

Subsecretaría de Previsión Social : Dirección General de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Normas Oficiales Mexicanas sobre Seguridad e Higiene

MARIANO PALACIOS ALCOCER, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los artículos 16 y 40 fracciones I y XI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523 fracción I, 524 y 527 último párrafo de la Ley Federal del Trabajo; 3o, fracción XI, 38 fracción II, 40 fracción VII, 41, 43 a 47 y 52 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 3o, 4o, 79 y 81 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, 3o, 5o y 22 fracciones I, XIII y XV del Reglamento Interior de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y

CONSIDERANDO

Que con fecha 8 de julio de 1994 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral;

Que esta Dependencia a mi cargo, con fundamento en el artículo cuarto transitorio, primer párrafo del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 21 de enero de 1997, ha considerado necesario realizar diversas modificaciones a la referida Norma Oficial Mexicana, las cuales tienen como finalidad adecuarla a las disposiciones establecidas en el ordenamiento reglamentario mencionado;

Que con fecha 31 de marzo de 1998, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 46 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, el Anteproyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana, y que en esa misma fecha el citado Comité lo consideró correcto y acordó que se publicara como Proyecto de Modificación en el Diario Oficial de la Federación;

Que con objeto de cumplir con los lineamientos contenidos en el Acuerdo para la desregulación de la actividad empresarial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 1995, las modificaciones propuestas a la Norma fueron sometidas por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial a la opinión del Consejo para la Desregulación Económica, y con base en ella se realizaron las adaptaciones procedentes, por lo que dicha Dependencia dictaminó favorablemente acerca de las modificaciones contenidas en la presente Norma;

Que con fecha 21 de septiembre de 1998 y en cumplimiento del Acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47 fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Proyecto de Modificación de la presente Norma Oficial Mexicana, a efecto de que, dentro de los siguientes 60 días naturales a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral;

Que habiendo recibido comentarios de doce promoventes, el Comité referido procedió a su estudio y resolvió oportunamente sobre los mismos, publicando esta Dependencia las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1999, en cumplimiento a lo previsto por el artículo 47 fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;

Que en atención a las anteriores consideraciones y, toda vez, que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:

NOM-010-STPS-1999, CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE MANEJEN, TRANSPORTEN, PROCESEN O ALMACENEN SUSTANCIAS QUÍMICAS CAPACES DE GENERAR CONTAMINACIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL

ÍNDICE

1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Obligaciones del patrón
6. Obligaciones de los trabajadores
7. Reconocimiento
8. Evaluación
9. Control
10. Unidades de verificación y laboratorios de prueba

[Apéndice I límites máximos permisibles de exposición](#)

Apéndice II procedimientos para la determinación de sustancias químicas en el medio ambiente laboral

Apéndice III dictámenes de unidades de verificación y reportes de laboratorios de pruebas

11. Vigilancia
12. Concordancia
13. Bibliografía
14. Transitorios

Guía de referencia A

1. Objetivo

Establecer medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias químicas contaminantes del medio ambiente laboral, y establecer los límites máximos permisibles de exposición en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición, sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores.

2. Campo de aplicación

La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral o alterar la salud de los trabajadores.

3. Referencias

Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-017-STPS-1994,	Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998,	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
NOM-114-STPS-1994,	Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.
NOM-008-SCFI-1993,	Sistema general de unidades de medida.

4. Definiciones

4.1 Para los efectos de esta Norma se establecen las definiciones siguientes:

a) aerosol: es una dispersión de partículas sólidas o líquidas en un medio gaseoso, normalmente aire.

b) asfixiante simple: gases o vapores inertes que desplazan el aire, disminuyendo la concentración de oxígeno, sin otros efectos importantes.

c) autoridad del trabajo; autoridad laboral: las unidades administrativas competentes de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, que realicen funciones de inspección en materia de seguridad e higiene en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en auxilio de aquéllas.

d) CAS: iniciales del nombre en inglés del servicio de información de sustancias químicas de los Estados Unidos de América (Chemical Abstract Service).

e) concentración medida en el ambiente laboral (CMA): es la concentración medida en el medio ambiente laboral.

f) concentración promedio ponderada en tiempo (PPT): es la sumatoria del producto de las concentraciones por el tiempo de medición de cada una de las exposiciones medidas, dividida entre la suma de los tiempos de medición durante una jornada de trabajo.

g) condiciones normales de temperatura y presión (TPN): corresponde a un medio ambiente a una temperatura de 298 K (25 °C) y a una presión de 101.3 kPa (760 mmHg).

h) contaminantes del medio ambiente laboral: son todas las sustancias químicas y mezclas capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo y que, por sus propiedades, concentración y tiempo de exposición o acción, puedan alterar la salud de los trabajadores.

i) eficiencia de recolección: porcentaje de una sustancia química específica del medio ambiente laboral, retenida en el medio de captura.

j) estrategia de muestreo: es el conjunto de criterios a partir del reconocimiento, que sirven para definir el procedimiento de evaluación de la exposición de los trabajadores.

k) evaluación: es la cuantificación de los contaminantes del medio ambiente laboral.

l) fibras: son todas aquellas partículas sólidas con una longitud mayor a 5 m m y diámetro menor o igual a 3 m m, en relación mayor de 3:1 (longitud:diámetro).

m) gases: son fluidos amorfos que ocupan todo el espacio de su contenedor.

n) grupo de exposición homogénea: es la presencia de dos o más trabajadores expuestos a las mismas sustancias químicas con concentraciones similares e igual tiempo de exposición durante sus jornadas de trabajo, y que desarrollan trabajos similares.

o) humos de combustión: son partículas sólidas en suspensión en el aire producidas por la combustión incompleta de materiales orgánicos.

p) humos metálicos: son partículas sólidas metálicas suspendidas en el aire, producidas en los procesos de fundición de metales.

q) límite máximo permisible de exposición (LMPE): es la concentración de un contaminante del medio ambiente laboral, que no debe superarse durante la exposición de los trabajadores en una jornada de trabajo en cualquiera de sus tres tipos. El límite máximo permisible de exposición se expresa en mg/m³ o ppm, bajo condiciones normales de temperatura y presión.

