

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social
HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Apruébanse especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, y sobre radiaciones.

Modificación del Decreto N° 351/79.

Déjase sin efecto la Resolución N° 444/ 91MTSS.

Bs. As., 10/11/2003

VISTO el Expediente del Registro de la SUPERINTENDENCIA DE RIESGOS DEL TRABAJO (S.R.T.) N° 1430/02, las Leyes N° 19.587 y N° 24.557, los Decretos N° 351 de fecha 5 de febrero de 1979, N° 911 de fecha 5 de agosto de 1996, N° 617 de fecha 7 de julio de 1997, la Resolución M.T.S.S. N° 444 de fecha 21 de mayo de 1991, y CONSIDERANDO:

-Que el artículo 5° de la Ley N° 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo, estipula que a los fines de la aplicación de dicha norma se deben considerar como básicos los siguientes principios y métodos de ejecución: inciso h) estudio y adopción de medidas para proteger la salud y la vida del trabajador en el ámbito de sus ocupaciones, especialmente en lo que atañe a los servicios prestados en tareas riesgosas e inciso l) adopción y aplicación, por intermedio de la autoridad competente, de los medios científicos y técnicos adecuados y actualizados que hagan a los objetivos de dicha Ley.

-Que en ese contexto, el artículo 6° de la aludida Ley N° 19.587 indica las consideraciones sobre las condiciones de higiene ambiental de los lugares de trabajo.

-Que asimismo, el artículo 2° del Decreto N° 351/79 —reglamentario de la Ley N° 19.587— faculta al entonces MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL —MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL— a modificar valores, condicionamientos y requisitos establecidos en la reglamentación y en los anexos del citado Decreto.

-Que por otra parte, el artículo 5° del Anexo I del Decreto N° 351/79 expresa que las recomendaciones técnicas sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo dictadas o a dictarse por organismos estatales o privados, nacionales o extranjeros, pasarán a formar parte del Reglamento una vez aprobadas por esta Cartera de Estado.

-Que complementariamente, el artículo 6° del Anexo I del aludido Decreto N° 351/79 establece que las normas técnicas dictadas o a dictarse por la entonces DIRECCION NACIONAL DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO, integran la mencionada reglamentación.

-Que corresponde destacar, en tal sentido, que los incisos 1) y 3) del artículo 61 Anexo I del citado Decreto indican que la autoridad competente revisará y actualizará las Tablas de Concentraciones Máximas Permisibles y que las técnicas y equipos utilizados deberán ser aquellos que aconsejen los últimos adelantos en la materia.

-Que ese sentido, este Ministerio dictó oportunamente la Resolución M.T.S.S.N° 444/91 que modificó el ANEXO III del Decreto N° 351/79.

-Que con el objeto de lograr medidas específicas de prevención de accidentes de trabajo, en las normas reglamentarias premencionadas se estipula el objetivo de mantener permanentemente actualizadas las exigencias y especificaciones técnicas que reducen los riesgos de agresión al factor humano, estableciendo, en consecuencia, ambientes con menores posibilidades de contaminación, acordes con los cambios en la tecnología y modalidad de trabajo, el avance científico y las recomendaciones en materia de salud ocupacional.

-Que ante la necesidad imprescindible de contar con normas reglamentarias dinámicas que permitan y faciliten un gradual impulso renovador al mejoramiento de las condiciones y medio ambiente del trabajo, incorporando a la prevención como eje central del tratamiento de los riesgos laborales, y en razón al tiempo transcurrido desde la vigencia de la normativa analizada, resulta procedente su actualización.

-Que asimismo, y habida cuenta de los avances y necesidades que se han verificado hasta el presente, resulta adecuado incorporar a la normativa vigente específicos lineamientos sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, como así también sobre radiaciones.

-Que la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS de este MINISTERIO DE TRABAJO, EMPLEO Y ERGOCyP: 2004-04

SEGURIDAD SOCIAL ha intervenido en el área de su competencia.

