

Nú. 1613
Fecha 14 de noviembre de 1972 - 2:30 P.M.

Aprobado Fernando Chardón
Secretario de Estado

Por: *Lourdes I. de Pedraza*

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
COMISION PARA EL CONTROL DE LA RADIACION
SAN JUAN, PUERTO RICO
Secretaria Auxiliar de Estado

**REGLAMENTO
PARA EL CONTROL DE LA RADIACION EN PUERTO RICO**



ESTADO LIBRE ASOCIADO DE PUERTO RICO
COMISION PARA EL CONTROL DE LA RADIACION
SAN JUAN, PUERTO RICO

1613

Reglamento para el Control de la Radiación
en Puerto Rico Núm. 1, promulgado en
virtud de las disposiciones de la ley Núm. 79
del 24 de junio de 1965, según enmendada.

PARA LA REGLAMENTACION DE TODAS LAS FUENTES DE RADIACION IONIZANTE; PROVEER LA
CONCESION DE LICENCIAS Y LA INSCRIPCION DE FUENTES DE RADIACION IONIZANTE;
ESTABLECER NORMAS PARA PROTECCION CONTRA LA RADIACION; ESTABLECER REQUISITOS DE
SEGURIDAD CONTRA RADIACION EN OPERACIONES RADIOGRAFICAS INDUSTRIALES; PROVEER
PARA EL USO DE RAYOS-X EN EL ARTE CURATIVO Y PARA EL USO DE FUENTES SELLADAS DE
RADIACION EN EL ARTE CURATIVO.



**SEPTIMA PARTE
REQUISITOS DE SEGURIDAD CONTRA
LA RADIACION EN OPERACIONES DE
RADIOGRAFIA INDUSTRIAL**

ARTICULO I- PROPOSITO Y ALCANCE

Las reglas en esta Parte establecen los requisitos de seguridad contra la radiación para personas que utilizan fuentes de radiación para radiografía industrial. Los requisitos de esta Parte se establecen en adición a, y no en substitución de, otros requisitos en este Reglamento. Dichas reglas aplicarán a todo licenciario o registrante que use las fuentes de radiación para radiografía industrial; disponiéndose que nada en esta Parte aplicará al uso de fuentes de radiación en el arte curativo.

ARTICULO II- CONTROL DE EQUIPO

**SECCION A- LIMITES DE NIVELES DE RADIACION PARA ARTEFACTOS DE EXPOSICION
RADIOGRAFICA Y ENVASES DE ALMACENAMIENTO**

Todo artefacto de exposición radiográfica cuya fuente sellada en su posición de almacenaje se encuentre a menos de cuatro (4) pulgadas de cualquier superficie exterior de dicho artefacto, no tendrá ningún nivel de radiación en exceso de cincuenta (50) miliroentgens por hora a una distancia de seis (6) pulgadas de cualquier superficie exterior del artefacto. Todo artefacto de exposición radiográfica cuya fuente sellada en su posición de almacenaje se encuentre a un mínimo de cuatro (4) pulgadas de cualquier superficie exterior de dicho artefacto, y todo envase de almacenaje para fuentes selladas, o envases externos para artefactos de exposición radiográfica, no tendrán un nivel de radiación en exceso de doscientos (200) miliroentgens por hora en cualquier superficie exterior y de diez (10) miliroentgens por hora a un (1) metro de cualquier superficie exterior. Los niveles de radiación especificados aplican cuando la fuente sellada se encuentra en su posición blindada (posición "off").

SECCION B- PROTECCION CON CERRADURAS PARA FUENTES DE RADIACION

Toda fuente de radiación estará provista de una cerradura o de un envase externo con cerradura diseñado para evitar toda exposición accidental o no autorizada y habrá de mantenerse bajo llave todo el tiempo, excepto cuando se encuentre bajo la vigilancia directa de un radiógrafo o de un asistente de radiógrafo, o cuando de otro modo sea autorizado de acuerdo a lo dispuesto en la Sección A, del Artículo IV de esta Parte.

De igual manera, todo envase de almacenaje estará provisto de una cerradura y se mantendrá cerrado cuando contenga fuentes selladas, excepto cuando dicho envase esté bajo la vigilancia directa de un radiógrafo o asistente de radiógrafo.

SECCION C- PRECAUCIONES EN EL ALMACENAJE

Las fuentes de radiación protegidas con cerradura y los envases de almacenaje estarán físicamente seguros con el propósito de evitar que personas sin autorización tengan acceso a ellos.

**SECCION D- INSTRUMENTOS DE RECONOCIMIENTO DE RADIACION ("RADIATION SURVEY
INSTRUMENTS")**

El licenciario o registrante tendrá suficiente instrumentos de reconocimiento de radiación calibrados y en condiciones de funcionamiento, para llevar a cabo inspecciones físicas de radiación según lo requerido en esta Parte y la Sexta Parte de este Reglamento. Todo instrumento para la inspección de radiación deberá calibrarse a intervalos que no excederán de tres (3) meses y además, después de cada reparación. Se mantendrá un record que contenga la última fecha de calibración. Los instrumentos bajo esta Sección tendrán escalas que permita medir desde dos (2) miliroentgens por hora hasta un (1) roentgen por hora.

**SECCION E- PRUEBAS DE ESCAPE, REPARACION, ROTULACION, APERTURA, MODIFICACION Y
REEMPLAZO DE FUENTES SELLADAS**

- 1- El reemplazo de cualquier fuente sellada fijada a, o contenida en, artefactos de exposición

- radiográfica y las pruebas de escape, reparación, rotulación, apertura, o cualquier otra modificación de una fuente sellada, se llevará a cabo solamente por personas debidamente autorizadas para ese propósito por la Comisión, la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, o por cualquier estado que haya suscrito un convenio con esta última.
- 2- Toda fuente sellada será sometida a pruebas de escape a intervalos que no excederán seis (6) meses. Cuando la persona que transfiera la fuente sellada no provea un certificado en el cual se haga constar que se ha llevado a cabo una prueba de escape dentro de los seis (6) meses anteriores a dicha transferencia, no podrá ponerse en uso dicha fuente hasta que se lleve a cabo dicha prueba.
 - 3- La prueba de escape deberá poder detectar hasta cinco milésimas (0.005) de microcurie de contaminación removible en la fuente sellada. Una prueba de escape aceptable para fuentes selladas usadas en radiografía industrial en posesión de un licenciario es llevar a cabo la prueba en el punto accesible más cercano a la posición de almacenaje de la fuente sellada, u otro punto de medición apropiado, siguiendo un procedimiento a ser aprobado de acuerdo a lo dispuesto en el apartado (5) del subinciso (f), inciso (3), Sección E, Artículo III, Quinta Parte. Los records de los resultados de dichas pruebas de escape serán expresados en unidades de microcuries y conservados para ser inspeccionados por la Comisión.
 - 4- Toda prueba a efectuarse de acuerdo a lo establecido en los incisos (2) y (3) de esta Sección que revele la presencia de cinco milésimas (0.005) de microcurie o más de material radiactivo removible se considerará como evidencia suficiente de un escape en la fuente sellada. El licenciario deberá inmediatamente retirar de uso dicho equipo y descontaminarlo y repararlo o deshacerse de él, de acuerdo con reglamentación de la Comisión. Dentro de los cinco (5) días siguientes de haber obtenido los resultados de la prueba, el licenciario deberá radicar un informe en la Comisión en el cual describirá el equipo, los resultados de la prueba, y las medidas correctivas.
 - 5- Toda fuente sellada que no esté fijada a, o contenida en, un artefacto de exposición radiográfica tendrá adherida permanentemente una etiqueta duradera de por lo menos una (1) pulgada cuadrada conteniendo el símbolo prescrito de precaución contra la radiación en los colores tradicionales, a saber, magenta o púrpura sobre un fondo amarillo y con, por lo menos, las siguientes instrucciones en los idiomas español e inglés: 1
"Peligro - Material Radiactivo - No Toque - Notifique a las Autoridades Civiles en Caso de Ser Hallado".

SECCION F- INVENTARIO TRIMESTRAL

Todo licenciario deberá llevar a cabo un inventario físico trimestral como constancia de todas las fuentes selladas de radiación recibidas por él o en su posesión. Los expedientes de los inventarios serán conservados para ser inspeccionados por la Comisión y deberán incluir las cantidades y las clases de material radiactivo, la localización de cada una de las fuentes selladas de radiación, y la fecha del inventario.

SECCION G- BITACORA DE USO DIARIO

Todo licenciario o registrante deberá llevar para cada fuente de radiación, una bitácora de su uso diario las cuales estarán disponibles para inspección por la Comisión y deberán contener la siguiente información:

- 1- Una descripción (o marca y número de modelo) de cada fuente de radiación o del envase de almacenaje en el cual esté contenida la fuente sellada;
- 2- La identidad del radiógrafo a quien se le ha asignado dicha fuente; y
- 3- La localización donde han sido usadas y las fechas de su uso.

1 "Danger - Radioactive Material - Do Not Handle - Notify Civil Authorities If Found".

ANEXO II
CANTIDADES DE MATERIAL RADIOACTIVO

Material	Microcuries	Material	Microcuries
Americio-241	.01	Fósforo-32	10
Antimonio-122	100	Gadolinio-153	10
Antimonio-124	10	Gadolinio-159	100
Antimonio-125	10	Galio-72	10
Arsénico-73	100	Germanio-71	100
Arsénico-74	10	Hafnio-181	10
Arsénico-76	10	Hidrógeno-3	1,000
Arsénico-77	100	Hierro-55	100
Azufre-35	100	Hierro-59	10
Bario-131	10	Holmio-166	100
Bario-133	10	Indio-113m	100
Bario-140	10	Indio-114m	10
Bismuto-210	1	Indio-115m	100
Bromo-82	10	Indio-115	10
Cadmio-109	10	Iridio-192	10
Cadmio-115m	10	Iridio-194	100
Cadmio-115	100	Iterbio-175	100
Calcio-45	10	Itrio-90	10
Calcio-47	10	Itrio-91	10
Carbono-14	100	Itrio-92	100
Cerio-141	100	Itrio-93	100
Cerio-143	100	Lantano-140	10
Cerio-144	1	Lutecio-177	100
Cesio-131	1,000	Manganeso-52	10
Cesio-134m	100	Manganeso-54	10
Cesio-134	1	Manganeso-56	10
Cesio-135	10	Mercurio-197m	100
Cesio-136	10	Mercurio-197	100
Cesio-137	10	Mercurio-203	10
Cloro-36	10	Molibdeno-99	100
Cloro-38	10	Neodimio-147	100
Cobalto-58m	10	Neodimio-149	100
Cobalto-58	10	Niobio-93m	10
Cobalto-60	1	Niobio-95	10
Cobre-64	100	Niobio-97	10
Criptón-85	100	Níquel-59	100
Criptón-87	10	Níquel-63	10
Cromo-51	1,000	Níquel-65	100
Disproseo-165	10	Oro-198	100
Disproseo-166	100	Oro-199	100
Erbio-169	100	Osmio-185	10
Erbio-171	100	Osmio-191m	100
Escandio-46	10	Osmio-191	100
Escandio-47	100	Osmio-193	100
Escandio-48	10	Paladio-103	100
Estaño-113	10	Paladio-109	100
Estaño-125	10	Plata-105	10
Estroncio-85	10	Plata-110m	1
Estroncio-89	1	Plata-111	100
Estroncio-90	0.1	Platino-191	100
Estroncio-91	10	Platino-193m	100
Estroncio-92	10	Platino-193	100
Europio-152 9.2h	100	Platino-197m	100
Europio-152 13 a	1	Platino-197	100
Europio-154	1	Plutonio-239	.01
Europio-155	10	Polonio-210	0.1
Fluor-18	1,000	Potasio-42	10
		Praseodimio-142	100

**ANEXO II
CANTIDADES DE MATERIAL RADIATIVO**

Material	Microcuries	Material	Microcuries
Praseodimio—143	100	Tulio—170	10
Prometio—147	10	Tulio—171	10
Prometio—149	10	Tungsteno—181	10
Radio—226	.01	Tungsteno—185	10
Renio—186	100	Tungsteno—187	100
Renio—188	100	Uranio (natural)	50
Rodio—103m	100	Uranio—233	.01
Rodio—105	100	Uranio 234-	
Rubidio—86	10	Uranio 235-	.01
Rubidio—87	10	Vanadio—48	10
Rutenio—97	100	Xenón—131m	1,000
Rutenio—103	10	Xenón—133	100
Rutenio—105	10	Xenón—135	100
Rutenio—106	1	Yodo—125	1
Samario—151	10	Yodo—126	1
Samario—153	100	Yodo—129	0.1
Selenio—75	10	Yodo—131	1
Silicio—31	100	Yodo—132	10
Sodio—24	10	Yodo—133	1
Talio—200	100	Yodo—134	10
Talio—201	100	Yodo—135	10
Talio—202	100	Zinc—65	10
Talio—204	10	Zinc—69m	100
Tántalo—182	10	Zinc—69	1,000
Tecnecio—96	10	Zirconio—93	10
Tecnecio—97m	100	Zirconio—95	10
Tecnecio—97	100	Zirconio—97	10
Tecnecio—99m	100	Cualquier radionúclido no incluido arriba que sea emisor de alfas o mezclas de emisores de alfas de composición desconocida	.01
Tecnecio—99	10	Cualquier radionúclido, otros que no sean emisores de alfas, no incluido arriba o mezcla de emisores de beta de composición desconocida	0.1
Teluro—125m	10		
Teluro—127m	10		
Teluro—127	100		
Teluro—129m	10		
Teluro—129	100		
Teluro—131m	10		
Teluro—132	10		
Terbio—160	10		
Torio (natural)	50		

NOTA: Para propósitos de la Sección C del Artículo III y Sección D del Artículo IV de la Sexta Parte, dondequiera que esté envuelta una combinación de isótopos en cantidades conocidas, el límite para la combinación debe ser derivado del siguiente modo: Determine, para cada isótopo en la combinación, la razón entre la cantidad presente en la combinación y el límite de otro modo establecido para el isótopo específico cuando no se encuentra en combinación. La suma de dichas razones para todos los isótopos en la combinación no puede exceder "1" (esto es, "unidad").

EJEMPLO: Para propósitos de la Sección D del Artículo IV de la Sexta Parte, si un lote en particular contiene 20,000 uCi de Au¹⁹⁸ y 50,000 uCi de C¹⁴ éste puede también incluir no más de 300 uCi de I¹³¹. Este límite fue determinado del siguiente modo:

$$\frac{20,000 \text{ uCi Au}^{198}}{100,000 \text{ uCi}} + \frac{50,000 \text{ uCi C}^{14}}{100,000 \text{ uCi}} + \frac{300 \text{ uCi I}^{131}}{1,000 \text{ uCi}} = 1$$

El denominador en cada una de las razones arriba mencionadas se obtuvo multiplicando la cifra en la tabla por 1,000 según se estipula en la Sección D del Artículo IV de la Sexta Parte.

