

Número	Disposición
0	<p>JESÚS ALFONSO NAVARRETE PRIDA, Secretario del Trabajo y Previsión Social, con fundamento en los fracciones I y XI, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 512, 523, fracción I, 524 y párrafo, de la Ley Federal del Trabajo; 1o., 3o., fracción XI, 38, fracción II, 40, fracción VII, 41, 47, fracción I, primer párrafo, 62, 68 y 87 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4o., 13, 14, 15, 17, fracciones III a V y VII a XII, y 82 al 84 del Reglamento de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo, y 19 del Reglamento Interior de la Secretaría de Previsión Social, y</p> <p style="text-align: center;"><b>CONSIDERANDO</b></p> <p>Que de conformidad con lo dispuesto por el artículo 46, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y la Secretaría del Trabajo y Previsión Social presentó ante el Comité Consultivo Nacional de Normalización y Salud en el Trabajo, en su Décima Segunda Sesión Ordinaria, celebrada el 17 de diciembre de 2013, el Proyecto de Modificación de la Norma Oficial Mexicana 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, para quedar como PROY-NOM-010-STPS-2013, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral - Reconocimiento, evaluación y control, y que el citado Comité Consultivo Nacional de Normalización y Salud procedente y acordó que se publicara como Proyecto en el Diario Oficial de la Federación;</p> <p>Que con base en lo que establecen los artículos 69-E y 69-H, de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo el Proyecto correspondiente fue sometido a la consideración de la Comisión Federal de Mejora Regulatoria, la cual dictaminó favorablemente en relación con el mismo;</p> <p>Que con fundamento en lo previsto por el artículo 47, fracción I, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización publicó para consulta pública por sesenta días en el Diario Oficial de la Federación de 26 de diciembre de 2013 el Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana 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, para quedar como PROY-NOM-010-STPS-2013, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral - Reconocimiento, evaluación y control, a efecto de que en dicho Proyecto los interesados presentaran sus comentarios al Comité Consultivo Nacional de Normalización y Salud y el Trabajo;</p> <p>Que habiendo recibido comentarios de doce promoventes, el Comité referido procedió a su estudio oportunamente sobre los mismos, por lo que esta dependencia publicó las respuestas respectivas en el Diario Oficial de la Federación de 9 de abril de 2014, conforme a lo que determina el artículo 47, fracción III, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;</p> <p>Que derivado de la incorporación de los comentarios presentados al Proyecto de modificación de la Norma Oficial Mexicana 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, para quedar como PROY-NOM-010-STPS-2013, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral - Reconocimiento, evaluación y control, así como de la revisión final del propio proyecto, se realizaron modificaciones con el propósito de dar claridad, congruencia y certeza jurídica en cuanto a las disposiciones contenidas en los centros de trabajo, y</p> <p>Que en atención a las anteriores consideraciones y toda vez que el Comité Consultivo Nacional de Normalización y Salud en el Trabajo otorgó la aprobación respectiva, se expide la siguiente:</p>
	<p><b>Objetivo</b></p>

1	Establecer los procesos y medidas para prevenir riesgos a la salud del personal ocupacionalmente expuestos a agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.
2	<p><b>Campo de aplicación</b></p> <p>La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica a todos los centros de trabajo donde existan agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.</p>
3	<p><b>Referencias</b></p> <p>Para la correcta interpretación de esta Norma se deberán consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes, o las que las sustituyan:</p> <p><b>3.1</b> NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en el trabajo.</p> <p><b>3.2</b> NOM-018-STPS-2000, Sistema para la identificación y comunicación de peligros y sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.</p> <p><b>3.3</b> NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de fluidos conducidos en tuberías.</p> <p><b>3.4</b> NOM-116-STPS-2009, Seguridad-Equipo de protección personal-Respiradores para aire de presión negativa contra partículas nocivas-Especificaciones y métodos de prueba.</p> <p><b>3.5</b> NOM-047-SSA1-2011, Salud ambiental-Índices biológicos de exposición para ocupacionalmente expuesto a sustancias químicas.</p> <p><b>3.6</b> NMX-R-019-SCFI-2011, Sistema Armonizado de Clasificación y Comunicación de Peligros de Productos Químicos.</p>
	<p><b>Definiciones</b></p> <p><b>Para los efectos de la presente Norma se establecen las definiciones siguientes:</b></p> <p><b>4.1 Aerosol:</b> Las partículas sólidas o líquidas dispersas en un medio gaseoso, normalmente.</p> <p><b>4.2 Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral:</b> Aquellas sustancias capaces de modificar las condiciones ambientales del centro de trabajo que, por su concentración, nivel y tiempo de exposición o acción, pueden alterar la salud de los trabajadores.</p> <p><b>4.3 Asfixiante simple:</b> Los gases inertes que desplazan al aire por lo que disminuyen la concentración de oxígeno, sin otros efectos importantes.</p> <p><b>4.4 Autoridad laboral:</b> Las unidades administrativas competentes de la Secretaría de Salud que realizan funciones de inspección y vigilancia en materia de seguridad y salud en el trabajo, y las correspondientes de las entidades federativas y del Distrito Federal, que actúen en ellas.</p> <p><b>4.5 Cadena de custodia:</b> El mecanismo administrativo para dar seguimiento a las muestras durante las etapas de la evaluación -el muestreo, la determinación analítica y el registro de los resultados- incluir las fechas de su recepción y entrega en cada una de las etapas, así como los nombres de los responsables que intervienen en estos actos. Tiene por objetivo evitar la alteración, contaminación o reemplazo de las muestras.</p> <p><b>4.6 CAS:</b> Las siglas en inglés del Chemical Abstracts Service.</p> <p><b>4.7 Centros de trabajo:</b> Todos aquellos lugares, tales como edificios, locales, instalaciones donde se realicen actividades de producción, comercialización, transporte y almacenamiento de servicios, en los que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo.</p> <p><b>4.8 Concentración medida en el ambiente laboral (CMA):</b> El valor de la concentración de un contaminante en el ambiente laboral, capturada durante una jornada de trabajo.</p> <p><b>4.9 Concentración promedio ponderada en tiempo (CMA-PPT):</b> La sumatoria del producto de cada una de las concentraciones por su tiempo de exposición, dividida entre la suma de los tiempos de medición durante una jornada de trabajo.</p> <p><b>4.10 Condiciones normales de temperatura y presión (TPN):</b> Las que corresponden a una temperatura de 20°C y una presión de 101.3 kPa.</p>