r) límite máximo permisible de exposición de corto tiempo (LMPE-CT): es la concentración máxima del contaminante del medio ambiente laboral, a la cual los trabajadores pueden estar expuestos de manera continua durante un periodo máximo de quince minutos, con intervalos de al menos una hora de no exposición entre cada periodo de exposición y un máximo de cuatro exposiciones en una jornada de trabajo y que no sobrepase el LMPE-PPT.

s) límite máximo permisible de exposición pico (P): es la concentración de un contaminante del medio ambiente laboral, que no debe rebasarse en ningún momento durante la exposición del trabajador.

t) límite máximo permisible de exposición promedio ponderado en tiempo (LMPE-PPT): es la concentración promedio ponderada en tiempo de un contaminante del medio ambiente laboral para una jornada de ocho horas diarias y una semana laboral de cuarenta horas, a la cual se pueden exponer la mayoría de los trabajadores sin sufrir daños a su salud.

u) muestreo ambiental: es el procedimiento de captura, o de captura y determinación de los contaminantes del medio ambiente laboral.

v) muestreo personal: es el procedimiento de captura de contaminantes del medio ambiente laboral, a la altura de la zona respiratoria del trabajador, mediante un equipo que pueda ser portado por el mismo durante el periodo de muestreo.

w) neblina: son partículas líquidas en suspensión en el aire producidas por condensación de vapores.

x) nivel de acción: es la mitad del LMPE-PPT para cada una de las sustancias establecidas en el Apéndice I.

y) polvo: son partículas sólidas en suspensión en el aire, como resultado del proceso de disgregación de la materia.

z) polvo respirable: son los polvos inertes cuyo tamaño sea menor a 10 m m.

aa) riesgo potencial: es la probabilidad de que una sustancia química peligrosa cause daño a la salud de los trabajadores.

bb) rocío: son partículas líquidas en suspensión en el aire, que se producen por ruptura mecánica.

cc) Secretaría: Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

dd) vapor: es la fase gaseosa de una sustancia normalmente sólida o líquida en condiciones ambientales.

4.2 Unidades.

a) fibras/cm3 : fibras sobre centímetro cúbico. Unidad de medición de las fibras.

b) g/mol: gramos sobre mol; peso molecular expresado en gramos.

c) K: grados Kelvin. Unidad de medición de temperatura absoluta.

d) kPa: kilopascales. Unidad de presión.

e) l/mol: volumen molar; litros sobre mol; litros que ocupa una mol de gas a condiciones normales de presión y temperatura.

f) mg/m3: miligramos sobre metro cúbico. Unidad de concentración de polvos, humos combustibles y metálicos, gases, neblinas, rocíos y vapores.

g) mm Hg: milímetros de mercurio. Unidad de presión.

h) ppm: partes por millón. Unidad de concentración expresada como una relación volumen sobre volumen de una parte de sustancia en un millón de partes en el aire, empleada para gases y vapores.

i) mm: micra; micrómetro. Unidad de medición de tamaño de partícula; equivale a $1 \times 10^{-6} \text{m}$.

j) °C: grado centígrado o Celsius. Unidad de medición de temperatura en el sistema métrico decimal.

4.3 Ecuaciones.

a) la concentración PPT puede ser calculada de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$PPT = \frac{\sum_{i=1}^n C_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i} = \frac{(C_1 t_1) + (C_2 t_2) + \dots + (C_n t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

donde:

C_i es la medida i del contaminante en el medio ambiente laboral durante un tiempo determinado, siempre en mg/m^3 o en ppm.

t_i es el tiempo utilizado en cada toma de muestra, siempre en la misma unidad de tiempo.

b) los LMPE están expresados en mg/m^3 o en ppm bajo TPN. La conversión entre ambas unidades está expresada por la siguiente ecuación:

$$\text{LMPE en ppm} = \left(\frac{24.45}{\text{PM}} \right) (\text{LMPE en mg/m}^3)$$

donde:

PM es el peso molecular de la sustancia, en g/mol.

24.45 es el volumen molar a TPN.

5. Obligaciones del patrón

5.1 Mostrar a la autoridad del trabajo, cuando así lo solicite, los documentos que la presente Norma le obligue a elaborar o poseer.

5.2 Informar a los trabajadores y a la comisión de seguridad e higiene, sobre los riesgos potenciales a la salud por la exposición a los contaminantes en el medio ambiente laboral.

5.3 Realizar el estudio de los contaminantes del medio ambiente laboral que incluya el reconocimiento, la evaluación y el control necesario para prevenir alteraciones en la salud de los trabajadores expuestos a dichos contaminantes.

5.4 Elaborar y mantener actualizado el estudio de evaluación de la concentración de los contaminantes del medio ambiente laboral cotejados contra los LMPE del Apéndice I.

5.5 Capacitar a los trabajadores expuestos a los contaminantes del medio ambiente laboral, con base al riesgo potencial, a la salud y a las medidas preventivas y de control adoptadas por el patrón.

5.6 Realizar la vigilancia de la salud a todos los trabajadores, incluyendo a los de nuevo ingreso, según lo establecido en el apartado 9.1, y el inciso a) del apartado 9.2.

6. Obligaciones de los trabajadores

6.1 En caso de ser requeridos por el patrón, colaborar en las actividades de reconocimiento, evaluación y control.

6.2 Participar en la capacitación y adiestramiento proporcionados por el patrón.

6.3 Seguir las instrucciones de uso y mantenimiento del equipo de protección personal proporcionadas por el patrón.

6.4 Someterse a los exámenes médicos que apliquen.

6.5 Acatar las medidas de prevención y control que el patrón le indique.

7. Reconocimiento

7.1 Se debe elaborar un reporte del reconocimiento del medio ambiente laboral, que debe integrarse al informe de evaluación de los contaminantes del medio ambiente laboral, el cual debe contener la siguiente información:

- a) la identificación de los contaminantes;
- b) las propiedades físicas, químicas y toda la información toxicológica de los contaminantes y las alteraciones que puedan producir a la salud de los trabajadores, señaladas en las hojas de datos de seguridad, conforme a lo establecido en la NOM-114-STPS-1994;
- c) las vías de ingreso de los contaminantes al trabajador, el tiempo y frecuencia de la exposición;
- d) la identificación en un plano, de las fuentes generadoras de los contaminantes;
- e) identificación en el plano, de las zonas donde exista riesgo de exposición y el número de trabajadores potencialmente expuestos a los contaminantes;
- f) definir los grupos de exposición homogénea y su correspondiente determinación cualitativa de riesgo.

