

SECRETARIA DE ENERGIA

NORMA Oficial Mexicana NOM-005-NUCL-1994, Límites anuales de incorporación (LAI) y concentraciones derivadas en aire (CDA) de radionúclidos para el personal ocupacionalmente expuesto.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Energía.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-NUCL-1994, LIMITES ANUALES DE INCORPORACION (LAI) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE (CDA) DE RADIONUCLIDOS PARA EL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO.

La Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, con fundamento en los artículos 33 fracción X de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracción II, 40 fracción I, 41, y 47 fracción IV de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 4o., 18 fracción III, 50 fracciones I, II, III, y XI, y 51 de la Ley Reglamentaria del artículo 27 constitucional en Materia Nuclear; y 1o., 2o., 3o., 4o., 13, 14, 21, 23, 24, 25, 114 fracción III, 129, 131 y 181 fracción XI del Reglamento General de Seguridad Radiológica; 23, 24 y 25 fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, y

CONSIDERANDO

Que el Plan Nacional de Desarrollo plantea diversas estrategias prioritarias entre las que destacan: dar un gran impulso al desarrollo de la metrología, las normas y los estándares; consolidar e integrar la normatividad en materia de protección ambiental, y estimular la actualización y difusión de tecnologías limpias.

Que la ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear establece que el Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Energía, regulará la seguridad nuclear, la seguridad radiológica, la seguridad física y las salvaguardias, y vigilará el cumplimiento de tales reglamentaciones.

Que las reformas a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal publicadas en el **Diario Oficial de la Federación** el 28 de diciembre de 1994 delimitaron las facultades de la nueva Secretaría de Energía, a cuyo cargo corre el facultad de expedir las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad nuclear y salvaguardias, incluyendo lo relativo al uso, producción, explotación, aprovechamiento, transportación, importación y exportación de materiales radiactivos.

Que con el fin de establecer un control dosimétrico para exposiciones internas del personal ocupacionalmente expuesto que labora en instalaciones donde se utiliza material radiactivo que es susceptible de dispersarse, es necesario establecer límites anuales de incorporación y concentraciones derivadas en aire, expide la siguiente:

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-005-NUCL-1994, LIMITES ANUALES DE INCORPORACION (LAI) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE (CDA) DE RADIONUCLIDOS PARA EL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO.

Para estos efectos, esta Norma Oficial Mexicana entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 27 de noviembre de 1995.- El Director General de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, **Miguel Medina Vaillard**.-Rúbrica.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION (LAI) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE (CDA) DE RADIONUCLIDOS PARA EL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO.

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Oficial Mexicana participaron las siguientes Instituciones y Organismos:

SECRETARIA DE ENERGIA.

- Dirección General de Recursos Energéticos y Radiactivos.
- Dirección General de Asuntos Jurídicos.

SECRETARIA DE SALUD.

- Dirección General de Salud Ambiental, Ocupacional y Saneamiento Básico.
- Dirección General de Control Sanitario de Bienes y Servicios.
- Dirección General de Insumos para la Salud.

SECRETARIA DE GOBERNACION.

- Dirección General de Protección Civil.

INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGIA.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ELECTRICAS.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES.

SOCIEDAD MEXICANA DE SEGURIDAD RADIOLOGICA, A.C.

INDICE

0. INTRODUCCION
1. OBJETIVO
2. CAMPO DE APLICACION
3. REFERENCIAS
4. DEFINICIONES
5. ABREVIATURAS
6. LIMITES ANUALES DE INCORPORACION Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE
7. BIBLIOGRAFIA
8. OBSERVANCIA

0. Introducción

Existen áreas de aplicación de las radiaciones ionizantes en las que se trabaja con fuentes radiactivas abiertas, que son aquellas que por su estado físico y su presentación tienen la capacidad intrínseca de dispersarse (v.g. líquidos, vapores, polvos, etc.). El personal ocupacionalmente expuesto que labora en instalaciones en las que se utiliza dicho tipo de fuentes, se somete al riesgo implícito de la exposición interna (además de la externa), ya sea por inhalación o por ingestión. La Protección Radiológica ocupacional comprende normas de trabajo y recomendaciones para disminuir los riesgos de las exposiciones internas. Con el fin de establecer un control dosimétrico para exposiciones internas, es necesario traducir los límites de equivalente de dosis, a límites de actividad incorporada y límites de la concentración de cada radionúclido en el ambiente laboral.

1. Objetivo

Establecer los Límites Anuales de Incorporación para el personal ocupacionalmente expuesto y las Concentraciones Derivadas en Aire para zonas controladas, con el fin de dar cumplimiento a la aplicación del sistema de limitación de dosis establecido en el Reglamento General de Seguridad Radiológica.

2. Campo de aplicación

Los Límites Anuales de Incorporación y las Concentraciones Derivadas en Aire, establecidas en esta norma, deben adoptarse para cumplir con el sistema de limitación de dosis del personal ocupacionalmente expuesto de instalaciones nucleares y radiactivas en las que exista el riesgo de exposiciones internas.

3. Referencias

3.1 NOM-001-NUCL-1994, FACTORES PARA EL CALCULO DEL EQUIVALENTE DE DOSIS.

1.4. Definiciones

Para los efectos de esta norma se establecen las siguientes definiciones.

4.1 Concentración Derivada en Aire (CDA).- Es la concentración de un radionúclido en aire, expresada en unidades de actividad por volumen (Bq/m^3), tal que la estancia del hombre de referencia en un ambiente ocupacional con dicha concentración, respirando bajo un régimen de esfuerzo físico ligero ($1.2 \text{ m}^3/\text{h}$), durante un año laboral de 2000 horas, resultaría en la inhalación del límite anual de incorporación para dicho radionúclido. La CDA es un límite derivado, en los términos del artículo 14 del Reglamento General de Seguridad Radiológica.

4.2 Equivalente de dosis comprometido.- Es el equivalente de dosis que se imparte a un tejido en forma integrada durante el período de 50 años que sigue a la incorporación de un radionúclido en el cuerpo. Se denota mediante: $H_{50,T}$.

4.3 Equivalente de dosis efectivo comprometido.- Es el equivalente de dosis que se imparte a un individuo en forma integrada durante el periodo de 50 años que sigue a la incorporación de un radionúclido en su cuerpo. Se denota mediante $H_{E,50}$ y se obtiene a través de la ecuación:

$$H_{E,50} = \sum_T W_T H_{50,T}$$

donde $H_{50,T}$ son los equivalentes de dosis comprometidos por tejido y w_T son los factores de ponderación por tejido, establecidos en la norma NOM-001-NUCL-1994.

4.4 Hombre de referencia.- Es un modelo de adulto hipotético con características anatómicas y fisiológicas, definidas por la Comisión Internacional de Protección Radiológica para los estudios de dosimetría interna.

4.5 Límite anual de Incorporación (LAI).- Es la cantidad de un radionúclido, expresada en términos de su actividad, tal que incorporada en el hombre de referencia en el transcurso de un año, se traduciría ya sea en un equivalente de dosis efectivo comprometido de 50 mSv, o bien en un equivalente de dosis comprometido de 150 mSv en el cristalino, o de 500 mSv en cualquier otro órgano o tejido. De las actividades que para un radionúclido cumplan con dichas condiciones, se elige el valor más pequeño como límite anual de incorporación. El LAI es un límite secundario, en los términos del artículo 13 del Reglamento General de Seguridad Radiológica.

4.6 Personal Ocupacionalmente Expuesto. Aquel que en ejercicio y con motivo de su ocupación está expuesto a la radiación ionizante.

4.7 Zona Controlada.- Es una zona de acceso restringido donde se aplican procedimientos especiales orientados específicamente a controlar las exposiciones a la radiación ionizante.

5. Abreviaturas

Bq: becquerel.

CDA: concentración derivada en aire.

Es: estómago.

$H_{50,T}$: equivalente de dosis comprometido.

$H_{E,50}$: equivalente de dosis efectivo comprometido.

IGI: intestino grueso inferior.

LAI: límite anual de incorporación.

POE: personal ocupacionalmente expuesto.

sup.: superficie.

Sv: sievert.

w_T : factor de ponderación por tejido.

6. Límites anuales de incorporación y concentraciones derivadas en aire

6.1 En las siguientes tablas se establecen los LAI en Bq, y las CDA en (Bq/m^3) para cada radionúclido (en orden alfabético), especificando la vía de entrada al organismo (oral o inhalación), e indicando en algunos casos los tipos de compuesto a los cuales aplican los valores. Para el radón se indican además los límites en términos de algunas de las magnitudes que se utilizan convencionalmente en dicho caso especial.

6.2 Los valores de LAI mostrados entre paréntesis, corresponden al valor de incorporación anual que satisface los límites establecidos en los artículos 21 y 23 del Reglamento General de Seguridad Radiológica, cuando dicho LAI se ha determinado mediante los límites establecidos en el artículo 21 de dicho Reglamento, indicándose el órgano o tejido implicados.

6.3 Los valores de los LAI son aplicables al control dosimétrico del POE y los de las CDA aplicables a las respectivas zonas controladas en instalaciones donde existe riesgo de exposición interna para dicho personal.

6.4 Los valores de CDA y LAI mostrados en las tablas no son aplicables directamente cuando el trabajador ingiere e inhala al mismo tiempo el radionúclido en cuestión, cuando está expuesto a una mezcla de radionúclidos, o bien cuando está expuesto a irradiación externa e interna a la vez. En tales casos debe aplicarse lo establecido en el artículo 24 del Reglamento General de Seguridad Radiológica.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m^3) (40 HORAS/SEMANA) PARA ISOTOPOS DEL ACTINIO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION		
		a	b	c	d
^{224}Ac	LAI	7×10^7	1×10^6	2×10^6	2×10^6
		(7×10^7)	(1×10^6)		
		Pared IGI	Sup. ósea		
	CDA	-	4×10^2	8×10^2	7×10^2
^{225}Ac	LAI	2×10^6	1×10^4	2×10^4	2×10^4

		(2 x 10 ⁶) Pared IGI	(2 x 10 ⁴) Sup. ósea		
	CDA	-	4	1 X 10 ¹	1 X 10 ¹
²²⁶ Ac	LAI	5 x 10 ⁶	1 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
		(5 x 10 ⁶) Pared IGI	(1 x 10 ⁵) Sup. ósea		
	CDA	-	5 x 10 ¹	8 x 10 ¹	7 x 10 ¹
²²⁷ Ac	LAI	7 x 10 ³	2 x 10 ¹	6 x 10 ¹	1 x 10 ²
		(1 x 10 ⁴) Sup. ósea	(3 x 10 ¹) Sup. ósea	(1 x 10 ²) Sup. ósea	
	CDA	-	6 x 10 ⁻³	3 x 10 ⁻²	6 x 10 ⁻²
²²⁸ Ac	LAI	9 x 10 ⁷	4 x 10 ⁵	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
			(6 x 10 ⁵) Sup. ósea	(2 x 10 ⁶) Sup. ósea	
	CDA	-	1 x 10 ²	6 x 10 ²	7 x 10 ²

- a Todos los compuestos del actinio.
- b Todos los compuestos del actinio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c y d.
- c Haluros y nitratos.
- d Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL ALUMINIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
²⁶ Al	LAI	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
	CDA	-	1 X 10 ³	1 X 10 ³

- a Todos los compuestos del aluminio
- b Todos los compuestos del aluminio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c.
- c Aluminio metálico, óxidos, hidróxidos, carburos, haluros y nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA**

ISOTOPOS DEL AMERICIO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
²³⁷ Am	LAI	3×10^9	1×10^{10}
	CDA	-	4×10^6
²³⁸ Am	LAI	1×10^9	1×10^8 (2×10^8) Superficie ósea
	CDA	-	4×10^4
²³⁹ Am	LAI	2×10^8	5×10^8
	CDA	-	2×10^5
²⁴⁰ Am	LAI	8×10^7	1×10^8
	CDA	-	4×10^4
²⁴¹ Am	LAI	5×10^4	2×10^2
		(9×10^4) Superficie ósea	(4×10^2) Superficie ósea
	CDA	-	8×10^{-2}
^{242m} Am	LAI	5×10^4	2×10^2
		(9×10^4) Superficie ósea	(4×10^2) Superficie ósea
	CDA	-	8×10^{-2}
²⁴² Am	LAI	2×10^8	3×10^6
			(3×10^6) Superficie ósea
	CDA	-	1×10^3
²⁴³ Am	LAI	5×10^4	2×10^2
		(9×10^4) Superficie ósea	(4×10^2) Superficie ósea
	CDA	-	8×10^{-2}
^{244m} Am	LAI	2×10^9	1×10^8

		(3 x 10 ⁹) Superficie ósea	(2 x 10 ⁸) Superficie ósea
	CDA	-	6 x 10 ⁴
²⁴⁴ Am	LAI	1 x 10 ⁸	6 x 10 ⁶
			(1 x 10 ⁷) Superficie ósea
	CDA	-	3 x 10 ³
²⁴⁵ Am	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶
^{246m} Am	LAI	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
		(2 x 10 ⁹) Pared estómago	
	CDA	-	3 x 10 ⁶
²⁴⁶ Am	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶

- a Todos los compuestos.
b Todos los compuestos del americio.

Conviene señalar que cabría esperar una absorción intestinal mayor para las formas complejas del elemento y que se ha comunicado que en ratas muy jóvenes la absorción es más pronunciada.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL ANTIMONIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION	
		a	b	c	d
¹¹⁵ Sb	LAI	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	9 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰
	CDA	-	-	4 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
^{116m} Sb	LAI	8 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	CDA	-	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
¹¹⁶ Sb	LAI	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	1 x 10 ¹⁰

		(3 x 10 ⁹)	(3 x 10 ⁹)		
		Pared Es.	Pared Es.		
	CDA	-	-	4 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
117Sb	LAI	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰
	CDA	-	-	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
118mSb	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸
	CDA	-	-	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵
119Sb	LAI	6 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹
	CDA	-	-	7 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵
120Sb (T _{1/2} = 15.89 min)	LAI	4 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	2 x 10 ¹⁰	2 x 10 ¹⁰
		(6 x 10 ⁹)	(6 x 10 ⁹)		
		Pared Es.	Pared Es.		
	CDA	-	-	7 x 10 ⁶	8 x 10 ⁶
120Sb (T _{1/2} = 5.76 d)	LAI	4 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	8 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	CDA	-	-	3 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
122Sb	LAI	3 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	9 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
		(3 x 10 ⁷)	(3 x 10 ⁷)		
		Pared IGI	Pared IGI		
	CDA	-	-	4 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
124mSb	LAI	9 x 10 ⁹	9 x 10 ⁹	3 x 10 ¹⁰	2 x 10 ¹⁰
		(1 x 10 ¹⁰)			
		Pared Es.			
	CDA	-	-	1 x 10 ⁷	9 x 10 ⁶
124Sb	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	9 x 10 ⁶
	CDA	-	-	1 x 10 ⁴	4 x 10 ³
125Sb	LAI	8 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷	9 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	-	4 x 10 ⁴	8 x 10 ³
126Sb ^m	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹

		(2 x 10 ⁹)	(2 x 10 ⁹)		
		Pared Es.	Pared Es.		
	CDA	-	-	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
¹²⁶ Sb	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	-	2 x 10 ⁴	8 x 10 ³
¹²⁷ Sb	LAI	3 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	8 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
		(3 x 10 ⁷)	(3 x 10 ⁷)		
		Pared IGI	Pared IGI		
	CDA	-	-	3 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴
¹²⁸ Sb	LAI	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
T _{1/2} = 9.01 h	CDA	-	-	7 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
¹²⁸ Sb	LAI	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	2 x 10 ¹⁰
T _{1/2} = 10.4 min		(4 x 10 ⁹)	(4 x 10 ⁹)		
		Pared Es.	Pared Es.		
	CDA	-	-	6 x 10 ⁶	7 x 10 ⁶
¹²⁹ Sb	LAI	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	-	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
¹³⁰ Sb	LAI	7 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	CDA	-	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
¹³¹ Sb	LAI	6 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸
		(6 x 10 ⁸)	(6 x 10 ⁸)	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
		Tiroides	Tiroides	Tiroides	Tiroides
	CDA	-	-	4 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵

- a Tártaro emético
- b Compuestos del antimonio, excepto los comprendidos en a.
- c Compuestos del antimonio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en d.
- d Oxidos, hidróxidos, haluros, sulfuros, sulfatos y nitratos.

