0
52	Te-123	W: see Te-116	0	4E+2	2E-7	7E-10	2E-5	2E-4
52	Te-123	W: see Te-116	0	4E+2	2E-7	0	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
			0	Bone surf (1E+3)	0	2E-9	0	0
52	Te-125m	D: see Te-116	1E+3 Bone Surf (1E+3)	4E+2 Bone surf (1E+3)	2E-7	0	2E-5	2E-4
52	Te-125m	W: see Te-116	0	7E+2	3E-7	1E-9	0	0
52	Te-127m	D: see Te-116	6E+2	3E+2 Bone surf (4E+2)	1E-7	0	9E-6	9E-5
52	Te-127m	W: see Te-116	0	3E+2	1E-7	6E-10	0	0
52	Te-127	D: see Te-116	7E+3	2E+4	9E-6	4E-10	0	0
52	Te-127	W: see Te-116	0	2E+4	7E-6	3E-8	1E-4	1E-3
52	Te-129m	D: see Te-116	5E+2	6E+2	3E-7	2E-8	0	0
52	Te-129m	W: see Te-116	0	2E+2	1E-7	9E-10	7E-6	7E-6
52	Te-129 ²	D: see Te-116	3E+4	6E+4	3E-5	3E-10	0	0
52	Te-129 ²	W: see Te-116	0	7E+4	3E-5	9E-8	4E-4	4E-3
52	Te-131m	D: see Te-116	3E+2 Thyroid (6E+2)	4E+2 Thyroid (1E+3)	2E-7	1E-7	0	0
52	Te-131m	W: see Te-116	0	4E+2 Thyroid (9E+2)	2E-7	2E-9	8E-6	8E-5
52	Te-131 ²	D: see Te-116	3E+3 Thyroid (6E+3)	5E+3 Thyroid (1E+4)	2E-6	0	0	0
52	Te-131 ²	W: see Te-116	0	5E+3 Thyroid (1E+4)	2E-6	2E-8	8E-5	8E-4
52	Te-132	D: see Te-116	2E+2 Thyroid (7E+2)	2E+2 Thyroid (2E+2)	9E-8	0	0	0
52	Te-132	W: see Te-116	0	2E+2 Thyroid (6E+2)	9E-8	1E-9	9E-6	9E-5
52	Te-133m ²	D: see Te-116	3E+3 Thyroid (6E+3)	5E+3 Thyroid (1E+4)	2E-6	0	0	0
52	Te-133m ²	W: see Te-116	0	5E+3 Thyroid (1E+4)	2E-6	2E-8	9E-3	9E-4
52	Te-133 ²	D: see Te-116	1E+4 Thyroid (3E+4)	2E+4 Thyroid (6E+4)	9E-6	0	0	0
52	Te-133 ²	W: see Te-116	0	2E+4 Thyroid (6E+4)	9E-6	8E-8	4E-4	4E-3
52	Te-134 ²	D: see Te-116	2E+4 Thyroid	2E+4 Thyroid	1E-5	0	0	0

Al. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
			(2E+4)	(5E+4)		7E-8	3E-4	3E-3
52	Te-134 ²	W: see Te-116	0	2E+4 Thyroid (5E+4)	1E-5	0	0	0
			0		0	7E-8	0	0
53	I-120m ²	D: all compounds	1E+4 Thyroid (1E+4)	2E+4	9E-6	3E-8	0	0
			0	0	0	0	2E-4	2E-3
53	I-120 ²	D: all compounds	4E+3 Thyroid (8E+3)	9E+3 Thyroid (1E+4)	4E-6	0	0	0
					0	2E-8	1E-4	1E-3
53	I-121	D: all compounds	1E+4 Thyroid (3E+4)	2E+4 Thyroid (5E+4)	8E-6	0	0	0
					0	7E-8	4E-4	4E-3
53	I-123	D: all compounds	3E+3 Thyroid (1E+4)	6E+3 Thyroid (2E+4)	3E-6	0	0	0
					0	2E-8	1E-4	1E-3
53	I-124	D: all compounds	5E+1 Thyroid (2E+2)	8E+1 Thyroid (3E+2)	3E-8	0	0	0
					0	4E-10	2E-6	2E-5
53	I-125	D: all compounds	4E+1 Thyroid (1E+2)	6E+1 Thyroid (2E+2)	3E-8	0	0	0
					0	3E-10	2E-6	2E-5
53	I-126	D: all compounds	2E+1 Thyroid (7E+1)	4E+1 Thyroid (1E+2)	1E-8	0	0	0
					0	2E-10	1E-6	1E-5
53	I-128 ²	D: all compounds	4E+4 St Wall (6E+4)	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
			0	0	0	0	8E-4	8E-3
53	I-129	D: all compounds	5E+0 Thyroid (2E+1)	9E+0 Thyroid (3E+1)	4E-9	0	0	0
					0	4E-11	2E-7	2E-6
53	I-130	D: all compounds	4E+2 Thyroid (1E+3)	7E+2 Thyroid (7E+2)	3E-7	0	0	0
					0	3E-9	2E-5	2E-4
53	I-131	D: all compounds	3E+1 Thyroid (9E+1)	5E+1 Thyroid (2E+2)	2E-8	0	0	0
					0	2E-9	1E-6	1E-5
53	I-132m ²	D: all compounds	4E+3 Thyroid (1E+4)	8E+3 Thyroid (2E+4)	4E-6	0	0	0
					0	3E-8	1E-4	1E-3
53	I-132	D: all compounds	4E+3 Thyroid (9E+3)	8E+3 Thyroid (1E+4)	3E-6	0	0	0
					0	2E-8	1E-4	1E-3
53	I-133	D: all compounds	1E+2 Thyroid (5E+2)	3E+2 Thyroid (9E+2)	1E-7	0	0	0
					0	1E-9	7E-6	7E-5
53	I-134 ²	D: all compounds	2E+4 Thyroid	5E+4	2E-5	6E-8	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
			(3E+4)	0		0	4E-4	4E-3
53	I-135	D: all compounds	8E+2 Thyroid (3E+3)	2E+3 Thyroid (4E+3)	7E-7 0	0 6E-9	0 3E-5	0 3E-4
54	Xe-120 ²	Submersion 1	0	0	1E-5	4E-8	0	0
54	Xe-121 ²	Submersion 1	0	0	2E-6	1E-8	0	0
54	Xe-122	Submersion 1	0	0	7E-5	3E-7	0	0
54	Xe-123	Submersion 1	0	0	6E-6	3E-8	0	0
54	Xe-125	Submersion 1	0	0	2E-5	7E-8	0	0
54	Xe-127	Submersion 1	0	0	1E-5	6E-8	0	0
54	Xe-129m	Submersion 1	0	0	2E-4	9E-7	0	0
54	Xe-131m	Submersion 1	0	0	4E-4	2E-6	0	0
54	Xe-133m	Submersion 1	0	0	1E-4	6E-7	0	0
54	Xe-133	Submersion 1	0	0	1E-4	5E-7	0	0
54	Xe-135m ²	Submersion 1	0	0	9E-6	4E-8	0	0
54	Xe-135	Submersion 1	0	0	1E-5	7E-8	0	0
54	Xe-138 ²	Submersion 1	0	0	4E-6	2E-8	0	0
55	Cs-125 ²	D: all compounds	5E+4 St Wall (9E+4)	1E+5	6E-5	2E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
55	Cs-127	D: all compounds	6E+4	9E+4	4E-5	1E-7	9E-4	9E-3
55	Cs-129	D: all compounds	2E+4	3E+4	1E-5	5E-8	3E-4	3E-3
55	Cs-130 ²	D: all compounds	6E+4 St Wall (1E+5)	2E+5 0	8E-5 0	3E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
55	Cs-131	D: all compounds	2E+4	3E+4	1E-5	4E-8	3E-4	3E-3
55	Cs-132	D: all compounds	3E+3	4E+3	2E-6	6E-9	4E-5	4E-4
55	Cs-134m	D: all compounds	1E+5 St Wall (1E+5)	1E+5 0	6E-5 0	2E-7 0	0 2E-3	0 2E-2
55	Cs-134	D: all compounds	7E+1	1E+2	4E-8	2E-10	9E-7	9E-6
55	Cs-135m ²	D: all compounds	1E+5	2E+5	8E-5	3E-7	1E-3	1E-2
55	Cs-135	D: all compounds	7E+2	1E+3	5E-7	2E-9	1E-5	1E-4
55	Cs-136	D: all compounds	4E+2	7E+2	3E-7	9E-10	6E-6	6E-5
55	Cs-137	D: all compounds	1E+2	2E+2	6E-8	2E-10	1E-6	1E-5
55	Cs-138 ²	D: all compounds	2E+4 St Wall (3E+4)	6E+4 0	2E-5 0	8E-8 0	0 4E-4	0 4E-3
56	Ba-126 ²	D: all compounds	6E+3	2E+4	6E-6	2E-8	8E-5	8E-4
56	Ba-128	D: all compounds	5E+2	2E+3	7E-7	2E-9	7E-6	7E-5
56	Ba-131m ²	D: all compounds	4E+5 St Wall (5E+5)	1E+6 0	6E-4 0	2E-6 0	0 7E-3	0 7E-2
56	Ba-131	D: all compounds	3E+3	8E+3	3E-6	1E-8	4E-5	4E-4