ambiente a temperatura de 298 K (25°C) y presión de 101.3 kPa (760 mmHg).

**4.11 Control:** El proceso mediante el cual se instrumentan las acciones preventivas pertinentes, derivadas de la evaluación de los agentes químicos contaminantes del ambiente, con el efecto de no rebasar los valores límite de exposición.

**4.12 Efecto aditivo:** El resultado de los efectos a la salud de dos o más sustancias químicas utilizadas en combinación producen un efecto total igual a la suma de sus efectos independientes que inciden sobre el mismo órgano, aparato o sistema del cuerpo humano.

**4.13 Efectos independientes:** El resultado de los efectos a la salud por las sustancias químicas que actúan independientemente y que inciden sobre distintos órganos, aparatos o sistemas del cuerpo humano.

**4.14 Evaluación:** El proceso por medio del cual se efectúa el muestreo, la determinación de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral y la comparación de los resultados con los valores límite de exposición.

**4.15 Fracción inhalable:** La relación entre la masa de las partículas suspendidas en el aire que pueden ser inhaladas a través de la nariz y boca con respecto del total presente en el lugar de trabajo.

**4.16 Fracción respirable:** La relación entre la masa de las partículas suspendidas en el aire que pueden penetrar más allá de las vías respiratorias no ciliadas con respecto del total presente en el lugar de trabajo.

**4.17 Fracción torácica:** La relación entre la masa de las partículas suspendidas en el aire que pueden penetrar más allá de la laringe con respecto del total presente en el lugar de trabajo.

**4.18 Fibras:** Todas aquellas partículas sólidas con una longitud mayor a 5 µm y diámetro igual a 3 µm, y una relación longitud/diámetro mayor de 3:1.

**4.19 Gases:** Los fluidos amorfos que ocupan todo el espacio de su contenedor.

**4.20 Grupo(s) de exposición homogénea:** El conjunto de dos o más personas ocupadas y expuestas a la(s) misma(s) sustancia(s) química(s) con concentraciones similares e igual exposición durante sus jornadas de trabajo y que desarrollan trabajos similares.

**4.21 Humos de combustión:** Las partículas sólidas en suspensión en el aire, producto de la combustión incompleta de materiales orgánicos.

**4.22 Humos metálicos:** Las partículas sólidas metálicas suspendidas en el aire, producto de procesos de fundición de metales.

**4.23 Informe de resultados:** El documento que emite un laboratorio de pruebas, aprobado en los términos establecidos por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, por medio del cual hace constar los resultados cuantificados de los elementos capturados, medidos o analizados.

**4.24 Laboratorios de pruebas o ensayos:** Las personas físicas o morales, acreditadas y autorizadas en los términos establecidos por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, que tienen por objeto realizar el reconocimiento y/o evaluación (muestreo, análisis o ensayo), de acuerdo con las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

**4.25 Límite superior de confianza (LSC):** La estimación estadística de la concentración máxima en el ambiente laboral (CMA), para un nivel de confianza, que se obtiene de la suma del valor de la concentración, y de la incertidumbre generada en las etapas de medición y análisis.

**4.26 Manejo:** El uso, traslado, trasvase, almacenamiento o proceso de una sustancia química en el centro de trabajo.

**4.27 Muestreo:** El procedimiento de captura de agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.

**4.28 Neblina:** Las partículas líquidas en suspensión en el aire que se producen por ruptura de gotas.

**4.29 Nivel de acción (NA):** La mitad del valor límite de exposición promedio ponderado (VLE-PPT), de las sustancias químicas establecidas en el Apéndice I, de esta Norma.

**4.30 Personal ocupacionalmente expuesto; POE:** Aquellos trabajadores que en el ejercicio de su ocupación están expuestos a agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.