**CONCENTRACION DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³)* (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL ARGON.**

RADIONUCLIDO	INHALACION
^{37}Ar	5×10^{10}

RADIONUCLIDO	NUBE	SALA DE 1000 m ³	SALA DE 500m ³	SALA DE 100m ³
	SEMIINFINITA			
^{39}Ar	7×10^6	7×10^6	7×10^6	7×10^6
	(5×10^8)	(7×10^9)	(9×10^9)	(2×10^{10})
	Piel	Piel	Piel	Piel
^{41}Ar	1×10^5	2×10^6	2×10^6	2×10^6
		(3×10^6)	(3×10^6)	(6×10^6)
		Piel	Piel	Piel

- * En el caso de los radionúclidos que emiten fotones o partículas beta de energía considerable, la exposición en una nube de gas noble radiactivo viene generalmente determinada por la irradiación externa, ya que la rapidez del equivalente de dosis debida al gas absorbido en un tejido o contenido en los pulmones será despreciable en comparación con la rapidez del equivalente de dosis recibida por los tejidos a causa de la irradiación externa. Constituye una excepción el ^{37}Ar , que emite electrones de Auger de muy baja energía y rayos X. Los valores CDA para el ^{39}Ar y el ^{41}Ar se basan por lo tanto en consideraciones de irradiación externa y el valor para el ^{37}Ar , en el equivalente de dosis en el pulmón.
- * Las CDA se deben aplicar según la capacidad de recinto, eligiendo la de la columna que corresponde a la capacidad inmediata superior, cuando la capacidad real se encuentre entre las indicadas en cualquier par de columnas. Las CDA de la columna "Nube Semiinfinita" aplican para recintos mayores a 1 000 m³ o a la intemperie.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL ARSENICO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
^{69}As	LAI	1×10^9	4×10^9
		(2×10^9)	
		Pared Es.	
	CDA	-	2×10^6

⁷⁰ As	LAI	5×10^8	2×10^9
	CDA	-	8×10^5
⁷¹ As	LAI	1×10^8	2×10^8
	CDA	-	7×10^4
⁷² As	LAI	3×10^7	5×10^7
	CDA	-	2×10^4
⁷³ As	LAI	3×10^8	6×10^7
	CDA	-	3×10^4
⁷⁴ As	LAI	6×10^7	3×10^7
	CDA	-	1×10^4
⁷⁶ As	LAI	4×10^7	5×10^7
	CDA	-	2×10^4
⁷⁷ As	LAI	2×10^8	2×10^8
		(2×10^8) Pared IGI	
	CDA	-	8×10^4
⁷⁸ As	LAI	3×10^8	8×10^8
	CDA	-	3×10^5

- a Todos los compuestos del arsénico.
b Todos los compuestos del arsénico que existen comúnmente.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL ASTATO.**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
²⁰⁷ At	LAI	2×10^8	1×10^8	8×10^7
	CDA	-	4×10^4	3×10^4
²¹¹ At	LAI	5×10^6	3×10^6	2×10^6
	CDA	-	1×10^3	8×10^2

- a Todos los compuestos del ástato.
- b Astaturos de H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr.
- c Astaturos de lantánidos y astaturos de Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu y astaturos de Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mn, Tc, Re.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS
EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA ISOTOPOS DEL AZUFRE.**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION	
		a	b	c	d
³⁵ S	LAI	4 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	8 x 10 ⁷
			(3 x 10 ⁸)		
			Pared intestino grueso inferior		
	CDA	-	-	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁴

VAPORES (SO ₂ , COS, H ₂ S o CS ₂)		
		INHALACION
³⁵ S	LAI	5 x 10 ⁸
	CDA	2 x 10 ⁵

- a Para todos los compuestos inorgánicos.
- b Para el azufre en forma de elemento.
- c Sulfuros y sulfatos excepto los indicados en d.
- d Elemento azufre, sulfuros de Sr, Ba, Ge, Sm, Pb, As, Sb, Bi, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Mo, W. Sulfatos de Ca, Sr, Ba, Ra, As, Sb, Bi.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL BARIO.**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
¹²⁶ Ba	LAI	2 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵
¹²⁸ Ba	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷
	CDA	-	3 x 10 ⁴

^{131m}Ba	LAI	1×10^{10}	5×10^{10}
		(2×10^{10}) Pared estómago	
	CDA	-	2×10^7
^{131}Ba	LAI	1×10^8	3×10^8
	CDA	-	1×10^5
^{133m}Ba	LAI	9×10^7	3×10^8
		(1×10^8) Pared intestino grueso inferior	
	CDA	-	1×10^5
^{133}Ba	LAI	6×10^7	3×10^7
	CDA	-	1×10^4
^{135m}Ba	LAI	1×10^8	4×10^8
	CDA	-	2×10^5
^{139}Ba	LAI	5×10^8	1×10^9
	CDA	-	5×10^5
^{140}Ba	LAI	2×10^7	5×10^7
		(2×10^7) Pared intestino grueso inferior	
	CDA	-	2×10^4
^{141}Ba	LAI	9×10^8	3×10^9
	CDA	-	1×10^6
^{142}Ba	LAI	2×10^9	5×10^9
	CDA	-	2×10^6

a Todos los compuestos.

b Todos los compuestos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL BERILIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION	
		a	b	c	
^7Be	LAI	2×10^9	8×10^8	7×10^8	
	CDA	-	3×10^5	3×10^5	
^{10}Be	LAI	4×10^7	6×10^6	5×10^5	

	(4 x 10 ⁷) Pared IGI		
CDA	-	2 x 10 ³	2 x 10 ²

- a Todos los compuestos del berilio.
- b Todos los compuestos del berilio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c.
- c Oxidos, haluros y nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq)
Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³)(40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL BERQUELIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
²⁴⁵ Bk	LAI	8 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴
²⁴⁶ Bk	LAI	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	5 x 10 ⁴
²⁴⁷ Bk	LAI	4 x 10 ⁴	2 x 10 ²
		(8 x 10 ⁴) Superficie ósea	(3 x 10 ²) Superficie ósea
	CDA	-	8 x 10 ⁻²
²⁴⁹ Bk	LAI	2 x 10 ⁷	8 x 10 ⁴
		(3 x 10 ⁷) Superficie ósea	(1 x 10 ⁵) Superficie ósea
	CDA	-	3 x 10 ¹
²⁵⁰ Bk	LAI	4 x 10 ⁸	2 x 10 ⁷
			(3 x 10 ⁷) Superficie ósea
	CDA	-	7 x 10 ³

a,b Todos los compuestos de berquelio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq)
CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³)
(40 HORAS/SEMANA) PARA ISOTOPOS DEL BISMUTO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
²⁰⁰ Bi	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶

201Bi	LAI	4×10^8	1×10^9	1×10^9
	CDA	-	4×10^5	6×10^5
202Bi	LAI	5×10^8	1×10^9	3×10^9
	CDA	-	6×10^5	1×10^6
203Bi	LAI	9×10^7	2×10^8	2×10^8
	CDA	-	1×10^5	9×10^4
205Bi	LAI	5×10^7	9×10^7	5×10^7
	CDA	-	4×10^4	2×10^4
206Bi	LAI	2×10^7	5×10^7	3×10^7
	CDA	-	2×10^4	1×10^4
207Bi	LAI	4×10^7	6×10^7	1×10^7
	CDA	-	3×10^4	5×10^3
210mBi	LAI	2×10^6	2×10^5	3×10^4
		(2×10^6) Riñones	(2×10^5) Riñones	
	CDA	-	7×10^1	1×10^1
210Bi	LAI	3×10^7	9×10^6	1×10^6
			(1×10^7) Riñones	
	CDA	-	4×10^3	4×10^2
212Bi	LAI	2×10^8	9×10^6	1×10^7
	CDA	-	4×10^3	4×10^3
213Bi	LAI	3×10^8	1×10^7	1×10^7
	CDA	-	5×10^3	5×10^3
214Bi	LAI	6×10^8	3×10^7	3×10^7
		(8×10^8) Pared estómago		
	CDA	-	1×10^4	1×10^4

- a Todos los compuestos que existen comúnmente.
b Nitratos.
c Todos los compuestos, excepto los indicados en b.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL BROMO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c

74mBr	LAI	5 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
		(8 x 10 ⁸) Pared estómago		
	CDA	-	6 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵
74Br	LAI	8 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹) Pared estómago		
	CDA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
75Br	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹) Pared estómago		
	CDA	-	7 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵
76Br	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	7 x 10 ⁴	7 x 10 ⁴
77Br	LAI	6 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸
	CDA	-	4 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵
80mBr	LAI	8 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
	CDA	-	3 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
80Br	LAI	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹
		(3 x 10 ⁹) Pared estómago		
	CDA	-	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
82Br	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	6 x 10 ⁴	6 x 10 ⁴
83Br	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
		(3 x 10 ⁹) Pared estómago		
	CDA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
84Br	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹) Pared estómago		
	CDA	-	9 x 10 ⁵	1 x 10 ⁶

- a** Para todos los compuestos.
- b** Todos los bromuros de H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr.
- c** Todos los bromuros de lantánidos, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mn, Tc, Re.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL CADMIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION		
			b	c	d
¹⁰⁴ Cd	LAI	8 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
¹⁰⁷ Cd	LAI	8 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	8 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵
¹⁰⁹ Cd	LAI	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
		(2 x 10 ⁷) Riñones	(2 x 10 ⁶) Riñones	(5 x 10 ⁶) Riñones	
	CDA	-	5 x 10 ²	2 x 10 ³	2 x 10 ³
^{113m} Cd	LAI	9 x 10 ⁵	9 x 10 ⁴	3 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
		(1 x 10 ⁶) Riñones	(1 x 10 ⁵) Riñones	(4 x 10 ⁵) Riñones	
	CDA	-	4 x 10 ¹	1 x 10 ²	2 x 10 ²
¹¹³ Cd	LAI	8 x 10 ⁵	8 x 10 ⁴	3 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
		(1 x 10 ⁶) Riñones	(1 x 10 ⁵) Riñones	(4 x 10 ⁵) Riñones	
	CDA	-	3 x 10 ¹	1 x 10 ²	2 x 10 ²
^{115m} Cd	LAI	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
			(3 x 10 ⁶) Riñones		
	CDA	-	8 x 10 ²	2 x 10 ³	2 x 10 ³
¹¹⁵ Cd	LAI	3 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
		(4 x 10 ⁷) Pared intestino grueso inferior			
	CDA	-	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
^{117m} Cd	LAI	2 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
¹¹⁷ Cd	LAI	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵

- a** Para todos los compuestos inorgánicos.
- b** Todos los compuestos, excepto los indicados en c y d.
- c** Sulfuros, haluros y nitratos.
- d** Para todos los óxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL CALCIO.**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
⁴¹ Ca	LAI	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
		(1 x 10 ⁸) Superficie ósea	(1 x 10 ⁸) Superficie ósea
	CDA	-	6 x 10 ⁴
⁴⁵ Ca	LAI	6 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴
⁴⁷ Ca	LAI	3 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴

a Todos los compuestos del Ca.

b Todos los compuestos del Ca.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL CALIFORNIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
²⁴⁴ Cf	LAI	9 x 10 ⁸	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
		(1 x 10 ⁹) Pared estómago		
	CDA	-	9 x 10 ³	9 x 10 ³
²⁴⁶ Cf	LAI	1 x 10 ⁷	4 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵
		(2 x 10 ⁷) Pared intestino grueso inferior		
	CDA	-	2 x 10 ²	1 x 10 ²
²⁴⁸ Cf	LAI	8 x 10 ⁵	3 x 10 ³	4 x 10 ³
		(1 x 10 ⁶) Superficie ósea	(5 x 10 ³) Superficie ósea	
	CDA	-	1	2
²⁴⁹ Cf	LAI	4 x 10 ⁴	2 x 10 ²	5 x 10 ²

		(8 x 10 ⁴) Superficie ósea	(3 x 10 ²) Superficie ósea	(5 x 10 ²) Superficie ósea
	CDA	-	8 x 10 ⁻²	2 x 10 ⁻¹
²⁵⁰ Cf	LAI	1 x 10 ⁵	5 x 10 ²	1 x 10 ³
		(2 x 10 ⁵) Superficie ósea	(8 x 10 ²) Superficie ósea	
	CDA	-	2 x 10 ⁻¹	4 x 10 ⁻¹
²⁵¹ Cf	LAI	4 x 10 ⁴	2 x 10 ²	5 x 10 ²
		(8 x 10 ⁴) Superficie ósea	(3 x 10 ²) Superficie ósea	(5 x 10 ²) Superficie ósea
	CDA	-	8 x 10 ⁻²	2 x 10 ⁻¹
²⁵² Cf	LAI	2 x 10 ⁵	1 x 10 ³	1 x 10 ³
		(4 x 10 ⁵) Superficie ósea	(2 x 10 ³) Superficie ósea	
	CDA	-	4 x 10 ⁻¹	6 x 10 ⁻¹
²⁵³ Cf	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁴	6 x 10 ⁴
		(3 x 10 ⁷) Superficie ósea		
	CDA	-	3 x 10 ¹	3 x 10 ¹
²⁵⁴ Cf	LAI	1 x 10 ⁵	8 x 10 ²	6 x 10 ²
	CDA	-	4 x 10 ⁻¹	3 x 10 ⁻¹

- a** Para todos los compuestos.
b Todos los compuestos del elemento, excepto los indicados en c.
c Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA**

ISOTOPOS DEL CARBONO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
¹¹ C	LAI	2×10^{10}	2×10^{10}
	CDA	-	6×10^6
¹⁴ C	LAI	9×10^7	9×10^7
	CDA	-	4×10^4

- a Todos los compuestos del orgánicos marcados del carbono, excepto el monóxido de carbono y el dióxido de carbono.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL CARBONO EN MONOXIDO**

RADONUCLIDO		INHALACION
¹¹ C	LAI	4×10^{10}
	CDA	2×10^7
¹⁴ C	LAI	6×10^{10}
	CDA	3×10^7

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL CARBONO EN DIOXIDO**

RADONUCLIDO		INHALACION
¹¹ C	LAI	2×10^{10}
	CDA	1×10^7
¹⁴ C	LAI	8×10^9
	CDA	3×10^6

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL CERIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
¹³⁴ Ce	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
		(2 x 10 ⁷) Pared intestino grueso inferior		
	CDA	-	1 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴
¹³⁵ Ce	LAI	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	6 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
¹³⁷ Ce	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	CDA	-	2 X 10 ⁶	2 x 10 ⁶
^{137m} Ce	LAI	9 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
		(9 x 10 ⁷) Pared intestino grueso inferior		
	CDA	-	7 x 10 ⁴	6 x 10 ⁴
¹³⁹ Ce	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴
¹⁴¹ Ce	LAI	6 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
		(7 x 10 ⁷) Pared intestino grueso inferior		
	CDA	-	1 x 10 ⁴	9 x 10 ³
¹⁴³ Ce	LAI	4 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷
		(4 x 10 ⁷) Pared intestino grueso inferior		
	CDA	-	3 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
¹⁴⁴ Ce	LAI	8 X 10 ⁶	9 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
		(9 x 10 ⁶) Pared intestino grueso inferior		
	CDA	-	4 x 10 ²	2 x 10 ²

a Para todos los compuestos del cerio.

b Todos los compuestos del elemento, excepto los indicados en c.

c Oxidos, hidróxidos, fluoruros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)**

PARA ISOTOPOS DEL CESIO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION b
¹²⁵ Cs	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
		(3 x 10 ⁹) Pared estómago	
	CDA	-	2 x 10 ⁶
¹²⁷ Cs	LAI	2 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶
¹²⁹ Cs	LAI	9 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	CDA	-	5 x 10 ⁵
¹³⁰ Cs	LAI	(2 x 10 ⁹)	7 x 10 ⁹
		(4 x 10 ⁹ Pared estómago)	
	CDA	-	3 x 10 ⁶
¹³¹ Cs	LAI	8 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	CDA	-	5 x 10 ⁵
¹³² Cs	LAI	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	6 x 10 ⁴
¹³⁴ Cs	LAI	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
	CDA	-	2 x 10 ³
^{134m} Cs	LAI	4 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
		(4 x 10 ⁹) Pared estómago	
	CDA	-	2 x 10 ⁶
¹³⁵ Cs	LAI	3 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴
^{135m} Cs	LAI	4 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
	CDA	-	3 x 10 ⁶
¹³⁶ Cs	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴
¹³⁷ Cs	LAI	4 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶
	CDA	-	2 x 10 ³
¹³⁸ Cs	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹) Pared estómago	
	CDA	-	9 x 10 ⁵

a Todos los compuestos del elemento.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL CLORO.**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION	
		a		b	c
³⁶ Cl	LAI	6 x 10 ⁷		9 x 10 ⁷	9 x 10 ⁶
	CDA	-		4 x 10 ⁴	4 x 10 ³
³⁸ Cl	LAI	6 x 10 ⁸		2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
		(9 x 10 ⁸) Pared estómago			
	CDA	-		6 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵
³⁹ Cl	LAI	8 x 10 ⁸		2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹) Pared estómago			
	CDA	-		8 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵

a Todos los compuestos del cloro.