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
56	Ba-133m	D: all compounds	2E+3 LLI Wall (3E+3)	9E+3 0	4E-6 0	1E-8 0	0 4E-5	0 4E-4
56	Ba-133	D: all compounds	2E+3	7E+2	3E-7	9E-10	2E-5	2E-4
56	Ba-135m	D: all compounds	3E+3	1E+4	5E-6	2E-8	4E-5	4E-4
56	Ba-139 ²	D: all compounds	1E+4	3E+4	1E-5	4E-8	2E-4	2E-3
56	Ba-140	D: all compounds	5E+2 LLI Wall (6E+2)	1E+3 0	6E-7 0	2E-9 0	0 8E-6	0 8E-5
56	Ba-141 ²	D: all compounds	2E+4	7E+4	3E-5	1E-7	4E-4	4E-3
56	Ba-142 ²	D: all compounds	5E+4	1E+5	6E-5	2E-7	7E-4	7E-3
57	La-131 ²	D: all compounds except those given for W	5E+4	1E+5	5E-5	2E-7	6E-4	6E-3
	La-131 ²	W: oxides and hydroxides	0	2E+5	7E-5	2E-7	0	0
57	La-132	D: see La-131	3E+3	1E+4	4E-6	1E-8	4E-5	4E-4
57	La-132	W: see La-131	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
57	La-135	D: see La-131	4E+4	1E+5	4E-5	1E-7	5E-4	5E-3
57	La-135	W: see La-131	0	9E+4	4E-5	1E-7	0	0
57	La-137	D: see La-131	1E+4	6E+1 Liver (7E+1)	3E-8 0	0 1E-10	2E-4 0	2E-3 0
57	La-137	W: see La-131	0	3E+2 Liver (3E+2)	1E-7 0	0 4E-10	0 0	0 0
57	La-138	D: see La-131	9E+2	4E+0	1E-9	5E-12	1E-5	1E-4
57	La-138	W: see La-131	0	1E+1	6E-9	2E-11	0	0
57	La-140	D: see La-131	6E+2	1E+3	6E-7	2E-9	9E-6	9E-5
57	La-140	W: see La-131	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
57	La-141	D: see La-131	4E+3	9E+3	4E-6	1E-8	5E-5	5E-4
57	La-141	W: see La-131	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
57	La-142 ²	D: see La-131	8E+3	2E+4	9E-6	3E-8	1E-4	1E-3
57	La-142 ²	W: see La-131	0	3E+4	1E-5	5E-8	0	0
57	La-143 ²	D: see La-131	4E+4 St Wall (4E+4)	1E+5 0	4E-5 0	1E-7 0	0 5E-4	0 5E-3
57	La-143 ²	W: see La-131	0	9E+4	4E-5	1E-7	0	0
58	Ce-134	W: all compounds except those given for Y	5E+2 LLI Wall (6E+2)	7E+2 0	3E-7 0	1E-9 0	0 5E-4	0 5E-3
58	Ce-134	Y: fluorides, oxides, and hydroxides	0	7E+2	3E-7	9E-10	0	0
58	Ce-135	W: see Ce-134	2E+3	4E+3	2E-6	5E-9	2E-5	2E-4
58	Ce-135	Y: see Ce-134	0	4E+3	1E-6	5E-9	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
58	Ce-137m	W: see Ce-134	2E+3 LLI Wall (2E+3)	4E+3 0	2E-6 0	6E-9 0	0 3E-5	0 3E-4
58	Ce-137m	Y: see Ce-134	0	4E+3	2E-6	5E-9	0	0
58	Ce-137	W: see Ce-134	5E+4	1E+5	6E-5	2E-7	7E-4	7E-3
58	Ce-137	Y: see Ce-134	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
58	Ce-139	W: see Ce-134	5E+3	8E+2	3E-7	1E-9	7E-5	7E-4
58	Ce-139	Y: see Ce-134	0	7E+2	3E-7	9E-10	0	0
58	Ce-141	W: see Ce-134	2E+3 LLI Wall (2E+3)	7E+2 0	3E-7 0	1E-9 0	0 3E-5	0 3E-4
58	Ce-141	Y: see Ce-134	0	6E+2	2E-7	8E-10	0	0
58	Ce-143	W: see Ce-134	1E+3 LLI Wall (1E+3)	2E+3 0	8E-7 0	3E-9 0	0 2E-5	0 2E-4
58	Ce-143	Y: see Ce-134	0	2E+3	7E-7	2E-9	0	0
58	Ce-144	W: see Ce-134	2E+2 LLI Wall (3E+2)	3E+1 0	1E-8 0	4E-11 0	0 3E-6	0 3E-5
58	Ce-144	Y: see Ce-134	0	1E+1	6E-9	2E-11	0	0
59	Pr-136 ²	W: all compounds except those given for Y	5E+4 St Wall (7E+4)	2E+5 0	1E-4 0	3E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
59	Pr-136 ²	Y: carbides, oxides, hydroxides, and fluorides	0	2E+5	9E-5	3E-7	0	0
59	Pr-137 ²	W: see Pr-136	4E+4	2E+5	6E-5	2E-7	5E-4	5E-3
59	Pr-137 ²	Y: see Pr-136	0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
59	Pr-138m	W: see Pr-136	1E+4	5E+4	2E-5	8E-8	1E-4	1E-3
59	Pr-138m	Y: see Pr-136	0	4E+4	2E-5	6E-8	0	0
59	Pr-139	W: see Pr-136	4E+4	1E+5	5E-5	2E-7	6E-4	6E-3
59	Pr-139	Y: see Pr-136	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
59	Pr-142m ²	W: see Pr-136	8E+4	2E+5	7E-5	2E-7	1E-3	1E-2
59	Pr-142m ²	Y: see Pr-136	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
59	Pr-142	W: see Pr-136	1E+3	2E+3	9E-7	3E-9	1E-5	1E-5
59	Pr-142	Y: see Pr-136	0	2E+3	8E-7	3E-9	0	0
59	Pr-143	W: see Pr-136	9E+2 LLI Wall (1E+3)	8E+2 0	3E-7 0	1E-9 0	0 2E-5	0 2E-4
59	Pr-143	Y: see Pr-136	0	7E+2	3E-7	9E-10	0	0
59	Pr-144	W: see Pr-136	3E+4 St Wall (4E+4)	1E+5 0	5E-5 0	2E-7 0	0 6E-4	0 6E-3
59	Pr-144	Y: see Pr-136	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
59	Pr-145	W: see Pr-136	3E+3	9E+3	4E-6	1E-8	4E-5	4E-4
59	Pr-145	Y: see Pr-136	0	8E+3	3E-6	1E-8	0	0

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC (μCi/ml)	COL. 1 Air (μCi/ml)	COL. 2 Water (μCi/ml)	Monthly Average Concentration (μCi/ml)
59	Pr-147 ²	W: see Pr-136	5E+4 St Wall (8E+4)	2E+5 0	8E-5 0	3E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
59	Pr-147 ²	Y: see Pr-136	0	2E+5	8E-5	3E-7	0	0
60	Nd-136 ²	W: all compounds except those given for Y	1E+4	6E+4	2E-5	8E-8	2E-4	2E-3
60	Nd-136 ²	Y: oxides, carbides, hydroxides, and fluorides	0	5E+4	2E-5	8E-8	0	0
60	Nd-138	W: see Nd-136	2E+3	6E+3	3E-6	9E-9	3E-5	3E-4
60	Nd-138	Y: see Nd-136	0	5E+3	2E-6	7E-9	0	0
60	Nd-139m ²	W: see Nd-136	5E+3	2E+4	7E-6	2E-8	7E-5	7E-4
60	Nd-139m ²	Y: see Nd-136	0	1E+4	6E-6	2E-8	0	0
60	Nd-139	W: see Nd-136	9E+4	3E+5	1E-4	5E-7	1E-3	1E-2
60	Nd-139	Y: see Nd-136	0	3E+5	1E-4	4E-7	0	0
60	Nd-141	W: see Nd-136	2E+5	7E+5	3E-4	1E-6	2E-3	2E-2
60	Nd-141	Y: see Nd-136	0	6E+5	3E-4	9E-7	0	0
60	Nd-147	W: see Nd-136	1E+3 LLI Wall (1E+3)	9E+2 0	4E-7 0	1E-9 0	0 2E-5	0 2E-4
60	Nd-147	Y: see Nd-136	0	8E+2	4E-7	1E-9	0	0
60	Nd-149 ²	W: see Nd-136	1E+4	3E+4	1E-5	4E-8	1E-4	1E-3
60	Nd-149 ²	Y: see Nd-136	0	2E+4	1E-5	3E-8	0	0
60	Nd-151 ²	W: see Nd-136	7E+4	2E+5	8E-5	3E-7	9E-4	9E-3
60	Nd-151 ²	Y: see Nd-136	0	2E+5	8E-5	3E-7	0	0
61	Pm-141 ²	W: all compounds except those given for Y	5E+4 St Wall (6E+4)	2E+5 0	8E-5 0	3E-7 0	0 8E-4	0 8E-3
61	Pm-141 ²	Y: carbides, oxides, fluorides, and hydroxides,	0	2E+5	7E-5	2E-7	0	0
61	Pm-143	W: see Pm-141	5E+3	6E+2	2E-7	8E-10	7E-5	7E-4
61	Pm-143	Y: see Pm-141	0	7E+2	3E-7	1E-9	0	0
61	Pm-144	W: see Pm-141	1E+3	1E+2	5E-8	2E-10	2E-5	2E-4
61	Pm-144	Y: see Pm-141	0	1E+2	5E-8	2E-10	0	0
61	Pm-145	W: see Pm-141	1E+4 0	2E+2 Bone surf (2E+2)	7E-8 0	0 3E-10	1E-4 0	1E-3 0
61	Pm-145	Y: see Pm-141	0	2E+2	8E-8	3E-10	0	0
61	Pm-146	W: see Pm-141	2E+3	5E+1	2E-8	7E-11	2E-5	2E-4
61	Pm-146	Y: see Pm-141	0	4E+1	2E-8	6E-11	0	0
61	Pm-147	W: see Pm-141	4E+3 LLI Wall (5E+3)	1E+2 Bone surf (2E+2)	5E-8 0	0 3E-10	0 7E-5	0 7E-4
61	Pm-147	Y: see Pm-141	0	1E+2	6E-8	2E-10	0	0

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL 1 Air (μ Cl/ml)	COL 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
61	Pm-148m	W: see Pm-141	7E+2	3E+2	1E-7	4E-10	1E-5	1E-4
61	Pm-148m	Y: see Pm-141	0	3E+2	1E-7	5E-10	0	0
61	Pm-148	W: see Pm-141	4E+2 LLI Wall (5E+2)	5E+2 0	2E-7 0	8E-10 0	0 7E-6	0 7E-5
61	Pm-148	Y: see Pm-141	0	5E+2	2E-7	7E-10	0	0
61	Pm-149	W: see Pm-141	1E+3 LLI Wall (1E+3)	2E+3 0	8E-7 0	3E-9 0	0 2E-5	0 2E-4
61	Pm-149	Y: see Pm-141	0	2E+3	8E-7	2E-9	0	0
61	Pm-150	W: see Pm-141	5E+3	2E+4	8E-6	3E-8	7E-5	7E-4
61	Pm-150	Y: see Pm-141	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
61	Pm-151	W: see Pm-141	2E+3	4E+3	1E-6	5E-9	2E-5	2E-4
61	Pm-151	Y: see Pm-141	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
62	Sm-141m ²	W: all compounds	3E+4	1E+5	4E-5	1E-7	4E-4	4E-3
62	Sm-141 ²	W: all compounds	5E+4 St Wall (6E+4)	2E+5 0	8E-5 0	2E-7 0	0 8E-4	0 8E-3
62	Sm-142 ²	W: all compounds	8E+3	3E+4	1E-5	4E-8	1E-4	1E-3
62	Sm-145	W: all compounds	6E+3	5E+2	2E-7	7E-10	8E-5	8E-4
62	Sm-146	W: all compounds	1E+1 Bone Surf (3E+1)	4E+2 Bone surf (6E-2)	1E-11 0	0 9E-14	0 3E-7	0 3E-6
62	Sm-147	W: all compounds	2E+1 Bone Surf (3E+1)	4E+2 Bone surf (7E-2)	2E-11 0	0 1E-13	0 4E-7	0 4E-6
62	Sm-151	W: all compounds	1E+4 LLI Wall (1E+4)	1E+2 Bone surf (7E+2)	4E-8 0	0 2E-10	0 2E-4	0 2E-3
62	Sm-153	W: all compounds*	2E+3 LLI Wall (2E+3)	3E+3 0	1E-6 0	4E-9 0	0 3E-5	0 3E-4
62	Sm-155 ²	W: all compounds	6E+4 St Wall (8E+4)	2E+5	9E-5	3E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
62	Sm-156	W: all compounds	5E+3	9E+3	4E-6	1E-8	7E-5	7E-4
63	Eu-145	W: all compounds	2E+3	2E+3	8E-7	3E-9	2E-5	2E-4
63	Eu-146	W: all compounds	1E+3	1E+3	5E-7	2E-9	1E-5	1E-4
63	Eu-147	W: all compounds	3E+3	2E+3	7E-7	2E-9	4E-5	4E-4
63	Eu-148	W: all compounds	1E+3	4E+2	1E-7	5E-10	1E-5	1E-4
63	Eu-149	W: all compounds	1E+4	3E+3	1E-6	4E-9	2E-4	2E-3
63	Eu-150 (12.62 h)	W: all compounds	3E+3	8E+3	4E-6	1E-8	4E-5	4E-4
63	Eu-150 (34.2 y)	W: all compounds	8E+2	2E+1	8E-9	3E-11	1E-5	1E-4
63	Eu-152m	W: all compounds	3E+3	6E+3	3E-6	9E-9	4E-5	4E-4
63	Eu-152	W: all compounds	8E+2	2E+1	1E-8	3E-11	1E-5	1E-4
63	Eu-154	W: all compounds	5E+2	2E+1	8E-9	3E-11	7E-6	7E-5