**4.31 Polvo(s):** Las partículas sólidas en suspensión en el aire, como resultado del desmenuamiento de la materia.

**4.32 Proceso; Proceso industrial:** Las actividades y operaciones industriales asociadas con el uso de sustancias químicas en el centro de trabajo, tales como reacción, neutralización, etc.

reducción-oxidación, cristalización fraccionada y síntesis, entre otros.

**4.33 Reconocimiento:** El proceso mediante el cual se identifican los agentes químicos del ambiente laboral; sus propiedades o características; las vías de ingreso al cuerpo humano en la salud; las fuentes emisoras de contaminantes; las áreas o zonas donde exista riesgo a los grupos de exposición homogénea, sus puestos y las actividades que desarrollan, así como las frecuencias de exposición.

**4.34 Riesgo(s) a la salud:** La probabilidad de que una sustancia química pueda causar indirectamente lesión temporal, permanente o la muerte del trabajador por ingestión, inhalación o absorción dérmica.

**4.35 Rocío:** Las partículas líquidas en suspensión en el aire producidas por condensación de vapor de agua.

**4.36 Secretaría:** La Secretaría del Trabajo y Previsión Social.

**4.37 Sustancias químicas peligrosas:** Aquellas que por sus propiedades físicas y/o químicas manejadas, transportadas, almacenadas o procesadas, presentan la posibilidad de riesgos de inflamabilidad, combustibilidad, reactividad, corrosividad, radiactividad, toxicidad o irritabilidad. Ingresar al organismo por vía respiratoria, cutánea o digestiva, pueden provocar a los expuestos intoxicación, quemaduras o lesiones orgánicas, según el nivel, concentración y tiempo de exposición.

**4.38 Unidades de verificación:** Las personas físicas o morales, acreditadas y aprobadas por los términos establecidos por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para la realización de actos de verificación.

**4.39 Valor límite de exposición (VLE):** La concentración de referencia de un agente contaminante del ambiente laboral en el aire, que puede ser ponderado en tiempo, corto tiempo o largo tiempo, expresada en miligramos por metro cúbico ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) o fibras por centímetro cúbico ( $\text{f}/\text{cm}^3$ ), en base a los resultados actuales del muestreo, y en partes por millón (ppm), bajo condiciones normales de temperatura y humedad relativa (TPN).

**4.40 Valor límite de exposición de corto tiempo (VLE-CT):** La concentración máxima de un agente químico contaminante del ambiente laboral, a la cual los trabajadores pueden estar expuestos continuamente durante un periodo máximo de quince minutos, con intervalos de al menos una hora de exposición entre cada periodo de exposición y un máximo de cuatro exposiciones en una jornada de ocho horas diarias, y que no sobrepasa el valor límite de exposición promedio ponderado (VLE-PPT).

**4.41 Valor límite de exposición pico (VLE-P):** La concentración de un agente contaminante del ambiente laboral que no debe rebasarse en ningún momento durante la jornada de trabajo.

**4.42 Valor límite de exposición promedio ponderado en tiempo (VLE-PPT):** La concentración máxima promedio ponderada en el tiempo de un agente químico contaminante del ambiente laboral que la mayoría de los trabajadores expuestos, durante una jornada de ocho horas diarias y laborales de cuarenta horas, no reportan daños a su salud.

**4.43 Vapor:** La fase gaseosa de una sustancia química normalmente sólida o líquida en condiciones ambientales.

**4.44 Vía de ingreso:** La ruta por la cual se introduce una sustancia química contaminante del ambiente laboral al cuerpo del trabajador.

**4.45 Volatilidad:** El indicativo sobre la facilidad de suspensión y dispersión en el aire de los agentes químicos, de conformidad con su estado:

- a) Sólido, a través de la generación de polvos o sublimación, por el tamaño y forma de las partículas y
- b) Líquido, por medio del punto de ebullición de dicha sustancia, es decir, la temperatura de ebullición de ésta, es igual a la presión atmosférica.