ANEXO I

Nota: En cualquier caso donde haya una mezcla en aire o agua de más de un radionúclido, los valores límites para fines de este Anexo deben ser determinados del siguiente modo:

1. Si se conoce la identidad y concentración de cada radionúclido en la mezcla, los valores límites deben ser derivados del siguiente modo: Determine, para cada radionúclido en la mezcla, la razón entre la cantidad presente en la mezcla y el límite de otro modo establecido en el Anexo I para el radionúclido específico cuando no se encuentra en una mezcla. La suma de dichas razones para todos los radionúclidos en la mezcla no puede exceder "1" (esto es, "unidad").
Ejemplo: Si los radionúclidos a, b, y c se encuentran presentes en concentraciones C_a , C_b , y C_c , y si las concentraciones máximas permisibles son CMP_a , CMP_b , y CMP_c respectivamente, entonces las concentraciones han de ser limitadas de modo que exista la siguiente relación:

$$\frac{C_a}{CMP_a} + \frac{C_b}{CMP_b} + \frac{C_c}{CMP_c} \leq 1$$

2. Si se desconoce, ya sea, la identidad o la concentración de cualquier radionúclido en la mezcla, los valores límites para fines del Anexo I serán:

a.	Para fines de la Tabla I, Columna 1	6×10^{-13}
b.	Para fines de la Tabla I, Columna 2	4×10^{-7}
c.	Para fines de la Tabla II, Columna 1	2×10^{-14}
d.	Para fines de la Tabla II, Columna 2	3×10^{-8}

3. Si se cumple cualquiera de las condiciones que se mencionan a continuación, los valores correspondientes especificados a continuación pueden ser usados en lugar de los especificados en el párrafo 2, arriba.

- a. Si se conoce la identidad de cada radionúclido en la mezcla pero se desconoce la concentración de uno o más de los radionúclidos en la mezcla, el límite de concentración para la mezcla es el límite especificado en el Anexo I para el radionúclido en la mezcla que tenga el límite de concentración más bajo; o,
- b. Si se desconoce la identidad de cada radionúclido en la mezcla, pero se sabe que ciertos radionúclidos especificados en el Anexo I no están presentes en la mezcla, el límite de concentración para la mezcla es el límite de concentración más bajo especificado en el Anexo I para cualquier radionúclido que no se sepa esté ausente de la mezcla; o,

	TABLA I		TABLA II	
	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
C. Elemento (número atómico) e isótopo				
Si se sabe que Sr 90, I 125, I 126, I 129, I 131, (I 133, Tabla II solamente), Pb 210, Po 210, At 211, Ra 223, Ra 224, Ra 226, Ac 227, Ra 228, Th 230, Pa 231, Th 232, Th-nat., Cm 248, Cf 254, y Fm 256 no están presentes	-----	9×10^{-5}	-----	3×10^{-6}
Si se sabe que Sr 90, I 125, I 126, I 129, (I 131, I 133, Tabla II solamente), Pb 210, Po 210, Ra 223, Ra 226, Ra 228, Pa 231, Th-nat., Cm 248, Cf 254, y Fm 256 no están presentes	-----	6×10^{-5}	-----	2×10^{-6}
Si se sabe que Sr 90, I 129 (I 125, I 126, I 131, Tabla II solamente), Pb 210, Ra 226, Ra 228, Cm 248, y Cf 254 no están presentes	-----	2×10^{-5}	-----	6×10^{-7}
Si se sabe que (I 129, Tabla II solamente), Ra 226 y Ra 228 no están presentes	-----	3×10^{-6}	-----	1×10^{-7}

ANEXO I

Elemento (número atómico) e isótopo	TABLA I		TABLA II	
	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
Si se sabe que emisores alfa y Sr 90, I 129, Pb 210, Ac 227, Ra 228, Pa 230, Pu 241, Bk 249 no están presentes	3×10^{-9}	-----	1×10^{-10}	-----
Si se sabe que emisores alfa y Pb 210, Ac 227, Ra 228 y Pu 241 no están presentes	3×10^{-10}	-----	1×10^{-11}	-----
Si se sabe que emisores alfa y Ac 227 no están presentes	3×10^{-11}	-----	1×10^{-12}	-----
Si se sabe que Ac 227, Th 230, Pa 231, Pu 238, Pu 239, Pu 240, Pu 242, Pu 244, Cm 248, Cf 249 y Cf 251 no están presentes	3×10^{-12}	-----	1×10^{-13}	-----

4- Si la mezcla de radionúclidos consiste de uranio y sus productos hijos en polvo mineral antes de la refinación química del mineral de uranio, los valores especificados a continuación pueden ser usados en lugar de los determinados de acuerdo con el párrafo 1 arriba estipulado o de los especificados en los párrafos 2 y 3 arriba mencionados.

- a- Para fines de la Tabla I, Columna 1, 1×10^{-10} uCi/ml actividad alfa bruta, ó 2.5×10^{-11} uCi/ml uranio natural; ó 75 microgramos por metro cúbico de aire uranio natural.
- b- Para fines de la Tabla II, Columna 1, 3×10^{-12} uCi/ml actividad alfa bruta, ó 8×10^{-13} uCi/ml uranio natural; ó 3 microgramos por metro cúbico de aire uranio natural.

5- Para fines de esta nota, un radionúclido puede ser considerado como no presente en una mezcla si (a) la razón de la concentración de este radionúclido en la mezcla (C_a) al límite de concentración para ese radionúclido especificado en la Tabla II del Anexo I (CMP_a) no excede 1/10, (esto es, $\frac{C_a}{CMP_a} \leq \frac{1}{10}$) y (b) la suma de dichas razones para todos los radionúclidos considerados como no presentes en la mezcla no excede 1/4, (esto es, $\frac{C_a}{CMP_a} + \frac{C_b}{CMP_b} + \dots \leq 1/4$).

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1</u>		TABLA I		TABLA II		
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	
	U 236	S	6×10^{-10}	1×10^{-3}	2×10^{-11}	3×10^{-5}	
		I	1×10^{-10}	1×10^{-3}	4×10^{-12}	3×10^{-5}	
	U 238	S	7×10^{-11}	1×10^{-3}	3×10^{-12}	4×10^{-5}	
		I	1×10^{-10}	1×10^{-3}	5×10^{-12}	4×10^{-5}	
	U 240	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	3×10^{-5}	
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	3×10^{-5}	
	U nat.	S	7×10^{-11}	5×10^{-4}	3×10^{-12}	2×10^{-5}	
		I	6×10^{-11}	5×10^{-4}	2×10^{-12}	2×10^{-5}	
	Vanadio (23)	V 48	S	2×10^{-7}	9×10^{-4}	6×10^{-9}	3×10^{-5}
	I		6×10^{-8}	8×10^{-4}	2×10^{-9}	3×10^{-5}	
Xenón (54)	Xe 131m	Sum	2×10^{-5}	-----	4×10^{-7}	-----	
	Xe 133m	Sum	1×10^{-5}	-----	3×10^{-7}	-----	
	Xe 133	Sum	1×10^{-5}	-----	3×10^{-7}	-----	
	Xe 135	Sum	4×10^{-6}	-----	1×10^{-7}	-----	
Yodo (53)	I 125	S	5×10^{-9}	4×10^{-5}	8×10^{-11}	2×10^{-7}	
		I	2×10^{-7}	6×10^{-3}	6×10^{-9}	2×10^{-4}	
	I 126	S	8×10^{-9}	5×10^{-5}	9×10^{-11}	3×10^{-7}	
		I	3×10^{-7}	3×10^{-3}	1×10^{-8}	9×10^{-6}	
	I 129	S	2×10^{-9}	1×10^{-5}	2×10^{-11}	6×10^{-8}	
		I	7×10^{-8}	6×10^{-3}	2×10^{-9}	2×10^{-4}	
	I 131	S	9×10^{-9}	6×10^{-5}	1×10^{-10}	3×10^{-7}	
		I	3×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}	
	I 132	S	2×10^{-7}	2×10^{-3}	3×10^{-9}	8×10^{-6}	
		I	9×10^{-7}	5×10^{-3}	3×10^{-8}	2×10^{-4}	
	I 133	S	3×10^{-8}	2×10^{-4}	4×10^{-10}	1×10^{-6}	
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	7×10^{-9}	4×10^{-5}	
	I 134	S	5×10^{-7}	4×10^{-3}	6×10^{-9}	2×10^{-5}	
		I	3×10^{-6}	2×10^{-2}	1×10^{-7}	6×10^{-4}	
	I 135	S	1×10^{-7}	7×10^{-4}	1×10^{-9}	4×10^{-6}	
I		4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	7×10^{-5}		
Zinc (30)	Zn 65	S	1×10^{-7}	3×10^{-3}	4×10^{-9}	1×10^{-4}	
		I	6×10^{-8}	5×10^{-3}	2×10^{-9}	2×10^{-4}	
	Zn 69m	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	7×10^{-5}	
		I	3×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}	
	Zn 69	S	7×10^{-6}	5×10^{-2}	2×10^{-7}	2×10^{-3}	
		I	9×10^{-6}	5×10^{-2}	3×10^{-7}	2×10^{-3}	
Zirconio (40)	Zr 93	S	1×10^{-7}	2×10^{-2}	4×10^{-9}	8×10^{-4}	
		I	3×10^{-7}	2×10^{-2}	1×10^{-8}	8×10^{-4}	
	Zr 95	S	1×10^{-7}	2×10^{-3}	4×10^{-9}	6×10^{-5}	
		I	3×10^{-8}	2×10^{-3}	1×10^{-9}	6×10^{-5}	
	Zr 97	S	1×10^{-7}	5×10^{-4}	4×10^{-9}	2×10^{-5}	
		I	9×10^{-8}	5×10^{-4}	3×10^{-9}	2×10^{-5}	

Vea notas al calce al final de la tabla

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo ^{1/}	TABLA I		TABLA II	
		Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
Cualquier radionúclido que no esté incluido arriba cuya modalidad de desintegración no sea emisión de alfa o fisión espontánea y con media vida radiactiva menor de 2 horas	Sum	1×10^{-6}	-----	3×10^{-8}	-----
Cualquier radionúclido que no esté incluido arriba cuya modalidad de desintegración no sea emisión de alfa o fisión espontánea y con media vida radiactiva mayor de 2 horas		3×10^{-9}	9×10^{-5}	1×10^{-10}	3×10^{-6}
Cualquier radionúclido que no esté incluido arriba, el cual se desintegra por emisión alfa o fisión espontánea		6×10^{-13}	4×10^{-7}	2×10^{-14}	3×10^{-8}

^{1/} Soluble (S); Insoluble (I)

^{2/} "Sum" significa que los valores que se estipulan son para sumersión en una nube semiesférica infinita de material en el aire.

^{3/} Para propósito de este Reglamento, puede asumirse que las concentraciones de las actividades hijas en la tabla siguiente son equivalentes a una concentración de Radón-222 en aire de 10^{-7} microcuries por mililitro de aire en equilibrio con las hijas de RaA, RaB, RaC y RaC'.

Tiempo Máximo Entre Recolección y medida (horas) ^{a/}	Actividad de Hijas Emisoras de Alfas Recolectada por Mililitro de Aire	
	Microcuries	Total de desintegraciones alfa por minuto por ml.
0.5	7.2×10^{-8}	0.16
1.0	4.5×10^{-8}	0.10
2.0	1.3×10^{-8}	0.028
3.0	0.3×10^{-8}	0.0072

^{a/} El tiempo de recolección de la muestra y el tiempo de la medida deben ser suficientemente cortos comparado con el tiempo transcurrido entre recolección y medida de manera que no tenga un efecto estadístico significativo en los resultados.

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1</u>		TABLA I		TABLA II	
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
Rutenio (44)	Rb 87	S	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	7×10^{-8}	5×10^{-3}	2×10^{-9}	2×10^{-4}
	Ru 97	S	2×10^{-6}	1×10^{-2}	8×10^{-8}	4×10^{-4}
		I	2×10^{-6}	1×10^{-2}	6×10^{-8}	3×10^{-4}
	Ru 103	S	5×10^{-7}	2×10^{-3}	2×10^{-8}	8×10^{-5}
		I	8×10^{-8}	2×10^{-3}	3×10^{-9}	8×10^{-5}
	Ru 105	S	7×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
Samario (62)	Ru 106	S	8×10^{-8}	4×10^{-4}	3×10^{-9}	1×10^{-5}
		I	6×10^{-9}	3×10^{-4}	2×10^{-10}	1×10^{-5}
	Sm 147	S	7×10^{-11}	2×10^{-3}	2×10^{-12}	6×10^{-5}
		I	3×10^{-10}	2×10^{-3}	9×10^{-12}	7×10^{-5}
	Sm 151	S	6×10^{-8}	1×10^{-2}	2×10^{-9}	4×10^{-4}
Selenio (34)		I	1×10^{-7}	1×10^{-2}	5×10^{-9}	4×10^{-4}
	Sm 153	S	5×10^{-7}	2×10^{-3}	2×10^{-8}	8×10^{-5}
		I	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	8×10^{-5}
	Se 75	S	1×10^{-6}	9×10^{-3}	4×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	1×10^{-7}	8×10^{-3}	4×10^{-9}	3×10^{-4}
Silicio (14)	Si 31	S	6×10^{-6}	3×10^{-3}	2×10^{-7}	9×10^{-4}
		I	1×10^{-6}	6×10^{-3}	3×10^{-8}	2×10^{-4}
Sodio (11)	Na 22	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	4×10^{-5}
		I	9×10^{-9}	9×10^{-4}	3×10^{-10}	3×10^{-5}
	Na 24	S	1×10^{-6}	6×10^{-3}	4×10^{-8}	2×10^{-4}
Talio (81)		I	1×10^{-7}	8×10^{-4}	5×10^{-9}	3×10^{-5}
	Tl 200	S	3×10^{-6}	1×10^{-2}	9×10^{-8}	4×10^{-4}
		I	1×10^{-6}	7×10^{-3}	4×10^{-8}	2×10^{-4}
	Tl 201	S	2×10^{-6}	9×10^{-3}	7×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	9×10^{-7}	5×10^{-3}	3×10^{-8}	2×10^{-4}
	Tl 202	S	8×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	2×10^{-3}	8×10^{-9}	7×10^{-5}
	Tl 204	S	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
Tántalo (73)		I	3×10^{-8}	2×10^{-3}	9×10^{-10}	6×10^{-5}
	Ta 182	S	4×10^{-8}	1×10^{-3}	1×10^{-9}	4×10^{-5}
		I	2×10^{-8}	1×10^{-3}	7×10^{-10}	4×10^{-5}
Tecnecio (43)	Tc 96m	S	8×10^{-5}	4×10^{-1}	3×10^{-6}	1×10^{-2}
		I	3×10^{-5}	3×10^{-1}	1×10^{-6}	1×10^{-2}
	Tc 96	S	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	5×10^{-5}
	Tc 97m	S	2×10^{-6}	1×10^{-2}	8×10^{-8}	4×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	5×10^{-3}	5×10^{-9}	2×10^{-4}
	Tc 97	S	1×10^{-5}	5×10^{-2}	4×10^{-7}	2×10^{-3}
		I	3×10^{-7}	2×10^{-2}	1×10^{-8}	8×10^{-4}
	Tc 99m	S	4×10^{-5}	2×10^{-1}	1×10^{-6}	6×10^{-3}
		I	1×10^{-5}	8×10^{-2}	5×10^{-7}	3×10^{-3}
	Tc 99	S	2×10^{-6}	1×10^{-2}	7×10^{-8}	3×10^{-4}
	I	6×10^{-8}	5×10^{-3}	2×10^{-9}	2×10^{-4}	

Vea notas al calce al final de la tabla.