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
63	Eu-155	W: all compounds	4E+3 0	9E+1 Bone surf (1E+2)	4E-8 0	0 2E-10	5E-5 0	5E-4 0
63	Eu-156	W: all compounds	6E+2	5E+2	2E-7	6E-10	0	0
63	Eu-157	W: all compounds	2E+3	5E+3	2E-6	7E-9	8E-6	8E-5
63	Eu-158 ²	W: all compounds	2E+4	6E+4	2E-5	8E-8	3E-5	3E-4
64	Gd-145	D: all compounds except those given for W	5E+4 St Wall (5E+4)	2E+5 0	6E-5 0	2E-7 0	3E-4 0	3E-3 0
64	Gd-145	W: fluorides, oxides, and hydroxides	0	2E+5	7E-5	2E-7	0	0
64	Gd-146	D: see Gd-145	1E+3	1E+2	5E-8	2E-10	2E-5	2E-4
64	Gd-146	W: see Gd-145	0	3E+2	1E-7	4E-10	0	0
64	Gd-147	D: see Gd-145	2E+3	4E+3	2E-6	6E-9	3E-5	3E-4
64	Gd-147	W: see Gd-145	0	4E+3	1E-6	5E-9	0	0
64	Gd-148	D: see Gd-145	1E+1 Bone Surf (2E+1)	8E+3 Bone surf (2E-2)	3E-12 0	0 2E-14	0 3E-7	0 3E-6
64	Gd-148	W: see Gd-145	0	3E-2 Bone surf (6E-2)	1E-11 0	0 8E-14	0 0	0 0
64	Gd-149	D: see Gd-145	3E+3	2E+3	9E-7	3E-9	4E-5	4E-4
64	Gd-149	W: see Gd-145	0	2E+3	1E-6	3E-9	0	0
64	Gd-151	D: see Gd-145	6E+3 0	4E+2 Bone surf (6E+2)	2E-7 0	0 9E-10	9E-5 0	9E-4 0
64	Gd-151	W: see Gd-145	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
64	Gd-152	D: see Gd-145	2E+1 Bone Surf (3E+1)	1E-2 Bone surf (2E-2)	4E-12	0 3E-14	0 4E-7	0 4E-6
64	Gd-152	W: see Gd-145	0	4E-2 Bone surf (1E+2)	2E-11 0	0 1E-13	0 0	0 0
64	Gd-153	D: see Gd-145	5E+3 Bone Surf (2E+2)	1E+2 0	6E-8 0	0 3E-10	6E-5 0	6E-4 0
64	Gd-153	W: see Gd-145	0	6E+2	2E-7	8E-10	0	0
64	Gd-159	D: see Gd-145	3E+3	8E+3	3E-6	1E-8	4E-5	4E-4
64	Gd-159	W: see Gd-145	0	6E+3	2E-6	8E-9	0	0
65	Tb-147 ²	W: all compounds	9E+3	3E+4	1E-5	5E-8	1E-4	1E-3
64	Tb-149	W: all compounds	5E+3	7E+2	3E-7	1E-9	7E-5	7E-4
65	Tb-150	W: all compounds	5E+3	2E+4	9E-6	3E-8	7E-5	7E-4
65	Tb-151	W: all compounds	4E+3	9E+3	4E-6	1E-8	5E-5	5E-4
65	Tb-153	W: all compounds	5E+3	7E+3	3E-6	1E-8	7E-5	7E-4
65	Tb-154	W: all compounds	2E+3	4E+3	2E-6	6E-9	2E-5	2E-4

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL 2 Inhalation ALI (μCi)	COL 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
65	Tb-155	W: all compounds	6E+3	8E+3	3E-6	1E-8	8E-5	8E-4
65	Tb-156m (5.0 h)	W: all compounds	2E+4	3E+4	1E-5	4E-8	2E-4	2E-3
65	Tb-156m (24.4 h)	W: all compounds	7E+3	8E+3	3E-6	1E-8	1E-4	1E-3
65	Tb-156	W: all compounds	1E+3	1E+3	6E-7	2E-9	1E-5	1E-4
65	Tb-157	W: all compounds	5E+4 LLI Wall (5E+4)	3E+2 Bone surf (6E+2)	1E-7 0	0 8E-10	0 7E-4	0 7E-3
65	Tb-158	W: all compounds	1E+3	2E+1	8E-9	3E-11	2E-5	2E-4
65	Tb-160	W: all compounds	8E+2	2E+2	9E-8	3E-10	1E-5	1E-4
65	Tb-161	W: all compounds	2E+3 LLI Wall (2E+3)	2E+3 0	7E-7 0	2E-9 0	0 3E-5	0 3E-4
66	Dy-155	W: all compounds	9E+3	3E+4	1E-5	4E-8	1E-4	1E-3
66	Dy-157	W: all compounds	2E+4	6E+4	3E-5	9E-8	3E-4	3E-3
66	Dy-159	W: all compounds	1E+4	2E+3	1E-6	3E-9	2E-4	2E-3
66	Dy-165	W: all compounds	1E+4	5E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
66	Dy-166	W: all compounds	6E+2 LLI Wall (8E+2)	7E+2 0	3E-7 0	1E-9 0	0 1E-5	0 1E-4
67	Ho-155 ²	W: all compounds	4E+4	2E+5	6E-5	2E-7	6E-4	6E-3
67	Ho-157 ²	W: all compounds	3E+5	1E+6	6E-4	2E-6	4E-3	4E-2
67	Ho-159 ²	W: all compounds	2E+5	1E+6	4E-4	1E-6	3E-3	3E-2
67	Ho-161	W: all compounds	1E+5	4E+5	2E-4	6E-7	1E-3	1E-2
67	Ho-162m ²	W: all compounds	5E+4	3E+5	1E-4	4E-7	7E-4	7E-3
67	Ho-162 ²	W: all compounds	5E+5 St Wall (1E+5)	2E+6 0	1E-3 0	3E-6 0	0 1E-2	0 1E-1
67	Ho-164m ²	W: all compounds	1E+5	3E+5	1E-4	4E-7	1E-3	1E-2
67	Ho-164 ²	W: all compounds	2E+5 St Wall (2E+5)	6E+5 0	3E-4 0	9E-7 0	0 3E-3	0 3E-2
67	Ho-166m	W: all compounds	6E+2	7E+0	3E-9	9E-12	9E-6	9E-5
67	Ho-166	W: all compounds	9E+2 LLI Wall (9E+2)	2E+3 0	7E-7 0	2E-9 0	0 1E-5	0 1E-4
67	Ho-167	W: all compounds	2E+4	6E+4	2E-5	8E-8	2E-4	2E-3
68	Er-161	W: all compounds	2E+4	6E+4	3E-5	9E-8	2E-4	2E-3
68	Er-165	W: all compounds	6E+4	2E+5	8E-5	3E-7	9E-4	9E-3
68	Er-169	W: all compounds	3E+3 LLI Wall (4E+3)	3E+3 0	1E-6 0	4E-9 0	0 5E-5	0 5E-4
68	Er-171	W: all compounds	4E+3	1E+4	4E-6	1E-8	5E-5	5E-4
68	Er-172	W: all compounds	1E+3 LLI Wall (1E+3)	1E+3 0	6E-7 0	2E-9 0	0 2E-5	0 2E-4

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
69	Tm-162 ²	W: all compounds	7E+4 St Wall (7E+4)	3E+5 0	1E-4 0	4E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
69	Tm-166	W: all compounds	4E+3	1E+4	6E-6	2E-8	6E-5	6E-4
69	Tm-167	W: all compounds	2E+3 LLI Wall (2E+3)	2E+3 0	8E-7 0	3E-9 0	0 3E-5	0 3E-4
69	Tm-170	W: all compounds	8E+2 LLI Wall (1E+3)	2E+2 0	9E-8 0	3E-10 0	0 1E-5	0 1E-4
69	Tm-171	W: all compounds	1E+4 LLI Wall (1E+4)	3E+2 Bone surf (6E+2)	1E-7 0	0 8E-10	0 2E-4	0 2E-3
69	Tm-172	W: all compounds	7E+2 LLI Wall (8E+2)	1E+3 0	5E-7 0	2E-9 0	0 1E-5	0 1E-4
69	Tm-173	W: all compounds	4E+3	1E+4	5E-6	2E-8	6E-5	6E-4
69	Tm-175 ²	W: all compounds	7E+4 St Wall (9E+4)	3E+5 0	1E-4 0	4E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
70	Yb-162 ²	W: all compounds except those given for Y	7E+4	3E+5	1E-4	4E-7	1E-3	1E-2
70	Yb-162 ²	Y: fluorides, oxides, and hydroxides	0	3E+5	1E-4	4E-7	0	0
70	Yb-166	W: see Yb-162	1E+3	2E+3	8E-7	3E-9	2E-5	2E-4
70	Yb-166	Y: see Yb-162	0	2E+3	8E-7	3E-9	0	0
70	Yb-167 ²	W: see Yb-162	3E+5	8E+5	3E-4	1E-6	4E-3	4E-2
70	Yb-167 ²	Y: see Yb-162	0	7E+5	3E-4	1E-6	0	0
70	Yb-169	W: see Yb-162	2E+3	8E+2	4E-7	1E-9	2E-5	2E-4
70	Yb-169	Y: see Yb-162	0	7E+2	3E-7	1E-9	0	0
70	Yb-175	W: see Yb-162	3E+3 LLI Wall (3E+3)	4E+3 0	1E-6 0	5E-9 0	0 4E-5	0 4E-4
70	Yb-175	Y: see Yb-162	0	3E+3	1E-6	5E-9	0	0
70	Yb-177 ²	W: see Yb-162	2E+4	5E+4	2E-5	7E-8	2E-4	2E-3
70	Yb-177 ²	Y: see Yb-162	0	5E+4	2E-5	6E-8	0	0
70	Yb-178 ²	W: see Yb-162	1E+4	4E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
70	Yb-178 ²	Y: see Yb-162	0	4E+4	2E-5	5E-8	0	0
71	Lu-169	W: all compounds except those given for Y	3E+3	4E+3	2E-6	6E-9	3E-5	3E-4
71	Lu-169	Y: fluorides, oxides, and hydroxides	0	4E+3	2E-6	6E-9	0	0
71	Lu-170	W: see Lu-169	1E+3	2E+3	9E-7	3E-9	2E-5	2E-4
71	Lu-170	Y: see Lu-169	0	2E+3	8E-7	3E-9	0	0
71	Lu-171	W: see Lu-169	2E+3	2E+3	8E-7	3E-9	3E-5	3E-4

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
71	Lu-171	Y: see Lu-169	0	2E+3	8E-7	3E-9	0	0
71	Lu-172	W: see Lu-169	1E+3	1E+3	5E-7	2E-9	1E-5	1E-4
71	Lu-172	Y: see Lu-169	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
71	Lu-173	W: see Lu-169	5E+3	3E+2	1E-7	0	7E-5	7E-4
			0	Bone surf (5E+2)	0	6E-10	0	0
71	Lu-173	Y: see Lu-169	0	3E+2	1E-7	4E-10	0	0
71	Lu-174m	W: see Lu-169	2E+3	2E+2	1E-7	0	0	0
			LLI Wall (3E+3)	Bone surf (3E+2)	0	5E-10	4E-5	4E-4
71	Lu-174m	Y: see Lu-169	0	2E+2	9E-8	3E-10	0	0
71	Lu-174	W: see Lu-169	5E+3	1E+2	5E-8	0	7E-5	7E-4
				Bone surf (2E+2)	0	3E-10	0	0
71	Lu-174	Y: see Lu-169	0	2E+2	6E-8	2E-10	0	0
71	Lu-176m	W: see Lu-169	8E+3	3E+4	1E-5	3E-8	1E-4	1E-3
71	Lu-176m	Y: see Lu-169	0	2E+4	9E-6	3E-8	0	0
71	Lu-176	W: see Lu-169	7E+2	5E+0	2E-9	0	1E-5	1E-4
			0	Bone surf (1E+1)	0	2E-11	0	0
71	Lu-176	Y: see Lu-169	0	8E+0	3E-9	1E-11	0	0
71	Lu-177m	W: see Lu-169	7E+2	1E+2	5E-8	0	1E-5	1E-4
			0	Bone surf (1E+2)	0	2E-10	0	
71	Lu-177m	Y: see Lu-169	0	8E+1	3E-8	1E-10	0	0
							0	
71	Lu-177	W: see Lu-169	2E+3	2E+3	9E-7	3E-9	4E-5	4E-4
			LLI Wall (3E+3)	0	0	0	0	0
71	Lu-177	Y: see Lu-169	0	2E+3	9E-7	3E-9	0	0
71	Lu-178m ²	W: see Lu-169	5E+4	2E+5	8E-5	3E-7	0	0
			St Wall (6E+4)	0	0	0	8E-4	8E-3
71	Lu-178m ²	Y: see Lu-169	0	2E+5	7E-5	2E-7	0	0
71	Lu-178 ²	W: see Lu-169	4E+4	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
			St Wall (4E+4)	0	0	0	6E-4	6E-3
71	Lu-178 ²	Y: see Lu-169	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
71	Lu-179	W: see Lu-169	6E+3	2E+4	8E-6	3E-8	9E-5	9E-4
71	Lu-179	Y: see Lu-169	0	2E+4	6E-6	3E-8	0	0
72	Hf-170	D: all compounds except those given for W	3E+3	6E+3	2E-6	8E-9	4E-5	4E-4
72	Hf-170	W: nitrates, oxides, hydroxides, and carbides	0	5E+3	2E-6	6E-9	0	0