7.2 Prioridad de los grupos de exposición homogénea por evaluar.

7.2.1 Para la evaluación del riesgo, se debe dar prioridad a los trabajadores o a los grupos de trabajadores de exposición homogénea, bajo los criterios siguientes:

- a) grado de efecto a la salud del contaminante del medio ambiente de trabajo;
- b) grado de exposición potencial;
- c) número de trabajadores expuestos.

7.2.2 Según lo establecido en las tablas 1 y 2, se debe determinar el grado de efecto a la salud y el grado de exposición potencial.

Tabla 1
Grado de efecto a la salud del contaminante del medio ambiente de trabajo

GRADO DE EFECTO A LA SALUD	EFECTO A LA SALUD	CRITERIOS DE TOXICIDAD			
		RATA DL ₅₀ VÍA ORAL	CONEJO DL ₅₀ VÍA CUTÁNEA	RATA CL ₅₀ VÍA RESPIRATORIA	
		mg/kg	mg/kg	mg/l	ppm
0	EFFECTOS LEVES REVERSIBLES O SIN EFECTOS CONOCIDOS	MAYOR QUE 5000	MAYOR QUE 2000	MAYOR QUE 20	MAYOR QUE 10000
1	EFFECTOS MODERADOS REVERSIBLES	MAYOR QUE 500 HASTA 5000	MAYOR DE 1000 HASTA 2000	MAYOR QUE 2 HASTA 20	MAYOR QUE 2000 HASTA 10000
2	EFFECTOS SEVEROS REVERSIBLES	MAYOR QUE 50 HASTA 500	MAYOR QUE 200 HASTA 1000	MAYOR QUE 0.5 HASTA 2	MAYOR QUE 200 HASTA 2000
3	EFFECTOS IRREVERSIBLES. SUSTANCIAS CARCINÓGENAS SOSPECHOSAS, MUTÁGENAS,	MAYOR QUE 1 HASTA 50	MAYOR QUE 20 HASTA 200	MAYOR QUE 0.05 HASTA 0.5	MAYOR QUE 20 HASTA 200

	TERATÓGENAS				
4	EFFECTOS INCAPACITANTES O FATALES, SUSTANCIAS CARCINÓGENAS COMPROBADAS	IGUAL O MENOR DE 1	IGUAL O MENOR DE 20	IGUAL O MENOR DE 0.05	IGUAL O MENOR DE 20

Tabla 2
Grado de exposición potencial

GRADO	* DESCRIPCIÓN DE LA EXPOSICIÓN	** RANGO DEL LMPE (PPT ó CT)
0	NO EXPOSICIÓN CON LA SUSTANCIA QUÍMICA	$CMA \leq 0.1 \text{ LMPE}$
1	EXPOSICIÓN POCO FRECUENTE CON LA SUSTANCIA QUÍMICA A BAJOS NIVELES O CONCENTRACIONES	$0.1 \text{ LMPE} < CMA \leq 0.25 \text{ LMPE}$
2	EXPOSICIÓN FRECUENTE CON LA SUSTANCIA QUÍMICA A BAJAS CONCENTRACIONES O EXPOSICIÓN POCO FRECUENTE A ALTAS CONCENTRACIONES	$0.25 \text{ LMPE} < CMA \leq 0.5 \text{ LMPE}$
3	EXPOSICIÓN FRECUENTE A ALTAS CONCENTRACIONES	$0.5 \text{ LMPE} < CMA \leq 1.0 \text{ LMPE}$
4	EXPOSICIÓN FRECUENTE A MUY ALTAS CONCENTRACIONES	$1.0 \text{ LMPE} < CMA$

Notas: * En caso de no existir datos de evaluaciones anteriores, se debe utilizar este criterio.

** En caso de evaluaciones anteriores, se debe utilizar este criterio.

7.2.3 Una vez obtenidos los grados de efectos a la salud y de exposición potencial, se debe obtener la clasificación cualitativa del riesgo, mediante el cruce de los valores señalados en la tabla 3, con la finalidad de definir las zonas prioritarias de muestreo.

Tabla 3
Clasificación cualitativa del riesgo

	4								
GRADO DE EFECTO A LA SALUD	4								MUY ALTA
	3	BAJA							ALTA
	2								MODERADA
	1			BAJA					
	0								BAJA
		0	1	2	3	4			
		GRADO DE EXPOSICION POTENCIAL							

La prioridad del grupo de exposición homogénea, es de acuerdo con el riesgo. La zona de riesgo va desde muy alta, que es la primera que se debe evaluar, hasta inocua, que debe ser la última en evaluarse.

Para definir la prioridad entre dos grupos de exposición homogénea con la misma clasificación cualitativa del riesgo, se debe dar preferencia a aquel grupo en donde exista el mayor número de trabajadores.

8. Evaluación

8.1 Para la medición de la exposición, se debe proceder de la manera siguiente:

a) definir el número mínimo de trabajadores a muestrear dentro de cada grupo de exposición homogénea, de acuerdo a lo establecido en la tabla 4, de tal manera que exista una gran probabilidad de que el grupo contenga al menos un trabajador de alta exposición;

Tabla 4
Tamaño de la muestra

Número de trabajadores en el grupo de exposición homogénea	Número de trabajadores a muestrear
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7 y 8	7
9	8
10	9
11 y 12	10
13 y 14	11
De 15 a 17	12
De 18 a 20	13
De 21 a 24	14
De 25 a 29	15
De 30 a 37	16
De 38 a 49	17
50	18
Más de 50	22