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1</u>		TABLA I		TABLA II	
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
Teluro (52)	Te 125m	S	4×10^{-7}	5×10^{-3}	1×10^{-8}	2×10^{-4}
		I	1×10^{-7}	3×10^{-3}	4×10^{-9}	1×10^{-4}
	Te 127m	S	1×10^{-7}	2×10^{-3}	5×10^{-9}	6×10^{-5}
		I	4×10^{-8}	2×10^{-3}	1×10^{-9}	5×10^{-5}
	Te 127	S	2×10^{-6}	8×10^{-3}	6×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	9×10^{-7}	5×10^{-3}	3×10^{-8}	2×10^{-4}
	Te 129m	S	8×10^{-8}	1×10^{-3}	3×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	3×10^{-8}	6×10^{-4}	1×10^{-9}	2×10^{-5}
	Te 129	S	5×10^{-6}	2×10^{-2}	2×10^{-7}	8×10^{-4}
		I	4×10^{-6}	2×10^{-2}	1×10^{-7}	8×10^{-4}
	Te 131m	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	4×10^{-5}
	Te 132	S	2×10^{-7}	9×10^{-4}	7×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	6×10^{-4}	4×10^{-9}	2×10^{-5}
Terbio (65)	Tb 160	S	1×10^{-7}	1×10^{-3}	3×10^{-9}	4×10^{-5}
		I	3×10^{-8}	1×10^{-3}	1×10^{-9}	4×10^{-5}
Torio (90)	Th 228	S	9×10^{-12}	2×10^{-4}	3×10^{-13}	7×10^{-6}
		I	6×10^{-12}	4×10^{-4}	2×10^{-13}	1×10^{-5}
	Th 230	S	2×10^{-12}	5×10^{-5}	8×10^{-14}	2×10^{-6}
		I	1×10^{-11}	9×10^{-4}	3×10^{-13}	3×10^{-5}
	Th 232	S	3×10^{-11}	5×10^{-5}	1×10^{-12}	2×10^{-6}
		I	3×10^{-11}	1×10^{-3}	1×10^{-12}	4×10^{-5}
	Th nat.	S	3×10^{-11}	3×10^{-5}	1×10^{-12}	1×10^{-6}
		I	3×10^{-11}	3×10^{-4}	1×10^{-12}	1×10^{-5}
	Th 234	S	6×10^{-8}	5×10^{-4}	2×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	3×10^{-8}	5×10^{-4}	1×10^{-9}	2×10^{-5}
Tulio (69)	Tm 170	S	4×10^{-8}	1×10^{-3}	1×10^{-9}	5×10^{-5}
		I	3×10^{-8}	1×10^{-3}	1×10^{-9}	5×10^{-5}
	Tm 171	S	1×10^{-7}	1×10^{-2}	4×10^{-9}	5×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-2}	8×10^{-9}	5×10^{-4}
Tungsteno (74)	W 181	S	2×10^{-6}	1×10^{-2}	8×10^{-8}	4×10^{-4}
		I	1×10^{-7}	1×10^{-2}	4×10^{-9}	3×10^{-4}
	W 185	S	8×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	1×10^{-7}	3×10^{-3}	4×10^{-9}	1×10^{-4}
	W 187	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	2×10^{-8}	7×10^{-5}
		I	3×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}
Uranio (92)	U 230	S	3×10^{-10}	1×10^{-4}	1×10^{-11}	5×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	1×10^{-4}	4×10^{-12}	5×10^{-6}
	U 232	S	1×10^{-10}	8×10^{-4}	3×10^{-12}	3×10^{-5}
		I	3×10^{-11}	8×10^{-4}	9×10^{-13}	3×10^{-5}
	U 233	S	5×10^{-10}	9×10^{-4}	2×10^{-11}	3×10^{-5}
		I	1×10^{-10}	9×10^{-4}	4×10^{-12}	3×10^{-5}
	U 234	S	6×10^{-10}	9×10^{-4}	2×10^{-11}	3×10^{-5}
		I	1×10^{-10}	9×10^{-4}	4×10^{-12}	3×10^{-5}
	U 235	S	5×10^{-10}	8×10^{-4}	2×10^{-11}	3×10^{-5}
		I	1×10^{-10}	8×10^{-4}	4×10^{-12}	3×10^{-5}

Vea notas al calce al final de la tabla

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1</u>		TABLA I		TABLA II	
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
Osmio (76)	Au 198	S	3×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	5×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	5×10^{-5}
	Au 199	S	1×10^{-6}	5×10^{-3}	4×10^{-8}	2×10^{-4}
		I	8×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	2×10^{-4}
	Os 185	S	5×10^{-7}	2×10^{-3}	2×10^{-8}	7×10^{-5}
		I	5×10^{-8}	2×10^{-3}	2×10^{-9}	7×10^{-5}
	Os 191m	S	2×10^{-5}	7×10^{-2}	6×10^{-7}	3×10^{-3}
		I	9×10^{-6}	7×10^{-2}	3×10^{-7}	2×10^{-3}
	Os 191	S	1×10^{-6}	5×10^{-3}	4×10^{-8}	2×10^{-4}
		I	4×10^{-7}	5×10^{-3}	1×10^{-8}	2×10^{-4}
Os 193	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}	
	I	3×10^{-7}	2×10^{-3}	9×10^{-9}	5×10^{-5}	
Paladio (46)	Pd 103	S	1×10^{-6}	1×10^{-2}	5×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	7×10^{-7}	8×10^{-3}	3×10^{-8}	3×10^{-4}
	Pd 109	S	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	9×10^{-5}
Plata (47)	Ag 105	I	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	7×10^{-5}
		S	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
	Ag 110m	S	8×10^{-8}	3×10^{-3}	3×10^{-9}	1×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	9×10^{-4}	7×10^{-9}	3×10^{-5}
	Ag 111	I	1×10^{-8}	9×10^{-4}	3×10^{-10}	3×10^{-5}
Ag 111	S	3×10^{-7}	1×10^{-3}	1×10^{-8}	4×10^{-5}	
	I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	4×10^{-5}	
Platino (78)	Pt 191	S	8×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
	Pt 193m	S	7×10^{-6}	3×10^{-2}	2×10^{-7}	1×10^{-3}
		I	5×10^{-6}	3×10^{-2}	2×10^{-7}	1×10^{-3}
	Pt 197m	S	6×10^{-6}	3×10^{-2}	2×10^{-7}	1×10^{-3}
		I	5×10^{-6}	3×10^{-2}	2×10^{-7}	9×10^{-4}
	Pt 197	S	8×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	1×10^{-4}
I		6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}	
Plomo (82)	Pb 203	S	3×10^{-6}	1×10^{-2}	9×10^{-8}	4×10^{-4}
		I	2×10^{-6}	1×10^{-2}	6×10^{-8}	4×10^{-4}
	Pb 210	S	1×10^{-10}	4×10^{-6}	4×10^{-12}	1×10^{-7}
		I	2×10^{-10}	5×10^{-3}	8×10^{-12}	2×10^{-4}
	Pb 212	S	2×10^{-8}	6×10^{-4}	6×10^{-10}	2×10^{-5}
I		2×10^{-8}	5×10^{-4}	7×10^{-10}	2×10^{-5}	
Plutonio (94)	Pu 238	S	2×10^{-12}	1×10^{-4}	7×10^{-14}	5×10^{-6}
		I	3×10^{-11}	8×10^{-4}	1×10^{-12}	3×10^{-5}
	Pu 239	S	2×10^{-12}	1×10^{-4}	6×10^{-14}	5×10^{-6}
		I	4×10^{-11}	8×10^{-4}	1×10^{-12}	3×10^{-5}
	Pu 240	S	2×10^{-12}	1×10^{-4}	6×10^{-14}	5×10^{-6}
		I	4×10^{-11}	8×10^{-4}	1×10^{-12}	3×10^{-5}
	Pu 241	S	9×10^{-11}	7×10^{-3}	3×10^{-12}	2×10^{-4}
		I	4×10^{-8}	4×10^{-2}	1×10^{-9}	1×10^{-3}
	Pu 242	S	2×10^{-12}	1×10^{-4}	6×10^{-14}	5×10^{-6}
I		4×10^{-11}	9×10^{-4}	1×10^{-12}	3×10^{-5}	

Vea notas al calce al final de la tabla

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo ^{1/}		TABLA I		TABLA II	
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
	Pu 243	S	2×10^{-6}	1×10^{-2}	6×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	2×10^{-6}	1×10^{-2}	8×10^{-8}	3×10^{-4}
	Pu 244	S	2×10^{-12}	1×10^{-4}	6×10^{-14}	4×10^{-6}
		I	3×10^{-11}	3×10^{-4}	1×10^{-12}	1×10^{-5}
Polonio (84)	Po 210	S	5×10^{-10}	2×10^{-5}	2×10^{-11}	7×10^{-7}
		I	2×10^{-10}	8×10^{-4}	7×10^{-12}	3×10^{-5}
Potasio (19)	K 42	S	2×10^{-6}	9×10^{-3}	7×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	1×10^{-7}	6×10^{-4}	4×10^{-9}	2×10^{-5}
Praseodimio (59)	Pr 142	S	2×10^{-7}	9×10^{-4}	7×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	9×10^{-4}	5×10^{-9}	3×10^{-5}
	Pr 143	S	3×10^{-7}	1×10^{-3}	1×10^{-8}	5×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	5×10^{-5}
Prometio (61)	Pm 147	S	6×10^{-8}	6×10^{-3}	2×10^{-9}	2×10^{-4}
		I	1×10^{-7}	6×10^{-3}	3×10^{-9}	2×10^{-4}
	Pm 149	S	3×10^{-7}	1×10^{-3}	1×10^{-8}	4×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	4×10^{-5}
Protactinio (91)	Pa 230	S	2×10^{-9}	7×10^{-3}	6×10^{-11}	2×10^{-4}
		I	8×10^{-10}	7×10^{-3}	3×10^{-11}	2×10^{-4}
	Pa 231	S	1×10^{-12}	3×10^{-5}	4×10^{-14}	9×10^{-7}
		I	1×10^{-10}	8×10^{-4}	4×10^{-12}	2×10^{-5}
	Pa 233	S	6×10^{-7}	4×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	3×10^{-3}	6×10^{-9}	1×10^{-4}
Radio (88)	Ra 223	S	2×10^{-9}	2×10^{-5}	6×10^{-11}	7×10^{-7}
		I	2×10^{-10}	1×10^{-4}	8×10^{-12}	4×10^{-6}
	Ra 224	S	5×10^{-9}	7×10^{-5}	2×10^{-10}	2×10^{-6}
		I	7×10^{-10}	2×10^{-4}	2×10^{-11}	5×10^{-6}
	Ra 226	S	3×10^{-11}	4×10^{-7}	3×10^{-12}	3×10^{-8}
		I	5×10^{-11}	9×10^{-4}	2×10^{-12}	3×10^{-5}
	Ra 228	S	7×10^{-11}	8×10^{-7}	2×10^{-12}	3×10^{-8}
		I	4×10^{-11}	7×10^{-4}	1×10^{-12}	3×10^{-5}
Radón (86)	Rn 220	S	3×10^{-7}	-----	1×10^{-8}	-----
		I	-----	-----	-----	-----
	Rn 222 ^{3/}	S	1×10^{-7}	-----	3×10^{-9}	-----
		I	3×10^{-6}	2×10^{-2}	9×10^{-8}	6×10^{-4}
Renio (75)	Re 183	S	2×10^{-7}	8×10^{-3}	5×10^{-9}	3×10^{-4}
		I	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	9×10^{-5}
	Re 186	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	5×10^{-5}
		I	9×10^{-6}	7×10^{-2}	3×10^{-7}	3×10^{-3}
	Re 187	S	5×10^{-7}	4×10^{-2}	2×10^{-8}	2×10^{-3}
		I	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}
	Re 188	S	2×10^{-7}	9×10^{-4}	6×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	8×10^{-5}	4×10^{-1}	3×10^{-6}	1×10^{-2}
Rodio (45)	Rh 103m	S	6×10^{-5}	3×10^{-1}	2×10^{-6}	1×10^{-2}
		I	8×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	1×10^{-4}
	Rh 105	S	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	3×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	7×10^{-5}
Rubidio (37)	Rb 86	S	7×10^{-8}	7×10^{-4}	2×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	7×10^{-8}	7×10^{-4}	2×10^{-9}	2×10^{-5}

Vea notas al calce al final de la tabla

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1</u>		TABLA I		TABLA II	
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
Flúor (9)	F 18	S	5×10^{-6}	2×10^{-2}	2×10^{-7}	8×10^{-4}
		I	3×10^{-6}	1×10^{-2}	9×10^{-8}	5×10^{-4}
Fósforo (15)	P 32	S	7×10^{-8}	5×10^{-4}	2×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	8×10^{-8}	7×10^{-4}	3×10^{-9}	2×10^{-5}
Gadolinio (64)	Gd 153	S	2×10^{-7}	6×10^{-3}	8×10^{-9}	2×10^{-4}
		I	9×10^{-8}	6×10^{-3}	3×10^{-9}	2×10^{-4}
	Gd 159	S	5×10^{-7}	2×10^{-3}	2×10^{-8}	8×10^{-5}
		I	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	8×10^{-5}
Galio (31)	Ga 72	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	4×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	4×10^{-5}
Germanio (32)	Ge 71	S	1×10^{-5}	5×10^{-2}	4×10^{-7}	2×10^{-3}
		I	6×10^{-6}	5×10^{-2}	2×10^{-7}	2×10^{-3}
Hafnio (72)	Hf 181	S	4×10^{-8}	2×10^{-3}	1×10^{-9}	7×10^{-5}
		I	7×10^{-8}	2×10^{-3}	3×10^{-9}	7×10^{-5}
Hidrógeno (1)	H 3	S	5×10^{-6}	1×10^{-1}	2×10^{-7}	3×10^{-3}
		I	5×10^{-6}	1×10^{-1}	2×10^{-7}	3×10^{-3}
		Sum	2×10^{-3}	-----	4×10^{-5}	-----
Hierro (26)	Fe 55	S	9×10^{-7}	2×10^{-2}	3×10^{-8}	8×10^{-4}
		I	1×10^{-6}	7×10^{-2}	3×10^{-8}	2×10^{-3}
	Fe 59	S	1×10^{-7}	2×10^{-3}	5×10^{-9}	6×10^{-5}
		I	5×10^{-8}	2×10^{-3}	2×10^{-9}	5×10^{-5}
Holmio (67)	Ho 166	S	2×10^{-7}	9×10^{-4}	7×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	9×10^{-4}	6×10^{-9}	3×10^{-5}
Indio (49)	In 113m	S	8×10^{-6}	4×10^{-2}	3×10^{-7}	1×10^{-3}
		I	7×10^{-6}	4×10^{-2}	2×10^{-7}	1×10^{-3}
	In 114m	S	1×10^{-7}	5×10^{-4}	4×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	2×10^{-8}	5×10^{-4}	7×10^{-10}	2×10^{-5}
	In 115m	S	2×10^{-6}	1×10^{-2}	8×10^{-8}	4×10^{-4}
		I	2×10^{-6}	1×10^{-2}	6×10^{-8}	4×10^{-4}
	In 115	S	2×10^{-7}	3×10^{-3}	9×10^{-9}	9×10^{-5}
		I	3×10^{-8}	3×10^{-3}	1×10^{-9}	9×10^{-5}
Iridio (77)	Ir 190	S	1×10^{-6}	6×10^{-3}	4×10^{-8}	2×10^{-4}
		I	4×10^{-7}	5×10^{-3}	1×10^{-8}	2×10^{-4}
	Ir 192	S	1×10^{-7}	1×10^{-3}	4×10^{-9}	4×10^{-5}
		I	3×10^{-8}	1×10^{-3}	9×10^{-10}	4×10^{-5}
	Ir 194	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	9×10^{-4}	5×10^{-9}	3×10^{-5}
Iterbio (70)	Yb 175	S	7×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
Itrio (39)	Y 90	S	1×10^{-7}	6×10^{-4}	4×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	6×10^{-4}	3×10^{-9}	2×10^{-5}
	Y 91m	S	2×10^{-5}	1×10^{-1}	8×10^{-7}	3×10^{-3}
		I	2×10^{-5}	1×10^{-1}	6×10^{-7}	3×10^{-3}
	Y 91	S	4×10^{-8}	8×10^{-4}	1×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	3×10^{-8}	8×10^{-4}	1×10^{-9}	3×10^{-5}