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci/ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci/ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci/ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci/ml}$)
72	Hf-172	D: see Hf-170	1E+3	9E+0 Bone surf (2E+1)	4E-9 0	0 3E-11	2E-5 0	2E-4 0
72	Hf-172	W: see Hf-170	0	4E+1 Bone surf (6E+1)	2E-8 0	0 8E-11	0 0	0 0
72	Hf-173	D: see Hf-170	5E+3	1E+4	5E-6	2E-8	7E-5	7E-4
72	Hf-173	W: see Hf-170	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
72	Hf-175	D: see Hf-170	3E+3	9E+2 Bone surf (1E+3)	4E-7 0	0 1E-9	4E-5 0	4E-4 0
72	Hf-175	W: see Hf-170	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
72	Hf-177m ²	D: see Hf-170	2E+4	6E+4	2E-5	8E-8	3E-4	3E-4
72	Hf-177m ²	W: see Hf-170	0	9E+4	4E-5	1E-7	0	0
72	Hf-178m	D: see Hf-170	3E+2	1E+0 Bone surf (2E+0)	5E-10 0	0 3E-12	3E-6 0	3E-5 0
72	Hf-178m	W: see Hf-170	0	5E+0 Bone surf (9E+0)	2E-9 0	0 1E-11	0 0	0 0
72	Hf-179m	D: see Hf-170	1E+3	3E+2 Bone surf (6E+2)	1E-7 0	0 8E-10	1E-5 0	1E-4 0
72	Hf-179m	W: see Hf-170	0	6E+2	3E-7	8E-10	0	0
72	Hf-180m	D: see Hf-170	7E+3	2E+4	9E-6	3E-8	1E-4	1E-3
72	Hf-180m	W: see Hf-170	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
72	Hf-181	D: see Hf-170	1E+3	2E+2 Bone surf (4E+2)	7E-8 0	0 6E-10	2E-5 0	2E-4 0
72	Hf-181	W: see Hf-170	0	4E+2	2E-7	6E-10	0	0
72	Hf-182m ²	D: see Hf-170	4E+4	9E+4	4E-5	1E-7	5E-4	5E-3
72	Hf-182m ²	W: see Hf-170	0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
72	Hf-182	D: see Hf-170	2E+2 Bone Surf (4E+2)	8E-1 Bone surf (2E+0)	3E-10 0	0 2E-12	0 5E-6	0 5E-5
72	Hf-182	W: see Hf-170	0	3E+0 Bone surf (7E+0)	1E-9 0	0 1E-11	0 0	0 0
72	Hf-183 ²	D: see Hf-170	2E+4	5E+4	2E-5	6E-8	3E-4	3E-3
72	Hf-183 ²	W: see Hf-170	0	6E+4	2E-5	8E-8	0	0
72	Hf-184	D: see Hf-170	2E+3	8E+3	3E-6	1E-8	3E-5	3E-4
72	Hf-184	W: see Hf-170	0	6E+3	3E-6	9E-9	0	0
73	Ta-172 ²	W: all compounds except those given for Y	4E+4	1E+5	5E-5	2E-7	5E-4	5E-3

AL. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
73	Ta-172 ²	Y: elemental Ta, halides, oxides, hydroxides, carbides, nitrates, and nitrides	0	1E+5	4E-5	1E-7	0	0
73	Ta-173	W: see Ta-172	7E+3	2E+4	8E-6	3E-8	9E-5	9E-4
73	Ta-173	Y: see Ta-172	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
73	Ta-174 ²	W: see Ta-172	3E+4	1E+5	4E-5	1E-7	4E-4	4E-3
73	Ta-174 ²	Y: see Ta-172	0	9E+4	4E-5	1E-7	0	0
73	Ta-175	W: see Ta-172	6E+3	2E+4	7E-6	2E-8	8E-5	8E-4
73	Ta-175	Y: see Ta-172	0	1E+4	6E-6	2E-8	0	0
73	Ta-176	W: see Ta-172	4E+3	1E+4	5E-6	2E-8	5E-5	5E-4
73	Ta-176	Y: see Ta-172	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
73	Ta-177	W: see Ta-172	1E+4	2E+4	8E-6	3E-8	2E-4	2E-3
73	Ta-177	Y: see Ta-172	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
73	Ta-178	W: see Ta-172	2E+4	9E+4	4E-5	1E-7	2E-4	2E-3
73	Ta-178	Y: see Ta-172	0	7E+4	3E-5	1E-7	0	0
73	Ta-179	W: see Ta-172	2E+4	5E+3	2E-6	8E-9	3E-4	3E-3
73	Ta-179	Y: see Ta-172	0	9E+2	4E-7	1E-9	0	0
73	Ta-180m	W: see Ta-172	2E+4	7E+4	3E-5	9E-8	3E-4	3E-3
73	Ta-180m	Y: see Ta-172	0	6E+4	2E-5	8E-8	0	0
73	Ta-180	W: see Ta-172	1E+3	4E+2	2E-7	6E-10	2E-5	2E-4
73	Ta-180	Y: see Ta-172	0	2E+1	1E-8	3E-11	0	0
73	Ta-182m ²	W: see Ta-172	2E+5 St Wall (2E+5)	5E+5	2E-4	8E-7	0	0
73	Ta-182m ²	Y: see Ta-172	0	4E+5	2E-4	6E-7	0	0
73	Ta-182	W: see Ta-172	8E+2	3E+2	1E-7	5E-10	1E-5	1E-4
73	Ta-182	Y: see Ta-172	0	1E+2	6E-8	2E-10	0	0
73	Ta-183	W: see Ta-172	9E+2 LLI Wall (1E+3)	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
73	Ta-183	Y: see Ta-172	0	1E+3	4E-7	1E-9	0	0
73	Ta-184	W: see Ta-172	2E+3	5E+3	2E-6	8E-9	3E-5	3E-4
73	Ta-184	Y: see Ta-172	0	5E+3	2E-6	7E-9	0	0
73	Ta-185 ²	W: see Ta-172	3E+4	7E+4	3E-5	1E-7	4E-4	4E-3
73	Ta-185 ²	Y: see Ta-172	0	6E+4	3E-5	9E-8	0	0
73	Ta-186 ²	W: see Ta-172	5E+4 (St Wall (7E+4)	2E+5	1E-4	3E-7	0	0
73	Ta-186 ²	Y: see Ta-172	0	2E+5	9E-5	3E-7	0	0
74	W-176	D: all compounds	1E+4	5E+4	2E-5	7E-8	1E-4	1E-3
74	W-177	D: all compounds	2E+4	9E+4	4E-5	1E-7	3E-4	3E-3
74	W-178	D: all compounds	5E+3	2E+4	8E-6	3E-8	7E-5	7E-4

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC (μCi/ml)	COL. 1 Air (μCi/ml)	COL. 2 Water (μCi/ml)	Monthly Average Concentration (μCi/ml)
74	W-179 ²	D: all compounds	5E+5	2E+6	7E-4	2E-6	7E-3	7E-2
74	W-181	D: all compounds	2E+4	3E+4	1E-5	5E-8	2E-4	2E-3
74	W-185	D: all compounds	2E+3 LLI Wall (3E+3)	7E+3 0	3E-6 0	9E-9 0	0 4E-5	0 4E-4
74	W-187	D: all compounds	2E+3	9E+3	4E-6	1E-8	3E-5	3E-4
74	W-188	D: all compounds	4E+2 LLI Wall (5E+2)	1E+3 0	5E-7 0	2E-9 0	0 6E-6	0 6E-5
75	Re-177 ²	D: all compounds except those given for W	9E+4 St Wall (1E+5)	3E+5 0	1E-4 0	4E-7 0	0 2E-3	0 2E-2
75	Re-177 ²	W: nitrates, oxides, and hydroxides	0	4E+5	1E-4	5E-7	0	0
75	Re-178 ²	D: see Re-177	7E+4 St Wall (1E+5)	3E+5 0	1E-4 0	4E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
75	Re-178 ²	W: see Re-177	0	3E+5	1E-4	4E-7	0	0
75	Re-181	D: see Re-177	5E+3	9E+3	4E-6	1E-8	7E-5	7E-4
75	Re-181	W: see Re-177	0	9E+3	4E-6	1E-8	0	0
75	Re-182 (12.7 h)	D: see Re-177	7E+3	1E+4	5E-6	2E-8	9E-5	9E-4
75	Re-182 (12.7 h)	W: see Re-177	0	2E+4	6E-6	2E-8	0	0
75	Re-182 (64.0 h)	D: see Re-177	1E+3	2E+3	1E-6	3E-9	2E-5	2E-4
75	Re-182 (64.0 h)	W: see Re-177	0	2E+3	9E-7	3E-9	0	0
75	Re-184m	D: see Re-177	2E+3	3E+3	1E-6	4E-9	3E-5	3E-4
75	Re-184m	W: see Re-177	0	4E+2	2E-7	6E-10	0	0
75	Re-184	D: see Re-177	2E+3	4E+3	1E-6	5E-9	3E-5	3E-4
75	Re-184	W: see Re-177	0	1E+3	6E-7	2E-9	0	0
75	Re-186m	D: see Re-177	1E+3 St Wall (2E+3)	2E+3 St wall (2E+3)	7E-7 0	0 3E-9	0 2E-5	0 2E-4
75	Re-186m	W: see Re-177	0	2E+2	6E-8	2E-10	0	0
75	Re-186	D: see Re-177	2E+3	3E+3	1E-6	4E-9	3E-5	3E-4
75	Re-186	W: see Re-177	0	2E+3	7E-7	2E-9	0	0
75	Re-187	D: see Re-177	6E+5 0	8E+5 St wall (9E+5)	4E-4 0	0 1E-6	8E-3 0	8E-2 0
75	Re-187	W: see Re-177	0	1E+5	4E-5	1E-7	0	0
75	Re-188m ²	D: see Re-177	8E+4	1E+5	6E-5	2E-7	1E-3	1E-2
75	Re-188m ²	W: see Re-177	0	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
75	Re-188	D: see Re-177	2E+3	3E+3	1E-6	4E-9	2E-5	2E-4
75	Re-188	W: see Re-177	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
75	Re-189	D: see Re-177	3E+3	5E+3	2E-6	7E-9	4E-5	4E-4
75	Re-189	W: see Re-177	0	4E+3	2E-6	6E-9	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
76	Os-180 ²	D: all compounds except those given for W, Y	1E+5	4E+5	2E-4	5E-7	1E-3	1E-2
76	Os-180 ²	W: halides and nitrates	0	5E+5	2E-4	7E-7	0	0
76	Os-180 ²	Y: oxides and hydroxides	0	5E+5	2E-4	6E-7	0	0
76	Os-181 ²	D: see Os-180	1E+4	4E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
76	Os-181 ²	W: see Os-180	0	5E+4	2E-5	6E-8	0	0
76	Os-181 ²	Y: see Os-180	0	4E+4	2E-5	6E-8	0	0
76	Os-182	D: see Os-180	2E+3	6E+3	2E-6	8E-9	3E-5	3E-4
76	Os-182	W: see Os-180	0	4E+3	2E-6	6E-9	0	0
76	Os-182	Y: see Os-180	0	4E+3	2E-6	6E-9	0	0
76	Os-182	Y: see Os-180	2E+3	5E+2	2E-7	7E-10	3E-5	3E-4
76	Os-185	D: see Os-180	0	8E+2	3E-7	1E-9	0	0
76	Os-185	W: see Os-180	0	8E+2	3E-7	1E-9	0	0
76	Os-185	Y: see Os-180	0	8E+2	3E-7	1E-9	0	0
76	Os-185	Y: see Os-180	8E+4	2E+5	1E-4	3E-7	1E-3	1E-2
76	Os-189m	D: see Os-180	0	2E+5	9E-5	3E-7	0	0
76	Os-189m	W: see Os-180	0	2E+5	7E-5	2E-7	0	0
76	Os-189m	Y: see Os-180	0	2E+5	7E-5	2E-7	0	0
76	Os-191m	D: see Os-180	1E+4	3E+4	1E-5	4E-8	2E-4	2E-3
76	Os-191m	W: see Os-180	0	2E+4	8E-6	3E-8	0	0
76	Os-191m	Y: see Os-180	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
76	Os-191m	Y: see Os-180	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
76	Os-191	D: see Os-180	2E+3 LLI Wall (3E+3)	2E+3	9E-7	3E-9	0	0
76	Os-191	W: see Os-180	0	2E+3	7E-7	2E-9	3E-5	3E-4
76	Os-191	Y: see Os-180	0	1E+3	6E-7	2E-9	0	0
76	Os-191	Y: see Os-180	0	1E+3	6E-7	2E-9	0	0
76	Os-193	D: see Os-180	2E+3 LLI Wall (2E+3)	5E+3	2E-6	6E-9	0	0
76	Os-193	W: see Os-180	0	3E+3	1E-6	4E-9	2E-5	2E-4
76	Os-193	Y: see Os-180	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
76	Os-193	Y: see Os-180	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
76	Os-194	D: see Os-180	4E+2 LLI Wall (6E+2)	4E+1	2E-8	6E-11	0	0
76	Os-194	W: see Os-180	0	6E+1	2E-8	6E-11	8E-6	8E-5
76	Os-194	Y: see Os-180	0	8E+0	3E-9	1E-11	0	0
76	Os-194	Y: see Os-180	0	8E+0	3E-9	1E-11	0	0
77	Ir-182 ²	D: all compounds except those given for W, Y	4E+4 St Wall (4E+4)	1E+5	6E-5	2E-7	0	0
77	Ir-182 ²	W: halides, nitrates, and metallic Ir	0	2E+5	6E-5	2E-7	6E-4	6E-3
77	Ir-182 ²	Y: oxides and hydroxides	0	1E+5	5E-5	2E-7	0	0
77	Ir-184	D: see Ir-182	8E+3	2E+4	1E-5	3E-8	1E-4	1E-3