b Cloruros de H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr.

c Cloruros de lantánidos, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl, Ge, Sn, Pb, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Tc, Re.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL COBALTO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION	
		a	b	c	d
⁵⁵ Co	LAI	4 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	-	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
⁵⁶ Co	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶
	CDA	-	-	5 x 10 ³	3 x 10 ³
⁵⁷ Co	LAI	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁷
	CDA	-	-	4 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴
⁵⁸ Co	LAI	6 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	CDA	-	-	2 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴
^{58m} Co	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
⁶⁰ Co	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
	CDA	-	-	3 x 10 ³	5 x 10 ²
^{60m} Co	LAI	4 x 10 ¹⁰	4 x 10 ¹⁰	1 x 10 ¹¹	1 x 10 ¹¹
		(5 x 10 ¹⁰) Pared estómago	(5 x 10 ¹⁰) Pared estómago		
	CDA	-	-	6 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
⁶¹ Co	LAI	7 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	-	1 x 10 ⁶	9 x 10 ⁵
^{62m} Co	LAI	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
		(2 x 10 ⁹) Pared estómago	(2 x 10 ⁹) Pared estómago		
	CDA	-	-	3 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶

a Óxidos e hidróxidos y para todos los demás compuestos inorgánicos ingeridos en cantidades del orden de vestigios.

b Compuestos orgánicos complejos y todos los compuestos inorgánicos del elemento, excepto los óxidos e hidróxidos en presencia de sustancia portadora.

c Todos los compuestos del elemento, excepto los indicados en d.

d Óxidos, hidróxidos, haluros y nitratos.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES

**DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL COBRE**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION		
			b	c	d
⁶⁰ Cu	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹) Pared estómago			
	CDA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
⁶¹ Cu	LAI	5 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹
	CDA	-	5 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
⁶⁴ Cu	LAI	4 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	9 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸
	CDA	-	5 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵
⁶⁷ Cu	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵	8 x 10 ⁴	7 x 10 ⁴

- a** Todos los compuestos del Cu.
b Todos los compuestos inorgánicos, excepto los indicados en c y d.
c Sulfuros, haluros y nitratos.
d Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL CROMO.**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION		
		a	b	c	d	e
⁴⁸ Cr	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	-	2 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
⁴⁹ Cr	LAI	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	CDA	-	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
⁵¹ Cr	LAI	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	9 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸
	CDA	-	-	7 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵

- a** Para los compuestos en que el cromo es hexavalente.
b Para los compuestos en que el cromo es trivalente.
c Para los compuestos excepto los indicados en d y e.
d Haluros y nitratos.
e Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL CURIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
²³⁸ Cm	LAI	6 x 10 ⁸	4 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴
²⁴⁰ Cm	LAI	4 x 10 ⁶	2 x 10 ⁴
		(5 x 10 ⁶) Superficie ósea	(2 x 10 ⁴) Superficie ósea
²⁴¹ Cm	CDA	-	8
	LAI	5 x 10 ⁷	9 x 10 ⁵ (1 x 10 ⁶) Superficie ósea
²⁴² Cm	CDA	-	4 x 10 ²
	LAI	2 x 10 ⁶	1 x 10 ⁴
²⁴³ Cm		(3 x 10 ⁶) Superficie ósea	(1 x 10 ⁴) Superficie ósea
	CDA	-	4
²⁴⁴ Cm	LAI	7 x 10 ⁴	3 x 10 ²
		(1 x 10 ⁵) Superficie ósea	(5 x 10 ²) Superficie ósea
²⁴⁵ Cm	CDA	-	1 x 10 ⁻¹
	LAI	9 x 10 ⁴	4 x 10 ²
²⁴⁶ Cm		(2 x 10 ⁵) Superficie ósea	(7 x 10 ²) Superficie ósea
	CDA	-	2 x 10 ⁻¹
²⁴⁷ Cm	LAI	5 x 10 ⁴	2 x 10 ²
		(8 x 10 ⁴) Superficie ósea	(3 X 10 ²) Superficie ósea
²⁴⁸ Cm	CDA	-	8 x 10 ⁻²
	LAI	5 x 10 ⁴	2 x 10 ²
²⁴⁹ Cm		(8 x 10 ⁴) Superficie ósea	(3 x 10 ²) Superficie ósea
	CDA	-	8 x 10 ⁻²
²⁴⁰ Cm	LAI	5 x 10 ⁴	2 x 10 ²
		(9 x 10 ⁴) Superficie ósea	(4 x 10 ²) Superficie ósea
²⁴¹ Cm	CDA	-	9 x 10 ⁻²
	LAI	1 x 10 ⁴	5 x 10 ¹
²⁴² Cm		(2 x 10 ⁴) Superficie ósea	(9 x 10 ¹) Superficie ósea
	CDA	-	2 x 10 ⁻²
²⁴³ Cm	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁸
			(8 x 10 ⁸) Superficie ósea
²⁴⁴ Cm	CDA	-	2 x 10 ⁵

a Todos los compuestos.

b Todos los compuestos del curio.

Conviene señalar que cabría esperar una absorción gastrointestinal mayor para las formas complejas del curio y que se ha comunicado que en ratas muy jóvenes la absorción es más pronunciada.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES

**DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL DISPROSIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
¹⁵⁵ Dy	LAI	3 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸
	CDA	-	4 x 10 ⁵
¹⁵⁷ Dy	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶
¹⁵⁹ Dy	LAI	5 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷
	CDA	-	4 x 10 ⁴
¹⁶⁵ Dy	LAI	5 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	CDA	-	7 x 10 ⁵
¹⁶⁶ Dy	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
		(3 x 10 ⁷) Pared IGI	
	CDA	-	1 x 10 ⁴

a Todos los compuestos del disprosio.

b Todos los compuestos del disprosio que existen corrientemente.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL EINSTENIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
²⁵⁰ Es	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁷
			(4 x 10 ⁷) Superficie ósea
	CDA	-	1 x 10 ⁴
²⁵¹ Es	LAI	3 x 10 ⁸	4 x 10 ⁷
			(4 x 10 ⁷) Superficie ósea
	CDA	-	2 x 10 ⁴
²⁵³ Es	LAI	8 x 10 ⁶	6 x 10 ⁴
		(8 x 10 ⁶) Pared IGI	
	CDA	-	2 x 10 ¹
^{254m} Es	LAI	1 x 10 ⁷	4 x 10 ⁵
		(1 x 10 ⁷) Pared IGI	
	CDA	-	2 x 10 ²
²⁵⁴ Es	LAI	8 x 10 ⁵	4 x 10 ³
		(1 x 10 ⁶) Superficie ósea	(5 x 10 ³) Superficie ósea
	CDA	-	2

a, b Todos los compuestos de einstenio.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES

**DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL ERBIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
¹⁶¹ Er	LAI	6 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶
¹⁶⁵ Er	LAI	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
	CDA	-	3 x 10 ⁶
¹⁶⁹ Er	LAI	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷
		(1 x 10 ⁸) Pared IGI	
	CDA	-	4 x 10 ⁴
¹⁷¹ Er	LAI	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵
¹⁷² Er	LAI	4 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
		(5 x 10 ⁷) Pared IGI	
	CDA	-	2 x 10 ⁴

a, b Todos los compuestos del erbio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL ESCANDIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
⁴³ Sc	LAI	3 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸
	CDA	-	4 X 10 ⁵
^{44m} Sc	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴
⁴⁴ Sc	LAI	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵
⁴⁶ Sc	LAI	3 x 10 ⁷	9 x 10 ⁶
	CDA	-	4 x 10 ³
⁴⁷ Sc	LAI	8 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸
		(1 x 10 ⁸) Pared IGI	
	CDA	-	5 x 10 ⁴
⁴⁸ Sc	LAI	3 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	CDA		2 x 10 ⁴
⁴⁹ Sc	LAI	8 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	CDA	-	8 x 10 ⁵

a Todos los compuestos del escandio.

b Todos los compuestos del escandio que existen comúnmente.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI(Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA)
PARA ISOTOPOS DEL ESTRONCIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION	
		a	b	c	d
⁸⁰ Sr	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
	CDA	-	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
⁸¹ Sr	LAI	9 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	CDA	-	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
⁸³ Sr	LAI	1 x 10 ⁸	8 x 10 ⁷	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	-	1 x 10 ⁵	5 x 10 ⁴
^{85m} Sr	LAI	8 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	2 x 10 ¹⁰	3 x 10 ¹⁰
	CDA	-	-	9 x 10 ⁶	1 x 10 ⁷
⁸⁵ Sr	LAI	9 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	6 x 10 ⁷
	CDA	-	-	4 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
^{87m} Sr	LAI	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	CDA	-	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
⁸⁹ Sr	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	5 x 10 ⁶
		(2 x 10 ⁷) Pared intestino grueso interior			
	CDA	-	-	1 x 10 ⁴	2 x 10 ³
⁹⁰ Sr	LAI	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
		(1 x 10 ⁶) Superficie ósea		(8 x 10 ⁵) Superficie ósea	
	CDA	-	-	3 x 10 ²	6 x 10 ¹
⁹¹ Sr	LAI	8 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	-	9 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
⁹² Sr	LAI	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	-	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵

a Para las sales solubles del estroncio.

- b** Para el SrTiO₃.
- c** Todos los componentes solubles, excepto el SrTiO₃.
- d** Todos los componentes insolubles más el SrTiO₃.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL ESTAÑO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
¹¹⁰ Sn	LAI	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
¹¹¹ Sn	LAI	3 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰
	CDA	-	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
¹¹³ Sn	LAI	6 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
		(7 x 10 ⁷) Pared IGI		
	CDA	-	2 x 10 ⁴	9 x 10 ³
^{117m} Sn	LAI	6 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
		(7 x 10 ⁷) Pared IGI	(8 x 10 ⁷) Sup. ósea	
	CDA	-	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
^{119m} Sn	LAI	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
		(2 x 10 ⁸) Pared IGI		
	CDA	-	4 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
^{121m} Sn	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
		(1 x 10 ⁸) Pared IGI		
	CDA	-	1 x 10 ⁴	8 x 10 ³
¹²¹ Sn	LAI	2 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
		(2 x 10 ⁸) Pared IGI		
	CDA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
^{123m} Sn	LAI	2 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
¹²³ Sn	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	6 x 10 ⁶
		(2 x 10 ⁷) Pared IGI		
	CDA	-	1 x 10 ⁴	3 x 10 ³
¹²⁵ Sn	LAI	1 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
		(2 x 10 ⁷) Pared IGI		
	CDA	-	1 x 10 ⁴	5 x 10 ³
¹²⁶ Sn	LAI	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
	CDA	-	9 x 10 ²	1 x 10 ³
¹²⁷ Sn	LAI	3 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸
	CDA	-	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵
¹²⁸ Sn	LAI	4 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹
	CDA	-	4 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵

- a** Todos los compuestos del estaño.
b Todos los compuestos del estaño, excepto los comprendidos en c.
c Sulfuros, óxidos, hidróxidos, haluros, nitratos y fosfato estánnico.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE,
 CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA ISOTOPOS DEL EUROPIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
¹⁴⁵ Eu	LAI	6 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷
	CDA	-	3 x 10 ⁴
¹⁴⁶ Eu	LAI	4 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴
¹⁴⁷ Eu	LAI	1 x 10 ⁸	6 x 10 ⁷
	CDA	-	3 x 10 ⁴
¹⁴⁸ Eu	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
	CDA	-	5 x 10 ³
¹⁴⁹ Eu	LAI	4 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	5 x 10 ⁴
¹⁵⁰ Eu (T _{1/2} = 12,62h)	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵
¹⁵⁰ Eu (T _{1/2} = 32,2 años)	LAI	3 x 10 ⁷	7 x 10 ⁵
	CDA	-	3 x 10 ²
^{152m} Eu	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵
¹⁵² Eu	LAI	3 x 10 ⁷	9 x 10 ⁵
	CDA	-	4 x 10 ²
¹⁵⁴ Eu	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁵
	CDA	-	3 x 10 ²
¹⁵⁵ Eu	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁶
			(5 x 10 ⁶) Superficie ósea
	CDA	-	1 x 10 ³
¹⁵⁶ Eu	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	7 x 10 ³
¹⁵⁷ Eu	LAI	8 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸

	CDA	-	8×10^4
^{158}Eu	LAI	7×10^8	2×10^9
	CDA	-	9×10^5

- a** Todos los compuestos del europio.
b Todos los compuestos del europio que existen corrientemente.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA ISOTOPOS DEL FLUOR

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION		
			b	c	d
^{18}F	LAI	2×10^9	3×10^9	3×10^9	3×10^9
		(2×10^9) Pared estómago			
	CDA	-	1×10^6	1×10^6	1×10^6

- a** Todos los compuestos del flúor.
b Fluoruros de H, Li, Na, K, Rb, Cs, Fr.
c Fluoruros de Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra, Al, Ga, In, Tl, As, Sb, Bi, Fe, Ru, Os, Co, Rh, Ir, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Au, Zn, Cd, Hg, Sc, Y, Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mn, Tc, Re.
d Fluoruros de lantánidos.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA(Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA ISOTOPOS DEL FOSFORO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
^{32}P	LAI	2×10^7	3×10^7	1×10^7
	CDA	-	1×10^4	6×10^3
^{33}P	LAI	2×10^8	3×10^8	1×10^8
	CDA	-	1×10^5	4×10^4

- a** El fósforo de la alimentación es bien absorbido desde el tracto gastro-intestinal.
b Todos los compuestos, excepto los fosfatos indicados en c.
c Fosfatos de Zn^{2+} , Sb^{3+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Bi^{3+1} y lantánidos.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA ISOTOPOS DEL FERMIO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
^{252}Fm	LAI	2×10^7	5×10^5
	CDA	-	2×10^2
^{253}Fm	LAI	5×10^7	4×10^5
		(5×10^7) Pared IGI	
	CDA	-	2×10^2
^{254}Fm	LAI	1×10^8	4×10^6

255Fm	CDA	-	2×10^3
	LAI	2×10^7	8×10^5
257Fm	CDA	-	3×10^2
	LAI	2×10^6	9×10^3
		(3×10^6) Superficie ósea	
CDA	-	4	

a,b Todos los compuestos del fermio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL FRANCO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
222Fr	LAI	8×10^7	2×10^7
	CDA	-	7×10^3
223Fr	LAI	2×10^7	3×10^7
	CDA	-	1×10^4

a, b Todos los compuestos del franco.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA
(Bq/m³)
(40 horas/semana) PARA ISOTOPOS DEL GADOLINIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
145Gd	LAI	2×10^9	6×10^9	6×10^9
		(2×10^9) Pared Es.		
	CDA	-	2×10^6	3×10^6
146Gd	LAI	5×10^7	5×10^6	1×10^7
	CDA	-	2×10^3	4×10^3
147Gd	LAI	7×10^7	2×10^8	1×10^8
	CDA	-	6×10^4	5×10^4
148Gd	LAI	4×10^5	3×10^2	1×10^3
		(9×10^5) Superficie ósea	(6×10^2) Superficie ósea	(2×10^3) Superficie ósea
	CDA	-	1×10^{-1}	5×10^{-1}
149Gd	LAI	1×10^8	8×10^7	9×10^7
	CDA	-	3×10^4	4×10^4
151Gd	LAI	2×10^8	1×10^7	4×10^7
			(2×10^7) Superficie ósea	
	CDA	-	6×10^3	2×10^4
152Gd	LAI	6×10^5	4×10^2	2×10^3
		(1×10^6) Superficie ósea	(8×10^2) Superficie ósea	(3×10^3) Superficie ósea
	CDA	-	2×10^{-1}	6×10^{-1}

153Gd	LAI	2 x 10 ⁸	5 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷
			(9 x 10 ⁶) Superficie ósea	
	CDA	-	2 x 10 ³	9 x 10 ³
159Gd	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵	9 x 10 ⁴

- a Todos los compuestos del gadolinio.
b Todos los compuestos del gadolinio que existen corrientemente, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, hidróxidos y fluoruros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL GALIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
65Ga	LAI	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
		2 x 10 ⁹		
		Pared Es.		
	CDA	-	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
66Ga	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	5 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
67Ga	LAI	3 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
68Ga	LAI	6 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	6 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵
70Ga	LAI	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
		(3 x 10 ⁹) Pared Es.		
	CDA	-	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
72Ga	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	5 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
73Ga	LAI	2 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸
	CDA	-	2 X 10 ⁵	2 X 10 ⁵