Vea notas al calce al final de la tabla

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1</u>		TABLA I		TABLA II	
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
	Y 92	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}
		I	3×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}
	Y 93	S	2×10^{-7}	8×10^{-4}	6×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	8×10^{-4}	5×10^{-9}	3×10^{-5}
Lantano (57)	La 140	S	2×10^{-7}	7×10^{-4}	5×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	7×10^{-4}	4×10^{-9}	2×10^{-5}
Lutecio (71)	Lu 177	S	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
Manganeso (25)	Mn 52	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	7×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	9×10^{-4}	5×10^{-9}	3×10^{-5}
	Mn 54	S	4×10^{-7}	4×10^{-3}	1×10^{-9}	1×10^{-4}
		I	4×10^{-8}	3×10^{-3}	1×10^{-9}	1×10^{-4}
	Mn 56	S	8×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
Mercurio (80)	Hg 197m	S	7×10^{-7}	6×10^{-3}	3×10^{-8}	2×10^{-4}
		I	8×10^{-7}	5×10^{-3}	3×10^{-8}	2×10^{-4}
	Hg 197	S	1×10^{-6}	9×10^{-3}	4×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	3×10^{-6}	1×10^{-2}	9×10^{-8}	5×10^{-4}
	Hg 203	S	7×10^{-8}	5×10^{-4}	2×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	3×10^{-3}	4×10^{-9}	1×10^{-4}
Molibdeno (42)	Mo 99	S	7×10^{-7}	5×10^{-3}	3×10^{-8}	2×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	7×10^{-9}	4×10^{-5}
Neodimio (60)	Nd 144	S	8×10^{-11}	2×10^{-3}	3×10^{-12}	7×10^{-5}
		I	3×10^{-10}	2×10^{-3}	1×10^{-11}	8×10^{-5}
	Nd 147	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	2×10^{-3}	8×10^{-9}	6×10^{-5}
	Nd 149	S	2×10^{-6}	8×10^{-3}	6×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	1×10^{-6}	8×10^{-3}	5×10^{-8}	3×10^{-4}
Neptunio (93)	Np 237	S	4×10^{-12}	9×10^{-5}	1×10^{-13}	3×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	9×10^{-4}	4×10^{-12}	3×10^{-5}
	Np 239	S	8×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	7×10^{-7}	4×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
Niobio (41)	Nb 93m	S	1×10^{-7}	1×10^{-2}	4×10^{-9}	4×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-2}	5×10^{-9}	4×10^{-4}
	Nb 95	S	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	1×10^{-7}	3×10^{-3}	3×10^{-9}	1×10^{-4}
	Nb 97	S	6×10^{-6}	3×10^{-2}	2×10^{-7}	9×10^{-4}
		I	5×10^{-6}	3×10^{-2}	2×10^{-7}	9×10^{-4}
Níquel (28)	Ni 59	S	5×10^{-7}	6×10^{-3}	2×10^{-8}	2×10^{-4}
		I	8×10^{-7}	6×10^{-2}	3×10^{-8}	2×10^{-3}
	Ni 63	S	6×10^{-8}	8×10^{-4}	2×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	3×10^{-7}	2×10^{-2}	1×10^{-8}	7×10^{-4}
	Ni 65	S	9×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
Oro (79)	Au 196	S	1×10^{-6}	5×10^{-3}	4×10^{-8}	2×10^{-4}
		I	6×10^{-7}	4×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}

Vea notas al calce al final de la tabla

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1</u>		TABLA I		TABLA II	
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
	Cs 136	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	9×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	2×10^{-3}	6×10^{-9}	6×10^{-5}
	Cs 137	S	6×10^{-8}	4×10^{-4}	2×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	1×10^{-8}	1×10^{-3}	5×10^{-10}	4×10^{-5}
Cloro (17)	Cl 36	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	8×10^{-5}
		I	2×10^{-8}	2×10^{-3}	8×10^{-10}	6×10^{-5}
	Cl 38	S	3×10^{-6}	1×10^{-2}	9×10^{-8}	4×10^{-4}
		I	2×10^{-6}	1×10^{-2}	7×10^{-8}	4×10^{-4}
Cobalto (27)	Co 57	S	3×10^{-6}	2×10^{-2}	1×10^{-7}	5×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-2}	6×10^{-9}	4×10^{-4}
	Co 58m	S	2×10^{-5}	8×10^{-2}	6×10^{-7}	3×10^{-3}
		I	9×10^{-6}	6×10^{-2}	3×10^{-7}	2×10^{-3}
	Co 58	S	8×10^{-7}	4×10^{-3}	3×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	5×10^{-8}	3×10^{-3}	2×10^{-9}	9×10^{-5}
Co 60	S	3×10^{-7}	1×10^{-3}	1×10^{-8}	5×10^{-5}	
	I	9×10^{-9}	1×10^{-3}	3×10^{-10}	3×10^{-5}	
Cobre (29)	Cu 64	S	2×10^{-6}	1×10^{-2}	7×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	1×10^{-6}	6×10^{-3}	4×10^{-8}	2×10^{-4}
Criptón (36)	Kr 85m	Sum	6×10^{-6}	-----	1×10^{-7}	-----
	Kr 85	Sum	1×10^{-5}	-----	3×10^{-7}	-----
	Kr 87	Sum	1×10^{-6}	-----	2×10^{-8}	-----
	Kr 88	Sum	1×10^{-6}	-----	2×10^{-8}	-----
Cromo (24)	Cr 51	S	1×10^{-5}	5×10^{-2}	4×10^{-7}	2×10^{-3}
		I	2×10^{-6}	5×10^{-2}	8×10^{-8}	2×10^{-3}
Curio (96)	Cm 242	S	1×10^{-10}	7×10^{-4}	4×10^{-12}	2×10^{-5}
		I	2×10^{-10}	7×10^{-4}	6×10^{-12}	3×10^{-5}
	Cm 243	S	6×10^{-12}	1×10^{-4}	2×10^{-13}	5×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	7×10^{-4}	3×10^{-12}	2×10^{-5}
	Cm 244	S	9×10^{-12}	2×10^{-4}	3×10^{-13}	7×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	8×10^{-4}	3×10^{-12}	3×10^{-5}
	Cm 245	S	5×10^{-12}	1×10^{-4}	2×10^{-13}	4×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	8×10^{-4}	4×10^{-12}	3×10^{-5}
	Cm 246	S	5×10^{-12}	1×10^{-4}	2×10^{-13}	4×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	8×10^{-4}	4×10^{-12}	3×10^{-5}
	Cm 247	S	5×10^{-12}	1×10^{-4}	2×10^{-13}	4×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	6×10^{-4}	4×10^{-12}	2×10^{-5}
	Cm 248	S	6×10^{-13}	1×10^{-5}	2×10^{-14}	4×10^{-7}
		I	1×10^{-11}	4×10^{-5}	4×10^{-13}	1×10^{-6}
	Cm 249	S	1×10^{-5}	6×10^{-2}	4×10^{-7}	2×10^{-3}
		I	1×10^{-5}	6×10^{-2}	4×10^{-7}	2×10^{-3}
Disprosio (66)	Dy 165	S	3×10^{-6}	1×10^{-2}	9×10^{-8}	4×10^{-4}
		I	2×10^{-6}	1×10^{-2}	7×10^{-8}	4×10^{-4}
	Dy 166	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	4×10^{-5}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	7×10^{-9}	4×10^{-5}
Einsteinio (99)	Es 253	S	8×10^{-10}	7×10^{-4}	3×10^{-11}	2×10^{-5}
		I	6×10^{-10}	7×10^{-4}	2×10^{-11}	2×10^{-5}

Vea notas al calce al final de la tabla.

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1/</u>		TABLA I		TABLA II	
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
Erbio (68)	Es 254m	S	5×10^{-9}	5×10^{-4}	2×10^{-10}	2×10^{-5}
		I	6×10^{-9}	5×10^{-4}	2×10^{-10}	2×10^{-5}
	Es 254	S	2×10^{-11}	4×10^{-4}	6×10^{-13}	1×10^{-5}
		I	1×10^{-10}	4×10^{-4}	4×10^{-12}	1×10^{-5}
	Es 255	S	5×10^{-10}	8×10^{-4}	2×10^{-11}	3×10^{-5}
		I	4×10^{-10}	8×10^{-4}	1×10^{-11}	3×10^{-5}
	Er 169	S	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	9×10^{-5}
		I	4×10^{-7}	3×10^{-3}	1×10^{-8}	9×10^{-5}
	Er 171	S	7×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
Escandio (21)	Sc 46	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	4×10^{-5}
		I	2×10^{-8}	1×10^{-3}	8×10^{-10}	4×10^{-5}
	Sc 47	S	6×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	9×10^{-5}
		I	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	9×10^{-5}
	Sc 48	S	2×10^{-7}	8×10^{-4}	6×10^{-9}	3×10^{-5}
I	1×10^{-7}	8×10^{-4}	5×10^{-9}	3×10^{-5}		
Estaño (50)	Sn 113	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	9×10^{-5}
		I	5×10^{-8}	2×10^{-3}	2×10^{-9}	8×10^{-5}
	Sn 125	S	1×10^{-7}	5×10^{-4}	4×10^{-9}	2×10^{-5}
Estroncio (38)	Sr 85m	S	4×10^{-5}	2×10^{-1}	1×10^{-6}	7×10^{-3}
		I	3×10^{-5}	2×10^{-1}	1×10^{-6}	7×10^{-3}
	Sr 85	S	2×10^{-7}	3×10^{-3}	8×10^{-9}	1×10^{-4}
		I	1×10^{-7}	5×10^{-3}	4×10^{-9}	2×10^{-4}
	Sr 89	S	3×10^{-8}	3×10^{-4}	3×10^{-10}	3×10^{-6}
		I	4×10^{-8}	8×10^{-4}	1×10^{-9}	3×10^{-5}
	Sr 90	S	1×10^{-9}	1×10^{-5}	3×10^{-11}	3×10^{-7}
		I	5×10^{-9}	1×10^{-3}	2×10^{-10}	4×10^{-5}
	Sr 91	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	2×10^{-8}	7×10^{-5}
		I	3×10^{-7}	1×10^{-3}	9×10^{-9}	5×10^{-5}
	Sr 92	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	2×10^{-8}	7×10^{-5}
		I	3×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}
Europio (63)	Eu 152 (T/2 9.2 hrs)	S	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}
		I	3×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	6×10^{-5}
	Eu 152 (T/2 13 años)	S	1×10^{-8}	2×10^{-3}	4×10^{-10}	8×10^{-5}
		I	2×10^{-8}	2×10^{-3}	6×10^{-10}	8×10^{-5}
	Eu 154	S	4×10^{-9}	6×10^{-4}	1×10^{-10}	2×10^{-5}
		I	7×10^{-9}	6×10^{-4}	2×10^{-10}	2×10^{-5}
Eu 155	S	9×10^{-8}	6×10^{-3}	3×10^{-9}	2×10^{-4}	
Fermio (100)	Fm 254	S	7×10^{-8}	6×10^{-3}	3×10^{-9}	2×10^{-4}
		I	6×10^{-8}	4×10^{-3}	2×10^{-9}	1×10^{-4}
	Fm 255	S	7×10^{-8}	4×10^{-3}	2×10^{-9}	1×10^{-4}
		I	2×10^{-8}	1×10^{-3}	6×10^{-10}	3×10^{-5}
	Fm 256	S	1×10^{-8}	1×10^{-3}	4×10^{-10}	3×10^{-5}
		I	3×10^{-9}	3×10^{-5}	1×10^{-10}	9×10^{-7}
I	2×10^{-9}	3×10^{-5}	6×10^{-11}	9×10^{-7}		

Vea notas al calce al final de la tabla

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1/</u>		TABLA I		TABLA II	
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)
Actinio (89)	Ac 227	S	2×10^{-12}	6×10^{-5}	8×10^{-14}	2×10^{-6}
		I	3×10^{-11}	9×10^{-3}	9×10^{-13}	3×10^{-4}
	Ac 228	S	8×10^{-8}	3×10^{-3}	3×10^{-9}	9×10^{-5}
		I	2×10^{-8}	3×10^{-3}	6×10^{-10}	9×10^{-5}
Americio (95)	Am 241	S	6×10^{-12}	1×10^{-4}	2×10^{-13}	4×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	8×10^{-4}	4×10^{-12}	2×10^{-5}
	Am 242m	S	6×10^{-12}	1×10^{-4}	2×10^{-13}	4×10^{-6}
		I	3×10^{-10}	3×10^{-3}	9×10^{-12}	9×10^{-5}
	Am 242	S	4×10^{-8}	4×10^{-3}	1×10^{-9}	1×10^{-4}
		I	5×10^{-8}	4×10^{-3}	2×10^{-9}	1×10^{-4}
	Am 243	S	6×10^{-12}	1×10^{-4}	2×10^{-13}	4×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	8×10^{-4}	4×10^{-12}	3×10^{-5}
	Am 244	S	4×10^{-6}	1×10^{-1}	1×10^{-7}	5×10^{-3}
		I	2×10^{-5}	1×10^{-1}	8×10^{-7}	5×10^{-3}
Antimonio (51)	Sb 122	S	2×10^{-7}	8×10^{-4}	8×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	8×10^{-4}	5×10^{-9}	3×10^{-5}
	Sb 124	S	2×10^{-7}	7×10^{-4}	5×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	2×10^{-8}	7×10^{-4}	7×10^{-10}	2×10^{-5}
	Sb 125	S	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}
		I	3×10^{-8}	3×10^{-3}	9×10^{-10}	1×10^{-4}
Argón (18)	A 37	Sum ^{2/}	6×10^{-3}	-----	1×10^{-4}	-----
		A 41	Sum	2×10^{-6}	-----	4×10^{-8}
Arsénico (33)	As 73	S	2×10^{-6}	1×10^{-2}	7×10^{-8}	5×10^{-4}
		I	4×10^{-7}	1×10^{-2}	1×10^{-8}	5×10^{-4}
	As 74	S	3×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	5×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	2×10^{-3}	4×10^{-9}	5×10^{-5}
	As 76	S	1×10^{-7}	6×10^{-4}	4×10^{-9}	2×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	6×10^{-4}	3×10^{-9}	2×10^{-5}
	As 77	S	5×10^{-7}	2×10^{-3}	2×10^{-8}	8×10^{-5}
		I	4×10^{-7}	2×10^{-3}	1×10^{-8}	8×10^{-5}
Astató (85)	At 211	S	7×10^{-9}	5×10^{-5}	2×10^{-10}	2×10^{-6}
		I	3×10^{-8}	2×10^{-3}	1×10^{-9}	7×10^{-5}
Azufre (16)	S 35	S	3×10^{-7}	2×10^{-3}	9×10^{-9}	6×10^{-5}
		I	3×10^{-7}	8×10^{-3}	9×10^{-9}	3×10^{-4}
Bario (56)	Ba 131	S	1×10^{-6}	5×10^{-3}	4×10^{-8}	2×10^{-4}
		I	4×10^{-7}	5×10^{-3}	1×10^{-8}	2×10^{-4}
	Ba 140	S	1×10^{-7}	8×10^{-4}	4×10^{-9}	3×10^{-5}
		I	4×10^{-8}	7×10^{-4}	1×10^{-9}	2×10^{-5}
Berilio (4)	Be 7	S	6×10^{-6}	5×10^{-2}	2×10^{-7}	2×10^{-3}
		I	1×10^{-6}	5×10^{-2}	4×10^{-8}	2×10^{-3}
Berquelio (97)	Bk 249	S	9×10^{-10}	2×10^{-2}	3×10^{-11}	6×10^{-4}
		I	1×10^{-7}	2×10^{-2}	4×10^{-9}	6×10^{-4}
	Bk 250	S	1×10^{-7}	6×10^{-3}	5×10^{-9}	2×10^{-4}
		I	1×10^{-6}	6×10^{-3}	4×10^{-8}	2×10^{-4}
Bismuto (83)	Bi 206	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	4×10^{-5}
		I	1×10^{-7}	1×10^{-3}	5×10^{-9}	4×10^{-5}