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Ci)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Ci)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Ci/ml)	COL. 1 Air (μ Ci/ml)	COL. 2 Water (μ Ci/ml)	Monthly Average Concentration (μ Ci/ml)
77	Ir-184	W: see Ir-182	0	3E+4	1E-5	5E-8	0	0
77	Ir-184	Y: see Ir-182	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
77	Ir-185	D: see Ir-182	5E+3	1E+4	5E-6	2E-8	7E-5	7E-4
77	Ir-185	W: see Ir-182	0	1E+4	5E-6	2E-8	0	0
77	Ir-185	Y: see Ir-182	0	1E+4	4E-6	1E-8	0	0
77	Ir-186	D: see Ir-182	2E+3	8E+3	3E-6	1E-8	3E-5	3E-5
77	Ir-186	W: see Ir-182	0	6E+3	3E-6	9E-9	0	0
77	Ir-186	Y: see Ir-182	0	6E+3	2E-6	8E-9	0	0
77	Ir-187	D: see Ir-182	1E+4	3E+4	1E-5	5E-8	1E-4	1E-3
77	Ir-187	W: see Ir-182	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
77	Ir-187	Y: see Ir-182	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
77	Ir-188	D: see Ir-182	2E+3	5E+3	2E-6	6E-9	3E-5	3E-4
77	Ir-188	W: see Ir-182	0	4E+3	1E-6	5E-9	0	0
77	Ir-188	Y: see Ir-182	0	3E+3	1E-6	5E-9	0	0
77	Ir-189	D: see Ir-182	5E+3 LLI Wall (5E+3)	5E+3 0	2E-6 0	7E-9 0	0 7E-5	0 7E-4
77	Ir-189	W: see Ir-182	0	4E+3	2E-6	5E-9	0	0
77	Ir-189	Y: see Ir-182	0	4E+3	1E-6	5E-9	0	0
77	Ir-190m ²	D: see Ir-182	2E+5	2E+5	8E-5	3E-7	2E-3	2E-2
77	Ir-190m ²	W: see Ir-182	0	2E+5	9E-5	3E-7	0	0
77	Ir-190m ²	Y: see Ir-182	0	2E+5	8E-5	3E-7	0	0
77	Ir-190	D: see Ir-182	1E+3	9E+2	4E-7	1E-9	1E-5	1E-4
77	Ir-190	W: see Ir-182	0	1E+3	4E-7	1E-9	0	0
77	Ir-190	Y: see Ir-182	0	9E+2	4E-7	1E-9	0	0
77	Ir-192m	D: see Ir-182	3E+3	9E+1	4E-8	1E-10	4E-5	4E-4
77	Ir-192m	W: see Ir-182	0	2E+2	9E-8	3E-10	0	0
77	Ir-192m	Y: see Ir-182	0	2E+1	6E-9	2E-11	0	0
77	Ir-192	D: see Ir-182	9E+2	3E+2	1E-7	4E-10	1E-5	1E-4
77	Ir-192	W: see Ir-182	0	4E+2	2E-7	6E-10	0	0
77	Ir-192	Y: see Ir-182	0	2E+2	9E-8	3E-10	0	0
77	Ir-194m	D: see Ir-182	6E+2	9E+1	4E-8	1E-10	9E-6	9E-5
77	Ir-194m	W: see Ir-182	0	2E+2	7E-8	2E-10	0	0
77	Ir-194m	Y: see Ir-182	0	1E+2	4E-8	1E-10	0	0
77	Ir-194	D: see Ir-182	1E+3	3E+3	1E-6	4E-9	1E-5	1E-4
77	Ir-194	W: see Ir-182	0	2E+3	9E-7	3E-9	0	0
77	Ir-194	Y: see Ir-182	0	2E+3	8E-7	3E-9	0	0
77	Ir-195m	D: see Ir-182	8E+3	2E+4	1E-5	3E-8	1E-4	1E-3
77	Ir-195m	W: see Ir-182	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
77	Ir-195m	Y: see Ir-182	0	2E+4	9E-6	3E-8	0	0
77	Ir-195	D: see Ir-182	1E+4	4E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
77	Ir-195	W: see Ir-182	0	5E+4	2E-5	7E-8	0	0
77	Ir-195	Y: see Ir-182	0	4E+4	2E-5	6E-8	0	0
78	Pt-186	D: all compounds	1E+4	4E+4	2E-5	5E-8	2E-4	2E-3

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
78	Pt-188	D: all compounds	2E+3	2E+3	7E-7	2E-9	2E-5	0
78	Pt-189	D: all compounds	1E+4	3E+4	1E-5	4E-8	1E-4	0
78	Pt-191	D: all compounds	4E+3	8E+3	4E-6	1E-8	5E-5	5E-4
78	Pt-193m	D: all compounds	3E+3 LLI Wall (3E+4)	6E+3 0	3E-6 0	8E-9 0	0 4E-5	0 4E-4
78	Pt-193	D: all compounds	4E+4 LLI Wall (5E+4)	2E+4 0	1E-5 0	3E-8 0	0 6E-4	0 6E-3
78	Pt-195m	D: all compounds	2E+3 LLI Wall (2E+3)	4E+3 0	2E-6 0	6E-9 0	0 3E-5	0 3E-4
78	Pt-197m ²	D: all compounds	2E+4	4E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
78	Pt-197	D: all compounds	3E+3	1E+4	4E-6	1E-8	4E-5	4E-4
78	Pt-199 ²	D: all compounds	5E+4	1E+5	6E-5	2E-7	7E-4	7E-3
78	Pt-200	D: all compounds	1E+3	3E+3	1E-6	5E-9	2E-5	2E-4
79	Au-193	D: all compounds except those given for W, Y	9E+3	3E+4	1E-5	4E-8	1E-4	1E-3
79	Au-193	W: halides and nitrates	0	2E+4	9E-6	3E-8	0	0
79	Au-193	Y: oxides and hydroxides	0	2E+4	8E-6	3E-8	0	0
79	Au-194	D: see Au-193	3E+3	8E+3	3E-6	1E-8	4E-5	4E-4
79	Au-194	W: see Au-193	0	5E+3	2E-6	8E-9	0	0
79	Au-194	Y: see Au-193	0	5E+3	2E-6	7E-9	0	0
79	Au-195	D: see Au-193	5E+3	1E+4	5E-6	2E-8	7E-5	7E-4
79	Au-195	W: see Au-193	0	1E+3	6E-7	2E-9	0	0
79	Au-195	Y: see Au-193	0	4E+2	2E-7	6E-10	0	0
79	Au-198m	D: see Au-193	1E+3	3E+3	1E-6	4E-9	1E-5	1E-4
79	Au-198m	W: see Au-193	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
79	Au-198m	Y: see Au-193	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
79	Au-198	D: see Au-193	1E+3	4E+3	2E-6	5E-9	2E-5	2E-4
79	Au-198	W: see Au-193	0	2E+3	8E-7	3E-9	0	0
79	Au-198	Y: see Au-193	0	2E+3	7E-7	2E-9	0	0
79	Au-199	D: see Au-193	3E+3 LLI Wall (3E+3)	9E+3 0	4E-6 0	1E-8 0	0 4E-5	0 4E-4
79	Au-199	W: see Au-193	0	4E+3	2E-6	6E-9	0	0
79	Au-199	Y: see Au-193	0	4E+3	2E-6	5E-9	0	0
79	Au-200m	D: see Au-193	1E+3	4E+3	1E-6	5E-9	2E-5	2E-4
79	Au-200m	W: see Au-193	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
79	Au-200m	Y: see Au-193	0	2E+4	1E-6	3E-9	0	0
79	Au-200 ²	D: see Au-193	3E+4	6E+4	3E-5	9E-8	4E-4	4E-3
79	Au-200 ²	W: see Au-193	0	8E+4	3E-5	1E-7	0	0