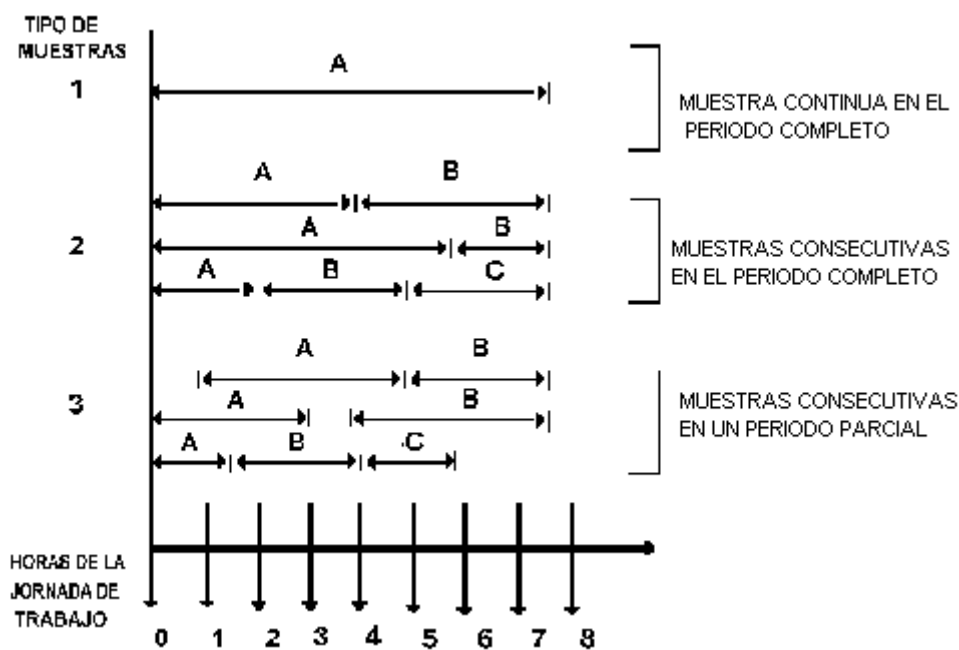
b) seleccionar de los procedimientos del Apéndice II u otros procedimientos, conforme al apartado 8.2, para la determinación de los contaminantes del medio ambiente laboral;

c) seleccionar los tipos de muestras a utilizar, de acuerdo al tipo de exposición que se va a evaluar:

1. muestra continua durante el periodo completo de la jornada de trabajo: se toma una sola muestra, sin interrupciones, que abarque el total de la jornada de trabajo;
2. muestras consecutivas en el periodo completo: se interrumpe el muestreo momentáneamente varias veces, pero el tiempo total del muestreo debe ser igual al periodo completo de la jornada de trabajo;
3. muestras consecutivas en un periodo parcial: se toman varias muestras durante las partes de la jornada de trabajo en las cuales hay exposición de los trabajadores al contaminante.

En la tabla 5 se presentan esquemáticamente estos tipos de muestra.

Tabla 5
Tipos de muestras



8.2 Selección de métodos analíticos.

8.2.1 Cuando el patrón requiera utilizar procedimientos analíticos y de muestreo alternativos, se procederá conforme a lo dispuesto en los artículos 49 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 80 del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo.

8.2.2 En caso de no existir procedimiento para el muestreo y análisis de las sustancias químicas en el Apéndice II, los patrones interesados o el laboratorio acreditado y aprobado que realizará la prueba, deben solicitar por escrito a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, autorización para utilizar procedimientos reconocidos internacionalmente, a efecto de que, previa opinión del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente Laboral, la Secretaría resuelva en relación a la solicitud dentro de los cuarenta y cinco días hábiles siguientes a la presentación de la solicitud; en caso de que la Secretaría no emita la resolución dentro de dicho plazo, se entenderá que ésta es afirmativa.

La solicitud a que se refiere el párrafo anterior, deberá ir acompañada del procedimiento correspondiente en su idioma original, asentando el nombre específico de la sustancia química contaminante a determinarse y de la hoja de datos de seguridad correspondiente, según lo establecido en la NOM-114-STPS-1994. En caso de que el procedimiento propuesto haya sido

elaborado en idioma diferente al español, debe incluirse la traducción correspondiente.

8.3 Se deben registrar en una hoja de campo, para cada área o trabajador y para cada contaminante del medio ambiente laboral, los siguientes datos:

- a. lugar de muestreo;
- b. contaminante muestreado;
- c. número de muestras;
- d. fechas de muestreo;
- e. en caso de ser muestreo personal anotar lo siguiente:
 1. nombre del trabajador;
 2. puesto del trabajador;
 3. actividades específicas durante el muestreo;
 4. si utiliza equipo de protección personal, describirlo;
 5. si existen controles administrativos, describirlos;
 6. si existen controles técnicos, describirlos.
- f. equipo de muestreo:
 1. tipo de bomba;
 2. modelo;
 3. número de serie;
 4. calibración inicial, con un mínimo de tres lecturas;
 5. calibración final, con un mínimo de tres lecturas;
 6. fecha de calibración.
- g. equipo de calibración y verificación:
 1. marca;
 2. número de serie;
 3. certificado oficial de calibración.
- h. describir el medio de colección;
- i. condiciones atmosféricas del lugar de muestreo:
 1. presión;
 2. temperatura.
- j. datos generales:
 1. hora inicial y hora final;
 2. flujo;
 3. volumen total;
 4. cantidad colectada;
 5. concentración medida en el ambiente laboral (CMA);
 6. observaciones.
- k. nombre, denominación o razón social del laboratorio de pruebas, nombre y firma del responsable signatario.

8.4 Cuando la jornada laboral de los trabajadores sea diferente a 8 horas diarias, se debe corregir el LMPE con la ecuación (1), mediante el factor de corrección $F_{c_{\text{día}}}$ que se obtiene con la fórmula (2);

$$\text{LMPE corregido} = (F_{c_{\text{día}}}) (\text{LMPE}) \quad (1)$$

$$F_{c_{\text{día}}} = \left(\frac{8}{h_d} \right) \left(\frac{24-h_d}{16} \right) \quad (2)$$

donde:

h_d : es la duración de la jornada de trabajo; en horas.

Este factor de corrección se empleará únicamente en jornadas de trabajo de 6 a 11 horas diarias.

8.5 Cuando la exposición laboral de los trabajadores esté sujeta a la acción de dos o más sustancias de las relacionadas en el Apéndice I, la exposición debe evaluarse conforme a lo establecido en el apartado I.4.

8.6 La frecuencia mínima con la que se debe realizar el muestreo es en función del valor de referencia, según lo establecido en la tabla 6.

Tabla 6
Frecuencia de evaluaciones

Valor de referencia (R)	Frecuencia mínima en meses
$0.5 \leq R \leq 1.0$	una vez cada 12 meses
$0.25 \leq R < 0.5$	una vez cada 24 meses
$R < 0.25$	una vez cada 48 meses

El valor de referencia se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$R = \frac{CMA_{\text{corregido}}}{LMPE_{\text{corregido}}}$$

donde:

R es el valor de referencia.

$CMA_{\text{corregido}}$ es el valor de concentración de los contaminantes del medio ambiente laboral corregido en volumen; de acuerdo a lo establecido en el método de determinación que se use para medir la sustancia, en ppm ó mg/m^3 .