Vea notas al calce al final de la tabla

ANEXO I
CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL
(Vea notas al final del Anexo)
... Continuación

Elemento (número atómico)	Isótopo <u>1</u>		TABLA I		TABLA II		
			Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	Columna 1 Aire (uCi/ml)	Columna 2 Agua (uCi/ml)	
	Bi 207	S	2×10^{-7}	2×10^{-3}	6×10^{-9}	6×10^{-5}	
		I	1×10^{-8}	2×10^{-3}	5×10^{-10}	6×10^{-5}	
	Bi 210	S	6×10^{-9}	1×10^{-3}	2×10^{-10}	4×10^{-5}	
		I	6×10^{-9}	1×10^{-3}	2×10^{-10}	4×10^{-5}	
	Bi 212	S	1×10^{-7}	1×10^{-2}	3×10^{-9}	4×10^{-4}	
		I	2×10^{-7}	1×10^{-2}	7×10^{-9}	4×10^{-4}	
	Bromo (35)	Br 82	S	1×10^{-6}	8×10^{-3}	4×10^{-8}	3×10^{-4}
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	4×10^{-5}	
Cadmio (48)	Cd 109	S	5×10^{-8}	5×10^{-3}	2×10^{-9}	2×10^{-4}	
		I	7×10^{-8}	5×10^{-3}	3×10^{-9}	2×10^{-4}	
	Cd 115m	S	4×10^{-8}	7×10^{-4}	1×10^{-9}	3×10^{-5}	
		I	4×10^{-8}	7×10^{-4}	1×10^{-9}	3×10^{-5}	
Cd 115	S	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	8×10^{-9}	3×10^{-5}	
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	4×10^{-5}	
	Calcio (20)	Ca 45	S	3×10^{-8}	3×10^{-4}	1×10^{-9}	9×10^{-6}
		I	1×10^{-7}	5×10^{-3}	4×10^{-9}	2×10^{-4}	
Ca 47	S	S	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	5×10^{-5}	
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	6×10^{-9}	3×10^{-5}	
	California (98)	Cf 249	S	2×10^{-12}	1×10^{-4}	5×10^{-14}	4×10^{-6}
		I	1×10^{-10}	7×10^{-4}	3×10^{-12}	2×10^{-5}	
Cf 250	S	S	5×10^{-12}	4×10^{-4}	2×10^{-13}	1×10^{-5}	
		I	1×10^{-10}	7×10^{-4}	3×10^{-12}	3×10^{-5}	
	Cf 251	S	2×10^{-12}	1×10^{-4}	6×10^{-14}	4×10^{-6}	
		I	1×10^{-10}	8×10^{-4}	3×10^{-12}	3×10^{-5}	
Cf 252	S	S	2×10^{-11}	7×10^{-4}	7×10^{-13}	2×10^{-5}	
		I	1×10^{-10}	7×10^{-4}	4×10^{-12}	2×10^{-5}	
	Cf 253	S	8×10^{-10}	4×10^{-3}	3×10^{-11}	1×10^{-4}	
		I	8×10^{-10}	4×10^{-3}	3×10^{-11}	1×10^{-4}	
Cf 254	S	S	5×10^{-12}	4×10^{-6}	2×10^{-13}	1×10^{-7}	
		I	5×10^{-12}	4×10^{-6}	2×10^{-13}	1×10^{-7}	
	Carbono (6)	C 14	S	4×10^{-6}	2×10^{-2}	1×10^{-7}	8×10^{-4}
		(CO ₂)	Sum	5×10^{-5}	-----	1×10^{-6}	-----
Cerio (58)	Ce 141	S	4×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	9×10^{-5}	
		I	2×10^{-7}	3×10^{-3}	5×10^{-9}	9×10^{-5}	
	Ce 143	S	3×10^{-7}	1×10^{-3}	9×10^{-9}	4×10^{-5}	
		I	2×10^{-7}	1×10^{-3}	7×10^{-9}	4×10^{-5}	
Ce 144	S	S	1×10^{-8}	3×10^{-4}	3×10^{-10}	1×10^{-5}	
		I	6×10^{-9}	3×10^{-4}	2×10^{-10}	1×10^{-5}	
	Cesio (55)	Cs 131	S	1×10^{-5}	7×10^{-2}	4×10^{-7}	2×10^{-3}
		I	3×10^{-6}	3×10^{-2}	1×10^{-7}	9×10^{-4}	
Cs 134m	S	S	4×10^{-5}	2×10^{-1}	1×10^{-6}	6×10^{-3}	
		I	6×10^{-6}	3×10^{-2}	2×10^{-7}	1×10^{-3}	
	Cs 134	S	4×10^{-8}	3×10^{-4}	1×10^{-9}	9×10^{-6}	
		I	1×10^{-8}	1×10^{-3}	4×10^{-10}	4×10^{-5}	
Cs 135	S	5×10^{-7}	3×10^{-3}	2×10^{-8}	1×10^{-4}		
	I	9×10^{-8}	7×10^{-3}	3×10^{-9}	2×10^{-4}		

Vea notas al calce al final de la tabla

período de veinticuatro (24) horas excederá quinientas (500) veces los límites especificados para dicho material en el Anexo I, Tabla II de esta Parte; o

c- La pérdida de un día o más de la operación de cualesquiera facilidades afectadas; o

d- Daño a la propiedad en exceso de mil dólares (\$1,000)

- 3- Cualquier informe radicado en la Comisión de acuerdo a ésta Sección deberá estar preparado en forma tal, que los nombres de las personas que hayan recibido exposición a la radiación, aparezcan en una parte separada del informe.

SECCION D- INFORME DE EXPOSICION A RADIACION A EX-EMPLEADOS Y OTRAS PERSONAS

- 1- Todo licenciatario o registrante deberá proveer a los ex-empleados o personas asociadas con el licenciatario o registrante (e.g., estudiante, artesano, etc.), cuando lo solicitaren un informe de su exposición a la radiación según lo reflejado en los records que se conserven de acuerdo a la Sección A, inciso (1) de este Artículo. Dicho informe deberá suministrarse dentro de los treinta (30) días siguientes a partir de la fecha en que se hubiere hecho la petición y deberá cubrir cada trimestre natural en que la persona hubiere estado expuesta a la radiación, o un período menor, según lo solicitare la persona. El informe deberá igualmente incluir los resultados de cualesquiera cálculos y análisis de material radiactivo depositado en el cuerpo de la persona, efectuados de acuerdo a lo dispuesto en la Sección G del Artículo II de esta Parte. El informe deberá ser por escrito y contendrá la siguiente declaración:

"Este informe se le provee a usted de acuerdo a las disposiciones del Reglamento de la Comisión titulado Normas de Protección Contra la Radiación. Deberá conservar este informe para referencia futura".

- 2- La petición de la persona deberá incluir información adecuada de identificación, tales como el número del seguro social y las fechas y localizaciones de empleo o asociación.

SECCION E- INFORMES DE SOBREEXPOSICIONES, NIVELES Y CONCENTRACIONES EXCESIVAS

- 1- En adición a cualquier notificación requerida por la Sección C de este Artículo, todo licenciatario o registrante deberá hacer un informe por escrito para la Comisión dentro de treinta (30) días, sobre (a) cada exposición de una persona a radiación o concentraciones de material radiactivo en exceso de cualquier límite aplicable según se establece en esta Parte o como de otra manera se apruebe por la Comisión; (b) cualquier incidente para el cual se requiere notificación por la Sección C de este Artículo; y (c) niveles de radiación o concentraciones de material radiactivo (que no incluyan exposición excesiva de cualquier persona) en un área no-restringida en exceso de diez veces cualquier límite aplicable según se establece en esta Parte o como de otra manera se apruebe por la Comisión. Cada informe requerido bajo este inciso deberá describir el grado de exposición de las personas a radiación o a material radiactivo, incluyendo estimados de exposición de cada individuo según es requerido por el inciso (3) de esta Sección; niveles de radiación y concentraciones de material radiactivo relacionado; y la causa de la exposición, niveles o concentraciones; y las medidas correctivas tomadas o planeadas para evitar una recurrencia.

- 2- En cualquier caso en que se le requiera a un licenciatario o registrante, de acuerdo a las disposiciones de esta Sección, que informe a la Comisión cualquier exposición de una persona a radiación o a concentraciones de material radiactivo, deberá igualmente notificar a dicha persona sobre la naturaleza y alcance de dicha exposición, no más tarde de haber sometido dicho informe a la Comisión. Dicha notificación deberá hacerse por escrito y contendrá la siguiente declaración:

"Esta notificación se le provee a usted de acuerdo a las disposiciones del Reglamento de la Comisión titulado Normas de Protección Contra la Radiación. Deberá conservar esta notificación para referencia futura".

- 3- Cualquier informe radicado en la Comisión de acuerdo a esta Sección deberá incluir el nombre, número de seguro social, y fecha de nacimiento de cada individuo que haya recibido exposición a la radiación y un estimado de tal exposición. El informe se preparará en forma tal que esta información aparezca en una parte separada del informe.

SECCION F- NOTIFICACION A EMPLEADOS Y A OTROS DE EXPOSICION A LA RADIACION

Todo licenciario o registrante, al ser solicitado por cualquier persona empleada o asociada con él, le informará anualmente sobre su exposición a la radiación según se refleje en los records que tenga en su poder de acuerdo a la Sección A, inciso (1) de este Artículo.

SECCION G- DESALOJAMIENTO DE INSTALACIONES

Cada licenciario deberá notificar por escrito a la Comisión su intención de desalojar la instalación con no menos de treinta (30) días de anticipación al desalojo o renuncia de la posesión o control de las instalaciones que puedan haber sido contaminadas con material radiactivo como resultado de sus actividades. Cuando la Comisión lo considere necesario, el licenciario descontaminará la instalación según la Comisión lo especifique.

ARTICULO VI- ANEXOS

ANEXO I: CONCENTRACIONES EN AIRE Y AGUA SOBRE LA CONCENTRACION DE FONDO NATURAL

ANEXO II: CANTIDADES DE MATERIAL RADIATIVO

SECCION B- METODO PARA OBTENER APROBACION DE PROCEDIMIENTOS PROPUESTOS DE DESECHO

Cualquier persona podrá solicitar de la Comisión la aprobación de procedimientos propuestos para desechar material radiactivo en otra forma que las autorizadas en esta Parte. Cada solicitud deberá describir el material radiactivo, incluyendo la cantidad y clase de material radiactivo y el nivel de radiactividad, y la manera y condiciones de desechos propuestas. De ser aplicable, la solicitud debe también incluir un análisis y evaluación de información pertinente a la naturaleza del medio ambiente, incluyendo características topográficas, geológicas, meteorológicas e hidrológicas; uso habitual de las aguas superficiales y subterráneas en el área general; la naturaleza y localización de otras facilidades potencialmente afectadas; y los procedimientos a ser observados para minimizar los riesgos de exposiciones inesperadas o peligrosas. La Comisión no aprobará ninguna solicitud de licencia para recibir material radiactivo de otras personas para su desecho en tierra que no sea poseída por el Estado Libre Asociado de Puerto Rico o por el Gobierno Federal.

SECCION C- DESECHO MEDIANTE DESCARGA A TRAVES DE SISTEMAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Ningún licenciatario deberá descargar material radiactivo en un sistema de alcantarillado sanitario a menos que:

- 1- Sea fácilmente soluble o diluible en agua; y
- 2- La cantidad de cualquier material radiactivo descargado en el sistema por el licenciatario en cualquier día no exceda la cantidad mayor de los siguientes subincisos:
 - a- La cantidad que, si fuere diluída por la cantidad promedio diaria de aguas descargadas en el alcantarillado por el licenciatario resultará en una concentración promedio no mayor de los límites especificados en el Anexo I, Tabla I, Columna 2 de esta Parte; o
 - b- Diez (10) veces la cantidad de dicho material especificado en el Anexo II de esta Parte; y
- 3- La cantidad de cualquier material radiactivo descargado en cualquier mes, si es diluída por la cantidad de agua promedio mensual descargada por el licenciatario no resultará en una concentración promedio que exceda los límites especificados en el Anexo I, Tabla I, Columna 2 de esta Parte; y
- 4- La cantidad bruta de material radiactivo descargado en el sistema de alcantarillado por el licenciatario no exceda un curie por año.

Las excreciones de personas sometidas a diagnóstico médico o terapia con material radiactivo estarán exentas de cualquier limitación contenida en esta Sección C.

SECCION D- DESECHO MEDIANTE ENTIERRO

Ningún licenciatario podrá desechar material radiactivo mediante entierro a menos que:

- 1- La cantidad de materiales radiactivos enterrados en un sitio dado y en un tiempo dado, no exceda, al momento del entierro, mil (1,000) veces la cantidad especificada en el Anexo II de esta Parte; y
- 2- El entierro se haga a una profundidad no menor de cuatro (4) pies; y
- 3- Entierros sucesivos estén a por lo menos seis (6) pies de separación y que no se hagan más de doce (12) enterramientos por año.

SECCION E- DESECHO MEDIANTE INCINERACION

Ningún licenciatario incinerará material radiactivo con el propósito de desecharlo o de prepararlo para el desecho excepto según sea aprobado específicamente por la Comisión de acuerdo a la Sección F del Artículo II de esta Parte y la Sección B de este Artículo IV.

ARTICULO V- RECORDS, INFORMES Y NOTIFICACION

SECCION A- RECORDS DE INSPECCIONES DE RECONOCIMIENTO ("SURVEYS"), DE CONTROL DE SEGURIDAD INDIVIDUAL ("RADIATION MONITORING"), Y DE DESECHO

- 1- Cada licenciatario o registrante deberá mantener records que muestren las exposiciones a la radiación de todas las personas a quienes se le requiere el uso de control de seguridad individual bajo la Sección B, Artículo III de esta Parte.
Dichos records deberán mantenerse en la Forma de la Comisión CCR-102 y de acuerdo con las instrucciones dadas en dicha forma, o en registros claros y legibles que contengan toda la información requerida por la Forma de la Comisión CCR-102.
Las dosis anotadas en las formas o records deberán cubrir períodos de tiempo que no excedan un trimestre natural.
- 2- Cada licenciatario o registrante deberá mantener los records en las mismas unidades usadas en esta Parte, que demuestren los resultados de inspecciones requeridas por la Sección A, Artículo III de esta Parte, y de los desechos llevados a cabo bajo las Secciones B, C, y D, Artículo IV de esta Parte.
- 3- Los records de exposiciones individuales a la radiación a material radiactivo que deben ser mantenidos de acuerdo a las disposiciones del inciso (1) de esta Sección y los records de análisis biológico incluyendo los resultados de exámenes con contador de cuerpo entero, hechos de acuerdo a lo dispuesto en la Sección G, Artículo II de esta Parte, deberán ser conservados indefinidamente o hasta que la Comisión autorize su desecho.
- 4- La discontinuación o reducción de actividades no relevará al licenciatario o registrante de la responsabilidad de retener todos los records requeridos por esta Sección.