5	<p><b>5. Unidades de medida</b></p> <p><b>5.1 °C; grados centígrados o Celsius:</b> Unidad de medición de temperatura en el sistema decimal.</p> <p><b>5.2 f/cm<sup>3</sup>; fibras por centímetro cúbico:</b> Unidad de medición de las fibras.</p> <p><b>5.3 g/mol; gramos por mol:</b> Peso molecular expresado en gramos.</p> <p><b>5.4 K; Kelvin:</b> Unidad de medición de temperatura absoluta.</p> <p><b>5.5 kPa; kiloPascuales:</b> Unidad de presión.</p> <p><b>5.6 l/mol; volumen molar; litros por mol:</b> Litros que ocupa un mol de gas en condiciones normales de temperatura y presión (<b>TPN</b>).</p> <p><b>5.7 mg/m<sup>3</sup>; miligramos por metro cúbico:</b> Unidad de concentración de polvos, humos, neblinas y rocíos.</p> <p><b>5.8 mmHg; milímetros de mercurio:</b> Unidad de presión.</p> <p><b>5.9 ppm; partes por millón:</b> Unidad de concentración expresada como una relación de volumen de una parte de sustancia química en un millón de partes en el aire, empleada para gases y vapores.</p> <p><b>5.10 µm; micra; micrómetro:</b> Unidad de medición del tamaño de una partícula que equivale a una millonésima de un metro (1X10<sup>-6</sup> m).</p>
6	Obligaciones del patrón
6.1	Contar con el estudio actualizado de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral, con base en el Capítulo 8 de la presente Norma.
6.2	Contar con el reconocimiento de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral, conforme a lo que establece el Capítulo 9, de esta Norma.
6.3	Colocar señalamientos de precaución, obligación y prohibición, según corresponda, en la entrada de las áreas de exposición a agentes químicos contaminantes del ambiente laboral, para prevenir riesgos a los trabajadores, en especial a los ajenos al manejo de las sustancias químicas, de acuerdo con lo establecido en la NOM-026-STPS-2008, o las que la sustituyan.
6.4	Contar con la evaluación sobre la concentración de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral por un laboratorio de pruebas, y disponer del informe de evaluación, de conformidad con lo que previene el Capítulo 10, de la presente Norma.
6.5	Realizar el monitoreo biológico, por la exposición química, al personal ocupacionalmente expuesto y cumplir con las disposiciones de la NOM-047-SSA1-2011, o las que la sustituyan.
6.6	Instaurar acciones de control, con base en lo determinado en el Capítulo 11 de esta Norma, para no exponer a los trabajadores a concentraciones superiores a los valores límite de exposición que establece el Apéndice I de esta Norma.
6.7	Proporcionar al personal ocupacionalmente expuesto el equipo de protección personal específico al riesgo que señala la NOM-017-STPS-2008, o las que la sustituyan.
6.8	Practicar exámenes médicos al personal ocupacionalmente expuesto como parte de la vigilancia a su salud y registrar los resultados en un expediente, de acuerdo con lo dispuesto en el Capítulo 12 de esta Norma.
6.9	Informar a los trabajadores sobre los riesgos a la salud por la exposición a los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral.
6.10	Capacitar y adiestrar al personal ocupacionalmente expuesto sobre el manejo de las sustancias químicas controladas para prevenir la contaminación del ambiente laboral, con base en lo previsto en el Capítulo 13 de esta Norma.
6.11	Llevar los registros sobre el reconocimiento, evaluación y control efectuados y los exámenes médicos practicados.

6.12	Hacer del conocimiento del personal ocupacionalmente expuesto el resultado de los exámenes médicos anuales practiquen.												
6.13	Prohibir que los menores de 14 a 16 años y mujeres en periodo de gestación o lactancia, se exponga químicos contaminantes del ambiente laboral.												
6.14	Exhibir ante la autoridad laboral, cuando así lo solicite, la información y documentación que la presencia obligue a elaborar o poseer.												
7	<b>Obligaciones del personal ocupacionalmente expuesto</b>												
7.1	Observar las medidas preventivas de seguridad y salud en el trabajo que determina esta Norma, así como establezca el patrón para la prevención de riesgos.												
7.2	Dar aviso inmediato al patrón y a la comisión de seguridad e higiene sobre las condiciones inseguras que ocasionen los accidentes de trabajo que ocurran por el manejo de sustancias químicas, y colaborar en la investigación de los mismos.												
7.3	Utilizar y conservar en buen estado el equipo de protección personal proporcionado por el patrón.												
7.4	Cumplir con las medidas de control señaladas por el patrón para prevenir riesgos.												
7.5	Mantener ordenados y limpios sus lugares de trabajo y áreas comunes.												
7.6	Conducirse en el centro de trabajo en forma segura para evitar cualquier riesgo a la salud.												
7.7	Someterse a los exámenes médicos que el patrón les aplique.												
7.8	Participar en la capacitación y adiestramiento que, en materia de prevención de riesgos y atención a emergencias, impartidos por el patrón o por las personas que éste designe.												
8	<b>Estudio de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral</b>												
8.1	El estudio de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral deberá incluir lo siguiente:												
8.1.1	<b>a)</b> El listado actualizado de todos los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral presentes en el trabajo, y												
8.1.2	<b>b)</b> La información sobre los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral existentes en el centro de trabajo que al menos comprenda:												
8.1.2.1	1) La cantidad que se maneja por jornada de trabajo, expresada en: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Gramos o mililitros;</li> <li>ii. Kilogramos o litros, o</li> <li>iii. Toneladas o metros cúbicos;</li> </ul>												
8.1.2.2	2) El estado físico de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral, conforme a lo que dispone el presente artículo, y <p style="text-align: center;"><b>Tabla 1</b> <b>Estado físico de la sustancia química en el ambiente laboral</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Sólidos</th> <th>Líquidos</th> <th>Gases</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polvo</td> <td>Neblina</td> <td>Vapor</td> </tr> <tr> <td>Humo</td> <td>Rocío</td> <td>Gas</td> </tr> <tr> <td>Fibra</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Sólidos	Líquidos	Gases	Polvo	Neblina	Vapor	Humo	Rocío	Gas	Fibra	-	-
Sólidos	Líquidos	Gases											
Polvo	Neblina	Vapor											
Humo	Rocío	Gas											
Fibra	-	-											
8.1.2.3	3) Su información toxicológica, que contemple: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. La(s) vía(s) de ingreso al organismo, y</li> <li>ii. El Grado de Riesgo a la Salud o la Categoría de Peligro para la Salud, de acuerdo con el sistema de clasificación de peligros y riesgos que utilice el centro de trabajo.</li> </ul>												