$LMPE_{\text{corregido}}$ es el límite máximo permisible de exposición corregido según lo establecido en 8.4, en las mismas unidades que el $CMA_{\text{corregido}}$.

8.7 En caso de que el valor de referencia sea mayor a la unidad, se deben aplicar las medidas de control referidas en el Capítulo 9 e inmediatamente después realizar una nueva evaluación, para verificar la eficacia de los controles y determinar la frecuencia con la que se debe efectuar el muestreo.

8.8 Se debe elaborar y conservar, permanentemente, un informe de evaluación a la exposición

que contenga lo siguiente:

- a)** nombre, denominación o razón social de la empresa;
- b)** domicilio;
- c)** nombre del representante legal;
- d)** teléfono;
- e)** datos del muestreo: lugares y puntos de muestreo, número de trabajadores a los que se les hizo el muestreo, frecuencia de evaluación y tipos de muestras;
- f)** datos generales: tiempo total de muestreo, flujo, volumen total (flujo por el tiempo total), cantidad colectada, CMA (cantidad colectada dividida entre el volumen total) y observaciones;
- g)** la comparación e interpretación de los resultados, en base a los LMPE de la tabla I.1, corregidos conforme a lo descrito en el apartado 8.4 y, en su caso, los efectos de las mezclas, conforme a lo establecido en el apartado I.4.

9. Control

9.1 Cuando la exposición del trabajador a las concentraciones de los contaminantes del medio ambiente laboral rebase el nivel de acción, pero esté por debajo de los límites máximos permisibles de exposición referidos en el [Apéndice I](#), el patrón debe llevar a cabo exámenes médicos específicos por cada contaminante a cada trabajador expuesto, según lo establezcan las Normas Oficiales Mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud, así como realizar la vigilancia a la salud que en esas normas se establezcan, en caso de no existir normatividad de la Secretaría de Salud, el médico de la empresa determinará los exámenes médicos que se realizarán al menos una vez cada doce meses y la vigilancia a la salud que se deba realizar.

9.2 Cuando la exposición del trabajador a las concentraciones de las sustancias químicas contaminantes rebase los LMPE del [Apéndice I](#), el patrón debe realizar un examen médico específico por cada contaminante a cada trabajador expuesto, según lo establezcan las normas oficiales mexicanas que al respecto emita la Secretaría de Salud, así como llevar la vigilancia a la salud en caso de no existir normatividad de la Secretaría de Salud, el médico de la empresa determinará los exámenes médicos que se realizarán al menos una vez cada doce meses, la vigilancia a la salud que se deba realizar previo cumplimiento a lo establecido en el apartado 9.3, o si se le retira temporal o definitivamente de la exposición; y aplicar un programa de control, en el que se implementarán las siguientes medidas, considerando la naturaleza de los procesos productivos, aspectos tecnológicos, económicos, factibilidad y viabilidad:

- a)** sustitución de las sustancias del medio ambiente laboral, por otras sustancias cuyos efectos sean menos nocivos;
- b)** modificación o sustitución de los procesos o equipos, por otros que generen menor concentración de contaminantes del medio ambiente laboral;
- c)** modificación de los procedimientos de trabajo, para minimizar la generación de contaminantes del medio ambiente laboral o la exposición del trabajador;
- d)** aislamiento de los procesos, equipos o áreas para evitar la dispersión de los contaminantes del medio ambiente laboral;
- e)** aislamiento del trabajador del medio ambiente laboral contaminado, a una atmósfera libre de

contaminantes;

f) utilización de sistemas de ventilación por extracción localizada, para evitar la dispersión de los contaminantes al medio ambiente laboral;

g) utilización de sistemas de ventilación general.

9.3 Las siguientes medidas de control deben ser aplicadas de inmediato mientras se cumple con lo establecido en el apartado anterior, con el fin de no exponer a los trabajadores a concentraciones superiores a los LMPE establecidos en el [Apéndice I](#):

a) limitación de los tiempos y frecuencias de exposición del trabajador a las sustancias químicas contaminantes;

b) dotar a los trabajadores del equipo de protección personal específico al riesgo. En la selección de este equipo, el patrón debe considerar sus factores de protección y un programa de capacitación y mantenimiento del mismo, a fin de que el trabajador no se exponga a concentraciones que estén por arriba de los LMPE, y que el equipo de protección personal se conserve en buenas condiciones de trabajo, de acuerdo a la NOM-017-STPS-1994.

9.4 Se recomienda que la comparación e interpretación de los resultados con los LMPE, se haga bajo un enfoque estadístico para determinar el control, de acuerdo a la Guía de Referencia.

10. Unidades de verificación y laboratorios de prueba

10.1 El patrón tiene la opción de contratar una unidad de verificación, acreditada y aprobada, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para verificar o evaluar esta Norma.

10.2 Las unidades de verificación pueden comprobar el cumplimiento de esta Norma, verificando los apartados 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, y los Capítulos 7, 8 y 9.

10.3 El patrón debe contratar un laboratorio de pruebas, acreditado y aprobado, según lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para el reconocimiento y evaluación de esta Norma.

10.4 Los laboratorios de pruebas solamente pueden evaluar los Capítulos 7 y 8 referentes al reconocimiento y evaluación.

10.5 La unidad de verificación o laboratorio de pruebas, deben entregar al patrón sus resultados de acuerdo con el listado correspondiente del Apéndice III.

10.6 La vigencia de los dictámenes emitidos por las unidades de verificación será de dos años o antes cuando haya sustitución de sustancias o se modifiquen los procesos.