SECCION B- REPORTES DE HURTO O PERDIDAS DE FUENTES DE RADIACION

Todo licenciatario o registrante deberá reportar a la Comisión, por teléfono y telégrafo, todo caso de hurto o pérdida de fuentes de radiación inmediatamente después de tener conocimiento del hecho.

SECCION C- NOTIFICACION DE INCIDENTES

1- Notificación Inmediata

Todo licenciatario o registrante deberá notificar a la Comisión inmediatamente por teléfono y telégrafo de cualquier incidente que estuviere relacionado con cualquier fuente de radiación en su posesión y que pudiera haber causado o amenazare causar:

- a- Una dosis de radiación de veinticinco (25) rems o más en todo el cuerpo de cualquier persona; una dosis de radiación de ciento cincuenta (150) rems o más a la piel de todo el cuerpo de cualquier persona; o una dosis de radiación de trescientos setenta y cinco (375) rems o más a tobillos, pies, manos, o antebrazos de cualquier persona o
- b- La liberación de material radiactivo en concentraciones que, si promediadas por un período de veinticuatro (24) horas, excedería cinco mil (5,000) veces los límites especificados para tal material en el Anexo I, Tabla II de esta Parte; o
- c- La pérdida de una semana de trabajo o más de la operación de cualquiera facilidades afectadas; o
- d- Daño a la propiedad en exceso de cien mil dólares (\$100,000).

2- Notificación Dentro de Veinticuatro (24) Horas

Todo licenciatario o registrante deberá notificar a la Comisión por teléfono y telégrafo dentro de las veinticuatro (24) horas siguientes de ocurrir cualquier incidente que estuviere relacionado con cualquier fuente de radiación poseída por dicha persona y que pudiera haber causado o amenazare causar:

- a- Una dosis de radiación de cinco (5) rems o más a todo el cuerpo de cualquier persona; una dosis de radiación de (30) rems o más a la piel de todo el cuerpo de cualquier persona; o una dosis de radiación de setenta y cinco (75) rems o más a los pies, tobillos, manos, o antebrazos; o
- b- La liberación de material radiactivo en concentraciones que, si promediadas por un

radiactivo deberá tener una etiqueta duradera y claramente visible identificando el contenido radiactivo.

- b- Una etiqueta requerida de acuerdo a lo establecido en el subinciso (a) de este inciso, deberá contener el símbolo de precaución contra la radiación y las palabras:

PRECAUCION ^{1/} MATERIAL RADIACTIVO

Deberá también proveer suficiente información^{2/} que permita a las personas que manejen o usen los envases, o trabajen en la vecindad de los mismos, tomar precauciones para evitar o minimizar las exposiciones.

- c- No obstante las disposiciones del subinciso (a) de este inciso, no se requerirá rotulación:

- (1) Para envases que contengan materiales radiactivos en cantidades no mayores que las cantidades aplicables enumeradas en el Anexo II de esta Parte;
- (2) Para envases conteniendo solamente uranio o torio natural en cantidades no mayores de diez (10) veces las cantidades aplicables enumeradas en el Anexo II de esta Parte;
- (3) Para envases que contengan materiales radiactivos en concentraciones no mayores que las concentraciones aplicables enumeradas en la Columna 2, Tabla I, Anexo I de esta Parte;
- (4) Para envases atendidos por personas que tomen las precauciones necesarias para prevenir la exposición de cualquier persona a la radiación o a materiales radiactivos en exceso de los límites establecidos por el Reglamento en esta Parte;
- (5) Para envases cuando están siendo transportados, empacados y rotulados de acuerdo con los reglamentos publicados por el Departamento de Transporte de los Estados Unidos;
- (6) Para envases que son accesibles solamente a personas autorizadas a manejar o usar los mismos,^{3/} o a trabajar en la vecindad circundante; Disponiéndose, que el contenido sea identificado a dichas personas por un record escrito que sea fácilmente accesible; y
- (7) Para equipo de fabricación y elaboración tales como tuberías y tanques;

7- Rotulación de Máquinas de Radiación

Toda máquina de radiación deberá estar rotulada en forma tal que advierta a las personas que se está produciendo radiación cuando la máquina está en funcionamiento.

SECCION D- EXCEPCIONES DE LOS REQUISITOS DE ROTULACION

No obstante las disposiciones de la Sección C de este Artículo:

- 1- Un salón o área no tendrá que ser rotulada con un símbolo de precaución debido a la presencia de una fuente sellada si el nivel de radiación a doce (12) pulgadas de la superficie del envase de la fuente o de la cubierta no excede de cinco (5) milirem por hora.
- 2- Salones u otras áreas en hospitales, no tendrán que ser rotuladas con símbolos de precaución ni la entrada o acceso a ellas controladas de acuerdo al inciso (3) de la Sección

^{1/} O "PELIGRO"

^{2/} La información incluirá niveles de radiación, clases de material, estimado de actividad, fecha para la cual se ha hecho el estimado de actividad, etc.

^{3/} Por ejemplo, envases en localizaciones tales como canales llenos de agua, bóvedas de almacenaje, o celdas de alta radiación.

- anterior debido a la presencia de pacientes conteniendo material radiactivo; siempre y cuando que haya personal a cargo que tome las precauciones necesarias para evitar la exposición de cualquier persona a la radiación o a material radiactivo en exceso de los límites establecidos en esta Parte.
- 3- No se requerirá la colocación de símbolos de precaución en áreas o salones conteniendo materiales radiactivos por períodos menores de ocho (8) horas; siempre que:
 - a- Los materiales estén atendidos constantemente durante dichos períodos por una persona que deberá tomar las precauciones necesarias para evitar la exposición de cualquier persona a radiación o a materiales radiactivos en exceso de los límites establecidos en esta Parte, y
 - b- Dicha área o salón esté sujeto al control del licenciatario.
 - 4- Un salón u otra área no tendrá que ser rotulada con un símbolo de precaución ni el acceso, o entrada a él controlada si resulta ser un área de alta radiación debido exclusivamente a la presencia de materiales radiactivos preparados para transporte y empaçados y rotulados de acuerdo a los reglamentos publicados por el Departamento de Transporte de los Estados Unidos de América.

SECCION E- INSTRUCCION DEL PERSONAL; NOTIFICACION A EMPLEADOS

- 1- Cada licenciatario o registrante deberá informar a las personas trabajando o que frecuenten cualquier parte de un área restringida, sobre la existencia de radiación o fuentes de radiación en dichas partes del área restringida; deberá instruir a dichas personas sobre los problemas de seguridad asociados con la exposición a dichas fuentes de radiación y sobre las precauciones o procedimientos para minimizar la exposición; deberá instruir a dichas personas sobre las disposiciones del Reglamento y licencias de la Comisión aplicables a la protección del personal a la exposición a la radiación o a materiales radiactivos; y deberá explicar a dichas personas sobre los informes de la exposición a la radiación que ellos pueden solicitar de acuerdo a esta Parte.
- 2- Cada licenciatario o registrante deberá exhibir conspicuamente una copia al día de esta Parte del Reglamento, una copia de la licencia o certificado de registro y una copia de los procedimientos de operación aplicables al trabajo efectuado bajo la licencia o registro, en suficientes sitios visibles en la salida o entrada del establecimiento donde los empleados están dedicados a actividades autorizadas por licencia o registro de acuerdo a la Cuarta o Quinta Parte de este Reglamento, o deberá mantener dichos documentos disponibles para ser examinados cuando así fuere solicitado.
- 3- Cada licenciatario o registrante deberá exhibir conspicuamente una copia de la Forma de la Comisión CCR-100 "Notificación a Empleados", en un número suficiente de sitios visibles en la salida o entrada de cada establecimiento donde los empleados están dedicados a actividades autorizadas por la licencia o registro, de acuerdo a la Cuarta o Quinta Parte de este Reglamento.

Nota: Copias de la Forma de la Comisión CCR-100 pueden ser obtenidas escribiendo a la Comisión.

SECCION F- ALMACENAMIENTO DE FUENTES DE RADIACION

Las fuentes de radiación deberán estar resguardadas contra toda remoción no autorizada de su lugar de almacenamiento.

ARTICULO IV- DESECHO DE DESPERDICIOS

SECCION A- REQUISITO GENERAL

Ningún licenciatario deberá desechar material radiactivo excepto:

- 1- Por transferencia a un recipiente autorizado según se dispone en la Quinta Parte; o
- 2- Según se autorice de acuerdo a la Sección F del Artículo II o a las Secciones B, C y D del Artículo IV de esta Parte.

ARTICULO III- PROCEDIMIENTOS PREVENTIVOS

SECCION A- INSPECCIONES DE RECONOCIMIENTO ("SURVEYS")

Todo licenciario o registrante deberá llevar a cabo o solicitará que se lleve a cabo todas aquellas inspecciones de reconocimiento que fueren necesarias para cumplir con lo dispuesto en este Reglamento.

SECCION B- CONTROL DE SEGURIDAD INDIVIDUAL

Todo licenciario o registrante deberá suplir equipo de control de seguridad individual adecuado y requerirá el uso de dicho equipo a:

- 1- Cada persona que entre a un área restringida en circunstancias tales que reciba, o que pueda recibir, en un trimestre natural una dosis en exceso de veinticinco por ciento (25%) del valor aplicable, según lo especificado en el inciso (1), Sección A, Artículo II de esta Parte.
- 2- Cada persona menor de dieciocho (18) años que entre a un área restringida en circunstancias tales que reciba, o que pueda recibir, en un trimestre natural una dosis en exceso de cinco por ciento (5%) del valor aplicable, según lo especificado en el inciso (1), Sección A, Artículo II de esta Parte.
- 3- Cada persona que entre a un área de alta radiación.

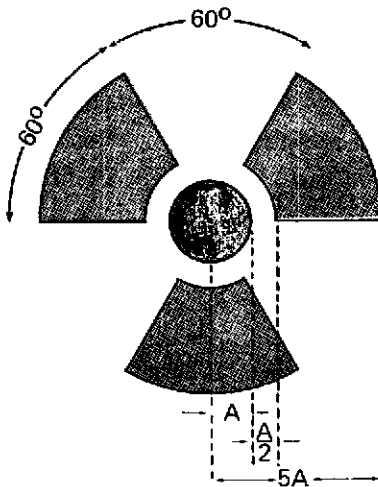
SECCION C- SIMBOLOS, ETIQUETAS Y SEÑALES DE PRECAUCION

1- General

- a- Excepto cuando la Comisión autorizara lo contrario, los símbolos exigidos en esta Sección deberán usar los colores convencionales de precaución contra la radiación (magenta o púrpura sobre un trasfondo amarillo). El símbolo descrito en esta Sección es el símbolo convencional de tres hojas:

SIMBOLO DE RADIACION

- (1) El área sombreada será magenta o púrpura.
- (2) El trasfondo será amarillo.



- b- En adición a los símbolos y etiquetas exigidos en esta Sección, el licenciario o registrante podrá proveer en o cerca a dichos símbolos o etiquetas cualquier información adicional que sea propia para ayudar a las personas a reducir la exposición a la radiación.
- 2- **Áreas de Radiación.** Cada área de radiación deberá estar conspicuamente identificada con un letrero o letreros que contengan el símbolo de radiación y las palabras:

PRECAUCION 1/
AREA DE RADIACION

3- Areas de Alta Radiación

- a- Cada área de alta radiación deberá estar conspicuamente identificada con un letrero o letreros que contengan el símbolo de precaución contra la radiación y las palabras:

PRECAUCION 1/
AREA DE ALTA RADIACION

- b- Cada entrada o acceso a un área de alta radiación deberá estar:
 - (1) Equipada con un artefacto de control que reduzca el nivel de radiación por debajo de aquel al cual una persona pueda recibir una dosis de cien (100) milirem en una hora al entrar dentro del área; o
 - (2) Equipada con un artefacto de control que activará una señal de alarma audible o visiblemente conspicua en forma tal que la persona que entra y el licenciario o un supervisor de la actividad se enteren de la entrada; o
 - (3) Cerrada excepto durante aquellos períodos cuando el acceso al área sea requerido mediante un control positivo sobre las entradas individuales.
 - c- Los controles requeridos bajo el subinciso (b) anterior deberán ser implantados en forma tal que no impidan la salida de un área de alta radiación.
 - d- En los casos de áreas de alta radiación establecidas por un período de treinta (30) días o menos, la vigilancia directa para prevenir entradas sin autorización podrá ser sustituida por los controles requeridos en el subinciso (b) de este inciso.
 - e- Todo licenciario o registrante podrá solicitar de la Comisión la aceptación de otros métodos de control para la entrada a áreas de alta radiación que no estén incluidas en los subincisos (b) y (d) de este inciso (3). La Comisión puede aceptar los métodos propuestos si el licenciario o registrante demuestra que se evitará entradas no autorizadas al área de alta radiación y a la vez se cumplirá con la disposición del subinciso (c) de este inciso.
- 4- Areas de Radiactividad en el Aire.** Cada área de radiactividad en el aire deberá estar conspicuamente rotulada con un letrero o letreros que contengan el símbolo de precaución contra la radiación y las siguientes palabras:

PRECAUCION 1/
AREA DE RADIATIVIDAD EN EL AIRE

5- Requisitos Adicionales

Cada área o cuarto en el cual se use o almacene uranio o torio natural en una cantidad que exceda cien (100) veces la cantidad especificada en el Anexo II de esta Parte, o cualquier otro material radiactivo en una cantidad que exceda diez (10) veces la cantidad de material radiactivo especificado en el Anexo II de esta Parte, deberá estar conspicuamente rotulado con un letrero o letreros que contengan el símbolo de precaución contra la radiación y las palabras:

PRECAUCION 1/
MATERIAL RADIACTIVO

6- Envases

- a- Excepto según se provee en el subinciso (c) de este inciso, cada envase de material

1/ O "PELIGRO"

área restringida sea expuesta a material radiactivo en el aire, en una concentración promedio en exceso de los límites especificados en el Anexo I, Tabla II, de esta Parte. Para propósitos de este inciso las concentraciones podrán promediarse por períodos no mayores de una semana.

- 3- Las exposiciones a radiación del inciso (2) anterior estarán sujetas a las disposiciones del inciso (3) de la Sección anterior.