-Que la presente se dicta en ejercicio de las facultades concedidas en virtud de lo normado por el Decreto N° 351/79.

Por ello,

EL MINISTRO DE TRABAJO, EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL RESUELVE:

Artículo 1°) Aprobar especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas, que como ANEXO I forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 2°) Aprobar especificaciones técnicas sobre radiaciones, que como ANEXO II forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 3°) Sustituir el ANEXO II del Decreto N° 351/79 por las especificaciones contenidas en el ANEXO III que forma parte integrante de la presente.

Artículo 4°) Sustituir el ANEXO III del Decreto N° 351/79, modificado por la Resolución M.T.S.S.N° 444/91, por los valores contenidos en el ANEXO IV que forma parte integrante de la presente.

Artículo 5°) Sustituir el ANEXO V del Decreto N° 351/79 por las especificaciones contenidas en el ANEXO V que forma parte integrante de la presente.

Artículo 6°) Dejar sin efecto la Resolución M.T.S.S. N° 444/91.

Artículo 7°) Registrar, comunicar, dar a la Dirección Nacional del Registro Oficial para su publicación, y archivar.

Carlos A. Tomada.

ANEXO II

ESPECIFICACIONES TECNICAS SOBRE RADIACIONES

RADIACION IONIZANTE

La radiación ionizante comprende a las partículas radiantes (p.e. partículas alfa y beta emitidas por los materiales radiactivos y neutrones de los reactores y aceleradores nucleares) y a la radiación electromagnética (p.e. los rayos gama emitidos por los materiales radiactivos y rayos-x de los aceleradores de electrones y aparatos de rayos-x) con una energía superior a 12,4 electrón-voltios (eV), correspondiente a longitudes de onda inferiores a aproximadamente 100 nanómetros (nm).

El principio fundamental de la protección contra la radiación es evitar todas las exposiciones radiactivas innecesarias. La International Commission on Radiological Protection (ICRP) ha establecido los principios de protección radiológica siguientes:

- De la justificación para realizar un trabajo: No debe adoptarse ningún uso de la exposición a la radiación ionizante a menos que produzca el beneficio suficiente a los expuestos o a la sociedad para compensar el detrimento que pueda causar.
- De la optimización de ese trabajo: Todas las exposiciones a la radiación deben permanecer tan bajas como razonablemente sea posible (TBCRP) [as low as reasonably achievable (ALARA)], teniendo en cuenta los factores económicos y sociales.
- De los límites de dosis individual: La dosis de radiación de todas las fuentes importantes no debe exceder el límite de dosis prescrito en la Tabla 1.

Las pautas que se indican en la Tabla 1 son los límites de dosis recomendados por la ICRP para las exposiciones profesionales. El principio de TBCRP se recomienda para mantener las dosis de radiación y exposiciones lo más bajas viablemente posible de las pautas indicadas.

TABLA 1

Pautas para la exposición a la radiación ionizante

Tipo de exposición	Dosis límite
Dosis efectiva	
a) en un solo año	50 mSv (milisievert) *
b) media de 5 años	20 mSv por año
Dosis anual equivalente para:	
a) cristalino	150 mSv
b) piel	500 mSv
c) manos y pies	500 mSv
Exposiciones embrio-fetales desde el conocimiento del embarazo	
• Dosis mensual equivalente**	0,5 mSv
• Dosis en la superficie del abdomen (parte más baja del tronco)	2 mSv para el resto del embarazo
• Cantidad admitida de radionúclidos	1/20 del límite anual de la cantidad recibida (LACR)
Productos de desintegración del radón	Nivel de trabajo de 4 meses (NTM/año)

* 10mSv = 1 rem

** Suma de las exposiciones interna y externa, excluyendo las dosis de las fuentes naturales recomendadas por el National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP).

LASERES

Estos valores límite (TLV) son para la exposición a la radiación láser en condiciones a las que pueden estar expuestos casi todos los trabajadores sin efectos adversos para la salud. Dichos valores límite deben ser usados como guía en el control de las exposiciones, no debiendo considerárselos como límites definidos de la separación entre los niveles seguros y los peligrosos.