APÉNDICE I **LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EXPOSICIÓN**

APÉNDICE II

PROCEDIMIENTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN EL MEDIO

AMBIENTE LABORAL

ÍNDICE

NÚMERO	PROCEDIMIENTO
001	DETERMINACIÓN DE CLORURO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
002	DETERMINACIÓN DE ACROLEÍNA EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO.
003	DETERMINACIÓN DE PLOMO Y COMPUESTOS INORGÁNICOS DE PLOMO EN AIRE-MÉTODO DE ABSORCIÓN ATÓMICA.
004	DETERMINACIÓN DE NIEBLA DE ACEITE MINERAL EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE FLUORESCENCIA.
005	DETERMINACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO ELECTROQUÍMICO.
006	DETERMINACIÓN DE FORMALDEHÍDO EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO.
007	DETERMINACIÓN DE TETRACLORURO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
008	DETERMINACIÓN DE CLORURO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE MUESTREO PERSONAL.
009	DETERMINACIÓN DE ACETONA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
010	DETERMINACIÓN DE CLOROFORMO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
011	DETERMINACIÓN DE DIOXANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
012	DETERMINACIÓN DE 2-BUTANONA (METIL ETIL CETONA) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
013	DETERMINACIÓN DE DICLORURO DE ETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
014	DETERMINACIÓN DE TRICLOROETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
015	DETERMINACIÓN DE BENCENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
016	DETERMINACIÓN DE TETRACLOROETILENO (PERCLOROETILENO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
017	DETERMINACIÓN DE XILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
018	DETERMINACIÓN DE FIBRAS DE ASBESTO SUSPENDIDAS EN AIRE-MÉTODO DE MICROSCOPÍA.
019	DETERMINACIÓN DE ESTIRENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GA
020	DETERMINACIÓN DE TOLUENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
021	DETERMINACIÓN DE SÍLICE LIBRE EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.
022	DETERMINACIÓN DE CLORURO DE METILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
023	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO EN AIRE-MÉTODO VOLUMÉTRICO.
024	DETERMINACIÓN DE CLORO EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.

025	DETERMINACIÓN DE AMONIACO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.
026	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ETÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
027	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.
028	DETERMINACIÓN DE FENOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
029	DETERMINACIÓN DE DÍOXIDO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
030	DETERMINACIÓN DE ACRILONITRILLO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
031	DETERMINACIÓN DE DÍOXIDO DE AZUFRE EN AIRE-MÉTODO VOLUMÉTRICO.
032	DETERMINACIÓN DE ÓXIDO DE PROPILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
033	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.
034	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ACÉTICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
035	DETERMINACIÓN DE ÁCIDO FOSFÓRICO EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.
036	DETERMINACIÓN DE BUTADIENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
037	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL METÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
038	DETERMINACIÓN DE CICLOHEXANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
039	DETERMINACIÓN DE CLOROBENCENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
040	DETERMINACIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.
041	DETERMINACIÓN DE CROMO METÁLICO Y SUS COMPUESTOS INSOLUBLES EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN ATÓMICA.
042	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ISOBUTÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
043	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL N-BUTÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
044	DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ISOPROPÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
045	DETERMINACIÓN DE CICLO HEXANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
046	DETERMINACIÓN DE ACRILATO DE METILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
047	DETERMINACIÓN DE ACRILATO DE ETILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
048	DETERMINACIÓN DE ACETATO DE ETILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
049	DETERMINACIÓN DE ANILINA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
050	DETERMINACIÓN DE NITROTOLUENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
051	DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
052	DETERMINACIÓN DE METALES EN AIRE-MÉTODO DE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA.

053	DETERMINACIÓN DE POLVOS TOTALES EN AIRE-MÉTODO DE DETERMINACIÓN GRAVIMÉTRICO.
054	DETERMINACIÓN DE ACETATO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
055	DETERMINACIÓN DE DIMETIL AMINA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
056	DETERMINACIÓN DE ANHÍDRIDO MALEICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
057	DETERMINACIÓN DE ISOPROPANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
058	DETERMINACIÓN DE FTALATO DE OCTILO (FTALATO DE DI-2 ETIL HEXILO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
059	DETERMINACIÓN DE METIL AMINAS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
060	DETERMINACIÓN DE 1-NAFTIL AMINAS Y 2-NAFTIL AMINAS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
061	DETERMINACIÓN DE TETRAHIDROFURANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
062	DETERMINACIÓN DE EPICLOROHRIDRINA (1-CLORO,-2-3 EPOXIPROPANO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
063	DETERMINACIÓN DE NITROPROPANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
064	DETERMINACIÓN DE HEXANONA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
065	DETERMINACIÓN DE ACRILATOS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
066	DETERMINACIÓN DE 2-ETIL-HEXANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
067	DETERMINACIÓN DE O-CLORO FENOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
068	DETERMINACIÓN DE POLVOS RESPIRABLES EN AIRE-MÉTODO GRAVIMÉTRICO.
069	DETERMINACIÓN DE HIDROCARBUROS HALOGENADOS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
070	DETERMINACIÓN DE OXIDO DE ETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.
071	DETERMINACIÓN DE CADMIO EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN ATÓMICA CON FLAMA.
072	DETERMINACIÓN DE BERILIO EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN ATÓMICA CON HORNO DE GRAFITO.
073	DETERMINACIÓN DE SÍLICE CRISTALINA EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN INFRARROJA.

APÉNDICE III

DICTÁMENES DE UNIDADES DE VERIFICACIÓN Y REPORTES DE LABORATORIOS DE PRUEBAS

III.1 Para el dictamen de unidades de verificación

III.1.1 Datos del centro de trabajo:

- a. nombre, denominación o razón social;
- b. domicilio completo;
- c. nombre y firma del representante legal.

III.1.2 Datos de la unidad de verificación:

- a. nombre, denominación o razón social;
- b. número de registro otorgado por la entidad de acreditación;
- c. número de aprobación otorgado por la STPS;
- d. fecha en que se otorgó la acreditación y aprobación;
- e. determinación del grado de cumplimiento del centro de trabajo con la presente Norma y, en su caso, salvedades que determine la unidad de verificación;
- f. resultados de la verificación;
- g. nombre y firma del representante legal;
- h. lugar y fecha de la firma del dictamen;
- i. vigencia del dictamen.

III.2 Para el reporte del laboratorio de pruebas**III.2.1** Datos del centro de trabajo:

- a. nombre, denominación o razón social;
- b. domicilio completo;
- c. nombre y firma del representante legal.

III.2.2 Datos del laboratorio de pruebas:

- a. nombre, denominación o razón social;
- b. número de registro otorgado por la entidad de acreditación;
- c. número de aprobación otorgado por la STPS;
- d. fecha en que se otorgó la acreditación y aprobación;
- e. contenido del estudio de acuerdo a lo establecido en el capítulo 8, a excepción de las medidas de control a desarrollar y el programa de implantación;
- f. resultados de la evaluación;
- g. nombre y firma del representante legal;
- h. lugar y fecha de la firma del reporte;
- i. vigencia del reporte.