SECCION E- NIVELES PERMISIBLES DE RADIACION PROVENIENTE DE FUENTES EXTERNAS EN AREAS NO RESTRINGIDAS ^{1/}

- 1- Excepto según se autorice por la Comisión de acuerdo a lo que se establece en el próximo inciso de esta Sección, ningún licenciatario o registrante poseerá, usará o transferirá fuentes de radiación en forma tal que pueda crear en cualquier área no-restringida cercana a la fuente de radiación en su posesión, niveles de radiación que, si una persona estuviere continuamente presente en dicha área, pudiera recibir una dosis en exceso de dos (2) milirems en una (1) hora o cien (100) milirems en siete (7) días consecutivos cualquiera.
- 2- Cualquier persona podrá solicitar de la Comisión la aprobación de límites de radiación en áreas no-restringidas en exceso de los límites señalados en el inciso anterior de esta Sección, y que sean el resultado de la posesión o uso de la fuente de radiación del solicitante. La solicitud incluirá información anticipando el nivel promedio de radiación y el tiempo en que habrá de habitarse cada una de las áreas no-restringidas afectadas.
La Comisión aprobará los límites de radiación propuestos si el solicitante demuestra a satisfacción de la Comisión que no será probable que los límites propuestos ocasionen que una persona reciba en cualquier período dentro de un año una dosis en todo el cuerpo en exceso de cinco décimas (0.5) de rem.

SECCION F- CONCENTRACION EN EFLUENTES HACIA AREAS NO-RESTRINGIDAS

- 1- El licenciatario no podrá poseer, usar o transferir material autorizado por la licencia en forma tal que descargue material radiactivo en un área no-restringida en concentraciones que excedan los límites señalados en el Anexo I, Tabla II, de esta Parte, excepto cuando se autorice de acuerdo a la Sección B del Artículo IV de esta Parte o el inciso (2) siguiente. Para propósitos de esta Sección, las concentraciones podrán ser promediadas por un período no mayor de un (1) año.
- 2- Una solicitud para obtener una licencia o una enmienda a la misma puede incluir propuestas sobre los límites más altos que aquellos que se especifican en el inciso anterior de esta Sección. Dichos límites propuestos serán aprobados por la Comisión si el solicitante demuestra que:
 - a- Ha hecho un esfuerzo razonable para minimizar la radiactividad contenida en efluentes que van a áreas no-restringidas; y
 - b- No es probable que el material radiactivo contenido en los efluentes pueda resultar en la exposición de una persona a concentraciones de material radiactivo en aire o en agua, que excedan los límites especificados en el Anexo I, Tabla II de esta Parte.
- 3- Una solicitud para la aprobación de límites más altos, según se establece en el inciso anterior de esta Sección, deberá incluir información que demuestre que el solicitante ha hecho un esfuerzo razonable para minimizar la radiactividad contenida en efluentes que van hacia áreas no-restringidas e igualmente deberá incluir en la solicitud:
 - a- Información en cuanto a velocidad de descarga, volúmenes totales de efluentes, concentración máxima de cada radionúclido en el efluente, y la concentración de cada radionúclido en el efluente promediada por un período de un (1) año en el

^{1/} El propósito de esta Sección es limitar los niveles de radiación a los que pueda estar expuesto un individuo en un área no restringida de manera que sea improbable que reciba una dosis en todo el cuerpo en exceso de cinco décimas (0.5) de rem en un año. La Comisión podrá imponer requisitos adicionales de acuerdo al Artículo VII de la Tercera Parte para cumplir con este propósito.

- punto donde el efluente sale de una chimenea, tubo, cañería, o conducto similar;
- b- Una descripción de las propiedades de los efluentes, incluyendo:
 - (1) Composición química;
 - (2) Características físicas, incluyendo contenido de sólidos suspendidos en efluentes líquidos, y la naturaleza del gas o aerosol para efluentes al aire;
 - (3) Las concentraciones de iones de hidronio (p^H) de efluentes líquidos; y
 - (4) Los límites en tamaño de partículas en efluentes líquidos liberados en el aire.
 - c- Una descripción de la localización anticipada de las personas en el área no-restringida y donde se espera que haya la concentración más alta de material radiactivo proveniente de los efluentes y, en caso de ríos o corrientes de agua, una descripción de los usos dados al agua, corriente abajo desde el punto donde comienza la descarga de material radiactivo.
 - d- Información sobre la concentración más alta de cada radionúclido en un área no-restringida, incluyendo concentraciones anticipadas promediadas por un período de un (1) año:
 - (1) En aire, en cualquier punto de ocupación humana; o
 - (2) En agua, en puntos de uso de agua, corriente abajo desde el punto de descarga del efluente.
 - e- La concentración ambiental de radionúclidos en el río o arroyo receptor antes de la descarga del efluente líquido.
 - f- Una descripción del equipo de monitor ambiental, incluyendo la sensibilidad del sistema, y de los procedimientos y cálculos para determinar las concentraciones de radionúclidos en el área no-restringida y posibles reconcentraciones de radionúclidos.
 - g- Una descripción de las facilidades para el tratamiento de desperdicios y de los procedimientos usados para reducir la concentración de radionúclidos en efluentes antes de ser descargados.
- 4- Para propósitos de esta Sección, los límites de concentración señalados en el Anexo I, Tabla II de esta Parte, serán de aplicación en los lindes del área restringida. La concentración de material radiactivo descargado a través de una chimenea, tubería o conducto similar podrá ser determinada con relación al punto donde el material abandona el conducto. Si el conducto descarga dentro del área restringida, la concentración en el linde podrá ser determinada aplicando factores apropiados para dilución, dispersión, o desintegración entre el punto de descarga y el linde del área restringida.
- 5- En adición a limitar las concentraciones en corrientes de efluentes, la Comisión podrá limitar las cantidades de materiales radiactivos descargados en el aire o el agua durante un período específico de tiempo, si se descubriere que la inhalación y/o ingestión diaria de material radiactivo presente en el aire, agua o alimento, por una muestra representativa de la población expuesta promediada durante un período que no exceda un año, exceda la inhalación y/o ingestión diaria resultante de una exposición continua a aire o agua conteniendo un tercio (1/3) de la concentración de los materiales radiactivos especificados en el Anexo I, Tabla II de esta Parte.
- 6- Las disposiciones de esta Sección no aplican a la eliminación de material radiactivo a través de sistemas de alcantarillado sanitario regulados en la Sección C del Artículo IV de esta Parte.

SECCION G- ORDENES REQUIRIENDO PROVEER SERVICIOS DE ANALISIS BIOLOGICO

Cuando fuere necesario o deseable para ayudar a determinar hasta que punto llega la exposición individual a concentraciones de material radiactivo, la Comisión podrá exigir mediante disposiciones adicionales en la licencia o mediante orden emitida al efecto, del licenciataro o registrante que provea a las personas expuestas servicios apropiados de análisis biológico y que entreguen a la Comisión copia de los informes sobre dichos servicios.

SECCION B- DETERMINACION DE DOSIS ACUMULADA

- 1- En esta Sección se establecen los requisitos que serán cumplidos por todo licenciario o registrante que tenga la intención, de acuerdo a lo establecido en el inciso (2) de la Sección anterior, de permitirle a las personas en un área restringida estar expuestas a la radiación en exceso de los límites especificados en el inciso (1) de la Sección anterior.
- 2- Antes de permitir que una persona en un área restringida esté expuesta a radiación en exceso de los límites especificados en el inciso (1) de la Sección anterior, el licenciario o registrante deberá:
 - a- Obtener del individuo un certificado firmado por éste en la Forma CCR-101 de la Comisión o en un registro claro y legible que contenga toda la información requerida en la Forma CCR-101. Dicho certificado incluirá las dosis de radiación ocupacional recibidas luego de este individuo haber cumplido los dieciocho (18) años y las fechas correspondientes.
 - b- Calcular en la Forma CCR-101 y de acuerdo a las instrucciones que en la misma se señalan, o en un registro claro y legible y en el cual se incluya la información requerida en dicha Forma, toda aquella dosis ocupacional acumulada y la dosis adicional permitida a esa persona de acuerdo a lo establecido en el inciso (2) de la Sección anterior.
- 3-a El licenciario o registrante deberá: Al preparar la Forma CCR-101 o un registro claro y legible conteniendo la información requerida en dicha forma, hacer un esfuerzo máximo para obtener aquellos informes que indican las dosis ocupacionales previamente acumuladas. Cuando le fuere imposible obtener los informes sobre las dosis ocupacionales acumuladas por la persona por el período de un trimestre natural, se asumirá que dicha persona ha recibido una dosis durante su trabajo según se especifica en la siguiente tabla:

	Columna 1 Dosis en rems, acumulada en trimestres naturales con anterioridad al 1ro de enero de 1961	Columna 2 Dosis en rems, acumulada en trimestres naturales comenzando en o después del 1ro de enero de 1961
Parte del Cuerpo		
Cuerpo entero, gónadas órganos activos en la formación de sangre, cabeza y tronco, lente del ojo	3 3/4	1 1/4

- b- Retener aquellos informes utilizados al preparar la Forma CCR-101. Si la dosis ocupacional de radiación acumulada por la persona durante todos los períodos anteriores a enero 1 de 1961 excede al ser calculada, la dosis acumulada aplicable hasta esa fecha, según se especifica en el inciso (2) de la Sección A, Artículo II de esta Parte, se podrá omitir dicho exceso.

SECCION C- EXPOSICION DE INDIVIDUOS A CONCENTRACIONES DE MATERIAL RADIOACTIVO EN AREAS RESTRINGIDAS

- 1- Ningún licenciario poseerá, usará, recibirá o transferirá material radiactivo en forma tal que exponga a una persona en un área restringida, a material radiactivo suspendido en el aire en una concentración en exceso de los límites especificados en el Anexo I, Tabla I, de esta Parte. "Exponer", según se usa en esta Sección, significa que la persona está presente en un área que contenga material radiactivo en el aire. No se harán concesiones por el uso de equipo o ropa protectora, ni por tamaño de partícula, excepto según se autorice por la Comisión de acuerdo a lo establecido en el inciso (3) de esta Sección.
- 2- Los límites señalados en el Anexo I, Tabla I, de esta Parte están basados en la exposición a la concentración especificada durante cuarenta (40) horas en cualquier período de tiempo

de siete (7) días consecutivos. En cualquier período de tiempo durante el cual el número de horas de exposición sea menor de cuarenta (40), los límites especificados en la Tabla podrán ser aumentados proporcionalmente.

En cualquiera de dichos períodos en que el número de horas de exposición sea mayor de cuarenta (40), los límites especificados en dicha Tabla serán disminuídos proporcionalmente.

- 3-a- Excepto según se autorice por la Comisión de acuerdo con lo que más adelante se establece no se tomará en consideración el tamaño de partícula, o el uso de ropa protectora o equipo, al determinar si una persona está o no expuesta a una concentración de material radiactivo en el aire en exceso a los límites especificados en el Anexo I, Tabla I.
- b- La Comisión podrá autorizar al licenciatarío a que exponga a una persona en un área restringida a concentraciones de material radiactivo en el aire en exceso de los límites señalados en el Anexo I, Tabla I, cuando se recibiére una solicitud que demuestre que la concentración está compuesta en todo o en parte de partículas de tamaño tal que no puedan ser inhaladas y que la persona no inhalará las concentraciones en exceso de los límites establecidos en el Anexo I, Tabla I. Toda solicitud que se presentare bajo lo dispuesto en este subinciso, deberá incluir un análisis de tamaños de partículas en la concentración y una descripción de los métodos usados en la determinación del tamaño de dichas partículas.
- c- La Comisión podrá autorizar al licenciatarío a que exponga a una persona en un área restringida a concentraciones de material radiactivo en el aire en exceso de los límites señalados en el Anexo I, Tabla I, cuando se recibiére una solicitud que demuestre que la persona usará el equipo apropiado de protección y que no inhalará, ingerirá, ni absorberá cantidades de material radiactivo en exceso del permitido por esta Parte de este Reglamento para personas en áreas restringidas durante una semana de cuarenta (40) horas. Cada solicitud que se presentare de acuerdo a lo dispuesto en este subinciso deberá contener la siguiente información:
 - (1) Una descripción del equipo protector a ser usado, incluyendo la eficiencia del equipo para el material en cuestión;
 - (2) Procedimientos para el ajuste al cuerpo, mantenimiento y limpieza del equipo protector;
 - (3) Procedimientos a seguirse en el uso del equipo protector; incluyendo procedimientos de supervisión y período de tiempo durante el cual será usado el equipo por las personas en cada semana de trabajo. Los períodos sugeridos para el uso del equipo no serán de tal duración que puedan desalentar la observación de los procedimientos propuestos por las personas que usan dicho equipo; y
 - (4) Las concentraciones promedio existentes en las áreas ocupadas por las personas.

SECCION D- EXPOSICION DE MENORES ^{1/}

- 1- Ningún licenciatarío o registrante poseerá, usará o transferirá fuentes de radiación en forma tal que puedan causar que una persona menor de dieciocho (18) años y que se encuentre dentro de un área restringida, reciba, durante cualquier período de un trimestre natural y de todas las fuentes de radiación en posesión de cualquier licenciatarío o registrante, una dosis en exceso del diez por ciento (10%) de los límites especificados en la tabla del inciso (1), Sección A de este Artículo.
- 2- Ningún licenciatarío poseerá, usará o transferirá material radiactivo en forma tal que ocasione que una persona menor de dieciocho (18) años y que se encuentre dentro de un

^{1/} Para efectos de determinar las dosis especificadas en esta Sección, se asume que una dosis de rayos-X o gama de energías hasta 3 Mev es equivalente a una exposición en aire en o cerca de la superficie del cuerpo en la región donde la intensidad de dosis sea más alta medida con un instrumento apropiado y debidamente calibrado.

ANEXO D
Continuación

Material Radiactivo	Columna I Curies	Columna II Curies	Material Radiactivo	Columna I Curies	Columna II Curies
Plata-111	10	0.1	Tecnecio-99m	100	1.
Platino-191	10	0.1	Tecnecio-99	1	0.01
Platino-193m	100	1.	Teluro-125m	1	0.01
Platino-193	10	0.1	Teluro-127m	1	0.01
Platino-197m	100	1.	Teluro-127	10	0.1
Platino-197	10	0.1	Teluro-129m	1	0.01
Polonio-210	0.01	0.0001	Teluro-129	100	1.
Potasio-42	1	0.01	Teluro-131m	10	0.1
Praseodimio-142	10	0.1	Teluro-132	1	0.01
Praseodimio-143	10	0.1	Terbio-160	1	0.01
Prometio-147	1	0.01	Tulio-170	1	0.01
Prometio-149	10	0.1	Tulio-171	1	0.01
Renio-186	10	0.1	Tungsteno-181	1	0.01
Renio-188	10	0.1	Tungsteno-185	1	0.01
Rodio-103m	1,000	10.	Tungsteno-187	10	0.1
Rodio-105	10	0.1	Vanadio-48	1	0.01
Rubidio-86	1	0.01	Xenón-131m	1,000	10.
Rubidio-87	1	0.01	Xenón-133	100	1.
Rutenio-97	100	1.	Xenón-135	100	1.
Rutenio-103	1	0.01	Yodo-125	0.1	0.001
Rutenio-105	10	0.1	Yodo-126	0.1	0.001
Rutenio-106	0.1	0.001	Yodo-129	0.1	0.001
Samario-151	1	0.01	Yodo-131	0.1	0.001
Samario-153	10	0.1	Yodo-132	10	0.1
Selenio-75	1	0.01	Yodo-133	1	0.01
Silicio-31	10	0.1	Yodo-134	10	0.1
Sodio-22	0.01	0.001	Yodo-135	1	0.01
Sodio-24	1	0.01	Zinc-65	1	0.01
Talio-200	10	0.1	Zinc-69m	10	0.1
Talio-201	10	0.1	Zinc-69	100	1.
Talio-202	10	0.1	Zirconio-93	1	0.01
Talio-204	1	0.01	Zirconio-95	1	0.01
Tántalo-182	1	0.01	Zirconio-97	1	0.01
Tecnecio-96	10	0.1	Cualquier material radiactivo no incluido arriba que no sea emisor de alfas	0.1	0.001
Tecnecio-97m	10	0.1			
Tecnecio-97	10	0.1			

SEXTA PARTE
NORMAS DE PROTECCION CONTRA LA RADIACION

ARTICULO I- PROPOSITO Y ALCANCE

- 1- Esta Parte contiene las normas de protección contra los peligros de la radiación y aplica a todo licenciario o registrante a menos que específicamente se disponga lo contrario. Ninguna disposición en esta Parte deberá interpretarse como una limitación de la exposición a la radiación que se hace intencionalmente a pacientes con el propósito de diagnóstico o terapia médica.
- 2- En adición a cumplir con los requisitos establecidos en esta Parte, se deberá hacer todo esfuerzo razonable para mantener el nivel de exposición a la radiación y el de descargas de material radiactivo en efluentes a áreas no restringidas tan debajo de los límites establecidos en esta Parte como sea factible. El término "tan debajo de los límites establecidos en esta Parte como sea factible" significa tan bajo como prácticamente se pueda obtener tomando en consideración la tecnología y el aspecto económico de establecer mejoras con relación a los beneficios resultantes para la salud y seguridad pública y con relación al uso de energía atómica para el interés público.