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL 2 Inhalation ALI (μCi)	COL 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
80	Hg-203	W: see Hg-193m	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0
81	Tl-194m ²	D: all compounds	5E+4 St Wall (7E+4)	2E+5 0	6E-5 0	2E-7 0	0 1E-3	0 1E-2
81	Tl-194 ²	D: all compounds	3E+5 St Wall (3E+5)	6E+5 0	2E-4 0	8E-7 0	0 4E-2	0 4E-1
81	Tl-195 ²	D: all compounds	6E+4	1E+5	5E-5	2E-7	9E-4	9E-3
81	Tl-197	D: all compounds	7E+4	1E+5	5E-5	2E-7	1E-3	1E-2
81	Tl-198m ²	D: all compounds	3E+4	5E+4	2E-5	8E-8	4E-4	4E-3
81	Tl-198	D: all compounds	2E+4	3E+4	1E-5	5E-8	3E-4	3E-3
81	Tl-199	D: all compounds	6E+4	8E+4	4E-5	1E-7	9E-4	9E-3
81	Tl-200	D: all compounds	8E+3	1E+4	5E-6	2E-8	1E-4	1E-3
81	Tl-201	D: all compounds	2E+4	2E+4	9E-6	3E-8	2E-4	2E-3
81	Tl-202	D: all compounds	4E+3	5E+3	2E-6	7E-9	5E-5	5E-4
81	Tl-204	D: all compounds	2E+3	2E+3	9E-7	3E-9	2E-5	2E-4
82	Pb-195m ²	D: all compounds	6E+4	2E+5	8E-5	3E-7	8E-4	8E-3
82	Pb-198	D: all compounds	3E+4	6E+4	3E-5	9E-8	4E-4	4E-3
82	Pb-199 ²	D: all compounds	2E+4	7E+4	3E-5	1E-7	3E-4	3E-3
82	Pb-200	D: all compounds	3E+3	6E+3	3E-6	9E-9	4E-5	4E-4
82	Pb-201	D: all compounds	7E+3	2E+4	8E-6	3E-8	1E-4	1E-3
82	Pb-202m	D: all compounds	9E+3	3E+4	1E-5	4E-8	1E-4	1E-3
82	Pb-202	D: all compounds	1E+2	5E+1	2E-8	7E-11	2E-6	2E-5
82	Pb-203	D: all compounds	5E+3	9E+3	4E-6	1E-8	7E-5	7E-4
82	Pb-205	D: all compounds	4E+3	1E+3	6E-7	2E-9	5E-5	5E-4
82	Pb-209	D: all compounds	2E+4	6E+4	2E-5	8E-8	3E-4	3E-3
82	Pb-210	D: all compounds	6E-1 Bone Surf (1E+0)	2E+1 Bone surf (4E-1)	1E-10 0	0 6E-13	0 1E-8	0 1E-7
82	Pb-211 ²	D: all compounds	1E+4	6E+2	3E-7	9E-10	2E-4	2E-3
82	Pb-212	D: all compounds	8E+1 Bone Surf (1E+2)	3E+1 0	1E-8 0	5E-11 0	0 2E-6	0 2E-5
82	Pb-214 ²	D: all compounds	9E+3	8E+2	3E-7	1E-9	1E-4	1E-3
83	Bi-200 ²	D: nitrates	3E+4	8E+4	4E-5	1E-7	4E-4	4E-3
83	Bi-200 ²	W: all other compounds	0	1E+5	4E-5	1E-7	0	0
83	Bi-201 ²	D: see Bi-200	1E+4	3E+4	1E-5	4E-8	2E-4	2E-3
83	Bi-201 ²	W: see Bi-200	0	4E+4	2E-5	5E-8	0	0
83	Bi-202 ²	D: see Bi-200	1E+4	4E+4	2E-5	6E-8	2E-4	2E-3
83	Bi-202 ²	W: see Bi-200	0	8E+4	3E-5	1E-7	0	0
83	Bi-203	D: see Bi-200	2E+3	7E+3	3E-6	9E-9	3E-5	3E-4
83	Bi-203	W: see Bi-200	0	6E+3	3E-6	9E-9	0	0
83	Bi-205	D: see Bi-200	1E+3	3E+3	1E-6	3E-9	2E-5	2E-4
83	Bi-205	W: see Bi-200	0	1E+3	5E-7	2E-9	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL 2 Inhalation ALI (μCi)	COL 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
83	Bi-206	D: see Bi-200	6E+2	1E+3	6E-7	2E-9	9E-6	9E-5
83	Bi-206	W: see Bi-200	0	9E+2	4E-7	1E-9	0	0
83	Bi-207	D: see Bi-200	1E+3	2E+3	7E-7	2E-9	1E-5	1E-4
83	Bi-207	W: see Bi-200	0	4E+2	1E-7	5E-10	0	0
83	Bi-210m	D: see Bi-200	4E+1 Kidneys (6E+1)	5E+0 Kidney (6E+0)	2E-9 0	0 9E-12	0 8E-7	0 8E-6
83	Bi-210m	W: see Bi-200	0	7E-1	3E-10	9E-13	0	0
83	Bi-210	D: see Bi-200	8E+2 0	2E+2 Kidney (4E+2)	1E-7 0	0 5E-10	1E-5 0	1E-4 0
83	Bi-210	W: see Bi-200	0	3E+1	1E-8	4E-11	0	0
83	Bi-212 ²	D: see Bi-200	5E+3	2E+2	1E-7	3E-10	7E-5	7E-4
83	Bi-212 ²	W: see Bi-200	0	3E+2	1E-7	4E-10	0	0
83	Bi-213 ²	D: see Bi-200	7E+3	3E+2	1E-7	4E-10	1E-4	1E-3
83	Bi-213 ²	W: see Bi-200	0	4E+2	1E-7	5E-10	0	0
83	Bi-214 ²	D: see Bi-200	2E+4 St Wall (2E+4)	8E+2 0	3E-7 0	1E-9 0	0 3E-4	0 3E-3
83	Bi-214 ²	W: see Bi-200	0	9E-2	4E-7	1E-9	0	0
84	Po-203 ²	D: all compounds except those given for W	3E+4	6E+4	3E-5	9E-8	3E-4	3E-3
84	Po-203 ²	W: nitrates, oxides, and hydroxides	0	9E+4	4E-5	1E-7	0	0
84	Po-205 ²	D: see Po-203	2E+4	4E+4	2E-5	5E-8	3E-4	3E-3
84	Po-205 ²	W: see Po-203	0	7E+4	3E-5	1E-7	0	0
84	Po-207	D: see Po-203	8E+3	3E+4	1E-5	3E-8	1E-4	1E-4
84	Po-207	W: see Po-203	0	3E+4	1E-5	4E-8	0	0
84	Po-210	D: see Po-203	3E+0	6E-1	3E-10	9E-13	4E-8	4E-7
84	Po-210	W: see Po-203	0	6E-1	3E-10	9E-13	0	0
85	At-207 ²	D: halides	6E+3	3E+3	1E-6	4E-9	8E-5	8E-4
85	At-207 ²	W: all compounds except those given in D	0	2E+3	9E-7	3E-9	0	0
85	At-211	D: halides	1E+2	8E+1	3E-8	1E-10	2E-6	2E-5
85	At-211	W: all compounds except those given in D	0	5E+1	2E-8	8E-11	0	0
86	Rn-220	With daughters removed	0	2E+4	7E-6	2E-8	0	0
86	Rn-220	With daughters present	0	2E+1 (or 12 working level months)	9E-9	3E-11 (or 1.0 working level)	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
86	Rn-222	With daughters removed	0	1E+4	4E-6	1E-8	0	0
86	Rn-222	With daughters present	0	1E+2 (or 12 working level months)	3E-8	1E-10 (or 0.33 working level)	0	0
87	Fr-222 ²	D: all compounds	2E+3	5E+2	2E-7	6E-10	3E-5	3E-4
87	Fr-232 ²	D: all compounds	6E+2	8E+2	3E-7	1E-9	8E-6	8E-5
88	Ra-223	W: all compounds	5E+0 Bone Surf (9E+0)	7E-1 0	3E-10 0	9E-13 0	0 1E-7	0 1E-6
88	Ra-224	W: all compounds	8E+0 Bone Surf (2E+1)	2E+0 0	7E-10 0	2E-12 0	0 2E-7	0 2E-6
88	Ra-225	W: all compounds	8E+0 Bone Surf (2E+1)	7E-1 0	3E-10 0	9E-13 0	0 2E-7	0 2E-6
88	Ra-226	W: all compounds	2E+0 Bone Surf (5E+0)	6E-1 0	3E-10 0	9E-13 0	0 6E-8	0 6E-7
88	Ra-227 ²	W: all compounds	2E+4 Bone Surf (2E+4)	1E+4 Bone surf (2E+4)	6E-6 0	0 3E-8	0 3E-4	0 3E-3
88	Ra-228	W: all compounds	2E+0 Bone Surf (4E+0)	1E+0 0	5E-10 0	2E-12 0	0 6E-8	0 6E-7
89	Ac-224	D: all compounds except those given for W, Y	2E+3 LLI Wall 2E+3	3E+1 Bone surf (4E+1)	1E-8 0	0 5E-11	0 3E-5	0 3E-4
89	Ac-224	W: halides and nitrates	0	5E+1	2E-8	7E-11	0	0
89	Ac-224	Y: oxides and hydroxides	0	5E+1	2E-8	6E-11	0	0
89	Ac-225	D: see Ac-224	5E+1 LLI Wall (5E+)	3E-1 Bone surf (5E-1)	1E-10 0	0 7E-13	0 7E-7	0 7E-6
89	Ac-225	W: see Ac-224	0	6E-1	3E-10	9E-13	0	0
89	Ac-225	Y: see Ac-224	0	6E-1	3E-10	9E-13	0	0
89	Ac-225	D: see Ac-224	1E+2 LLI Wall (1E+2)	3E+0 Bone surf (4E+0)	1E-9 0	0 5E-12	0 2E-6	0 2E-5
89	Ac-225	W: see Ac-224	0	5E+0	2E-9	7E-12	0	0
89	Ac-225	Y: see Ac-224	0	5E+0	2E-9	6E-12	0	0
89	Ac-227	D: see Ac-224	2E-1 Bone Surf (4E-1)	4E-4 Bone surf (8E-4)	2E-13 0	0 1E-15	0 5E-9	0 5E-8
89	Ac-227	W: see Ac-224	0	2E-3	7E-13	0	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
			0	Bone surf (3E-3)	0	4E-15	0	0
89	Ac-227	Y: see Ac-224	0	4E-3	2E-12	6E-15	0	0
89	Ac-228	D: see Ac-224	2E+3	9E+0 Bone surf (4E+1)	4E-9	0	3E-5	3E-4
89	Ac-228	W: see Ac-224	0	4E+1 Bone surf (6E+1)	2E-8	2E-11 0	0	0
89	Ac-228	Y: see Ac-224	0	4E+1	2E-8	8E-11	0	0
90	Th-226	W: all compounds except those given for Y	5E+3 St Wall (5E+3)	2E+2	6E-8	2E-10	0	0
90	Th-226 ²	Y: oxides and hydroxides	0	1E+2	6E-8	2E-10	7E-5 0	7E-4 0
90	Th-227	W: see Th-226	1E+2	3E-1	1E-10	5E-13	2E-6	2E-5
90	Th-227	Y: see Th-226	0	3E-1	1E-10	5E-13	0	0
90	Th-228	W: see Th-226	6E+0 Bone Surf (1E+1)	1E-2 Bone surf (2E-2)	4E-12	0	0	0
90	Th-228	Y: see Th-226	0	2E-2	7E-12	3E-14	2E-7	2E-6
90	Th-229	W: see Th-226	6E-1 Bone Surf (1E+0)	9E-4 Bone surf (2E-3)	4E-13	2E-14	0	0
90	Th-229	Y: see Th-226	0	2E-3 Bone surf (3E-3)	1E-12	3E-15	2E-8	2E-7
90	Th-230	W: see Th-226	4E+0 Bone Surf (9E+0)	6E-3 Bone surf (2E-2)	3E-12	4E-15	0	0
90	Th-230	Y: see Th-226	0	2E-2 Bone surf (2E-2)	6E-12	2E-14	1E-7	1E-6
90	Th-231	W: see Th-226	4E+3	6E+3	3E-6	3E-14	0	0
90	Th-231	Y: see Th-226	0	6E+3	9E-9	9E-9	5E-5	5E-4
90	Th-232	W: see Th-226	7E-1 Bone Surf (2E+0)	1E-3 Bone surf (3E-3)	5E-13	0	0	0
90	Th-232	Y: see Th-226	0	3E-3 Bone surf (4E-3)	1E-12	4E-15	3E-8	3E-7
90	Th-234	W: see Th-226	3E+2 LLI Wall (4E+2)	2E+2	8E-8	6E-15 3E-10	0	0
90	Th-234	Y: see Th-226	0	2E+2	6E-8	2E-10	5E-6	5E-5
91	Pa-227 ²	W: all compounds except those given for Y	4E+3	1E+2	5E-8	2E-10	5E-5	5E-4