11. Vigilancia

La vigilancia en el cumplimiento de la presente Norma, corresponde a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

12. Bibliografía

a) Ley Federal sobre Metrología y Normalización, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992, reformada mediante Decretos publicados en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 1996 y el 20 de mayo de 1997.

- b)** NOM-CC-13-92 Criterios generales para la operación de los laboratorios de prueba. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de junio de 1992. México.
- c)** A Commentary on the AIHA Position Statement and White Paper on a Generic Exposure Assessment Standard Keith Tait, American Industrial Hygiene Association. U.S.A. November 1994.
- d)** A Generic Exposure Assessment Standard, American Industrial Hygiene Association White Paper, U.S.A. November 1994.
- e)** A Guideline for Managing the Industrial Hygiene Sampling Function, Joe Damiano, American Industrial Hygiene Association JOURNAL, Pittsburgh. PA 15219, July 1989.
- f)** A Strategy for Occupational Exposure Assessment, Caps. 3 y 4; Nell C. Hawkins, Samuel K. Norwood, James C. Rode. American Industrial Hygiene Association. Akron, Ohio, U.S.A. 1991.
- g)** Chemical Safety Training Modules, International Programme on Chemical Safety. Finnish Institute of Occupational Health. Helsinki, Finland, 1998.
- h)** Industrial Health Risk Assessment: Industrial Hygiene for Technology Transition, H. Gregg Claycamp. American Industrial Hygiene Association JOURNAL, U.S.A. May 1996.
- i)** Managing Workplace Exposure Information, Christopher L. Holzner, Richard B. Hirsh, Janet B. Perper, American Industrial Hygiene Association. U.S.A., January 1993.
- j)** Niosh Occupational Exposure Sampling Strategy Manual; by Nelson A. Leidel, Kenneth A. Busch, and Jeremiah R. Lynch. NIOSH publication #77-173.
- k)** Pocket Guide to Chemical Hazards.- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).- U.S. Department of Health and Human Services. Public Health Service. Centers for Disease Control.
- l)** Threshold Limit Values.- For Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices.- By the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH) 1996.
- m)** Two methods for establishing industrial Hygiene priorities, R.R. Langner, S.K. Norwood, G.E. Socha and H.R. Hoyle, American Industrial Hygiene Association JOURNAL, U.S.A. December 1979.
- n)** Written Comments of the American Industrial Hygiene Association, Concerning the OSHA proposed Rule on a Generic Standard for Exposure Monitoring, Submitted March 17, 1989, to the Docket Officer, OSHA. William H. Krebs, PH.D., C.I.H., President. Gerald E. Devitt, C.I.H., C.S.P. Acting Managing Director, American Industrial Hygiene Association, June, 1989.

13. Concordancia

Esta Norma no concuerda con ninguna norma internacional, por no existir referencia alguna al momento de su elaboración.

14. Transitorios

PRIMERO.- La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los ciento ochenta días después de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**, excepto el apartado 10.3 que entrará en vigor a los trescientos sesenta y cinco días.

SEGUNDO.- A la entrada en vigor de la presente Norma Oficial Mexicana, se cancelan las normas oficiales mexicanas siguientes:

NORMA	FECHA DE PUBLICACIÓN EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN
NOM-031-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE CLORURO DE VINILO EN EL AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	15 DE DICIEMBRE DE 1993
NOM-032-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL MEDIO-AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ACROLEÍNA EN EL AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO.	15 DE DICIEMBRE DE 1993
NOM-033-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE PLOMO Y COMPUESTOS INORGÁNICOS DE PLOMO- MÉTODO DE ABSORCIÓN ATÓMICA.	12 DE ENERO DE 1994
NOM-034-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE NIEBLA DE ACEITE MINERAL EN EL AIRE MÉTODO- ESPECTROFOMÉTRICO DE FLUORESCENCIA.	20 DE DICIEMBRE DE 1993
NOM-035-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE MONÓXIDO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO ELECTROQUÍMICO.	16 DE DICIEMBRE DE 1993
NOM-036-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE FORMALDEHÍDO EN AIRE-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO.	16 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-037-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE TETRACLORURO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	12 DE ENERO DE 1994.
NOM-038-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE CLORURO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE MUESTREO PERSONAL.	14 DE ENERO DE 1994.
NOM-039-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ACETONA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	17 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-040-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE CLOROFORMO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	13 DE ENERO DE 1994.
NOM-041-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE DIOXANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	13 DE ENERO DE 1994.
NOM-042-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE 2-BUTANONA (METIL ETIL CETONA) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	13 DE ENERO DE 1994.
NOM-043-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE DICLORURO DE ETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	17 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-044-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE TRICLOROETILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	5 DE ENERO DE 1994.
NOM-045-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE BENCENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	20 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-046-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE TETRACLOROETILENO (PERCLORO-ETILENO) EN AIRE- MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	5 DE ENERO DE 1994
NOM-047-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE XILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRAFÍA DE GASES.	23 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-048-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE FIBRAS DE ASBESTO SUSPENDIDAS EN LA ATMÓSFERA OCUPACIONAL-MÉTODO DE MICROSCOPIA.	14 DE MARZO DE 1994.

NOM-049-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ESTIRENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	23 DE DICIEMBRE DE 1993.
NOM-050-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE TOLUENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	6 DE ENERO DE 1994.
NOM-051-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE SÍLICE LIBRE EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.	6 DE ENERO DE 1994.
NOM-052-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE CLORURO DE METILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	14 DE MARZO DE 1994.
NOM-053-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ÁCIDO SULFÚRICO EN AIRE-MÉTODO VOLUMÉTRICO.	6 DE ENERO DE 1994.
NOM-054-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE CLORO EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.	6 DE ENERO DE 1994.
NOM-055-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE AMONIACO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.	14 DE MARZO DE 1994.
NOM-056-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ETÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	4 DE FEBRERO DE 1994
NOM-057-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.	7 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-058-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE FENOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-059-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	9 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-060-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ACRILONITRILLO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-061-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE DIÓXIDO DE AZUFRE EN AIRE-MÉTODO VOLUMÉTRICO.	9 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-062-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ÓXIDO DE PROPILENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	9 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-063-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ÁCIDO NÍTRICO EN AIRE-MÉTODO POTENCIOMÉTRICO.	10 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-064-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ÁCIDO ACÉTICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	10 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-065-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ÁCIDO FOSFÓRICO EN AIRE-MÉTODO COLORIMÉTRICO.	10 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-066-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE BUTADIENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	11 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-067-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ALCOHOL METÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	11 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-068-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE CICLOHEXANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	21 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-069-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE CLOROBENCENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	21 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-070-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE HIDRÓXIDO DE SODIO EN AIRE-MÉTODO	17 DE FEBRERO DE 1994.