Clasificación de los láseres

La mayoría de los láseres llevan una etiqueta pegada del fabricante indicando la clase de riesgo. Generalmente, no es necesario determinar las irradiancias láser o las exposiciones a la radiación láser para compararlas con los valores límite.

Las posibles exposiciones peligrosas pueden minimizarse aplicando las medidas de control adecuadas a la clase de riesgo láser. Las medidas de control son aplicables a todas las clases de láseres excepto para los de la clase 1.

Aberturas Límite

Para comparar con los valores límite, hay que promediar el haz de irradianza láser o la exposición de radiación con la abertura límite correspondiente a la región espectral y la duración de la exposición. Si el diámetro del rayo láser es inferior que el de la abertura límite, la irradiancia del rayo láser eficaz o exposición radiante puede calcularse dividiendo la potencia del rayo láser, o energía, por el área de la abertura límite. Las aberturas límite se dan en la Tabla 1.

TABLA 1

Aberturas límites aplicables a los TLVs del láser

Región Espectral	Duración	Ojo	Piel
180 nm - 400 nm	1 ns a 0,25 s	1 mm	3,5 mm
180 nm - 400 nm	0,25 s a 30 ks	3,5 mm	3,5 mm
* 400 nm - 1400 nm	10 ⁻⁴ ns a 0,25 s	7 mm	3,5 mm
400 nm - 1400 nm	0,25 s a 30 ks	7 mm	3,5 mm
*1400 nm - 0,1 mm	10 ⁻⁵ ns a 0,25 s	1 mm	3,5 mm
1400 nm - 0,1 mm	0,25 s a 30 ks	3,5 mm	3,5 mm
* 0,1 mm - 1,0 mm	10 ⁻⁵ ns a 30 ks	11 mm	11 mm

Tamaño de la fuente y factor de corrección C_E

Las consideraciones siguientes se aplican sólo para las longitudes de onda en la región de riesgo para la retina, 400 - 1400 nanómetros (nm). Normalmente, un láser es una fuente pequeña, que se aproxima a una fuente puntual. Sin embargo, cualquier fuente que subtienda un ángulo a , mayor que a_{\min} , medido desde el ojo del observador, se trata como una fuente intermedia ($a_{\min} < 100$ miliradianes, mrad) o como una fuente grande ($a > 100$ mrad). Para la duración de la exposición «t», el ángulo a_{\min} se define como:

$$a_{\min} = 1,5 \text{ mrad para } t < 0,7 \text{ segundos (s)}$$

$$a_{\min} = 2 \times t^{3/4} \text{ mrad para } 0,7 \text{ s} < t < 10 \text{ s, y}$$

$$a_{\min} = 11 \text{ mrad para } t > 10 \text{ s}$$

Si la fuente es oblonga, se determina como media aritmética entre las dimensiones más larga y más corta visibles.

Para las fuentes intermedias y mayores, los valores límite de la Tabla 2 se modifican con el factor de corrección C_E , como se indica en las notas de la Tabla 2.

Factores de corrección A, B, C (C_A , C_B , C_C)

Los valores límite para la exposición ocular recogidos en la Tabla 2 hay que usarlos tal como se dan para todos los rangos de longitud de onda. Los valores límite para longitudes de onda comprendidas entre 700 nm y 1400 nm hay que incrementarlos por el factor C_A (para reducir la absorción por la melanina) como se indica en la Figura 1. Para ciertos tiempos de exposición a longitudes de onda entre 550 nm y 700 nm se debe aplicar (para reducir la sensibilidad fotoquímica que lesione la retina) el factor de corrección C_B . El factor de corrección C_C se aplica desde 1150 a 1400 nm para considerar la absorción pre-retinal del medio ocular.