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Ci)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Ci)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Ci/ml)	COL. 1 Air (μ Ci/ml)	COL. 2 Water (μ Ci/ml)	Monthly Average Concentration (μ Ci/ml)
91	Pa-227 ²	Y: oxides and hydroxides	0	1E+2	4E-8	1E-10	0	0
91	Pa-228	W: see Pa-227	1E+3	1E+1	5E-9	0	2E-5	2E-4
			0	Bone surf (2E+1)	0	3E-11	0	0
91	Pa-228	Y: see Pa-227	0	1E+1	5E-9	2E-11	0	0
91	Pa-230	W: see Pa-227	6E+2	5E+0	2E-9	7E-12	0	0
			Bone Surf (9E+2)	0	0	0	1E-5	1E-4
91	Pa-230	Y: see Pa-227	0	4E+0	1E-9	5E-12	0	0
91	Pa-231	W: see Pa-227	2E-1	3E-3	6E-13	0	0	0
			Bone Surf (5E-1)	Bone surf (4E-3)	0	6E-15	6E-9	6E-8
91	Pa-231	Y: see Pa-227	0	4E-3	2E-12	0	0	0
			0	Bone surf (6E-3)	0	8E-15	0	0
91	Pa-232	W: see Pa-227	1E+3	2E+1	9E-9	0	2E-5	2E-4
			0	Bone surf (6E+1)	0	8E-11	0	0
91	Pa-232	Y: see Pa-227	0	6E+1	2E-8	0	0	0
			0	Bone surf (7E+0)	0	1E-10	0	0
91	Pa-233	W: see Pa-227	1E+3	7E+2	2E-7	1E-9	0	0
			LLI Wall (2E+3)	0	0	0	2E-5	2E-4
91	Pa-233	Y: see Pa-227	0	6E+2	3E-7	8E-10	0	0
91	Pa-234	W: see Pa-227	2E+3	8E+3	3E-6	1E-8	3E-5	3E-4
91	Pa-234	Y: see Pa-227	0	7E+3	3E-6	9E-9	0	0
92	U-230	D: UF ₆ , UO ₂ F ₂ , UO ₂ (NO ₃) ₂	4E+0	4E-1	2E-10	0	0	0
			Bone Surf (6E+0)	Bone surf (6E-1)	0	8E-13	8E-8	8E-7
92	U-230	W: UO ₃ , UF ₄ , UCl ₄	0	4E-1	1E-10	5E-13	0	0
92	U-230	Y: UO ₂ , U ₃ O ₈	0	3E-1	1E-10	4E-13	0	0
92	U-231	D: see U-230	5E+3	8E+3	3E-6	1E-8	0	0
			LLI Wall (4E+3)	0	0	0	6E-5	6E-4
92	U-231	W: see U-230	0	6E+3	2E-6	8E-9	0	0
92	U-231	Y: see U-230	0	5E+3	2E-6	6E-9	0	0
92	U-232	D: see U-230	2E+0	2E-1	9E-11	0	0	0
			Bone Surf (4E+0)	Bone surf (4E-1)	0	6E-13	6E-8	6E-7
92	U-232	W: see U-230	0	4E-1	2E-10	5E-13	0	0
92	U-232	Y: see U-230	0	8E-3	3E-12	1E-14	0	0
92	U-233	D: see U-230	1E+1	1E+0	5E-10	0	0	0
			Bone Surf (2E+1)	Bone surf (2E+0)	0	3E-12	3E-7	3E-6
92	U-233	W: see U-230	0	7E-1	3E-10	1E-12	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
92	U-233	Y: see U-230	0	4E-2	2E-11	5E-14	0	0
92	U-234 ³	D: see U-230	1E+1 Bone Surf (2E+1)	1E+0 Bone surf (2E+0)	5E-10 0	0 3E-12	0 3E-7	0 3E-6
92	U-234 ³	W: see U-230	0	7E-1	3E-10	1E-12	0	0
92	U-234 ³	Y: see U-230	0	4E-2	2E-11	5E-14	0	0
92	U-235 ³	D: see U-230	1E+1 Bone Surf (2E+1)	1E+0 Bone surf (2E+0)	6E-10 0	0 3E-12	0 3E-7	0 3E-7
92	U-235 ³	W: see U-230	0	8E-1	3E-10	1E-12	0	0
92	U-235 ³	Y: see U-230	0	4E-2	2E-11	6E-14	0	0
92	U-236	D: see U-230	1E+1 Bone Surf (2E+1)	1E+0 Bone surf (2E+0)	5E-10 0	0 3E-12	0 3E-7	0 3E-6
92	U-236	W: see U-230	0	8E-1	3E-10	1E-12	0	0
92	U-236	Y: see U-230	0	4E-2	2E-11	6E-14	0	0
92	U-237	D: see U-230	2E+3 LLI Wall (2E+3)	3E+3 0	1E-6 0	4E-9 0	0 3E-5	0 3E-4
92	U-237	W: see U-230	0	2E+3	7E-7	2E-9	0	0
92	U-237	Y: see U-230	0	2E+3	6E-7	2E-9	0	0
92	U-238 ³	D: see U-230	1E+1 Bone Surf (2E+1)	1E+0 Bone surf (2E+0)	6E-10 0	0 3E-12	0 3E-7	0 3E-6
92	U-237	W: see U-230	0	8E-1	3E-10	1E-12	0	0
92	U-237	Y: see U-230	0	4E-2	2E-11	6E-14	0	0
92	U-239 ²	D: see U-230	7E+4	2E+5	8E-5	3E-7	9E-4	9E-3
92	U-239 ²	W: see U-230	0	2E+5	7E-5	2E-7	0	0
92	U-239 ²	Y: see U-230	0	2E+5	6E-5	2E-7	0	0
92	U-240	D: see U-230	1E+3	4E+3	2E-6	5E-9	2E-5	2E-4
92	U-240	W: see U-230	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
92	U-240	Y: see U-230	0	2E+3	1E-6	3E-9	0	0
92	U-Nat ³	D: see U-230	1E+1 Bone Surf (2E+1)	1E+0 Bone surf (2E+0)	5E-10 0	0 3E-12	0 3E-7	0 3E-6
92	U-Nat ³	W: see U-230	0	8E-1	3E-10	9E-13	0	0
92	U-Nat ³	Y: see U-230	0	5E-2	2E-11	9E-14	0	0
93	Np-232 ²	W: all compounds	1E+5 0	2E+3 Bone surf (5E+2)	7E-7 0	0 6E-9	2E-3 0	2E-2 0
93	Np-233 ²	W: all compounds	8E+5	3E+6	1E-3	4E-6	1E-2	1E-1
93	Np-234	W: all compounds	2E+3	3E+3	1E-6	4E-9	3E-5	3E-4
93	Np-235	W: all compounds	2E+4 LLI Wall 2E+4	8E+2 Bone surf (1E+3)	3E-7 0	0 2E-9	0 3E-4	0 3E-3

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
93	Np-236 (1E+5 y)	W: all compounds	3E+0 Bone Surf (6E+0)	2E-2 Bone surf (5E-2)	9E-12 0	0 8E-14	0 9E-8	0 9E-7
93	Np-236: (22.5 h)	W: all compounds	3E+3 Bone Surf (4E+3)	3E+1 Bone surf (7E+1)	1E-8 0	0 1E-10	0 5E-5	0 5E-4
93	Np-237	W: all compounds	5E-1 Bone Surf (1E+0)	4E-3 Bone surf (1E-2)	2E-12 0	0 1E-14	0 2E-8	0 2E-7
93	Np-238	W: all compounds	1E+3	6E+1 Bone surf (2E+2)	3E-8 0	0 2E-10	2E-5 0	2E-4 0
93	Np-239	W: all compounds	2E+3 LLI Wall (2E+3)	2E+3 0	9E-7 0	3E-9 0	0 2E-5	0 2E-4
93	Np-240 ²	W: all compounds	2E+4	8E+4	3E-5	1E-7	3E-4	3E-3
94	Pu-234	W: all compounds except PuO ₂	8E+3	2E+2	9E-8	3E-10	1E-4	1E-3
94	Pu-234	Y: PuO ₂	0	2E+2	8E-8	3E-10	0	0
94	Pu-235 ²	W: see Pu-234	9E+5	3E+6	1E-3	4E-6	1E-2	1E-1
94	Pu-235	Y: see Pu-234	0	3E+6	1E-3	3E-6	0	0
94	Pu-236	W: see Pu-234	2E+0 Bone Surf (4E+0)	2E-2 Bone surf (4E-2)	8E-12	0 5E-14	0 6E-8	0 6E-7
94	Pu-236	Y: see Pu-234	0	4E-2	2E-11	6E-14	0	0
94	Pu-237	W: see Pu-234	1E+4	3E+3	1E-6	5E-9	2E-4	2E-3
94	Pu-237	Y: see Pu-234	0	3E+3	1E-6	4E-9	0	0
94	Pu-238	W: see Pu-234	9E-1 Bone Surf (2E+0)	7E-3 Bone surf (1E-2)	3E-12 0	0 2E-14	0 2E-8	0 2E-7
94	Pu-238	Y: see Pu-234	0	2E-2	8E-12	2E-14	0	0
94	Pu-239	W: see Pu-234	8E-1 Bone Surf (1E+0)	6E-3 Bone surf (1E-2)	3E-12 0	0 2E-14	0 2E-8	0 2E-7
94	Pu-239	Y: see Pu-234	0	2E-2 Bone surf (2E-2)	7E-12 0	0 2E-14	0 0	0 0
94	Pu-240	W: see Pu-234	8E-1 Bone Surf (1E+0)	6E-3 Bone surf (1E-2)	3E-12	0	0	0
94	Pu-240	Y: see Pu-234	0	2E-2 Bone surf (2E-2)	7E-12 0	0 2E-14	0 0	0 0
94	Pu-241	W: see Pu-234	4E+1 Bone Surf (7E+1)	3E-1 Bone surf (6E-1)	1E-10 0	0 8E-13	0 2E-8	0 2E-5
94	Pu-241	Y: see Pu-234	0	8E-1 Bone surf	3E-10	0	0	0