ARTICULO II- DOSIS, NIVELES Y CONCENTRACIONES PERMISIBLES

SECCION A- EXPOSICION A RADIACION DE INDIVIDUOS EN AREAS RESTRINGIDAS^{1/}

- 1- Excepto según se dispone en el próximo inciso de esta Sección, ningún licenciario o registrante poseerá, usará, recibirá o transferirá fuentes de radiación en forma tal que cualquier persona reciba en un área restringida durante un trimestre natural, una dosis de radiación en exceso de los límites especificados en la siguiente tabla proveniente de fuentes de radiación del licenciario o registrante:

Rems por Trimestre Natural

Cuerpo entero; cabeza y tronco; órganos activos en la formación de sangre; lente del ojo; o gónadas	1 1/4
Manos y antebrazos; piés y tobillos	18 3/4
Piel de todo el cuerpo	7 1/2

- 2- Todo licenciario o registrante podrá permitir en un área restringida el que una persona reciba en todo su cuerpo, una dosis de radiación en exceso de la permitida por el inciso anterior, siempre que:
 - a- La dosis recibida por todo el cuerpo de todas las fuentes de radiación en posesión del licenciario o del registrante, y durante cualquier trimestre natural, no exceda de tres (3) rems; y
 - b- La dosis recibida por todo el cuerpo, adicionada a la dosis acumulada recibida durante su trabajo, no exceda la cantidad en rems numéricamente igual a la calculada por la relación matemática $5(N-18)$, donde "N" es equivalente a la edad cumplida de la persona en años, y cuando,
 - c- El licenciario o registrante haya determinado la dosis ocupacional acumulada recibida por todo el cuerpo de la persona y así lo haya hecho constar en la Forma CCR-101 de la Comisión, o en un registro claro y legible que contenga toda la información requerida por la Forma CCR-101 y que haya cumplido además con las exigencias de la Sección B. Según se usa en el inciso (2) de esta Sección, "dosis recibida por todo el cuerpo" se entenderá que incluye cualquier dosis a todo el cuerpo, gónadas, órganos activos en la formación de sangre, cabeza y tronco o lente del ojo.

^{1/} Para efectos de determinar las dosis especificadas en esta Sección, se asume que una dosis de rayos-X o gama de energías hasta 3 Mev es equivalente a una exposición en aire en o cerca de la superficie del cuerpo en la región donde la intensidad de dosis sea más alta medida con un instrumento apropiado y debidamente calibrado.

ANEXO C

GRUPOS DE USOS DIAGNOSTICOS DE MATERIAL RADIOACTIVO EN HUMANOS

Group I. Captación, dilución y estudios de excreciones (no incluye gamagrafía o localización de tumores).

- 1- Yodo 131 o Yodo 125 como yoduro de sodio para estudios de función tiroidal.
- 2- Yodo 131 o Yodo 125 como sero-albumina humana yodada (SAHY) para determinaciones de volúmenes de sangre y plasma sanguíneo.
- 3- Yodo 131 o Yodo 125 como rosa de bengala marcada para estudios de función hepática.
- 4- Yodo 131 o Yodo 125 como grasas o ácidos grasos marcados para estudios de absorción de grasas.
- 5- Yodo 131 o Yodo 125 como "iodopiracet", yodohipurato de sodio, diatrizoato de sodio, diatrizoato de metilglucamina, diprotrizoato de sodio, acetriazoato de sodio, o yotalamato de sodio marcados para estudios de función renal.
- 6- Cromo 51 como sero-albumina humana marcada para estudios de pérdida de proteínas gastrointestinales.
- 7- Cromo 51 como cromato de sodio para determinación de volumen de glóbulos rojos y estudios de tiempo de supervivencia de glóbulos rojos.
- 8- Hierro 59 como cloruro, citrato, o sulfato para estudios de recambio de hierro.
- 9- Cobalto 57 o Cobalto 58 como cianocobalamina (vitamina B-12) marcada para estudios de absorción intestinal.
- 10- Potasio 42 como cloruro para determinaciones de espacio de potasio.
- 11- Sodio 22 y Sodio 24 como cloruro para determinaciones de espacio de sodio e intercambio metabólico de sodio.

Grupo II, Gamagrafía y localizaciones de tumores

- 1- Yodo 131 como yoduro de sodio para gamagrafía de tiroide.
- 2- Yodo 131 como sero-albúmina humana yodada (SAHY) para localización de tumores cerebrales y gamagrafía del corazón.
- 3- Yodo 131 como sero-albúmina humana yodada macroagregada para gamagrafía del pulmón.
- 4- Yodo 131 como sero-albúmina humana yodada coloidal (microagregada) para gamagrafía del hígado.
- 5- Yodo 131 como rosa de bengala marcada para gamagrafía del hígado.
- 6- Yodo 131 como "iodopyracet", yodohipurato de sodio, diatrizoato de sodio, diatrizoato de metilglucamina, diprotrizoato de sodio, o acetriazoato de sodio para gamagrafía del riñón.
- 7- Yodo 131 como yodipamida de sodio ("sodium iodipamide") para gamagrafía del corazón.
- 8- Cromo 51 como cromato de sodio para gamagrafía del bazo.
- 9- Oro 198 en forma coloidal para gamagrafía del hígado.
- 10- Mercurio 197 como "chlormerodrin" para gamagrafía del riñón y cerebro.
- 11- Mercurio 203 como "chlormerodrin" para gamagrafía del cerebro.
- 12- Estroncio 85 como nitrato o cloruro para gamagrafía del hueso en pacientes con cancer diagnosticado.
- 13- Tecnecio 99m como pertecnetato para gamagrafía del cerebro.
- 14- Tecnecio 99m como pertecnetato para gamagrafía de la tiroides.
- 15- Tecnecio 99m como pertecnetato para gamagrafía de acumulación sanguínea otra que la localización de placenta.
- 16- Tecnecio 99m como pertecnetato para gamagrafía de glándulas salivares.

ANEXO D
MATERIAL RADIOACTIVO – COLUMNA I Y COLUMNA II

Material Radiactivo	Columna I Curies	Columna II Curies	Material Radiactivo	Columna I Curies	Columna II Curies
Antimonio-122	1	0.01	Europio-152 9.2 h	10	0.1
Antimonio-124	1	0.01	Europio-152 13 a	0.1	0.001
Antimonio-125	1	0.01	Europio-154	0.1	0.001
Arsénico-73	10	0.1	Europio-155	1	0.01
Arsénico-74	1	0.01	Fluor-18	100	1.
Arsénico-76	1	0.01	Fósforo-32	1	0.01
Arsénico-77	10	0.1	Gadolinio-153	1	0.01
Azufre-35	10	0.1	Gadolinio-159	10	0.1
Bario-131	10	0.1	Galio-72	10	0.1
Bario-140	1	0.01	Germanio-71	100	1.
Berilio-7	10	0.1	Hafnio-181	1	0.01
Bismuto-210	0.1	0.001	Hidrógeno-3	100	1.
Bromo-82	10	0.1	Hierro-55	10	0.1
Cadmio-109	1	0.01	Hierro-59	1	0.01
Cadmio-115m	1	0.01	Holmio-166	10	0.1
Cadmio-115	10	0.1	Indio-113m	100	1.
Calcio-45	1	0.01	Indio-114m	1	0.01
Calcio-47	10	0.1	Indio-115m	100	1.
Carbono-14	100	1.	Indio-115	1	0.01
Cerio-141	10	0.1	Iridio-192	1	0.01
Cerio-143	10	0.1	Iridio-194	10	0.1
Cerio-144	0.1	0.001	Iterbio-175	10	0.1
Cesio-131	100	1.	Itrio-90	1	0.01
Cesio-134m	100	1.	Itrio-91	1	0.01
Cesio-134	0.1	0.001	Itrio-92	10	0.1
Cesio-135	1	0.01	Itrio-93	1	0.01
Cesio-136	10	0.1	Lantano-140	1	0.01
Cesio-137	0.1	0.001	Lutecio-177	10	0.1
Cloro-36	1	0.01	Manganeso-52	1	0.01
Cloro-38	100	1.	Manganeso-54	1	0.01
Cobalto-57	10	0.1	Manganeso-56	10	0.1
Cobalto-58m	100	1.	Mercurio-197m	10	0.1
Cobalto-58	1	0.01	Mercurio-197	10	0.1
Cobalto-60	0.1	0.001	Mercurio-203	1	0.01
Cobre-64	10	0.1	Malibdeno-99	10	0.1
Criptón-85	100	1.	Neodimio-147	10	0.1
Criptón-87	10	0.1	Neodimio-149	10	0.1
Cromo-51	100	1.	Niobio-93m	1	0.01
Disprosio-165	100	1.	Niobio-95	1	0.01
Disprosio-166	10	0.1	Niobio-97	100	1.
Erbio-169	10	0.1	Níquel-59	10	0.1
Erbio-171	10	0.1	Níquel-63	1	0.01
Escandio-46	1	0.01	Níquel-65	10	0.1
Escandio-47	10	0.1	Oro-198	10	0.1
Escandio-48	1	0.01	Oro-199	10	0.1
Estaño-113	1	0.01	Osmio-185	1	0.01
Estaño-125	1	0.01	Osmio-191m	100	1.
Estroncio-85m	1,000	10.	Osmio-191	10	0.1
Estroncio-85	1	0.01	Osmio-193	10	0.1
Estroncio-89	1	0.01	Paladio-103	10	0.1
Estroncio-90	0.01	0.0001	Paladio-109	10	0.1
Estroncio-91	10	0.1	Plata-105	1	0.01
Estroncio-92	10	0.1	Plata-110m	0.1	0.001

ANEXO B
CANTIDADES EXENTAS

Material Radiactivo	Microcuries
Antimonio 122 (Sb 122)	100
Antimonio 124 (Sb 124)	10
Antimonio 125 (Sb 125)	10
Arsénico 73 (As 73)	100
Arsénico 74 (As 74)	10
Arsénico 76 (As 76)	10
Arsénico 77 (As 77)	100
Azufre 35 (S 35)	100
Bario 131 (Ba 131)	10
Bario 133 (Ba 133)	10
Bario 140 (Ba 140)	10
Bismuto 210 (Bi 210)	1
Bromo 82 (Br 82)	10
Cadmio 109 (Cd 109)	10
Cadmio 115m (Cd 115m)	10
Cadmio 115 (Cd 115)	100
Calcio 45 (Ca 45)	10
Calcio 47 (Ca 47)	10
Carbono 14 (C 14)	100
Cerio 141 (Ce 141)	100
Cerio 143 (Ce 143)	100
Cerio 144 (Ce 144)	1
Cesio 131 (Cs 131)	1,000
Cesio 134m (Cs 134m)	100
Cesio 134 (Cs 134)	1
Cesio 135 (Cs 135)	10
Cesio 136 (Cs 136)	10
Cesio 137 (Cs 137)	10
Cloro 36 (Cl 36)	10
Cloro 38 (Cl 38)	10
Cobalto 58m (Co 58m)	10
Cobalto 58 (Co 58)	10
Cobalto 60 (Co 60)	1
Cobre 64 (Cu 64)	100
Criptón 85 (Kr 85)	100
Criptón 87 (Kr 87)	10
Cromo 51 (Cr 51)	1,000
Disprosio 165 (Dy 165)	10
Disprosio 166 (Dy 166)	100
Erbio 169 (Er 169)	100
Erbio 171 (Er 171)	100
Escandio 46 (Sc 46)	10
Escandio 47 (Sc 47)	100
Escandio 48 (Sc 48)	10
Estaño 113 (Sn 113)	10
Estaño 125 (Sn 125)	10
Estroncio 85 (Sr 85)	10
Estroncio 89 (Sr 89)	1
Estroncio 90 (Sr 90)	0.1
Estroncio 91 (Sr 91)	10
Estroncio 92 (Sr 92)	10
Europio 152 (Eu 152) 9.2 h	100
Europio 152 (Eu 152) 13 a	1
Europio 154 (Eu 154)	1

Material Radiactivo	Microcuries
Europio 155 (Eu 155)	10
Fluor 18 (F 18)	1,000
Fósforo 32 (P 32)	10
Gadolinio 153 (Gd 153)	10
Gadolinio 159 (Gd 159)	100
Galio 72 (Ga 72)	10
Germanio 71 (Ge 71)	100
Hafnio 181 (Hf 181)	10
Hidrógeno 3 (H 3)	1,000
Hierro 55 (Fe 55)	100
Hierro 59 (Fe 59)	10
Holmio 166 (Ho 166)	100
Indio 113m (In 113m)	100
Indio 114m (In 114m)	10
Indio 115m (In 115m)	100
Indio 115 (In 115)	10
Iridio 192 (Ir 192)	10
Iridio 194 (Ir 194)	100
Iterbio 175 (Yb 175)	100
Itrio 90 (Y 90)	10
Itrio 91 (Y 91)	10
Itrio 92 (Y 92)	100
Itrio 93 (Y 93)	100
Lantano 140 (La 140)	10
Lutecio 177 (Lu 177)	100
Manganeso 52 (Mn 52)	10
Manganeso 54 (Mn 54)	10
Manganeso 56 (Mn 56)	10
Mercurio 197m (Hg 197m)	100
Mercurio 197 (Hg 197)	100
Mercurio 203 (Hg 203)	10
Molibdeno 99 (Mo 99)	100
Neodimio 147 (Nd 147)	100
Neodimio 149 (Nd 149)	100
Niobio 93m (Nb 93m)	10
Niobio 95 (Nb 95)	10
Niobio 97 (Nb 97)	10
Níquel 59 (Ni 59)	100
Níquel 63 (Ni 63)	10
Níquel 65 (Ni 65)	100
Oro 198 (Au 198)	100
Oro 199 (Au 199)	100
Osmio 185 (Os 185)	10
Osmio 191m (Os 191m)	100
Osmio 191 (Os 191)	100
Osmio 193 (Os 193)	100
Paladio 103 (Pd 103)	100
Paladio 109 (Pd 109)	100
Plata 105 (Ag 105)	10
Plata 110m (Ag 110m)	1
Plata 111 (Ag 111)	100
Platino 191 (Pt 191)	100
Platino 193m (Pt 193m)	100
Platino 193 (Pt 193)	100