POTENCIOMÉTRICO.	
NOM-071-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN EN AIRE DE CROMO METÁLICO Y SUS COMPUESTOS INSOLUBLES-MÉTODO ESPECTROFOTOMÉTRICO DE ABSORCIÓN ATÓMICA.	17 DE FEBRERO DE 1994.
NOM-073-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ISOBUTÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	29 DE ABRIL DE 1994.
NOM-074-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ALCOHOL N-BUTÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-075-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ALCOHOL ISOPROPÍLICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-076-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE CICLOHEXANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-077-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ACRILATO DE METILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-078-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ACRILATO DE ETILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-079-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ACETATO DE ETILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-081-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ANILINA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE MARZO DE 1994.
NOM-082-STPS-1993, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE NITROTOLUENO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	2 DE FEBRERO DE 1994
NOM-083-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	23 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-084-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA DETERMINACIÓN DE METALES- MÉTODO DE ESPECTROFOTOMETRÍA DE ABSORCIÓN ATÓMICA.	28 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-085-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE POLVOS TOTALES EN EL AMBIENTE LABORAL-MÉTODO DE DETERMINACIÓN GRAVIMÉTRICA.	28 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-086-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ACETATO DE VINILO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	30 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-087-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE DIMETIL AMINA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	30 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-088-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ANHÍDRIDO MALEICO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	30 DE NOVIEMBRE DE 1995
NOM-089-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE ISOPROPANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	5 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-090-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE FTALATO DE OCTILO (FTALATO DE D1-2 ETIL HEXILO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	5 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-091-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL- DETERMINACIÓN DE METILAMINAS EN EL AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	5 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-092-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-	7 DE DICIEMBRE DE 1995

DETERMINACIÓN DE 1 NAFTILAMINA Y 2 NAFTILAMINA EN EL AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	
NOM-093-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE TETRAHIDROFURANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-094-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE EPICLOROHIDRINA (1-COLORO,-2,3 EPOXIPROPANO) EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	7 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-095-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE NITROPROPANO EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	12 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-096-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE HEXONA EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	15 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-097-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE ACRILATOS EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	15 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-098-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE 2-ETIL HEXANOL EN AIRE-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	18 DE DICIEMBRE DE 1995
NOM-099-STPS-1994, HIGIENE INDUSTRIAL-MEDIO AMBIENTE LABORAL-DETERMINACIÓN DE O-COLORO FENOL-MÉTODO DE CROMATOGRFÍA DE GASES.	18 DE DICIEMBRE DE 1995

TERCERO.- Durante el lapso señalado en el transitorio primero, los patrones cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, almacenen o managen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana y, en este último caso, las autoridades del trabajo proporcionarán a petición de los patrones interesados asesoría y orientación para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la Norma en vigor.

CUARTO.- Anualmente la Secretaría podrá revisar la presente Norma para adecuarla, conforme al procedimiento previsto en el artículo 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, particularmente en lo que se refiere a los Apéndices I y II.

Sufragio Efectivo No Reección.

México, Distrito Federal, a los veinte días del mes de enero de dos mil.

**EL SECRETARIO DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL
MARIANO PALACIOS ALCOCE**

GUÍA DE REFERENCIA A

ESTRATEGIAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN LABORAL A LOS AGENTES QUÍMICOS.

El contenido de esta guía es un complemento para la mejor comprensión de la Norma y no es de cumplimiento obligatorio.

A.1 De los resultados que se obtengan de todas las muestras de cada grupo de exposición homogénea, el límite superior de confianza debe ser menor que el LMPE, y se asume que el CV_T

se conoce por experiencia previa o a partir de una fuente como el Manual de Estrategias de Muestreo de la ACGIH que presenta una tabla, la cual lista los CV_T para compuestos analizados por los métodos recomendados por NIOSH. De otra manera el laboratorio puede tener estimados para los CV_T y se calcula según los siguientes casos:

a) muestras consecutivas en un período completo. Para la determinación del cumplimiento, se calcula un límite superior de confianza del 95% según la ecuación (1).

$$LSC = \bar{X} + 1.645 \frac{(CV_T)(LMPE)}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

donde:

LSC es el límite superior de confianza

\bar{X} es el valor promedio CMA

CV_T es el coeficiente de variación total (medición y análisis)

n es el número de muestras promedio

Si el $LSC < LMPE$ se está en cumplimiento.

b) muestreo continuo en un período completo. Para la determinación del cumplimiento, se calcula un límite superior de confianza del 95% según la ecuación (2).

$$LSC = \bar{X} + 1.645 (CV_T) (LMPE) \quad (2)$$

Si el $LSC < LMPE$ se está en cumplimiento.

c) muestras consecutivas en un período parcial. Para la determinación del cumplimiento, se calcula un límite inferior de confianza del 95%. Se debe calcular el factor de corrección f, con la siguiente ecuación:

$$f = \left(\frac{\text{tiempo del LMPE}}{\text{tiempo real de la muestra}} \right) (LMPE) \quad (3)$$

A.2 posteriormente se calcula el límite inferior de confianza con la ecuación (4).

$$LIC = \bar{X} - \frac{[1.645 (CV_T) (f)]}{\sqrt{n}} \quad (4)$$

donde:

LIC es el límite inferior de confianza

CV_T es el coeficiente de variación total

F es el factor de corrección

Si el LIC < f se está en cumplimiento.

A.3 Si la CMA se encuentra por abajo del LMPE pero por arriba del nivel de acción, el resultado se debe comparar con el resultado de calcular el límite superior de confianza del 95% de acuerdo con la siguiente expresión:

$$LSC = \bar{x} + 1.645 \frac{(CV_T)(LMPE)}{\sqrt{n}} \quad (5)$$

El valor obtenido del LSC debe ser menor que el LMPE.

El coeficiente de variación total se puede obtener de los datos calculados por el laboratorio que realiza el muestreo.

[← regresar](#)