ALC. No.	Radionuclide	Class	Occupational Values	Effluent Concentrations	Monthly Average Concentration (µCi/ml)	Release to Sewers
98	CF-244 ^a	W: all compounds except those given for Y	3E+4 SI Wall (3E+4)	6E+2 2E-7	8E-10	0
98	CF-244 ^a	Y: oxides and hydroxides	0	6E+2 2E-7	8E-10	0
98	CF-246	W: see CF-244	4E+2	9E+0 4E-9	1E-11	5E-6
98	CF-246	Y: see CF-244	0	9E+0 4E-9	1E-11	5E-6
98	CF-248	W: see CF-244	8E+0	6E-2 3E-11	1E-11	0
98	CF-248	Bone Surf (2E+1)	1E-1 (1E-1)	0	2E-13	2E-7
98	CF-248	Y: see CF-244	0	1E-1 4E-11	1E-13	0
98	CF-249	W: see CF-244	5E-1 4E-3	2E-12	0	0
98	CF-249	Bone Surf (1E+0)	1E-2 (9E-3)	0	1E-14	2E-8
98	CF-249	Y: see CF-244	0	1E-2 4E-12	0	0
98	CF-250	W: see CF-244	1E+0	9E-3 4E-12	0	0
98	CF-250	Bone Surf (2E+0)	2E-2 (2E-2)	0	3E-14	3E-8
98	CF-250	Y: see CF-244	0	3E-2 1E-11	4E-14	0
98	CF-251	W: see CF-244	5E-1 4E-3	2E-12	0	0
98	CF-251	Bone Surf (1E+0)	1E-2 (9E-3)	0	1E-14	2E-8
98	CF-251	Y: see CF-244	0	1E-2 4E-12	0	0
98	CF-252	W: see CF-244	2E+0 (4E-2)	8E-12	0	0
98	CF-252	Bone Surf (5E+0)	3E-2 (5E+0)	1E-11	5E-14	7E-8
98	CF-252	Y: see CF-244	0	3E-2 1E-11	5E-14	0
98	CF-253	W: see CF-244	2E+2 (4E+2)	2E+0 0	2E-12	0
98	CF-253	Y: see CF-244	0	2E+0 7E-10	2E-12	5E-4
98	CF-254	W: see CF-244	2E+0	2E-2 9E-12	3E-14	3E-7
98	CF-254	Y: see CF-244	0	2E-2 7E-12	2E-14	0
98	Es-250	W: all compounds	4E+4	5E+2 2E-7	0	0
98	Es-251	W: all compounds	7E+3 (12E+3)	9E+2 0	0	0
98	Es-253	W: all compounds	0	1E+0 0	2E-9	0
98	Es-254m	W: all compounds	3E+2 2E+2	1E+0 0	2E-12	2E-5
99	Es-254m	W: all compounds	3E+2 2E+2	1E+0 0	2E-12	0

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Cl)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Cl)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Cl/ml)	COL. 1 Air (μ Cl/ml)	COL. 2 Water (μ Cl/ml)	Monthly Average Concentration (μ Cl/ml)
99	Es-254	W: all compounds	8E+0 Bone Surf (2E+1)	7E-2 Bone surf (1E-1)	3E-11 0	0 2E-13	0 2E-7	0 2E-6
100	Fm-252	W: all compounds	5E+2	1E+1	5E-9	2E-11	6E-6	6E-5
100	Fm-253	W: all compounds	1E+3	1E+1	4E-9	1E-11	1E-5	1E-4
100	Fm-254	W: all compounds	3E+3	9E+1	4E-8	1E-10	4E-5	4E-4
100	Fm-255	W: all compounds	5E+2	2E+1	9E-9	3E-11	7E-6	7E-5
100	Fm-257	W: all compounds	2E+1 Bone Surf (4E+1)	2E-1 Bone surf (2E-1)	7E-11 0	0 3E-13	0 5E-7	0 5E-6
101	Md-257	W: all compounds	7E+3 0	8E+1 Bone surf (9E+1)	4E-8 0	0 1E-10	1E-4 0	1E-3 0
101	Md-258	W: all compounds	3E+1 Bone Surf (5E+1)	2E-1 Bone surf (3E-1)	1E-10 0	0 5E-13	0 6E-7	0 6E-6
—	Any single radionuclide not listed above with decay mode other than alpha emission or spontaneous fission and with radioactive half-life less than 2 hours	SUBMERSION ¹	0	2E+2	1E-7	1E-9	0	0
—	Any single radionuclide not listed above with decay mode other than alpha emission or spontaneous fission and with radioactive half-life greater than 2 hours		0	2E-1	1E-10	1E-12	1E-8	1E-7

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
---	Any single radionuclide not listed above that decays by alpha emission or spontaneous fission, or any mixture for which either the identity or the concentration of any radionuclide in the mixture is not known		0	4E-4	2E-13	1E-15	2E-9	2E-8
	If it is known that Ac-227-D and Cm-250-W are not present		0	7E-4	3E-13	0	0	0
	If, in addition, it is known that Ac-227-W, Y, Th-229-W, Y, Th-230-W, Y, Pa-231-W, Y, Np-237-W, Pu-239-W, Pu-242-W, Am-241-W, Am-242m-W, Am-243-W, Cm-245-W, Cm-246-W, Cm-247-W, Cm-248-W, Bk-247-W, Cf-249-W, and Cf-251-W are not present		0	7E-3	3E-12	0	0	0
	If, in addition, it is known that Sm-146-W, Sm-147-W, Gd-148-D, W, Gd-152-D, W, Th-228-W, Y, Th-230-Y, U-233-Y, U-235-Y, U-236-Y, U-238-Y, Np-236-W, Pu-236-W, Y, Pu-238-W, Y, Pu-239-Y, Pu-240-Y, Pu-242-Y, Pu-244-W, Y, Cm-243-W,		0	7E-2	3E-11	0	0	0

AL No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μ Ci)	COL. 2 Inhalation ALI (μ Ci)	COL. 3 Inhalation DAC (μ Ci/ml)	COL. 1 Air (μ Ci/ml)	COL. 2 Water (μ Ci/ml)	Monthly Average Concentration (μ Ci/ml)
	Cm-244-W, Cf-248-W, Cf-249-Y, Cf-250-W,Y, Cf-251-Y, Cf-252-W,Y, and Cf-252-W,Y, are not present							
	If, in addition, it is known that Pb-210-D, Bi-210m-W, Po-210-D,W, Ra-223-W, Ra-226-W, Ac-225-D,W,Y, Th-227-W,Y, U-230-D,W,Y, C-232-D,W, Pu-241-W, Cm-240-W, Cm-242-W, Cf-248-Y, Es-254-W, Fm-257-W, and Md-258-W are not present		0	7E-1	3E-10	0	0	0
	If, in addition, it is known that Si-32-Y, Ti-44-Y, Fe-60-D, Sr-90-Y, Zr-93-D, Cd-113m-D, Cd-113-D, In-115-D,W, La-138-D, Lu-176-W, Hf-178m-D,W, Bi-210m-D, Ra-224-W, Ra-228-W, Ac-226-D,W,Y, Pa-230-W,Y, u-233-D,W, U-234-D,W, U-235-D,W, U-236-D,W, U-238-D,W, Pu-241-Y, Bk-249-W, Cf-253-W,Y, and Es-253-W are not present		0	7E+0	3E-9	0	0	0
	If it is known that Ac-227-D,W,Y, Th-229-W,Y, Th-232-W,Y, Pa-231-W,Y, Cm-248-W, and Cm-250-W		0	0	0	1E-14	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL 2 Inhalation ALI (μCi)	COL 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
	are not present							
	If, in addition, it is known that Sm-146-W, Gd-148-D, Gd-152-D, Th-228-W,Y, Th-230-W,Y, U-232-Y, U-2333-Y, U-234-Y, U-235-Y, U-236-Y, U-238-Y, U-Nat-Y, Np-236-W, Np-237-W, Pu-236-,Y, Pu-238-W,Y, Pu-239-W,Y, Pu-240-W,Y, Pu-242-W,Y, Pu-244-W,Y, Am-241-W, Am-242m-W, Am-243-W, Cm-243-W, Cm-244-W, Cm-245-W, Cm-246-W, Cm-247-W, Bk-247-2, Cf-249-W,Y, Cf-250-W,Y, Cf-251-W,Y, Cf-252-W,Y, and Cf-254-W,Y are not present		0	0	0	1E-13	0	0
	If, in addition, it is known that Sm-147-W, Gd-152-W, Pb-210-D, Bi-210m-W, Po-210-D-W, Ra-223-W, Ra-225-W, Ra-226-W, Ac-225-D,W,Y, Th-227-W,Y, U-230-D,W,Y, U-232-D,W, U-Nat-W, Pu-241-W, Cm-240-W, Cm-242-W, Cf-248-W,Y, Es-254-W, Fm-257-W, and Md-258-W are not present		0	0	0	1E-12	0	0

At. No.	Radionuclide	Class	TABLE I Occupational Values			TABLE II Effluent Concentrations		TABLE III Release to Sewers
			COL. 1 Oral Ingestion ALI (μCi)	COL. 2 Inhalation ALI (μCi)	COL. 3 Inhalation DAC ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 1 Air ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	COL. 2 Water ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)	Monthly Average Concentration ($\mu\text{Ci}/\text{ml}$)
	If, in addition it is known that Fe-60, Sr-90, Cd-113m, Cd-113, In-115, I-129, Cs-134, Sm-145, Gd-148, Gd-152, Hg-194 (organic), Bi-210m, Ra-223, Ra-224, Ra-225, Ac-225, Th-228, Th-230, U-233, U-234, U-235, U-236, U-238, U-Nat, Cm-242, Cf-248, Ex-254, Fm-257, and Md-258 are not present		0	0	0	0	1E-6	1E-5

FOOTNOTES:

- 1 "Submersion" means that values given are for submersion in a hemispherical semi-infinite cloud of airborne material.
- 2 These radionuclides have radiological half-lives of less than 2 hours. The total effective dose equivalent received during operations with these radionuclides might include a significant contribution from external exposure. The DAC values for all radionuclides, other than those designated Class "Submersion," are based upon the committed effective dose equivalent due to the intake of the radionuclide into the body and do NOT include potentially significant contributions to dose equivalent from external exposures. The licensee may substitute $1\text{E-}7 \mu\text{Ci}/\text{ml}$ for the listed DAC to account for the submersion dose prospectively, but should use individual monitoring devices or other measuring instruments that measure external exposure to demonstrate compliance with the limits.
- 3 For soluble mixtures, of U-238, U-234, and U-235 in air, chemical toxicity may be the limiting factor. If the percent by weight (enrichment) of U-235 is not greater than 5, the concentration value for a 40-hour workweek is 0.2 milligrams uranium per cubic meter of air average. For any enrichment, the product of the average concentration and time of exposure during a 40-hour workweek shall not exceed $8\text{E-}3$ (SA) $\mu\text{Ci-hr}/\text{ml}$, where SA is the specific activity of the uranium inhaled. The specific activity for natural uranium is $6.77\text{E-}7$ curies per gram U. The specific activity for other mixtures of U-238, U-235, and U-234, if not known, shall be:

$$\text{SA} = 3.6\text{E-}7 \text{ curies/gram U} \quad \text{U-depleted}$$

$$\text{SA} = [0.4 + 0.38(\text{enrichment}^2)] \text{E-}6, \quad \text{enrichment} \geq 0.72$$

Where enrichment is the percentage by weight of U-235, expressed as percent

NOTE:

1. If the identity of each radionuclide in a mixture is known but the concentration of one or more of the radionuclides in the mixture is not known, the DAC for the mixture shall be the most restrictive DAC of any radionuclide in the mixture.
2. If the identity of each radionuclide in the mixture is not known, but it is known that certain radionuclides specified in this appendix are not present in the mixture, the inhalation ALI, DAC, and effluent and sewage concentrations for the mixture are the lowest values specified in this appendix for any radionuclide that is not known to be present from the mixture; or
3. If the mixture of radionuclides consists of uranium and its daughters in ore dust (10 μ m AMAD particle distribution assumed) prior to chemical separation of the uranium from the ore, the following values may be used for the DAC of the mixture: 6E-11 μ Ci of gross alpha activity from uranium 238, uranium 234, thorium 230, and radium 226 per milliliter of air; 3E-11 μ Ci of natural uranium of air; or 45 micrograms of natural uranium per cubic meter of air.
4. If the identity and concentration of each radionuclide in a mixture are known, the limiting values should be derived as follows: determine, for each radionuclide in the mixture, the ratio between the concentration present in the mixture and the concentration otherwise established State of Florida Bureau of Radiation Control ALIs, DACs, and Effluent Concentrations, July 1993 for the specific radionuclide when not in a mixture. The sum of such ratios for all of the radionuclides in the mixture may not exceed "1" (i.e., unity)

Example: If radionuclides "A", "B", and "C" are present in concentrations C_A , C_B , and C_C , and if the applicable DACs are DAC_A , DAC_B , and DAC_C , respectively, then the concentrations shall be limited so that the following relationship exists:

$$\frac{C_A}{DAC_A} + \frac{C_B}{DAC_B} + \frac{C_C}{DAC_C} \leq 1$$