- a Todos los compuestos del galio.
b Todos los compuestos del galio excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, hidróxidos, carburos, haluros y nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL GERMANIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
66Ge	LAI	9 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	7 x 10 ⁸
	CDA	-	4 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵
67Ge	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
		2 x 10 ⁹		
		Pared Es.		
	CDA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
68Ge	LAI	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁶
	CDA	-	6 x 10 ⁴	2 x 10 ³
69Ge	LAI	5 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
71Ge	LAI	2 x 10 ¹⁰	2 x 10 ¹⁰	2 x 10 ¹⁰
	CDA	-	7 x 10 ⁶	7 x 10 ⁵
75Ge	LAI	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹

		(3 x 10 ⁹) Pared Es.		
	CDA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
⁷⁷ Ge	LAI	3 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	9 x 10 ⁴
⁷⁸ Ge	LAI	8 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸
		(9 x 10 ⁸) Pared Es.		
	CDA	-	3 X 10 ⁵	3 X 10 ⁵

- a Todos los compuestos del germanio.
b Todos los compuestos del germanio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, sulfuros y haluros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semanas)
PARA ISOTOPOS DEL HAFNIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
¹⁷⁰ Hf	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	9 x 10 ⁴	7 x 10 ⁴
¹⁷² Hf	LAI	5 x 10 ⁷	(7 x 10 ⁵)	(2 x 10 ⁶)
			Superficie ósea	Superficie ósea
	CDA	-	1 x 10 ²	6 x 10 ²
¹⁷³ Hf	LAI	2 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
¹⁷⁵ Hf	LAI	1 x 10 ⁸	(4 x 10 ⁷)	
			Superficie ósea	
	CDA	-	1 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
^{177m} Hf	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	CDA	-	9 x 10 ⁵	1 x 10 ⁶
^{178m} Hf	LAI	9 x 10 ⁶	(9 x 10 ⁴)	(3 x 10 ⁵)
			Superficie ósea	Superficie ósea
	CDA	-	2 x 10 ¹	8 x 10 ¹
^{179m} Hf	LAI	4 x 10 ⁷	(2 x 10 ⁷)	
			Superficie ósea	
	CDA	-	5 x 10 ³	9 x 10 ³
^{180m} Hf	LAI	3 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸
	CDA	-	3 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵
¹⁸¹ Hf	LAI	4 x 10 ⁷	(1 x 10 ⁷)	
			Superficie ósea	
	CDA	-	3 x 10 ³	7 x 10 ³
^{182m} Hf	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶

182Hf	LAI	7 x 10 ⁶	3 x 10 ⁴	1 x 10 ⁵
		(1 x 10 ⁷) Superficie ósea	(7 x 10 ⁴) Superficie ósea	(3 x 10 ⁵) Superficie ósea
	CDA	-	1 x 10 ¹	5 x 10 ¹
183Hf	LAI	8 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	7 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵
184Hf	LAI	9 x 10 ⁷	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵

- a** Todos los compuestos del hafnio.
b Compuestos del hafnio que existen corrientemente, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, hidróxidos, haluros, carburos y nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
 ISOTOPOS DE HIDROGENO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
³ H (Agua tritiada)	LAI	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	CDA	-	8 x 10 ⁵
³ H (Elemento tritio)	LAI	-	-
	CDA	-	2 x 10 ¹⁰

Los valores CDA calculados incluyen la absorción de tritio a través de la piel.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
 ISOTOPOS DEL HIERRO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
⁵² Fe	LAI	3 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷
	CDA	-	5 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
⁵⁵ Fe	LAI	3 x 10 ⁸	7 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸
	CDA	-	3 x 10 ⁴	6 x 10 ⁴
⁵⁹ Fe	LAI	3 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	5 x 10 ³	8 x 10 ³
⁶⁰ Fe	LAI	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵
	CDA	-	1 x 10 ²	3 x 10 ²

- a** Para todos los compuestos.
b Todos los compuestos que existen comúnmente excepto los indicados en c.
c Oxidos, hidróxidos, haluros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
 PARA ISOTOPOS HOLMIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION b
¹⁵⁵ Ho	LAI	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶
¹⁵⁷ Ho	LAI	1 x 10 ¹⁰	5 x 10 ¹⁰
	CDA	-	2 x 10 ⁷
¹⁵⁹ Ho	LAI	8 x 10 ⁹	4 x 10 ¹⁰

	CDA	-	2×10^7
^{161}Ho	LAI	4×10^9	2×10^{10}
	CDA	-	6×10^6
$^{162\text{m}}\text{Ho}$	LAI	2×10^9	1×10^{10}
	CDA	-	4×10^6
^{162}Ho	LAI	2×10^{10} (3×10^{10})	9×10^{10}
		Pared Es.	
	CDA	-	4×10^7
$^{164\text{m}}\text{Ho}$	LAI	4×10^9	1×10^{10}
	CDA	-	5×10^6
^{164}Ho	LAI	7×10^9 (8×10^9) Pared Es.	2×10^{10}
	CDA	-	1×10^7
	LAI	2×10^7	3×10^5
$^{166\text{m}}\text{Ho}$	CDA	-	1×10^2
	LAI	3×10^7 (3×10^7) Pared IGI	7×10^7
	CDA	-	3×10^4
^{167}Ho	LAI	6×10^8	2×10^9
	CDA	-	9×10^5

a,b Todos los compuestos del holmio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
ISOTOPOS DEL INDIIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
^{109}In	LAI	7×10^8	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	7×10^5	1×10^6
^{110}In $T_{1/2} = (69,1 \text{ min.})$	LAI	6×10^8	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	7×10^5	9×10^5
^{110}In $T_{1/2} = (4,9 \text{ h})$	LAI	2×10^8	6×10^8	7×10^8
	CDA	-	3×10^5	3×10^5
^{111}In	LAI	2×10^8	2×10^8	2×10^8
	CDA	-	1×10^5	1×10^5
^{112}In	LAI	6×10^9 (9×10^9) Pared estómago	2×10^{10}	3×10^{10}
	CDA	-	1×10^7	1×10^7
	LAI	2×10^9	5×10^9	7×10^9
$^{113\text{m}}\text{In}$	CDA	-	2×10^6	3×10^6
	LAI	1×10^7 (1×10^7) Pared intestino grueso inferior	2×10^6	4×10^6
	CDA	-	1×10^3	2×10^3
$^{115\text{m}}\text{In}$	LAI	5×10^8	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	7×10^5	7×10^5

115In	LAI	1×10^6	5×10^4	2×10^5
	CDA	-	2×10^1	8×10^1
116mIn	LAI	9×10^8	3×10^9	4×10^9
	CDA	-	1×10^6	2×10^6
117mIn	LAI	4×10^8	1×10^9	2×10^9
	CDA	-	5×10^5	7×10^5
117In	LAI	2×10^9	6×10^9	8×10^9
	CDA	-	3×10^6	3×10^6
119mIn	LAI	1×10^9	5×10^9	5×10^9
		(2×10^9) Pared estómago		
	CDA	-	2×10^6	2×10^6

- a Todos los compuestos.
b Todos los compuestos, excepto los indicados en c.
c Oxidos, hidróxidos, haluros y nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
ISOTOPOS DEL IRIDIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION		
			b	c	d
182Ir	LAI	2×10^9	5×10^9	6×10^9	5×10^9
		(2×10^9) Pared estómago			
	CDA	-	2×10^6	2×10^6	2×10^6
184Ir	LAI	3×10^8	9×10^8	1×10^9	1×10^9
	CDA	-	4×10^5	5×10^5	4×10^5
185Ir	LAI	2×10^8	5×10^8	4×10^8	4×10^8
	CDA	-	2×10^5	2×10^5	2×10^5
186Ir	LAI	9×10^7	3×10^8	2×10^8	2×10^8
	CDA	-	1×10^5	1×10^5	9×10^4
187Ir	LAI	4×10^8	1×10^9	1×10^9	1×10^9
	CDA	-	5×10^5	5×10^5	4×10^5
188Ir	LAI	7×10^7	2×10^8	1×10^8	1×10^8
	CDA	-	7×10^4	5×10^4	5×10^4
189Ir	LAI	2×10^8	2×10^8	1×10^8	1×10^8
		(2×10^8) Pared intestino grueso inferior			
	CDA	-	7×10^4	6×10^4	6×10^4
190mIr	LAI	6×10^9	7×10^9	8×10^9	7×10^9
	CDA	-	3×10^6	3×10^6	3×10^6
190Ir	LAI	4×10^7	3×10^7	4×10^7	3×10^7
	CDA	-	1×10^4	2×10^4	1×10^4
192mIr	LAI	1×10^8	3×10^6	8×10^6	6×10^5
	CDA	-	1×10^3	3×10^3	2×10^2
192Ir	LAI	4×10^7	1×10^7	1×10^7	8×10^6

	CDA	-	4×10^3	6×10^3	3×10^3
194mIr	LAI	2×10^7	3×10^6	6×10^6	4×10^6
	CDA	-	1×10^3	3×10^3	2×10^3
194Ir	LAI	4×10^7	1×10^8	8×10^7	7×10^7
	CDA	-	5×10^4	3×10^4	3×10^4
195mIr	LAI	3×10^8	9×10^8	1×10^9	8×10^8
	CDA	-	4×10^5	4×10^5	3×10^5
195Ir	LAI	6×10^8	2×10^9	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	6×10^5	8×10^5	7×10^5

- a Todos los compuestos.
b Todos los compuestos, excepto los indicados en c y d.
c Haluros, nitratos y metal iridio.
d Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL ITERBIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
162Yb	LAI	3×10^9	1×10^{10}	1×10^{10}
	CDA	-	5×10^6	4×10^6
166Yb	LAI	5×10^7	7×10^7	7×10^7
	CDA	-	3×10^4	3×10^4
167Yb	LAI	1×10^{10}	3×10^{10}	3×10^{10}
	CDA	-	1×10^7	1×10^7
169Yb	LAI	7×10^7	3×10^7	3×10^7
	CDA	-	1×10^4	1×10^4
175Yb	LAI	1×10^8	1×10^8	1×10^8
		(1×10^8) Pared IGI		
	CDA	-	5×10^4	5×10^4
177Yb	LAI	6×10^8	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	8×10^5	7×10^5
178Yb	LAI	5×10^8	1×10^9	1×10^9
	CDA	-	6×10^5	6×10^5

- a Todos los compuestos del iterbio.
b Compuestos del iterbio que existen corrientemente, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, hidróxidos y fluoruros.

**CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL CRIPTON**

RADIONUCLIDO	NUBE SEMIINFINITA	SALA DE 1 000 m ³	SALA DE 500 m ³	SALA DE 100 m ³
74Kr	1×10^5	1×10^6	1×10^6	1×10^6
		(3×10^6) Piel	(3×10^6) Piel	(6×10^6) Piel
76Kr	3×10^5	7×10^6	9×10^6	2×10^7
77Kr	1×10^5	2×10^6	2×10^6	2×10^6
		(3×10^6) Piel	(4×10^6) Piel	(7×10^6) Piel
79Kr	6×10^5	1×10^7	2×10^7	3×10^7

⁸¹ Kr	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
		(5 x 10 ⁸) Cristalino	(6 x 10 ⁸) Cristalino	(9 x 10 ⁸) Cristalino
^{83m} Kr	4 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	(7 x 10 ⁹) Cristalino	(7 x 10 ⁹) Cristalino	(7 x 10 ⁹) Cristalino	(8 x 10 ⁹) Cristalino
^{85m} Kr	8 x 10 ⁵	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
		(2 x 10 ⁷) Piel	(3 x 10 ⁷) Piel	(4 x 10 ⁷) Piel
⁸⁵ Kr	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
	(5 x 10 ⁷) Piel	(1 x 10 ⁹) Piel	(1 x 10 ⁹) Piel	(2 x 10 ⁹) Piel
⁸⁷ Kr	2 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵
		(5 x 10 ⁶) Piel	(6 x 10 ⁶) Piel	(1 x 10 ⁷) Piel
⁸⁸ Kr	7 x 10 ⁴	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
				(4 x 10 ⁶) Piel

La exposición en una nube de gas noble radiactivo viene determinada principalmente por la irradiación externa, ya que la rapidez del equivalente de dosis debida al gas absorbido en un tejido o contenido en los pulmones será despreciable en comparación con la rapidez del equivalente de dosis recibida por los órganos y tejidos a causa de la irradiación externa.

Las CDA se deben aplicar según la capacidad del recinto, eligiendo la de la columna que corresponda a la capacidad inmediata superior, cuando la capacidad real se encuentre entre las indicadas en cualquier par de columnas. Las CDA de la columna "Nube Semiinfinita" aplican para recintos mayores a 1000 m³ o a la intemperie.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL LANTANO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
¹³¹ La	LAI	2 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
¹³² La	LAI	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
¹³⁵ La	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
¹³⁷ La	LAI	4 x 10 ⁸		1 x 10 ⁷
			(3 x 10 ⁶) Hígado	(1 x 10 ⁷) Hígado
	CDA	-	1 x 10 ³	4 x 10 ³
¹³⁸ La	LAI	3 x 10 ⁷	1 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
	CDA	-	5 x 10 ¹	2 x 10 ²
¹⁴⁰ La	LAI	2 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷

	CDA	-	2×10^4	2×10^4
^{141}La	LAI	1×10^8	3×10^8	4×10^8
	CDA	-	1×10^5	2×10^5
^{142}La	LAI	3×10^8	8×10^8	1×10^9
	CDA	-	3×10^5	5×10^5
^{143}La	LAI	1×10^9	4×10^9	3×10^9
		(1×10^9) Pared Es.		
	CDA	-	2×10^6	1×10^6

- a Todos los compuestos del lantano.
b Compuestos del lantano que existen comúnmente, excepto los indicados en c.
c Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL LUTECIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
^{169}Lu	LAI	9×10^7	2×10^8	2×10^8
	CDA	-	7×10^4	6×10^4
^{170}Lu	LAI	4×10^7	8×10^7	7×10^7
	CDA	-	3×10^4	3×10^4
^{171}Lu	LAI	7×10^7	7×10^7	7×10^7
	CDA	-	3×10^4	3×10^4
^{172}Lu	LAI	4×10^7	4×10^7	4×10^7
	CDA	-	2×10^4	2×10^4
^{173}Lu	LAI	2×10^8	1×10^7	1×10^7
			(2×10^7) Sup. ósea	
^{174m}Lu	LAI	8×10^7	9×10^6	8×10^6
		(1×10^8) Pared IGI	(1×10^7) Sup. ósea	
^{174}Lu	LAI	-	4×10^3	3×10^3
		2×10^8	4×10^6	6×10^6
^{174}Lu	LAI		(8×10^6) Sup. ósea	
		-	2×10^3	2×10^3
^{176m}Lu	LAI	3×10^8	9×10^8	8×10^8
	CDA	-	4×10^5	4×10^5
^{176}Lu	LAI	3×10^7	2×10^5	3×10^5
			(4×10^5) Sup. ósea	
^{176}Lu	LAI	-	7×10^1	1×10^2
		-	4×10^6	3×10^6
^{177m}Lu	LAI	3×10^7	4×10^6	3×10^6
			(5×10^6) Sup. ósea	

¹⁷⁷ Lu	CDA	-	2×10^3	1×10^3
	LAI	8×10^7	8×10^7	8×10^7
		(9×10^7) Pared IGI		
^{178m} Lu	CDA	-	3×10^4	3×10^4
	LAI	2×10^9	7×10^9	6×10^9
		(2×10^9) Pared Es.		
¹⁷⁸ Lu	CDA	-	3×10^6	3×10^6
	LAI	1×10^9	5×10^9	4×10^9
		(2×10^9) Pared Es.		
¹⁷⁹ Lu	CDA	-	2×10^6	2×10^6
	LAI	2×10^8	7×10^8	6×10^8
	CDA	-	3×10^5	2×10^5

- a** Todos los compuestos del lutecio.
b Todos los compuestos comunes del lutecio, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, hidróxidos y fluoruros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
 ISOTOPOS DEL MAGNESIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
²⁸ Mg		a	b	c
	LAI	2×10^7	6×10^7	5×10^7
	CDA	-	3×10^4	2×10^4

- a** Todos los compuestos del magnesio.
b Todos los compuestos del magnesio, excepto los indicados en c.
c Oxidos, hidróxidos, carburos, haluros y nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
 ISOTOPOS DEL MANGANESO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
⁵¹ Mn	LAI	7×10^8	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	8×10^5	9×10^5
⁵² Mn	LAI	3×10^7	4×10^7	3×10^7
	CDA	-	2×10^4	1×10^4
^{52m} Mn	LAI	1×10^9	3×10^9	4×10^9
		(1×10^9)		
		Pared estómago		