Los valores límite para la exposición de la piel se dan en la Tabla 3. Estos valores se deben incre

mentar por un factor C_A , como se indica en la Figura 1, para las longitudes de onda entre 700 nm y 1400 nm. Para facilitar la determinación de la duración de las exposiciones que requieran cálculos de potencias fraccionarias, se pueden usar las Figuras 2 y 3.

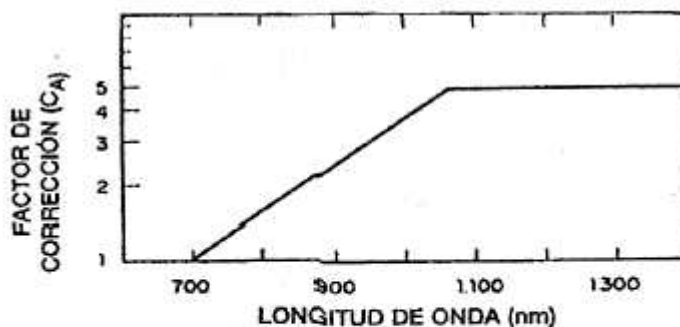


Figura 1. Factor de corrección de los valores TLV para $\lambda = 700-1400$ nm*

(* Para $\lambda = 700-1049$ nm, $C_A = 10^{(0.002(\lambda-700))}$
Para $\lambda = 1050-1400$ nm, $C_A = 5$)

Exposición a impulsos repetidamente

Tanto los láseres de onda continua con barrido como los impulsos repetidos pueden producir condiciones de exposición a impulsos repetidamente.

El valor límite para la exposición ocular directa aplicable a las longitudes de onda comprendidas entre 400 y 1400 nm y una exposición de impulso único (de una duración de impulso t), se modifica en este caso por un factor de corrección determinado por el número de impulsos comprendidos en la exposición.

En primer lugar hay que calcular el número de impulsos (n) que intervienen en la exposición que se espera encontrar; dicho número es la frecuencia de repetición de impulsos (expresada en Hz) multiplicada por la duración de la exposición.

Normalmente, las exposiciones reales pueden oscilar de 0,25 segundos (s) para una fuente visible brillante a 10 s para una fuente de infrarrojos. El valor límite corregido sobre la base de cada impulso es:

$$\text{Valor límite (TLV)} = (n^{-1/4}) (\text{valor límite para un solo impulso})$$

Esta aproximación se aplica solamente a las condiciones de lesiones térmicas, es decir a todas las exposiciones a longitudes de onda superiores a 700 nm, y para exposiciones a longitudes de onda más cortas.

Para las longitudes de onda inferiores o iguales a 700 nm, el valor límite corregido de la ecuación anterior se aplica si la irradiancia media no sobrepasa el valor límite para exposición continua.

La irradiancia media (es decir, la exposición total acumulada correspondiente a nt s) no deberá sobrepasar la exposición radiante que se indica en la Tabla 2 para exposiciones de 10 segundos de duración a T_1 .



Figura 2 a. Valor TLV para la exposición ocular directa del rayo láser (400-700 nm).

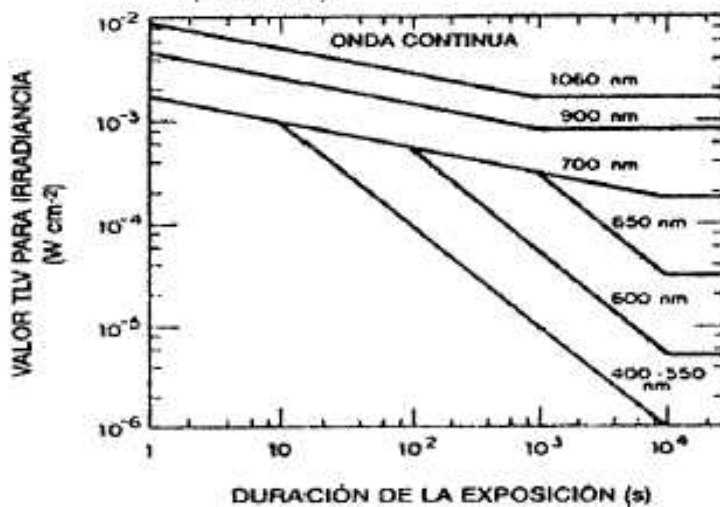


Figura 2 b. Valor TLV para la exposición ocular directa del rayo láser de onda continua (400-1400 nm).