8.2	El estudio se deberá complementar con las hojas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas que se manejen en el centro de trabajo, con la identificación de aquellas que estén contenidas en el Apéndice I de la Norma, de las que no lo están.										
8.3	El estudio de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral se deberá actualizar cuando:										
8.3.1	a) Se sustituyan las sustancias químicas que se manejan en el centro de trabajo o se incorporen otras, o										
8.3.2	b) Se modifiquen las instalaciones, procesos, maquinaria y equipos que manejan sustancias químicas.										
8.4	El estudio de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral deberá conservarse al menos por cinco años.										
9	Reconocimiento										
9.1	El reconocimiento de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral podrá ser realizado por el personal capacitado, de conformidad con lo establecido en este Capítulo.										
9.2	El reconocimiento de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral deberá comprender la identificación de:										
9.2.1	a) Del centro de trabajo donde se efectúe;										
9.2.2	b) De la(s) sustancia(s) química(s) o mezclas que se manejen en el centro de trabajo, cuando impliquen riesgos para la salud de los trabajadores por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción;										
9.2.3	c) De las fuentes emisoras y características del área, proceso y puesto de trabajo;										
9.2.4	d) De la(s) sustancia(s) química(s) o mezclas por muestrear;										
9.2.5	e) De los grupos de exposición homogénea a los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral;										
9.2.6	f) Del personal ocupacionalmente expuesto a considerar para el muestreo, y										
9.2.7	g) De los controles administrativos y/o técnicos que, en su caso, existan en el centro de trabajo.										
9.3	La identificación de la(s) sustancia(s) química(s) o mezclas por muestrear que se manejen en el centro de trabajo cuando impliquen riesgos a la salud de los trabajadores, se determinará con base en los criterios siguientes:										
9.3.1	a) Conforme a lo que prevé el numeral 9.4, de esta Norma, cuando se cuente con informes de resultados de los agentes contaminantes del ambiente laboral, que hayan sido elaborados por un laboratorio de pruebas, o										
9.3.2	b) De acuerdo con lo determinado por el numeral 9.5, de la presente Norma, en caso de no contar con resultados previos de los agentes contaminantes del ambiente laboral, que hayan sido elaborados por un laboratorio de pruebas.										
9.4	Cuando se cuente con informes de resultados previos de los agentes contaminantes del ambiente laboral que hayan sido elaborados por un laboratorio de pruebas, se deberá:										
9.4.1	<p>a) Comparar la concentración medida en el ambiente laboral (CMA) de los agentes químicos contaminantes con el respectivo valor límite de exposición promedio ponderado en tiempo (VLE-PPT) o de corto tiempo (VLE-CT) resultante en los rangos que señala la Tabla 2, y</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Prioridad de muestreo del contaminante químico a evaluar, considerando su concentración medida en el ambiente laboral (CMA)</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Prioridad de Muestreo</th> <th>Rango del VLE (PPT o CT)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Baja</td> <td>CMA ≤ 0.25 VLE</td> </tr> <tr> <td>Moderada</td> <td>0.25 VLE &lt; CMA ≤ 0.50 VLE</td> </tr> <tr> <td>Alta</td> <td>0.50 VLE &lt; CMA ≤ VLE</td> </tr> <tr> <td>Muy Alta</td> <td>VLE &lt; CMA</td> </tr> </tbody> </table>	Prioridad de Muestreo	Rango del VLE (PPT o CT)	Baja	CMA ≤ 0.25 VLE	Moderada	0.25 VLE < CMA ≤ 0.50 VLE	Alta	0.50 VLE < CMA ≤ VLE	Muy Alta	VLE < CMA
Prioridad de Muestreo	Rango del VLE (PPT o CT)										
Baja	CMA ≤ 0.25 VLE										
Moderada	0.25 VLE < CMA ≤ 0.50 VLE										
Alta	0.50 VLE < CMA ≤ VLE										
Muy Alta	VLE < CMA										
9.4.2	Muestrear las sustancias químicas con prioridad Muy Alta, Alta y Moderada.										
	En caso de no contar con informes de resultados previos de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral, se deberá:										

- 9.5 que hayan sido elaborados por un laboratorio de pruebas, se deberá disponer para cada sustancia q información siguiente:
- 9.5.1 a) La cantidad de sustancia manejada en el área, proceso o puesto de trabajo, de conformidad con el num
- 9.5.2 b) La clasificación de riesgo, con base en el Grado de Riesgo a la Salud o la Categoría de Peligro para la Sa conforme al numeral 9.7, de esta Norma, y
- 9.5.3 c) La volatilidad de las sustancias químicas sólidas o de las que se encuentran en estado líquido o gaseosc que la hoja de datos de seguridad no cuente con este dato de la sustancia, se podrá obtener de acuerdo c indica en el numeral 9.8.

La cantidad de sustancia manejada por día en el área, proceso o puesto de trabajo, de conformidad con l contenidas en la Tabla 3.