	CDA	-	1×10^6	2×10^6
^{53}Mn	LAI	2×10^9	5×10^8 (9×10^8) Sup. ósea	4×10^8
	CDA	-	2×10^5	2×10^5
^{54}Mn	LAI	7×10^7	3×10^7	3×10^7
	CDA	-	1×10^4	1×10^4
^{56}Mn	LAI	2×10^8	6×10^8	8×10^8
	CDA	-	2×10^5	3×10^5

- a** Para todos los compuestos del manganeso.
b Todos los compuestos, excepto los indicados en c.
c Oxidos, hidróxidos, haluros, nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
 ISOTOPOS DEL MENDELEVIO.**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION
		a	b	b
^{257}Md	LAI	3×10^8		4×10^6
	CDA	-		1×10^3
^{258}Md	LAI	3×10^6		1×10^4
		(3×10^6) Superficie ósea		(1×10^4) Superficie ósea
	CDA	-		5

- a,b** Todos los compuestos del mendelevio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
 ISOTOPOS DEL MERCURIO (COMPUESTOS ORGANICOS)**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION c
		a	b	
$^{193\text{m}}\text{Hg}$	LAI	3×10^8	2×10^8	5×10^8
	CDA	-	-	2×10^5
^{193}Hg	LAI	2×10^9	7×10^8	2×10^9
	CDA	-	-	1×10^6
^{194}Hg	LAI	6×10^5	2×10^6	1×10^6
	CDA	-	-	4×10^2
$^{195\text{m}}\text{Hg}$	LAI	2×10^8	1×10^8	2×10^8
	CDA	-	-	9×10^4

¹⁹⁵ Hg	LAI	1 x 10 ⁹	6 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	CDA	-	-	7 x 10 ⁵
^{197m} Hg	LAI	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	-	1 x 10 ⁵
¹⁹⁷ Hg	LAI	4 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
	CDA	-	-	2 x 10 ⁵
^{199m} Hg	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
		(4 x 10 ⁹) Pared estómago	(2 x 10 ⁹) Pared estómago	
	CDA	-	-	2 x 10 ⁶
²⁰³ Hg	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	CDA	-	-	1 x 10 ⁴

- a Metilmercurio.
b Compuestos orgánicos diferentes del indicado en a.
c Todos los compuestos orgánicos del mercurio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
ISOTOPOS DEL MERCURIO (COMPUESTOS INORGANICOS)**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
			b	c
^{193m} Hg	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
¹⁹³ Hg	LAI	6 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	7 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵
¹⁹⁴ Hg	LAI	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
	CDA	-	7 x 10 ²	2 x 10 ³
^{195m} Hg	LAI	9 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	8 x 10 ⁴	6 x 10 ⁴
¹⁹⁵ Hg	LAI	5 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹
	CDA	-	5 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
^{197m} Hg	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵	8 x 10 ⁴
¹⁹⁷ Hg	LAI	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
^{199m} Hg	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
²⁰³ Hg	LAI	9 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴

- a Todos los compuestos inorgánicos.
b Sulfatos.
c Oxidos, hidróxidos, haluros, nitratos y sulfuros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
ISOTOPOS DEL MERCURIO (VAPORES)**

RADIONUCLIDO		INHALACION
--------------	--	------------

193mHg	LAI	3×10^8
	CDA	1×10^5
193Hg	LAI	1×10^9
	CDA	5×10^5
194Hg	LAI	1×10^6
	CDA	5×10^2
195mHg	LAI	1×10^8
	CDA	6×10^4
195Hg	LAI	1×10^9
	CDA	5×10^5
197mHg	LAI	2×10^8
	CDA	8×10^4
197Hg	LAI	3×10^8
	CDA	1×10^5
199mHg	LAI	3×10^9
	CDA	1×10^6
203Hg	LAI	3×10^7
	CDA	1×10^4

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA ISOTOPOS DE MOLIBDENO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION	
		a	b	c	d
90Mo	LAI	2×10^8	7×10^7	3×10^8	2×10^8
	CDA	-	-	1×10^5	7×10^4
93Mo	LAI	1×10^8	9×10^8	2×10^8	7×10^6
	CDA	-	-	8×10^4	3×10^3
93mMo	LAI	4×10^8	2×10^8	7×10^8	5×10^8
	CDA	-	-	3×10^5	2×10^5
99Mo	LAI	6×10^7	4×10^7	1×10^8	5×10^7
	CDA	-	(4×10^7) Pared intestino grueso inferior	4×10^4	2×10^4
101Mo	LAI	2×10^9	2×10^9	5×10^9	6×10^9
		(2×10^9) Pared estómago	(2×10^9) Pared estómago		
	CDA	-	-	2×10^6	2×10^6

- a** MoS₂
b Todos los demás compuestos.
c Todos los compuestos del elemento, excepto los indicados en d.
d Oxidos, hidróxidos y MoS₂.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA ISOTOPOS DEL NEODIMIO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
136Nd	LAI	6×10^8	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	9×10^5	8×10^5

¹³⁸ Nd	LAI	7×10^7	2×10^8	2×10^8
	CDA	-	1×10^5	8×10^4
^{139m} Nd	LAI	2×10^8	6×10^8	5×10^8
	CDA	-	3×10^5	2×10^5
¹³⁹ Nd	LAI	3×10^9	1×10^{10}	1×10^{10}
	CDA	-	5×10^6	5×10^6
¹⁴¹ Nd	LAI	6×10^9	3×10^{10}	2×10^{10}
	CDA	-	1×10^7	9×10^6
¹⁴⁷ Nd	LAI	4×10^7	3×10^7	3×10^7
		(5×10^7) Pared IGI		
	CDA	-	1×10^4	1×10^4
¹⁴⁹ Nd	LAI	4×10^8	1×10^9	9×10^8
	CDA	-	4×10^5	4×10^5
¹⁵¹ Nd	LAI	3×10^9	7×10^9	7×10^9
	CDA	-	3×10^6	3×10^6

- a Todos los compuestos del neodimio.
b Todos los compuestos del neodimio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, hidróxidos, carburos y fluoruros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semanas) PARA
ISOTOPOS DEL NEPTUNIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
²³² Np	LAI	1×10^9	9×10^7
		(2×10^9) Superficie ósea	(2×10^8) Superficie ósea
	CDA	-	4×10^4
²³³ Np	LAI	3×10^{10}	1×10^{11}
	CDA	-	5×10^7
²³⁴ Np	LAI	8×10^7	1×10^8
	CDA	-	4×10^4
²³⁵ Np	LAI	4×10^8	5×10^7
			(5×10^7) Superficie ósea
	CDA	-	2×10^4
²³⁶ Np $T_{1/2} = 1,15 \times 10^5 \text{a}$	LAI	1×10^4	1×10^3
		(2×10^4) Superficie ósea	(2×10^3) Superficie ósea
	CDA	-	4×10^{-1}
²³⁶ Np $T_{1/2} = 22,5 \text{h}$	LAI	2×10^7	1×10^6
		(3×10^7) Superficie ósea	(3×10^6) Superficie ósea

	CDA	-	6×10^2
^{237}Np	LAI	3×10^3	2×10^2
		(5×10^3) Superficie ósea	(4×10^2) Superficie ósea
	CDA	-	9×10^{-2}
^{238}Np	LAI	3×10^7	3×10^6
			(6×10^6) Superficie ósea
	CDA	-	1×10^3
^{239}Np	LAI	6×10^7	9×10^7
		(6×10^7) pared IGI	
	CDA	-	4×10^4
^{240}Np	LAI	8×10^8	3×10^9
	CDA	-	1×10^6

a Todos los compuestos.

b Todos los compuestos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m^3) PARA ISOTOPOS DEL NIOBIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
^{88}Nb	LAI	2×10^9	8×10^9	8×10^9
		(3×10^9) Pared estómago		
	CDA	-	4×10^6	3×10^6
^{89}Nb $T_{1/2} = (66 \text{ min})$	LAI	4×10^8	2×10^9	1×10^9
	CDA	-	6×10^5	6×10^5
^{89}Nb $T_{1/2} = (122 \text{ min})$	LAI	2×10^8	7×10^8	6×10^8
	CDA	-	3×10^5	2×10^5
^{90}Nb	LAI	4×10^7	1×10^8	9×10^7
	CDA	-	4×10^4	4×10^4
$^{93\text{m}}\text{Nb}$	LAI	3×10^8	7×10^7	6×10^6
		(4×10^8) Pared intestino grueso inferior		
	CDA		3×10^4	3×10^3

⁹⁴ Nb	LAI	4 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶	6 x 10 ⁵
	CDA	-	3 x 10 ³	2 x 10 ²
⁹⁵ Nb	LAI	8 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
^{95m} Nb	LAI	8 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	8 x 10 ⁷
		(9 x 10 ⁷) Pared intestino grueso inferior		
	CDA	-	4 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴
⁹⁶ Nb	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷
	CDA	-	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
⁹⁷ Nb	LAI	8 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
⁹⁸ Nb	LAI	5 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	8 x 10 ⁵	8 x 10 ⁵

- a Para todos los compuestos.
b Todos los compuestos, excepto los indicados en c.
c Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL NIQUEL EN COMPUESTOS INORGANICOS**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
⁵⁶ Ni	LAI	5 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	CDA	-	3 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
⁵⁷ Ni	LAI	6 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	7 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
⁵⁹ Ni	LAI	9 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	6 x 10 ⁴	1 x 10 ⁵
⁶³ Ni	LAI	3 x 10 ⁸	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
⁶⁵ Ni	LAI	3 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	CDA	-	4 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
⁶⁶ Ni	LAI	1 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
		(2 x 10 ⁷) Pared IGI		
	CDA	-	2 X 10 ⁴	1 X 10 ⁴

- a Todos los compuestos del níquel.

- b** Todos los compuestos del níquel que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c y d.
- c** Oxidos, hidróxidos y carburos.
- d** El níquel que entra en el sistema respiratorio en forma de carbonilo de níquel, se deposita en él, y es seguidamente translocado al compartimiento de transferencia con un periodo biológico de 0.1 días. Después de la entrada en el compartimiento de transferencia se aplica el modelo metabólico correspondiente a los compuestos inorgánicos del níquel.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL NIQUEL EN VAPORES**

RADIONUCLIDO		INHALACION
⁵⁶ Ni	LAI	4 x 10 ⁷
	CDA	2 x 10 ⁴
⁵⁷ Ni	LAI	2 x 10 ⁸
	CDA	1 x 10 ⁵
⁵⁹ Ni	LAI	7 x 10 ⁷
	CDA	3 x 10 ⁴
⁶³ Ni	LAI	3 X 10 ⁷
	CDA	1 x 10 ⁴
⁶⁵ Ni	LAI	6 X 10 ⁸
	CDA	3 x 10 ⁵
⁶⁶ Ni	LAI	1 x 10 ⁸
	CDA	5 x 10 ⁴

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA
ISOTOPOS DEL ORO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION		
			b	c	d
¹⁹³ Au	LAI	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	8 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸
	CDA	-	4 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵
¹⁹⁴ Au	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵	8 x 10 ⁴	8 x 10 ⁴
¹⁹⁵ Au	LAI	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	5 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁴	7 x 10 ³
^{198m} Au	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷

	CDA	-	4×10^4	2×10^4	2×10^4
^{198}Au	LAI	5×10^7	1×10^8	7×10^7	6×10^7
	CDA	-	6×10^4	3×10^4	3×10^4
^{199}Au	LAI	1×10^8	3×10^8	1×10^8	1×10^8
		(1×10^8) Pared intestino grueso inferior			
	CDA	-	1×10^5	6×10^4	6×10^4
^{200m}Au	LAI	4×10^7	1×10^8	1×10^8	9×10^7
	CDA	-	5×10^4	4×10^4	4×10^4
^{200}Au	LAI	1×10^9	2×10^9	3×10^9	3×10^9
	CDA	-	1×10^6	1×10^6	1×10^6
^{201}Au	LAI	3×10^9	8×10^9	9×10^9	8×10^9
		(3×10^9) Pared estómago			
	CDA	-	3×10^6	4×10^6	3×10^6

- a Todos los compuestos del oro.
- b Todos los compuestos, excepto los indicados en c y d.
- c Haluros y nitratos.
- d Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana) PARA ISOTOPOS DEL OSMIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION		
			b	c	d
^{180}Os	LAI	4×10^9	1×10^{10}	2×10^{10}	2×10^{10}
	CDA	-	6×10^6	7×10^6	7×10^6
^{181}Os	LAI	5×10^8	2×10^9	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	7×10^5	7×10^5	7×10^5
^{182}Os	LAI	8×10^7	2×10^8	2×10^8	1×10^8
	CDA	-	9×10^4	7×10^4	6×10^4
^{185}Os	LAI	9×10^7	2×10^7	3×10^7	3×10^7
	CDA	-	8×10^3	1×10^4	1×10^4
^{189m}Os	LAI	3×10^9	9×10^9	8×10^9	6×10^9

	CDA	-	4×10^6	3×10^6	3×10^6
^{191}mOs	LAI	5×10^8	1×10^9	8×10^8	7×10^8
	CDA	-	4×10^5	3×10^5	3×10^5
^{191}Os	LAI	8×10^7	8×10^7	6×10^7	5×10^7
		(9×10^7)			
		Pared intestino grueso inferior			
	CDA	-	3×10^4	2×10^4	2×10^4
^{193}Os	LAI	6×10^7	2×10^8	1×10^8	1×10^8
		(6×10^7)			
		Pared intestino grueso inferior			
	CDA	-	7×10^4	5×10^4	4×10^4
^{194}Os	LAI	2×10^7	2×10^6	2×10^6	3×10^5
		(2×10^7)			
		Pared intestino grueso inferior			
	CDA	-	6×10^2	9×10^2	1×10^2

- a Todos los compuestos.
b Todos los compuestos, excepto los indicados en c y d.
c Haluros y nitratos.
d Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL PALADIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION		
			a	b	c
^{100}Pd	LAI	5×10^7	5×10^7	5×10^7	5×10^7
	CDA	-	2×10^4	2×10^4	2×10^4
^{101}Pd	LAI	5×10^8	1×10^9	1×10^9	1×10^9
	CDA	-	5×10^5	5×10^5	5×10^5
^{103}Pd	LAI	2×10^8	2×10^8	2×10^8	1×10^8
		(3×10^8)			
		Pared IGI			
	CDA	-	1×10^5	7×10^4	5×10^4
^{107}Pd	LAI	1×10^9	8×10^8	3×10^8	1×10^7

		(1 x 10 ⁹)	(8 x 10 ⁸)		
		Pared IGI	Riñones		
	CDA	-	3 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	6 x 10 ³
¹⁰⁸ Pd	LAI	9 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵	9 x 10 ⁴	7 x 10 ⁴

- a** Todos los compuestos del paladio.
b Todos los compuestos del paladio que existen corrientemente, excepto los comprendidos en c y d.
c Nitratos.
d Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
 PARA ISOTOPOS DE LA PLATA**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION		
			b	c	d
¹⁰² Ag	LAI	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
		(2 x 10 ⁹) Pared estómago			
	CDA	-	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
¹⁰³ Ag	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
^{104m} Ag	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
¹⁰⁴ Ag	LAI	8 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
¹⁰⁵ Ag	LAI	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴
^{106m} Ag	LAI	3 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴
¹⁰⁶ Ag	LAI	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
		(2 x 10 ⁹) Pared estómago			
	CDA	-	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
^{108m} Ag	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶	9 x 10 ⁵
	CDA	-	3 x 10 ³	4 x 10 ³	4 x 10 ²
^{110m} Ag	LAI	2 x 10 ⁷	5 x 10 ⁶	7 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
	CDA	-	2 x 10 ³	3 x 10 ³	1 x 10 ³
¹¹¹ Ag	LAI	3 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
		(4 x 10 ⁷) Pared intestino grosso inferior	(6 x 10 ⁷) Hígado		
	CDA	-	2 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴
¹¹² Ag	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
¹¹⁵ Ag	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹) Pared estómago			
	CDA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶

- a** Para todos los compuestos.
b Todos los compuestos que contengan plata metálica, excepto los indicados en c y d.
c Nitratos y sulfuros.
d Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL PLATINO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
186Pt	LAI	5 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	CDA	-	6 x 10 ⁵
188Pt	LAI	6 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷
	CDA	-	3 x 10 ⁴
189Pt	LAI	4 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	CDA	-	4 x 10 ⁵
191Pt	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵
193mPt	LAI	9 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸
		(1 x 10 ⁸) Pared IGI	
	CDA	-	9 x 10 ⁴
193Pt	LAI	1 x 10 ⁹	9 x 10 ⁸
		(2 x 10 ⁹) Pared IGI	
	CDA	-	4 x 10 ⁵
195mPt	LAI	7 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸
		(8 x 10 ⁷) Pared IGI	
	CDA	-	7 x 10 ⁴
197mPt	LAI	6 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	CDA	-	7 x 10 ⁵
197Pt	LAI	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵
199Pt	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶
200Pt	LAI	4 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸
	CDA	-	5 x 10 ⁴

a, b Todos los compuestos del platino.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL PLOMO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
195mPb	LAI	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹
	CDA	-	3 x 10 ⁶
198Pb	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶
199Pb	LAI	8 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶

200Pb	LAI	1×10^8	2×10^8
	CDA	-	1×10^5
201Pb	LAI	3×10^8	7×10^8
	CDA	-	3×10^5
202mPb	LAI	3×10^8	1×10^9
	CDA	-	4×10^5
202Pb	LAI	5×10^6	2×10^6
	CDA	-	8×10^2
203Pb	LAI	2×10^8	4×10^8
	CDA	-	1×10^5
205Pb	LAI	1×10^8	5×10^7
	CDA	-	2×10^4
209Pb	LAI	9×10^8	2×10^9
	CDA	-	9×10^5
210Pb	LAI	2×10^4	9×10^3
		(4×10^4) Sup. ósea	(1×10^4) Sup. ósea
	CDA	-	4
211Pb	LAI	4×10^8	2×10^7
	CDA	-	1×10^4
212Pb	LAI	3×10^6	1×10^6
		(5×10^6) Sup. ósea	
	CDA	-	5×10^2
214Pb	LAI	3×10^8	3×10^7
	CDA	-	1×10^4

a Todos los compuestos.

b Todos los compuestos que existen comúnmente.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL PLUTONIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION	
		a	b	c	d
234Pu	LAI	3×10^8	3×10^8	8×10^6	7×10^6
	CDA	-	-	3×10^3	3×10^3
235Pu	LAI	3×10^{10}	3×10^{10}	1×10^{11}	9×10^{10}
	CDA	-	-	5×10^7	4×10^7
236Pu	LAI	8×10^5	6×10^6	7×10^2	1×10^3
		(1×10^6) Sup. ósea		(1×10^3) Sup. ósea	

	CDA	-	-	3×10^{-1}	6×10^{-1}
^{237}Pu	LAI	5×10^8	5×10^8	1×10^8	1×10^8
	CDA	-	-	5×10^4	5×10^4
^{238}Pu	LAI	3×10^5	3×10^6	2×10^2	6×10^2
		(5×10^5) Sup. ósea	(3×10^6) Sup. ósea	(4×10^2) Sup. ósea	(6×10^2) Sup. ósea
	CDA	-	-	9×10^{-2}	3×10^{-1}
^{239}Pu	LAI	2×10^5	2×10^6	2×10^2	5×10^2
		(4×10^5) Sup. ósea	(3×10^6) Sup. ósea	(4×10^2) Sup. ósea	(6×10^2) Sup. ósea
	CDA	-	-	8×10^{-2}	2×10^{-1}
^{240}Pu	LAI	2×10^5	2×10^6	2×10^2	5×10^2
		(4×10^5) Sup. ósea	(3×10^6) Sup. ósea	(4×10^2) Sup. ósea	(6×10^2) Sup. ósea
	CDA	-	-	8×10^{-2}	2×10^{-1}
^{241}Pu	LAI	1×10^7	1×10^8	1×10^4	2×10^4
		(2×10^7) Sup. ósea	(2×10^8) Sup. ósea	(2×10^4) Sup. ósea	(3×10^4) Sup. ósea
	CDA	-	-	4	1×10^1
^{242}Pu	LAI	3×10^5	3×10^6	2×10^2	6×10^2
		(5×10^5) Sup. ósea	(3×10^6) Sup. ósea	(4×10^2) Sup. ósea	(6×10^2) Sup. ósea
	CDA	-	-	9×10^{-2}	2×10^{-1}
^{243}Pu	LAI	6×10^8	6×10^8	1×10^9	1×10^9
	CDA	-	-	5×10^5	6×10^5
^{244}Pu	LAI	3×10^5	3×10^6	2×10^2	6×10^2
		(5×10^5) Sup. ósea	(3×10^6) Sup. ósea	(4×10^2) Sup. ósea	(6×10^2) Sup. ósea
	CDA	-	-	9×10^{-2}	2×10^{-1}
^{245}Pu	LAI	8×10^7	8×10^7	2×10^8	2×10^8
	CDA	-	-	7×10^4	6×10^4

a Para todos los compuestos que existen comúnmente.

b Para los óxidos e hidróxidos del plutonio.

c Para todos los demás compuestos que existen comúnmente, excepto los indicados en d.

d PuO_2

Conviene señalar que se han dado a conocer datos que indican una absorción gastrointestinal mucho más elevada para ciertos compuestos del plutonio que no es probable que se encuentren en el marco de la exposición profesional, por ejemplo, compuestos del plutonio hexavalente, nitratos y otros complejos orgánicos; la absorción es también más pronunciada en los organismos muy jóvenes.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA
(Bq/m^3)**

(40 horas/semana) PARA ISOTOPOS DEL POLONIO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
^{203}Po	LAI	9×10^8	2×10^9	3×10^9
	CDA	-	1×10^6	1×10^6

^{205}Po	LAI	8×10^8	1×10^9	3×10^9
	CDA	-	6×10^5	1×10^6
^{207}Po	LAI	3×10^8	9×10^8	1×10^9
	CDA	-	4×10^5	4×10^5
^{210}Po	LAI	1×10^5	2×10^4	2×10^4
	CDA	-	1×10^1	1×10^1

- a** Para todos los compuestos.
b Todos los compuestos del elemento, excepto los indicados en c.
c Oxidos, hidróxidos, nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
 PARA ISOTOPOS DEL POTASIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
^{40}K	LAI	1×10^7	1×10^7
	CDA	-	6×10^3
^{42}K	LAI	2×10^8	2×10^8
	CDA	-	7×10^4
^{43}K	LAI	2×10^8	3×10^8
	CDA	-	1×10^5
^{44}K	LAI	8×10^8	2×10^9
		(1×10^9) Pared estómago	
	CDA	-	1×10^6
^{45}K	LAI	1×10^9	4×10^9
		(2×10^9) Pared estómago	
	CDA	-	2×10^6

- a** Todos los compuestos del K.
b Todos los compuestos del K.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
 ISOTOPOS DEL PRASEODIMIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
^{136}Pr	LAI	2×10^9	9×10^9	8×10^9
		(3×10^9)		

		Pared Es.		
	CDA	-	4×10^6	3×10^6
137Pr	LAI	1×10^9	6×10^9	5×10^9
	CDA	-	2×10^6	2×10^6
138mPr	LAI	4×10^8	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	8×10^5	7×10^5
139Pr	LAI	1×10^9	4×10^9	4×10^9
	CDA	-	2×10^6	2×10^6
142mPr	LAI	3×10^9	6×10^9	5×10^9
	CDA	-	3×10^6	2×10^6
142Pr	LAI	4×10^7	8×10^7	7×10^7
	CDA	-	3×10^4	3×10^4
143Pr	LAI	3×10^7	3×10^7	2×10^7
		(4×10^7) Pared IGI		
	CDA	-	1×10^4	1×10^4
144Pr	LAI	1×10^9	5×10^9	4×10^9
		(2×10^9) Pared Es.		
	CDA	-	2×10^6	2×10^6
145Pr	LAI	1×10^8	3×10^8	3×10^8
	CDA	-	1×10^5	1×10^5
147Pr	LAI	2×10^9	7×10^9	7×10^9
		(3×10^9) Pared Es.		
	CDA	-	3×10^6	3×10^6

- a** Todos los compuestos del praseodimio.
b Todos los compuestos del praseodimio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, hidróxidos, carburos y fluoruros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
 ISOTOPOS DEL PROMETIO**

RADIONUCLIDO	VIA ORAL	INHALACION
--------------	----------	------------

		a	b	c
¹⁴¹ Pm	LAI	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
		(2 x 10 ⁹) Pared Es.		
	CDA	-	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶
¹⁴³ Pm	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	CDA	-	9 x 10 ³	1 x 10 ⁴
¹⁴⁴ Pm	LAI	5 x 10 ⁷	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
	CDA	-	2 x 10 ³	2 x 10 ³
¹⁴⁵ Pm	LAI	4 x 10 ⁸	7 x 10 ⁶	7 x 10 ⁶
			(8 x 10 ⁶) Sup. ósea	
	CDA	-	3 x 10 ³	3 x 10 ³
¹⁴⁶ Pm	LAI	6 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
	CDA	-	8 x 10 ²	7 x 10 ²
¹⁴⁷ Pm	LAI	2 x 10 ⁸	5 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
		(2 x 10 ⁸) Pared IGI	(7 x 10 ⁶) Sup. ósea	
	CDA	-	2 x 10 ³	2 x 10 ³
^{148m} Pm	LAI	3 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
	CDA	-	4 x 10 ³	5 x 10 ³
¹⁴⁸ Pm	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
		(2 x 10 ⁷) Pared IGI		
	CDA	-	8 x 10 ³	8 x 10 ³
¹⁴⁹ Pm	LAI	4 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷
		(5 x 10 ⁷) Pared IGI		
	CDA	-	3 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴
¹⁵⁰ Pm	LAI	2 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸
	CDA	-	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵
¹⁵¹ Pm	LAI	7 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	6 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴

- a** Todos los compuestos del prometio.
b Todos los compuestos del prometio, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, hidróxidos, carburos y fluoruros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
 ISOTOPOS DEL PROTACTINIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
227Pa	LAI	1×10^8	4×10^6	4×10^6
	CDA	-	2×10^3	2×10^3
228Pa	LAI	5×10^7	5×10^5	4×10^5
			8×10^5	
	CDA	-	Sup. ósea 2×10^2	2×10^2
230Pa	LAI	2×10^7	2×10^5	1×10^5
		(3×10^7) Sup. ósea		
	CDA	-	7×10^1	5×10^1
231Pa	LAI	7×10^3	6×10^1	1×10^2
		(2×10^4) Sup. ósea	(1×10^2) Sup. ósea	(2×10^2) Sup. ósea
	CDA	-	2×10^4	2×10^4
232Pa	LAI	5×10^7	8×10^5	2×10^6
			(2×10^6) Sup. ósea	(3×10^6) Sup. ósea
	CDA	-	3×10^2	9×10^2
233Pa	LAI	5×10^7	3×10^7	2×10^7
		(6×10^7) Pared IGI		
	CDA	-	1×10^4	9×10^3
234Pa	LAI	3×10^7	3×10^8	2×10^8
	CDA	-	1×10^5	1×10^5

a Todos los compuestos del protactinio.

b Todos los compuestos comunes del protactinio, excepto los comprendidos en c.

c Oxidos e hidróxidos.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION (LAI) Y DE EXPOSICION (LAE) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE (CDA) PARA LOS PRODUCTOS DE DESINTEGRACION DE LOS ISOTOPOS DEL RADON

RADIONUCLIDO	LAI		LAE		CDA
	Energía potencial inhalada J	Actividad del Rn en equilibrio con sus productos de desintegración. Bq	J h m ⁻³	Bq h m ⁻³	
220Rn	0.06	8.0×10^5	0.050	6.6×10^5	330
222Rn	0.02	3.6×10^6	0.017	3.0×10^6	1500

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)

PARA ISOTOPOS DEL RADIO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
²²³ Ra	LAI	2 x 10 ⁵	3 x 10 ⁴
		(3 x 10 ⁵)	
		Superficie ósea	
	CDA	-	1 x 10 ¹
²²⁴ Ra	LAI	3 x 10 ⁵	6 x 10 ⁴
		(6 x 10 ⁵)	
		Superficie ósea	
	CDA	-	3 x 10 ¹
²²⁵ Ra	LAI	3 x 10 ⁵	2 x 10 ⁴
		(6 x 10 ⁵)	
		Superficie ósea	
	CDA	-	1 x 10 ¹
²²⁶ Ra	LAI	7 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
		(2 x 10 ⁵)	
		Superficie ósea	
	CDA	-	1 x 10 ¹
²²⁷ Ra	LAI	6 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸
		(9 x 10 ⁸)	(7 x 10 ⁸)
		Superficie ósea	Superficie ósea
	CDA	-	2 x 10 ⁵
²²⁸ Ra	LAI	9 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
		(1 x 10 ⁵)	
		Superficie ósea	
	CDA	-	2 x 10 ¹

a Para todos los compuestos.

b Todos los compuestos del radio que existen comúnmente.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)**

PARA ISOTOPOS DEL RENIO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
¹⁷⁷ Re	LAI	3 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	1 x 10 ¹⁰
		(4 x 10 ⁹) Pared estómago		
	CDA	-	4 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
¹⁷⁸ Re	LAI	3 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	1 x 10 ¹⁰
		(4 x 10 ⁹) Pared estómago		
	CDA	-	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
¹⁸¹ Re	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
¹⁸² Re (T _{1/2} = 12.7h)	LAI	3 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
¹⁸² Re (T _{1/2} = 64.0h)	LAI	5 x 10 ⁷	9 x 10 ⁷	8 x 10 ⁷
	CDA	-	4 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴
^{184m} Re	LAI	8 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁷
	CDA	-	5 x 10 ⁴	7 x 10 ³
¹⁸⁴ Re	LAI	9 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	5 x 10 ⁷
	CDA	-	5 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
^{186m} Re	LAI	5 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	6 x 10 ⁶
		(6 x 10 ⁷) Pared estómago	(8 x 10 ⁷) Pared estómago	
	CDA	-	3 x 10 ⁴	2 x 10 ³
¹⁸⁶ Re	LAI	7 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	6 x 10 ⁷
	CDA	-	4 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴
¹⁸⁷ Re	LAI	2 x 10 ¹⁰	3 x 10 ¹⁰	4 x 10 ⁹
			(3 x 10 ¹⁰) Pared estómago	
	CDA	-	1 x 10 ⁷	2 x 10 ⁶
^{188m} Re	LAI	3 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
¹⁸⁸ Re	LAI	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
¹⁸⁹ Re	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	8 x 10 ⁴	7 x 10 ⁴

a Todos los compuestos.

b Todos los compuestos, excepto los indicados en c.

c Oxidos, hidróxidos y nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA
(Bq/m³)
(40 horas/semana) PARA ISOTOPOS DEL RODIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION		
		a	b	c	d
^{99m} Rh	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	9 x 10 ⁵	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
⁹⁹ Rh	LAI	9 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	8 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷
	CDA	-	5 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴
¹⁰⁰ Rh	LAI	6 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	8 x 10 ⁴	6 x 10 ⁴	6 x 10 ⁴
^{101m} Rh	LAI	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	2 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵
¹⁰¹ Rh	LAI	8 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷	6 x 10 ⁶
	CDA	-	8 x 10 ³	1 x 10 ⁴	2 x 10 ³
^{102m} Rh	LAI	5 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	4 x 10 ⁶
		(5 x 10 ⁷) Pared IGI			
	CDA	-	8 x 10 ³	6 x 10 ³	2 x 10 ³
¹⁰² Rh	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁶	7 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
	CDA	-	1 x 10 ³	3 x 10 ³	9 x 10 ²
^{103m} Rh	LAI	2 x 10 ¹⁰	4 x 10 ¹⁰	5 x 10 ¹⁰	4 x 10 ¹⁰
	CDA	-	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
¹⁰⁵ Rh	LAI	1 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
		(1 x 10 ⁸) Pared IGI			
	CDA	-	2 x 10 ⁵	1 x 10 ⁵	9 x 10 ⁴
^{106m} Rh	LAI	3 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹
	CDA	-	4 x 10 ⁵	6 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
¹⁰⁷ Rh	LAI	3 x 10 ⁹	9 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	9 x 10 ⁹
		(3 x 10 ⁹) Pared Es.			
	CDA	-	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶

a Todos los compuestos del rodio.