R. R. Rivas-2004



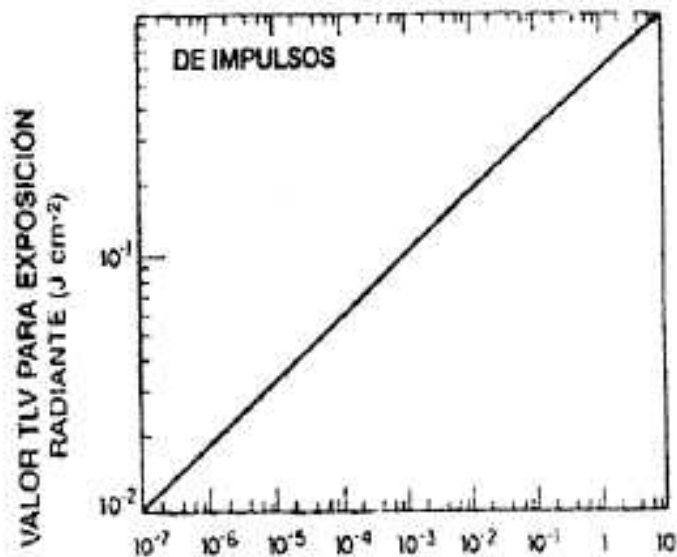


Figura 3 a. Valor TLV para exposición de la piel y los ojos a láser para radiación infrarroja lejana. (Longitudes de onda superiores a 1,4 μm).



Figura 3 b. Valor TLV para exposición de la piel y los ojos a láser de onda continua para radiación infrarroja lejana. (Longitudes de onda superiores a 1,4 μm).

R. R. Rivas-2004



TABLA 2

Valores limite para exposiciones oculares directas (observación del interior del haz) a los rayos láser