**Tabla 3**  
**Cantidad de Sustancia Manejada**

Cantidad manejada/día	
Gramos/mililitros	
Kilos/litros	
Toneladas/metros cúbicos (1 o más)	
Cualquier cantidad de sustancia química cancerígena (A1 o A2), teratogénica o mutagénica	

La clasificación del riesgo se deberá determinar con base en el Grado de Riesgo a la Salud o la Categor para la Salud de la sustancia química, del sistema de comunicación de peligros y riesgos que utilice trabajo, según lo indicado en la Tabla 4.

**Tabla 4**  
**Clasificación de Riesgo**

Grado de Riesgo a la Salud NOM-018-STPS-2000, Modelo rectángulo (ver Tabla 5)	Clasificación de Riesgo	Categoría de Pel para la Salud NMX-R-019-SCFI- (ver Tabla 6)
Grado 0, Mínimamente peligroso	0	Categoría 5
Grado 1, Ligeramente peligroso	1	Categoría 4
Grado 2, Moderadamente peligroso	2	Categoría 3
Grado 3, Seriamente peligroso	3	Categoría 2
Grado 4, Severamente peligroso	4	Categoría 1

a) El Grado de Riesgo a la Salud de la sustancia química, considerando su vía de ingreso al organismo ( inhalación) y la Concentración Letal 50 (CL50), se deberá seleccionar conforme a lo dispuesto en la Tabla 5

**Tabla 5**  
**Grado de Riesgo a la Salud**

Grado de Riesgo a la Salud	Vía de Ingreso / DL <sub>50</sub> ó CL <sub>50</sub>		
	Oral <sup>(1)</sup>	Piel <sup>(2)</sup>	Inhalación
	mg/kg	mg/kg	mg/l o ppm
Grado 0, Mínimamente peligroso	DL <sub>50</sub> mayor que 5,000 mg/kg.	DL <sub>50</sub> mayor que 5,000 mg/kg.	CL <sub>50</sub> mayor que 2 mayor que 10,000
Grado 1, Ligeramente peligroso	DL <sub>50</sub> mayor que 500 hasta 5,000 mg/kg.	DL <sub>50</sub> mayor que 1,000 hasta 5,000 mg/kg.	CL <sub>50</sub> mayor que 200 mg/l o mayor que 10,000 en ppm
Grado 2, Moderadamente peligroso	DL <sub>50</sub> mayor que 50 hasta 500 mg/kg.	DL <sub>50</sub> mayor que 200 hasta 1,000 mg/kg.	CL <sub>50</sub> mayor que 2 mg/l o mayor que 1,000 en ppm.
Grado 3, Seriamente peligroso	DL <sub>50</sub> mayor que 20 hasta 50 mg/kg.	DL <sub>50</sub> mayor que 20 hasta 200 mg/kg.	CL <sub>50</sub> mayor que 0.1 mg/l o mayor que 200 ppm.
Grado 4, Severamente peligroso	DL <sub>50</sub> hasta 1 mg/kg.	DL <sub>50</sub> hasta 20 mg/kg.	CL <sub>50</sub> hasta 0.2 mg/l o 20 ppm.

9.7.1

- (1) Las dosis letales 50 (DL<sub>50</sub>) están basadas en experimentos de laboratorio, al administrar la sustancia por vía oral a ratas.
- (2) Las dosis letales 50 (DL<sub>50</sub>) fueron obtenidas por experimentos de laboratorio, al administrar la sustancia vía dérmica a conejos o ratas.
- (3) Las concentraciones letales 50 (CL<sub>50</sub>) se determinaron en experimentos de laboratorio, al administrar la sustancia por vía inhalatoria a ratas.

b) La Categoría de Peligro para la Salud de la sustancia química, determinada de acuerdo con el código de identificación de peligro del Sistema Globalmente Armonizado para la Clasificación y Comunicación de Peligros de Sustancias Químicas, de conformidad con lo que establece la Tabla 6.

**Tabla 6**  
**Categoría de Peligro para la Salud**

9.7.2

Código de indicación de Peligro <sup>(1)</sup>	Ci de
H333; (H303 + H333); (H313 + H333), y (H303 + H313 + H333).	
H332; (H302 + H332); (H312 + H332), y (H302 + H312 + H332).	
H331; H335; H336; (H301 + H331); (H311 + H331), y (H301 + H311 + H331).	
H305; H341; H351; H361; H371 y H373.	
H304; H330; H334; H340; H350; H360; H370; H372; (H300 + H330); (H310 + H330), y (H300 + H310 + H330).	

<sup>(1)</sup> Ver el código y su descripción de peligro en el Apéndice II.

9.8

La volatilidad de las sustancias químicas sólidas o de las que se encuentran en estado líquido o gaseoso se obtiene del modo siguiente:

a) En el caso de las sustancias químicas sólidas, se deberá tomar en cuenta la generación de polvos, con el tamaño de la partícula, conforme a la Tabla 7;

**Tabla 7**

**Determinación de la volatilidad de sustancias químicas sólidas**

Volatilidad	Sólidos
Baja	Sustancias en forma de pellets que no tienen tendencia a romperse. No se aprecia producción de polvo durante su empleo. p.ej. pellets de cloruro de polivinilo, escamas enceradas, entre otras.
Media	Sustancias sólidas cristalinas o granulares. Cuando son usadas, se observa producción de polvo que se disipa o deposita rápidamente sobre superficies después del uso. p.ej. jabón en polvo, entre otros.
Alta	Polvos finos, ligeros y de baja densidad. Cuando son usados, se producen nubes de polvo que permanecen en el aire durante varios minutos. p.ej. cemento, negro de humo, polvo de tiza, entre otros.