- b** Todos los compuestos del rodio, excepto los comprendidos en c y d.
c Haluros.
d Oxidos e hidróxidos

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
 DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
 PARA ISOTOPOS DEL RUBIDIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
⁷⁹ Rb	LAI	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
		(2 x 10 ⁹)	
		Pared Es.	
	CDA	-	2 x 10 ⁶
^{81m} Rb	LAI	9 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰
		(1 x 10 ¹⁰)	
		Pared Es.	
	CDA	-	5 x 10 ⁶
⁸¹ Rb	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	8 x 10 ⁵
^{82m} Rb	LAI	4 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸
	CDA	-	3 x 10 ⁵
⁸³ Rb	LAI	2 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴
⁸⁴ Rb	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴
⁸⁶ Rb	LAI	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴
⁸⁷ Rb	LAI	4 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴
⁸⁸ Rb	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹)	
		Pared Es.	
	CDA	-	1 X 10 ⁶
⁸⁹ Rb	LAI	1 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
		(2 x 10 ⁹)	

		Pared Es.	
	CDA	-	2×10^6

a, b Todos los compuestos del rubidio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL RUTENIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION		
			b	c	d
⁹⁴ Ru	LAI	6×10^8	2×10^9	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	7×10^5	1×10^6	9×10^5
⁹⁷ Ru	LAI	3×10^8	7×10^8	5×10^8	4×10^8
	CDA	-	3×10^5	2×10^5	2×10^5
¹⁰³ Ru	LAI	7×10^7	6×10^7	4×10^7	2×10^7
	CDA	-	3×10^4	2×10^4	1×10^4
¹⁰⁵ Ru	LAI	2×10^8	5×10^8	5×10^8	4×10^8
	CDA	-	2×10^5	2×10^5	2×10^5
¹⁰⁶ Ru	LAI	7×10^6	3×10^6	2×10^6	4×10^5
		(9×10^6)			
		Pared IGI			
	CDA	-	1×10^3	8×10^2	2×10^2

- a Todos los compuestos del rutenio que existen corrientemente.
b Todos los compuestos del rutenio, excepto los comprendidos en c y d.
c Haluros.
d Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL SAMARIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
^{141m} Sm	LAI	1×10^9	4×10^9
	CDA	-	2×10^6
¹⁴¹ Sm	LAI	2×10^9	7×10^9
		(2×10^9)	

		Pared Es.	
	CDA	-	3×10^6
^{142}Sm	LAI	3×10^8	1×10^9
	CDA	-	4×10^5
^{145}Sm	LAI	2×10^8	2×10^7
	CDA	-	8×10^3
^{146}Sm	LAI	5×10^5	1×10^3
		(9×10^5) Superficie ósea	(2×10^3) Superficie ósea
	CDA	-	6×10^{-1}
^{147}Sm	LAI	6×10^5	1×10^3
		(1×10^6) Superficie ósea	(3×10^3) Superficie ósea
	CDA	-	6×10^{-1}
^{151}Sm	LAI	5×10^8	4×10^6
		(5×10^8) Pared IGI	(7×10^6) Superficie ósea
	CDA	-	2×10^3
^{153}Sm	LAI	6×10^7	1×10^8
		(7×10^7) Pared IGI	
	CDA	-	4×10^4
^{155}Sm	LAI	2×10^9	8×10^9
		(3×10^9) Pared Es.	
	CDA	-	3×10^6
^{156}Sm	LAI	2×10^8	3×10^8
	CDA	-	1×10^5

a,b Todos los compuestos del samario.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL SELENIO**

RADIONUCLIDO	VIA ORAL	INHALACION
--------------	----------	------------

		a	b	c	d
⁷⁰ Se	LAI	6 x 10 ⁸	4 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	-	6 x 10 ⁵	7 x 10 ⁵
^{73m} Se	LAI	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	CDA	-	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
⁷³ Se	LAI	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸
	CDA	-	-	2 x 10 ⁵	2 x 10 ⁵
⁷⁵ Se	LAI	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	-	1 x 10 ⁴	9 x 10 ³
⁷⁹ Se	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	-	1 x 10 ⁴	9 x 10 ³
^{81m} Se	LAI	1 x 10 ⁹	9 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	CDA	-	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
⁸¹ Se	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹	9 x 10 ⁹
		(3 x 10 ⁹) Pared Es.	(3 x 10 ⁹) Pared Es.		
	CDA	-	-	3 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
⁸³ Se	LAI	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
		(2 x 10 ⁹) Pared Es.			
	CDA	-	-	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶

- a** Todos los compuestos del selenio, excepto los comprendidos en b.
- b** Elemento selenio y seleniuros.
- c** Todos los compuestos inorgánicos del selenio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en d.
- d** Oxidos, hidróxidos y carburos, elemento selenio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL SILICIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION		
		a	b	c	d
³¹ Si	LAI	3 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹
	CDA	-	4 X 10 ⁵	5 x 10 ⁵	4 X 10 ⁵

³² Si	LAI	8 x 10 ⁷	9 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	2 x 10 ⁵
		(1 x 10 ⁸)			
		Pared IGI			
	CDA	-	4 x 10 ³	2 x 10 ³	8 x 10 ¹

- a** Todos los compuestos del silicio.
- b** Todos los compuestos del silicio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c y d.
- c** Oxidos, hidróxidos, carburos y nitratos.
- d** Vidrio de aluminosilicatos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL SODIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION b
²² Na	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴
²⁴ Na	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	8 x 10 ⁴

a, b Todos los compuestos del sodio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL TALIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION b
^{194m} Tl	LAI	2 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
		(3 x 10 ⁹) Pared Es.	
	CDA	-	2 x 10 ⁶
¹⁹⁴ Tl	LAI	9 x 10 ⁹	2 x 10 ¹⁰
		(1 x 10 ¹⁰) Pared Es.	
	CDA	-	9 x 10 ⁶
¹⁹⁵ Tl	LAI	2 x 10 ⁹	5 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶
¹⁹⁷ Tl	LAI	3 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶
^{198m} Tl	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	8 x 10 ⁵
¹⁹⁸ Tl	LAI	7 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹

	CDA	-	5×10^5
199Tl	LAI	2×10^9	3×10^9
	CDA	-	1×10^6
200Tl	LAI	3×10^8	4×10^8
	CDA	-	2×10^5
201Tl	LAI	6×10^8	8×10^8
	CDA	-	3×10^5
202Tl	LAI	1×10^8	2×10^8
	CDA	-	8×10^4
204Tl	LAI	6×10^7	8×10^7
	CDA	-	3×10^4

a,b Todos los compuestos del talio.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL TANTALIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
172Ta	LAI	1×10^9	5×10^9	4×10^9
	CDA	-	2×10^6	2×10^6
173Ta	LAI	2×10^8	7×10^8	6×10^8
	CDA	-	3×10^5	3×10^5
174Ta	LAI	1×10^9	4×10^9	3×10^9
	CDA	-	2×10^6	1×10^6
175Ta	LAI	2×10^8	6×10^8	5×10^8
	CDA	-	2×10^5	2×10^5
176Ta	LAI	1×10^8	5×10^8	4×10^8
	CDA	-	2×10^5	2×10^5
177Ta	LAI	4×10^8	7×10^8	7×10^8
	CDA	-	3×10^5	3×10^5
178Ta	LAI	6×10^8	3×10^9	3×10^9
	CDA	-	1×10^6	1×10^6
179Ta	LAI	8×10^8	2×10^8	3×10^7
	CDA	-	8×10^4	1×10^4
180mTa	LAI	9×10^8	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	1×10^6	9×10^5
180Ta	LAI	6×10^7	2×10^7	9×10^5
	CDA	-	7×10^3	4×10^2
182mTa	LAI	6×10^9	2×10^{10}	2×10^{10}
		(8×10^9) Pared Es.		
	CDA	-	8×10^6	6×10^6
182Ta	LAI	3×10^7	1×10^7	5×10^6
	CDA	-	5×10^3	2×10^3
183Ta	LAI	3×10^7	4×10^7	4×10^7

		(4 x 10 ⁷) Pared IGI		
	CDA	-	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
¹⁸⁴ Ta	LAI	7 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
	CDA	-	8 x 10 ⁴	7 x 10 ⁴
¹⁸⁵ Ta	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
¹⁸⁶ Ta	LAI	2 x 10 ⁹	9 x 10 ⁹	8 x 10 ⁹
		(3 x 10 ⁹) Pared Es.		
	CDA	-	4 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶

- a Todos los compuestos del tantalio.
- b Compuestos del tantalio que existen corrientemente, excepto los comprendidos en c.
- c Elemento tantalio, óxidos, hidróxidos, haluros, carburos, nitratos y nitruros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL TERBIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
¹⁴⁷ Tb	LAI	3 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	CDA	-	5 x 10 ⁵
¹⁴⁹ Tb	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁷
	CDA	-	1 x 10 ⁴
¹⁵⁰ Tb	LAI	2 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸
	CDA	-	3 x 10 ⁵
¹⁵¹ Tb	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵
¹⁵³ Tb	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵
¹⁵⁴ Tb	LAI	6 x 10 ⁷	2 x 10 ⁸
	CDA	-	7 x 10 ⁴
¹⁵⁵ Tb	LAI	2 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵
^{156m} Tb (T _{1/2} = 24,4h)	LAI	3 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
	CDA	-	1 x 10 ⁵
^{156m} Tb (T _{1/2} = 5,0 h)	LAI	6 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	CDA	-	4 x 10 ⁵
¹⁵⁶ Tb	LAI	4 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴
¹⁵⁷ Tb	LAI	2 x 10 ⁹	1 x 10 ⁷
		(2 x 10 ⁹) Pared IGI	(2 x 10 ⁷) Superficie ósea
	CDA	-	5 x 10 ³
¹⁵⁸ Tb	LAI	5 x 10 ⁷	7 x 10 ⁵
	CDA	-	3 x 10 ²
¹⁶⁰ Tb	LAI	3 x 10 ⁷	8 x 10 ⁶
	CDA	-	4 x 10 ³
¹⁶¹ Tb	LAI	6 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷

		(7 x 10 ⁷) Pared IGI	
	CDA	-	2 x 10 ⁴

- a Todos los compuestos del terbio.
b Todos los compuestos del terbio que existen corrientemente.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL TITANIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION			
		a	b	c	d	
⁴⁴ Ti	LAI	1 x 10 ⁷	4 x 10 ⁵	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁵	
	CDA	-	2 X 10 ²	4 x 10 ²	9 X 10 ¹	
⁴⁵ Ti	LAI	3 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	
	CDA	-	4 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵	

- a Todos los compuestos del titanio.
b Todos los compuestos del titanio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c y d.
c Oxidos, hidróxidos, carburos, haluros y nitratos.
d SrTiO₃

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL TECNECIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
^{93m} Tc	LAI	3 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰
	CDA	-	2 x 10 ⁶	5 x 10 ⁶
⁹³ Tc	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
^{94m} Tc	LAI	7 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹
	CDA	-	7 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵
⁹⁴ Tc	LAI	3 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸
	CDA	-	3 x 10 ⁵	4 x 10 ⁵
^{96m} Tc	LAI	6 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	9 x 10 ⁹
	CDA	-	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
⁹⁶ Tc	LAI	7 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	8 x 10 ⁷
	CDA	-	5 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴
^{97m} Tc	LAI	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	4 x 10 ⁷
			(3 x 10 ⁸) Pared Es.	
	CDA	-	1 x 10 ⁵	2 x 10 ⁴
⁹⁷ Tc	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁸
	CDA	-	8 x 10 ⁵	9 x 10 ⁴
⁹⁸ Tc	LAI	4 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴	5 x 10 ³
^{99m} Tc	LAI	3 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	9 x 10 ⁹
	CDA	-	2 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶

⁹⁹ Tc	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁷
			(2 x 10 ⁸)	
	CDA	-	8 x 10 ⁴	1 x 10 ⁴
¹⁰¹ Tc	LAI	3 x 10 ⁹	1 x 10 ¹⁰	1 x 10 ¹⁰
		(5 x 10 ⁹)		
	CDA	-	5 x 10 ⁶	6 x 10 ⁶
¹⁰⁴ Tc	LAI	8 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹)		
	CDA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶

- a Todos los compuestos del tecnecio.
- b Todos los compuestos del tecnecio, excepto los comprendidos en c.
- c Oxidos, hidróxidos, haluros y nitratos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL TELURIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
¹¹⁶ Te	LAI	3 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	1 x 10 ⁹
	CDA	-	3 x 10 ⁵	5 x 10 ⁵
¹²¹ Te	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸
	CDA	-	6 x 10 ⁴	5 x 10 ⁴
^{121m} Te	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷
		(3 x 10 ⁷) Superficie ósea	(1 x 10 ⁷) Superficie ósea	
¹²³ Te	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷
		(4 x 10 ⁷) Superficie ósea	(2 x 10 ⁷) Superficie ósea	(4 x 10 ⁷) Superficie ósea
^{123m} Te	LAI	2 x 10 ⁷	8 x 10 ⁵	2 x 10 ⁷
		(4 x 10 ⁷) Superficie ósea	(2 x 10 ⁷) Superficie ósea	
^{125m} Te	LAI	4 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	3 x 10 ⁷
		(5 x 10 ⁷) Superficie ósea	(4 x 10 ⁷) Superficie ósea	
¹²⁷ Te	LAI	3 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸	6 x 10 ⁸
	CDA	-	3 x 10 ⁵	3 x 10 ⁵
^{127m} Te	LAI	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷	9 x 10 ⁶
			(2 x 10 ⁷) Superficie ósea	
¹²⁹ Te	LAI	1 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹
	CDA	-	1 x 10 ⁶	1 x 10 ⁶
^{129m} Te	LAI	2 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷	9 x 10 ⁶
	CDA	-	1 x 10 ⁴	4 x 10 ³
¹³¹ Te	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
		(2 x 10 ⁸) Tiroides	(5 x 10 ⁸) Tiroides	(4 x 10 ⁸) Tiroides
	CDA	-	8 x 10 ⁴	8 x 10 ⁴

^{131m}Te	LAI	1×10^7	2×10^7	1×10^7
		(2×10^7) Tiroides	(5×10^7) Tiroides	(3×10^7) Tiroides
	CDA	-	6×10^3	6×10^3
^{132}Te	LAI	8×10^6	9×10^6	8×10^6
		(2×10^7) Tiroides	(3×10^7) Tiroides	(2×10^7) Tiroides
	CDA	-	4×10^3	3×10^3
^{133}Te	LAI	5×10^8	8×10^8	8×10^8
		(1×10^9) Tiroides	(2×10^9) Tiroides	(2×10^9) Tiroides
	CDA	-	4×10^5	4×10^5
^{133m}Te	LAI	1×10^8	2×10^8	2×10^8
		(2×10^8) Tiroides	(5×10^8) Tiroides	(5×10^8) Tiroides
	CDA	-	8×10^4	8×10^4
^{134}Te	LAI	6×10^8	9×10^8	9×10^8
		(9×10^8) Tiroides	(2×10^9) Tiroides	(2×10^9) Tiroides
	CDA	-	4×10^5	4×10^5

a Todos los compuestos del telurio.

b Todos los compuestos del telurio, excepto los comprendidos en c.

c Oxidos, hidróxidos y nitratos.

LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES

DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)

PARA ISOTOPOS DEL TORIO

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
^{226}Th	LAI	2×10^8	6×10^6	5×10^6
	CDA	(2×10^8) Pared Es.	2×10^3	2×10^3
^{227}Th	LAI	5×10^6	1×10^4	1×10^4
	CDA	-	5×10^0	5×10^0
^{228}Th	LAI	2×10^5	4×10^2	6×10^2
		(5×10^5) Superficie ósea	(8×10^2) Superficie ósea	
	CDA	-	2×10^{-1}	3×10^{-1}
^{229}Th	LAI	2×10^4	3×10^1	9×10^1
		(5×10^4) Superficie ósea	(9×10^1) Superficie ósea	(1×10^2) Superficie ósea
	CDA	-	1×10^{-2}	4×10^{-2}
^{230}Th	LAI	1×10^5	2×10^2	6×10^2
		(4×10^5) Superficie ósea	(6×10^2) Superficie ósea	(7×10^2) Superficie ósea
	CDA	-	1×10^{-1}	2×10^{-1}

^{231}Th	LAI	1×10^8	2×10^8	2×10^8
	CDA	-	1×10^5	1×10^5
^{232}Th	LAI	3×10^4	4×10^1	1×10^2
		(7×10^4) Superficie ósea	(1×10^2) Superficie ósea	(2×10^2) Superficie ósea
	CDA	-	2×10^{-2}	4×10^{-2}
^{234}Th	LAI	1×10^7	7×10^6	6×10^6
		(1×10^7) Pared IGI		
	CDA	-	3×10^3	2×10^3

- a Todos los compuestos del torio.
b Todos los compuestos del torio, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAB (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL TULIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
^{162}Tm	LAI	2×10^9	1×10^{10}
		(3×10^9) Pared Es.	
	CDA	-	4×10^6
^{166}Tm	LAI	2×10^8	5×10^8
	CDA	-	2×10^5
^{167}Tm	LAI	8×10^7	7×10^7
		(9×10^7) Pared IGI	
	CDA	-	3×10^4
^{170}Tm	LAI	3×10^7	8×10^6
		(4×10^7) Pared IGI	
	CDA	-	3×10^3
^{171}Tm	LAI	4×10^8	1×10^7
		(5×10^8) Pared IGI	(2×10^7) Superficie ósea

	CDA	-	4×10^3
^{172}Tm	LAI	3×10^7	4×10^7
		(3×10^7) Pared IGI	
	CDA	-	2×10^4
^{173}Tm	LAI	2×10^8	4×10^8
	CDA	-	2×10^5
^{175}Tm	LAI	2×10^9	1×10^{10}
		(3×10^9) Pared Es.	
	CDA	-	4×10^6

a Todos los compuestos del tulio.

b Todos los compuestos del tulio que existen corrientemente.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL URANIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL		INHALACION		
		a	b	c	d	e
^{230}U	LAI	1×10^5	2×10^6	2×10^4	1×10^4	1×10^4
		(2×10^5) Superficie ósea		(2×10^4) Superficie ósea		
	CDA	-	-	6×10^0	5×10^0	4×10^0
^{231}U	LAI	2×10^8	2×10^8	3×10^8	2×10^8	2×10^8
		(2×10^8) Pared IGI	(2×10^8) Pared IGI			
	CDA	-		1×10^5	9×10^4	7×10^4
^{232}U	LAI	8×10^4	2×10^6	8×10^3	1×10^4	3×10^2
		(1×10^5) Superficie ósea	3×10^6) Superficie ósea	(2×10^4) Superficie ósea		
	CDA	-	-	3×10^0	6×10^0	1×10^{-1}
^{233}U	LAI	4×10^5	7×10^6	4×10^4	3×10^4	1×10^3
		(7×10^5) Superficie ósea		(7×10^4) Superficie ósea		
	CDA	-	-	2×10^1	1×10^1	6×10^{-1}
^{234}U	LAI	4×10^5	7×10^6	5×10^4	3×10^4	1×10^3
		(7×10^5) Superficie ósea		(7×10^4) Superficie ósea		
	CDA	-	-	2×10^1	1×10^1	6×10^{-1}
^{235}U	LAI	5×10^5	7×10^6	5×10^4	3×10^4	2×10^3
		(7×10^5) Superficie ósea		(7×10^4) Superficie ósea		
	CDA	-	-	2×10^1	1×10^1	6×10^{-1}
^{236}U	LAI	5×10^5	8×10^6	5×10^4	3×10^4	1×10^3

		(7 x 10 ⁵)		(7 x 10 ⁴)		
		Superficie ósea		Superficie ósea		
	CDA	-	-	2 x 10 ¹	1 x 10 ¹	6 x 10 ⁻¹
237U	LAI	6 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	6 x 10 ⁷	6 x 10 ⁷
		(7 x 10 ⁷) Pared IGI	(7 x 10 ⁷) Pared IGI			
	CDA	-	-	4 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴
238U	LAI	5 x 10 ⁵	8 x 10 ⁶	5 x 10 ⁴	3 x 10 ⁴	2 x 10 ³
		(8 x 10 ⁵) Superficie ósea		(8 x 10 ⁴) Superficie ósea		
	CDA	-	-	2 x 10 ¹	1 x 10 ¹	7 x 10 ⁻¹
239U	LAI	2 x 10 ⁹	2 x 10 ⁹	7 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹	6 x 10 ⁹
	CDA	-	-	3 x 10 ⁶	3 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
240U	LAI	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷
	CDA	-	-	6 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴

- a Para los compuestos inorgánicos del uranio solubles en agua (uranio hexavalente).
b Para los compuestos relativamente insolubles como el UF₄, UO₂ y U₃O₈ en los que el uranio suele ser tetravalente.
c UF₆, UO₂F₂, UO₂(NO₃)₂.
d UO₃, UF₄, UCl₄.
e UO₂, U₃O₈.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 HORAS/SEMANA) PARA
ISOTOPOS DEL VANADIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
47V	LAI	1 x 10 ⁹	3 x 10 ⁹	4 x 10 ⁹
		(1 x 10 ⁹) Pared Es.		
	CDA	-	1 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
48V	LAI	2 x 10 ⁷	4 x 10 ⁷	2 x 10 ⁷
	CDA	-	2 x 10 ⁴	9 x 10 ³
49V	LAI	3 x 10 ⁹	1 x 10 ⁹	7 x 10 ⁸
		(3 x 10 ⁹) Pared IGI	(1 x 10 ⁹) Sup. ósea	
	CDA	-	5 X 10 ⁵	3 X 10 ⁵

- a Todos los compuestos del vanadio
b Todos los compuestos del vanadio que existen comúnmente, excepto los comprendidos en c.
c Oxidos, hidróxidos, carburos y haluros.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL WOLFRAMIO (TUNGSTENO)**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION	
		a	b	c
176W	LAI	4 x 10 ⁸	5 x 10 ⁸	2 x 10 ⁹
	CDA	-	-	8 x 10 ⁵
177W	LAI	8 x 10 ⁸	9 x 10 ⁸	3 x 10 ⁹

	CDA	-	-	1×10^6
178W	LAI	2×10^8	3×10^8	7×10^8
	CDA	-	-	3×10^5
179W	LAI	2×10^{10}	2×10^{10}	6×10^{10}
	CDA	-	-	3×10^7
181W	LAI	6×10^8	7×10^8	1×10^9
	CDA	-	-	5×10^5
185W	LAI	8×10^7	1×10^8	2×10^8
		(1×10^8) Pared IGI	(1×10^8) Pared IGI	
	CDA	-	-	1×10^5
187W	LAI	7×10^7	1×10^8	3×10^8
	CDA	-	-	1×10^5
188W	LAI	1×10^7	2×10^7	5×10^7
		(2×10^7) Pared IGI	(3×10^7) Pared IGI	
	CDA	-	-	2×10^4

a Acido wolfrámico.

b Todos los compuestos del wolframio, excepto los comprendidos en a.

c Todos los compuestos del wolframio.

CONCENTRACIONES DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)

PARA ISOTOPOS DEL XENON

RADIONUCLIDO	NUBE SEMIINFINITA	SALA DE 1000 m ³	SALA DE 500 m ³	SALA DE 100 m ³
¹²⁰ Xe	4×10^5	7×10^6	9×10^6	2×10^7
¹²¹ Xe	8×10^4	2×10^6	2×10^6	2×10^6
		(2×10^6) Piel	(2×10^6) Piel	(4×10^6) Piel
¹²² Xe	3×10^6	4×10^7	5×10^7	9×10^7
¹²³ Xe	2×10^5	5×10^6	6×10^6	6×10^6
			(7×10^6) Piel	(1×10^7) Piel
¹²⁵ Xe	6×10^5	1×10^7	1×10^7	2×10^7
¹²⁷ Xe	5×10^5	1×10^7	1×10^7	2×10^7
^{129m} Xe	7×10^6	1×10^7	1×10^7	1×10^7
		(5×10^7) Piel	(7×10^7) Piel	(1×10^8) Piel
^{131m} Xe	1×10^7	2×10^7	2×10^7	2×10^7
		(2×10^7) Piel	(1×10^8) Piel	(2×10^8) Piel
^{133m} Xe	5×10^6	8×10^6	8×10^6	8×10^6
		(7×10^7) Piel	(8×10^7) Piel	(1×10^8) Piel
¹³³ Xe	4×10^6	2×10^7	2×10^7	2×10^7

		(8 x 10 ⁷)	(1 x 10 ⁸)	(2 x 10 ⁸)
		Piel	Piel	Piel
^{135m} Xe	3 x 10 ⁵	7 x 10 ⁶	9 x 10 ⁶	1 x 10 ⁷
				(2 x 10 ⁷)
				Piel
¹³⁵ Xe	5 x 10 ⁵	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶	4 x 10 ⁶
		(1 x 10 ⁷)	(2 x 10 ⁷)	(3 x 10 ⁷)
		Piel	Piel	Piel
¹³⁸ Xe	1 x 10 ⁵	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶	2 x 10 ⁶
		(3 x 10 ⁶)	(4 x 10 ⁶)	(7 x 10 ⁶)
		Piel	Piel	Piel

La exposición en una nube de gas noble radiactivo viene limitada por la irradiación externa, ya que las tasas de dosis equivalente debidas al gas absorbido en un tejido o contenido en los pulmones serán despreciables en comparación con las tasas de dosis equivalente recibidas en los tejidos a causa de la irradiación externa. Por lo tanto, las CDA para el xenón se basan en la consideración de la irradiación externa solamente.

Las CDA se deben aplicar según la capacidad del recinto, eligiendo la de la columna que corresponde a la capacidad inmediata superior, cuando la capacidad real se encuentre entre las indicadas en cualquier par de columnas. Las CDA de la columna "Nube Semiinfinita" aplican para recintos mayores a 1000 m³ o a la intemperie.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL YODO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
¹²⁰ I	LAI	1 x 10 ⁸	3 x 10 ⁸
		(3 x 10 ⁸) Tiroides	(5 x 10 ⁸) Tiroides
	CDA	-	1 x 10 ⁵
^{120m} I	LAI	4 x 10 ⁸	8 x 10 ⁸
		(5 x 10 ⁸) Tiroides	
	CDA	-	3 x 10 ⁵
¹²¹ I	LAI	4 x 10 ⁸	7 x 10 ⁸
		(1 x 10 ⁹) Tiroides	(2 x 10 ⁹) Tiroides
	CDA	-	3 x 10 ⁵
¹²³ I	LAI	1 x 10 ⁸	2 x 10 ⁸
		(4 x 10 ⁸) Tiroides	(7 x 10 ⁸) Tiroides
	CDA	-	

	CDA	-	9×10^4
124	LAI	2×10^6	3×10^6
		(6×10^6) Tiroides	(1×10^7) Tiroides
	CDA	-	1×10^3
125	LAI	1×10^6	2×10^6
		(5×10^6) Tiroides	(8×10^6) Tiroides
	CDA	-	1×10^3
126	LAI	8×10^5	1×10^6
		(3×10^6) Tiroides	(4×10^6) Tiroides
	CDA	-	5×10^2
128	LAI	2×10^9	4×10^9
		(2×10^9) Pared Es.	
	CDA	-	2×10^6
129	LAI	2×10^5	3×10^5
		(7×10^5) Tiroides	(1×10^6) Tiroides
	CDA	-	1×10^2
130	LAI	1×10^7	3×10^7
		(4×10^7) Tiroides	(7×10^7) Tiroides
	CDA	-	1×10^4
131	LAI	1×10^6	2×10^6
		(4×10^6) Tiroides	(6×10^6) Tiroides
	CDA	-	7×10^2
132	LAI	1×10^8	3×10^8
		(3×10^8) Tiroides	(6×10^8) Tiroides
	CDA	-	1×10^5
132m	LAI	1×10^8	3×10^8
		(4×10^8)	(7×10^8)

		Tiroides	Tiroides
	CDA	-	1×10^5
133I	LAI	5×10^6	1×10^7
		(2×10^7) Tiroides	(3×10^7) Tiroides
	CDA	-	4×10^3
134I	LAI	8×10^8	2×10^9
		(1×10^9) Tiroides	
	CDA	-	7×10^5
135I	LAI	3×10^7	6×10^7
		(9×10^7) Tiroides	(2×10^8) Tiroides
	CDA	-	2×10^4

- a Todos los compuestos del yodo que existen corrientemente.
b Todos los compuestos del yodo.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semanas)
PARA ISOTOPOS DEL ITRIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION	
			b	c
86mY	LAI	8×10^8	2×10^9	2×10^9
	CDA	-	9×10^5	8×10^5
86Y	LAI	5×10^7	1×10^8	1×10^8
	CDA	-	5×10^4	5×10^4
87Y	LAI	8×10^7	1×10^8	1×10^8
	CDA	-	5×10^4	5×10^4
88Y	LAI	4×10^7	9×10^6	9×10^6
	CDA	-	4×10^3	4×10^3
90mY	LAI	3×10^8	5×10^8	4×10^8
	CDA	-	2×10^5	2×10^5
90Y	LAI	2×10^7	3×10^7	2×10^7
		(2×10^7) Pared IGI		
	CDA	-	1×10^4	9×10^3

91mY	LAI	5×10^9	9×10^9	6×10^9
	CDA	-	4×10^6	2×10^6
91Y	LAI	2×10^7	6×10^6	4×10^6
		(2×10^7) Pared IGI		
	CDA	-	3×10^3	2×10^3
92Y	LAI	1×10^8	3×10^8	3×10^8
	CDA	-	1×10^5	1×10^5
93Y	LAI	4×10^7	1×10^8	9×10^7
	CDA	-	4×10^4	4×10^4
94Y	LAI	8×10^8	3×10^9	3×10^9
		(1×10^9) Pared Es.		
	CDA	-	1×10^6	1×10^6
95Y	LAI	1×10^9	6×10^9	5×10^9
		(2×10^9) Pared Es.		
	CDA	-	2×10^6	2×10^6

- a Todos los compuestos del itrio.
- b Todos los compuestos del itrio, excepto los comprendidos en c.
- c Oxidos e hidróxidos.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) (40 horas/semana)
PARA ISOTOPOS DEL CINCO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL	INHALACION
		a	b
⁶² Zn	LAI	5×10^7	1×10^8
	CDA	-	4×10^4
⁶³ Zn	LAI	9×10^8	3×10^9
		(9×10^8) Pared Es.	
	CDA	-	1×10^6
⁶⁵ Zn	LAI	1×10^7	1×10^7
	CDA	-	4×10^3
^{69m} Zn	LAI	2×10^8	3×10^8
	CDA	-	1×10^5
⁶⁹ Zn	LAI	2×10^9	5×10^9
	CDA	-	2×10^6
^{71m} Zn	LAI	2×10^8	6×10^8
	CDA	-	3×10^5
⁷² Zn	LAI	4×10^7	4×10^7
	CDA	-	2×10^4

- a Todos los compuestos del cinc.
- b Todos los compuestos del cinc que existen corrientemente.

**LIMITES ANUALES DE INCORPORACION, LAI (Bq) Y CONCENTRACIONES
DERIVADAS EN AIRE, CDA (Bq/m³) PARA ISOTOPOS DEL CIRCONIO**

RADIONUCLIDO		VIA ORAL a	INHALACION		
			b	c	d
⁸⁶ Zr	LAI	5 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷
	CDA	-	6 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
⁸⁸ Zr	LAI	1 x 10 ⁸	8 x 10 ⁶	2 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
	CDA	-	3 x 10 ³	7 x 10 ³	5 x 10 ³
⁸⁹ Zr	LAI	6 x 10 ⁷	1 x 10 ⁸	9 x 10 ⁷	9 x 10 ⁷
	CDA	-	5 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴	4 x 10 ⁴
⁹³ Zr	LAI	5 x 10 ⁷	2 x 10 ⁵	9 x 10 ⁵	2 x 10 ⁶
		(1 x 10 ⁸) Superficie ósea	(6 x 10 ⁵) Superficie ósea	(2 x 10 ⁶) Superficie ósea	(3 x 10 ⁶) Superficie ósea
	CDA	-	1 x 10 ²	4 x 10 ²	9 x 10 ²
⁹⁵ Zr	LAI	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁶	1 x 10 ⁷	1 x 10 ⁷
		(1 x 10 ⁷) Superficie ósea			
	CDA	-	2 x 10 ³	6 x 10 ³	4 x 10 ³
⁹⁷ Zr	LAI	2 x 10 ⁷	7 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷	5 x 10 ⁷
	CDA	-	3 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴	2 x 10 ⁴

a Todos los compuestos del circonio.

b Todos los compuestos del circonio, excepto los comprendidos en c y d.

c Oxidos, hidróxidos, haluros y nitratos.

d Carburos.

7. Bibliografía

7.1 Reglamento General de Seguridad Radiológica. Publicado en el **Diario Oficial de la Federación** el 22 de noviembre de 1988.

7.2 The International Commission on Radiological Protection, 1977. Recommendations of the ICRP. Annals of the ICRP. (ICRP-26) 1 (3). 53p.

7.3 The International Commission on Radiological Protection. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. Annals of the ICRP. (ICRP-30) 4 partes.

7.4 The International Commission on Radiological Protection, 1984. A Compilation of the major concepts and quantities in use by ICRP. Annals of the ICRP. (ICRP-42). 14 (4) 19p.

7.5 Organismo Internacional de Energía Atómica, 1983. Normas básicas de seguridad en materia de protección radiológica. Viena. OIEA. 176p. (OIEA. Colección Seguridad No. 9)

7.6 The International Commission on Radiological Protection, 1975. Report of the task group on reference man: [anatomical, physiological and metabolic characteristics]. Annals of the ICRP (ICRP-23). 480p.

8. Observancia

Esta Norma es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional, y corresponde a la Secretaría de Energía, por conducto de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, la vigilancia de su cumplimiento.