Región del espectro	Longitud de onda	Tiempo de exposición (t) segundos	Valor limite
UVC	de 180 nm a 280 nm*	de 10 ⁻⁹ a 3 x 10 ⁴	3mJ/cm ²
UVB	de 280 nm a 302 nm	"	3 "
	303 nm	"	4 "
	304 nm	"	6 "
	305 nm	"	10 "
	306 nm	"	16 "
	307 nm	"	25 "
	308 nm	"	40 "
	309 nm	"	63 "
	310 nm	"	100 "
	311 nm	"	160 "
	312 nm	"	250 "
	313 nm	"	400 "
	314 nm	"	630 "
	UVA	de 315 nm a 400 nm	de 10 ⁻⁹ a 10
" "		de 10 a 10 ³	1,0 J/cm ²
" "		de 10 ³ a 3 x 10 ⁴	1,0 m W/cm ²
Luz visible	de 400 nm a 700 nm	de 10 ⁻¹³ a 10 ⁻¹¹	1,5 x 10 ⁻⁸ J/cm ²
	de 400 nm a 700 nm	de 10 ⁻¹¹ a 10 ⁻⁹	2,7(t ⁴ /t) J/cm ²
	de 400 nm a 700 nm	de 10 ⁻⁹ a 1,8 x 10 ⁻⁵	5 x 10 ⁻⁷ J/cm ²
	de 400 nm a 700 nm	de 1,8 x 10 ⁻⁵ a 10	1,8 (t ⁴ /t)m J/cm ²
	de 400 nm a 549 nm	de 10 a 10 ⁴	10 m J/cm ²
	de 550 nm a 700 nm	de 10 a T ₁	1,8 (t ⁴ /t)m J/cm ²
	de 550 nm a 700 nm	de T ₁ a 10 ⁴	10 C _B mJ/cm ²
IRA	de 400 nm a 700 nm	de 10 ⁴ a 3 x 10 ⁴	C _B μ W/cm ²
	de 700 nm a 1049 nm	de 10 ⁻¹³ a 10 ⁻¹¹	1,5 C _A x 10 ⁻⁸ J/cm ²
	de 700 nm a 1049 nm	de 10 ⁻¹¹ a 10 ⁻⁹	2,7 C _A (t ⁴ /t) J/cm ²
	de 700 nm a 1049 nm	de 10 ⁻⁹ a 1,8 x 10 ⁻⁵	5 C _A x 10 ⁻⁷ J/cm ²
	de 700 nm a 1049 nm	de 1,8 x 10 ⁻⁵ a 10 ³	1,8 C _A (t ⁴ /t) mJ/cm ²
	de 1050 nm a 1400 nm	de 10 ⁻¹³ a 10 ⁻¹¹	1,5 C _C x 10 ⁻⁷ J/cm ²
	de 1050 nm a 1400 nm	de 10 ⁻¹¹ a 10 ⁻⁹	2,7 C _C (t ⁴ /t) J/cm ²
	de 1050 nm a 1400 nm	de 10 ⁻⁹ a 5 x 10 ⁻⁵	5 C _C x 10 ⁻⁶ J/cm ²
IRB & C	de 1050 nm a 1400 nm	de 5 x 10 ⁻⁵ a 10 ³	9 C _C (t ⁴ /t) J/cm ²
	de 700 nm a 1400 nm	de 10 ³ a 3 x 10 ⁴	320 C _A C _C μ W/cm ²
	de 1,401 μm a 1,5 μm	de 10 ⁻¹⁴ a 10 ⁻³	0,1 J/cm ²
	de 1,401 μm a 1,5 μm	de 10 ⁻⁹ a 10 ⁻³	0,1 J/cm ²
	de 1,401 μm a 1,5 μm	de 10 ⁻³ a 10	0,56 ⁴ /t J/cm ²
	de 1,501 μm a 1,8 μm	de 10 ⁻⁹ a 10	0,1 J/cm ²
	de 1,501 μm a 1,8 μm	de 10 ⁻¹⁴ a 10	0,1 J/cm ²
	de 1,801 μm a 2,6 μm	de 10 ⁻¹⁴ a 10 ⁻³	0,1 J/cm ²
	de 1,801 μm a 2,6 μm	de 10 ⁻⁹ a 10 ⁻³	0,1 J/cm ²
	de 1,801 μm a 2,6 μm	de 10 ⁻³ a 10	0,56 ⁴ /t J/cm ²
	de 2,601 μm a 10 ³ μm	de 10 ⁻¹⁴ a 10 ⁻⁷	10 mJ/cm ²
	de 2,601 μm a 10 ³ μm	de 10 ⁻⁹ a 10 ⁻⁷	10 mJ/cm ²
	de 2,601 μm a 10 ³ μm	de 10 ⁻⁷ a 10	0,56 ⁴ /t J/cm ²
de 1,400 μm a 10 ³ μm	de 10 a 3 x 10 ⁴	100 mW/cm ²	

No deberá exceder de 0,56 t^{1/4} J/cm² para t ≤ 10s.

R. R. Rivas-2004

* En el aire se produce ozono (O₃) por las fuentes que emiten radiación ultravioleta (UV) a longitudes de onda por debajo de 250 nm. Consultar el valor limite del ozono en la lista de sustancias químicas.