9.8.1

b) En el caso de las sustancias químicas en estado líquido, se deberá considerar su punto de ebullición y la de operación del proceso, de acuerdo con la **Tabla 8**, y

**Tabla 8**

**Determinación de la volatilidad de sustancias químicas en estado líquido**

Volatilidad	Líquidos
Baja	Punto de ebullición por arriba de 150°C, con temperatura de operación de 20 a 55 °C.
Media	Puntos de ebullición entre 50°C, con temperatura de operación de 20 a 310 °C, y 150°C, con temperatura de operación de 20 a 55 °C.
Alta	Punto de ebullición por debajo 50°C, con temperatura de operación de 20 a 310 °C.

9.8.2

9.8.3

c) Todos los gases se consideran de alta volatilidad.



más).				
Cualquier cantidad de sustancias químicas cancerígenas (A1 o A2), teratogénicas o mutagénicas.	5	4	5	Alta

9.9.3 **c)** Realizar la sumatoria de los tres valores de ponderación de cada sustancia química en la **Tabla 9**;

9.9.4 **d)** Indicar en la **Tabla 9**, la prioridad de muestreo (Muy Baja, Baja, Moderada, Alta o Muy Alta) de las químicas, según corresponda a la suma de los valores de ponderación, utilizando la **Tabla 11**, y

**Tabla 11**

**Prioridad de muestreo de las sustancias químicas**

Suma de valores de ponderación	Prioridad de muestreo
De 3 a 4	Muy Baja
De 5 a 7	Baja
De 8 a 9	Moderada
De 10 a 11	Alta
De 12 o más	Muy Alta

9.9.5 **e)** Considerar para el muestreo a las sustancias químicas con prioridad Muy Alta, Alta y Moderada.

9.10 La selección del personal ocupacionalmente expuesto para el muestreo de las sustancias químicas se debe en conformidad con lo siguiente:

9.10.1 **a)** Cuando en el área, proceso o puesto de trabajo existe únicamente un trabajador, se deberá considerar el muestreo, y

9.10.2 **b)** En caso de estar expuestos dos o más trabajadores a la(s) misma(s) sustancia(s) química(s), con condiciones similares, igual tiempo de exposición durante sus jornadas de trabajo y que desarrollan trabajos similares determinar los grupos de exposición homogénea, considerando que sea:

9.10.2.1 **1)** La misma área, proceso o puesto de trabajo, y

9.10.2.2 **2)** La misma vía de ingreso al organismo de la sustancia química.

9.11 La determinación de los grupos de exposición homogénea, se hará con base en lo siguiente:

9.11.1 **a)** Seleccionar los valores de ponderación para la(s) vía(s) de ingreso, número de personal ocupacionalmente expuesto y tiempo de exposición de la **Tabla 12**, y registrarlos para cada sustancia en la **Tabla 13**;

**Tabla 12**

**Valores de ponderación para definir los grupos de exposición homogénea**

Vía(s) de ingreso al organismo	Valor de ponderación	Número de POE expuesto	Valor de ponderación	Tiempo de exposición *	Valor de ponderación
Aparato respiratorio y piel	8	Más de 100	8	De 7 y hasta 8 horas	8