Notas a la Tabla 2:

C_A = Fig. 1; C_B = 1 para λ = 400 a 549 nm; C_B = 10^[0,015(λ - 550)] para λ = 550 a 700 nm; C_C = 1,0 desde 700 a 1150 nm; C_C = 10^[0,0181(λ - 1150)] para longitudes de onda superiores a 1150 nm e inferiores a 1200 nm; C_C = 8,0 desde 1200 a 1400 nm; T₁ = 10s para λ = 400 a 549 nm; T₁ = 10 x 10^[0,02(λ - 550)] para λ = 550 a 700 nm

Para fuentes intermedias o grandes (p.e. series de diodos láser) a longitudes de onda entre 400 nm y 1400 nm, los valores límite para la exposición ocular directa pueden incrementarse con el factor de corrección C_E siempre que el ángulo subtendido a de la fuente (medida desde el ojo del observador) sea mayor que a_{min} . C_E depende de a de la forma siguiente:

Angulo subtendido	Designación del tamaño de la fuente	Factor actor de Corrección C_E
$a \leq a_{min}$	Pequeña	$C_E = 1$
$a_{min} < a \leq 100$ mrad	Intermedia	$C_E = a / a_{min}$
$a > 100$ mrad	Grande	$C_E = a^2 / (a_{min} \cdot 100 \text{ mrad})$

El ángulo de 100 mrad también puede referirse como, a_{max} en cuyo caso los valores límite pueden expresarse como una radiancia constante y las ecuaciones anteriores pueden escribirse en términos de radiancia L .

$$L_{TLV} = (8,5 \times 10^3) \times (\text{Valor límite}_{pt \text{ fuente}}) \text{ J (cm}^2 \cdot \text{sr) para } 0,7 \text{ s}$$

$$L_{TLV} = (6,4 \times 10^3 t^{-3/4}) \times (\text{Valor límite}_{pt \text{ fuente}}) \text{ J (cm}^2 \cdot \text{sr) para } 0,7 \text{ s} < t < 10 \text{ s}$$

$$L_{TLV} = (1,2 \times 10^3) \times (\text{Valor límite}_{pt \text{ fuente}}) \text{ J (cm}^2 \cdot \text{sr) para } t > 10 \text{ s [o expresado en W (cm}^2 \cdot \text{sr) si es de aplicación]}$$

La abertura medida debe emplazarse a una distancia de 100 mm o superior tomada desde la fuente. Para la irradiación de una superficie grande, la reducción del valor límite para la exposición dérmica se aplica de acuerdo con la nota (+) al pie de la Tabla 3.

TABLA 3

Valores limite para la exposición de la piel a los rayos láser

Región del espectro	Longitud de onda	Exposición (t) segundos	Valor límite
UV*	de 180 nm a 400 nm	de 10^{-9} a 3×10^4	Igual que en Tabla 2
Luz visible e IRA	de 400 nm a 1,400 nm	de 10^{-9} a 10^{-7}	$2 C_A \times 10^{-2} \text{ J/cm}^2$
	" "	de 10^{-7} a 10	$1,1 C_A \cdot 4 \sqrt{t} \text{ J/cm}^2$
	" "	de 10 a 3×10^4	$0,2 C_A \text{ W/cm}^2$
IRB & C+	de 1,401 μm a $10^3 \mu\text{m}$	de 10^{-9} a 3×10^4	Igual que en Tabla 2

* En el aire se produce ozono (O_3) por las fuentes que emiten radiación ultravioleta (UV) a longitudes de onda por debajo de 250 nm. Consultar el valor límite del ozono en la lista de compuestos químicos.

$C_A = 1,0$ para $l = 400 - 700$ nm; Véase la Figura 1 para $l =$ de 700 a 1400 nm.

A longitudes de onda superiores a 1400 nm, para áreas transversales de haz que sobrepasen los 100 cm^2 , el valor límite corresponde a exposiciones cuya duración sobrepase los 10 segundos, es:

$$\text{Valor límite} = (10.000/A_s) \text{ mW/cm}^2$$

Siendo A_s el área de la piel irradiada de 100 a 1000 cm^2 . El valor límite para las áreas de la piel irradiada que sobrepasen los 1000 cm^2 es 10 mW/cm^2 , mientras que para las áreas de la piel irradiada inferiores a 100 cm^2 es 100 mW/cm^2 .