9.11.4	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">total</th> <th style="background-color: #cccccc;">grupos de exposición homogénea</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">Baja</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4 a 8</td> <td style="text-align: center;">Moderada</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9 a 12</td> <td style="text-align: center;">Alta</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">13 a 24</td> <td style="text-align: center;">Muy alta</td> </tr> </tbody> </table>	total	grupos de exposición homogénea	3	Baja	4 a 8	Moderada	9 a 12	Alta	13 a 24	Muy alta						
total	grupos de exposición homogénea																
3	Baja																
4 a 8	Moderada																
9 a 12	Alta																
13 a 24	Muy alta																
9.11.5	e) Considerar para el muestreo a los grupos de exposición homogénea que tengan una prioridad Muy Moderada.																
9.12	El número de personal ocupacionalmente expuesto a considerar para el muestreo de los grupos de exposición homogénea identificados con prioridad Muy Alta, Alta y Moderada, se deberá definir conforme a lo siguiente																
9.12.1	<p>a) Para prioridad Muy Alta, el número de personal ocupacionalmente expuesto a considerar para el obtiene en función de la cantidad de personal que integra el grupo de exposición homogénea, de acuerdo previsto en la <b>Tabla 15</b>, o</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 15</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Número de POE a considerar para el muestreo, Prioridad Muy Alta</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Cantidad de POE que integra el Grupo de Exposición Homogénea</th> <th style="background-color: #cccccc;">Número de POE a considerar para el muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3 a 8</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">9 a 15</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16 a 25</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">26 a 50</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">51 a 100</td> <td style="text-align: center;">15</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 100</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> </tbody> </table>	Cantidad de POE que integra el Grupo de Exposición Homogénea	Número de POE a considerar para el muestreo	2	1	3 a 8	2	9 a 15	3	16 a 25	5	26 a 50	8	51 a 100	15	Más de 100	20
Cantidad de POE que integra el Grupo de Exposición Homogénea	Número de POE a considerar para el muestreo																
2	1																
3 a 8	2																
9 a 15	3																
16 a 25	5																
26 a 50	8																
51 a 100	15																
Más de 100	20																
9.12.2	<p>b) Para prioridad Alta y Moderada, el número de personal ocupacionalmente expuesto a considerar para se obtiene en función de la cantidad de personal que integra el grupo de exposición homogénea, de conformidad que determina la <b>Tabla 16</b>.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 16</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Número de POE a considerar para el muestreo, Prioridad Alta y Moderada</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #cccccc;">Cantidad de POE que integra el Grupo de Exposición Homogénea</th> <th style="background-color: #cccccc;">Número de POE a considerar para el muestreo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2 a 5</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6 a 10</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">11 a 20</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">21 a 30</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">31 a 50</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">51 a 100</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 100</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </tbody> </table>	Cantidad de POE que integra el Grupo de Exposición Homogénea	Número de POE a considerar para el muestreo	2 a 5	1	6 a 10	2	11 a 20	3	21 a 30	4	31 a 50	5	51 a 100	7	Más de 100	10
Cantidad de POE que integra el Grupo de Exposición Homogénea	Número de POE a considerar para el muestreo																
2 a 5	1																
6 a 10	2																
11 a 20	3																
21 a 30	4																
31 a 50	5																
51 a 100	7																
Más de 100	10																

9.13	El informe del reconocimiento del ambiente laboral deberá contener lo siguiente:
9.13.1	<b>a)</b> La identificación del centro de trabajo:
9.13.1.1	<b>1)</b> El nombre, denominación o razón social;
9.13.1.2	<b>2)</b> El Registro Federal de Contribuyentes;
9.13.1.3	<b>3)</b> El área, proceso y puesto de trabajo objeto del reconocimiento;
9.13.1.4	<b>4)</b> Su actividad principal, y
9.13.1.5	<b>5)</b> Su domicilio;
9.13.2	<b>b)</b> La información sobre la(s) sustancia(s) química(s) o mezclas que se manejen en el centro de trabajo, comprenda:
9.13.2.1	<b>1)</b> El nombre químico, comercial o común de la sustancia y su número CAS;
9.13.2.2	<b>2)</b> Las sustancias químicas que componen las mezclas, en su caso, cuando contengan una cantidad igual o mayor al 1% de volumen;
9.13.2.3	<b>3)</b> Las propiedades físicas y químicas siguientes: <b>i.</b> Temperatura de ebullición; <b>ii.</b> Peso molecular; <b>iii.</b> Estado físico de la sustancia química, y <b>iv.</b> Volatilidad de las sustancias sólidas o de las que se encuentran en estado líquido o gaseoso;
9.13.2.4	<b>4)</b> La(s) vía(s) de ingreso de la(s) sustancia(s) química(s) al organismo: oral, cutánea y respiratoria;
9.13.2.5	<b>5)</b> El tiempo y frecuencia de la exposición del personal ocupacionalmente expuesto a los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral;
9.13.2.6	<b>6)</b> El Grado de Riesgo a la Salud o la Categoría de Peligro para la Salud, y
9.13.2.7	<b>7)</b> Los valores límite de exposición;
9.13.3	<b>c)</b> La identificación de las fuentes emisoras y características del área, proceso y puesto de trabajo:
9.13.3.1	<b>1)</b> La identificación de las fuentes emisoras del contaminante;
9.13.3.2	<b>2)</b> La ubicación física de las fuentes emisoras por agente contaminante;
9.13.3.3	<b>3)</b> La ubicación de las áreas, procesos y puestos de trabajo donde exista riesgo a la exposición;
9.13.3.4	<b>4)</b> La condición del lugar: abierto o cerrado;
9.13.3.5	<b>5)</b> La existencia o no de sistemas de extracción y/o inyección de aire, general o localizado;
9.13.3.6	<b>6)</b> Las características del proceso: <b>i.</b> Continuo, o <b>ii.</b> Intermitente, y
9.13.3.7	<b>7)</b> Las condiciones del proceso respecto de si involucra o no: <b>i.</b> Generación del contaminante por combustión; <b>ii.</b> Aumento o disminución de temperatura; <b>iii.</b> Aumento o disminución de presión, y/o <b>iv.</b> Generación de humedad;
9.13.4	<b>d)</b> La determinación de la prioridad de la(s) sustancia(s) química(s) o mezclas por muestrear:
9.13.4.1	<b>1)</b> El criterio utilizado para determinar la(s) sustancia(s) química(s) o mezclas contaminantes del ambiente por muestrear, con base en: <b>i.</b> La concentración medida en el ambiente laboral ( <b>CMA</b> ) de informes de resultados previos, que haya elaborados por un laboratorio de pruebas, y <b>ii.</b> La clasificación de la cantidad de sustancia manejada en el área o puesto de trabajo; clasificación de

	volatilidad, y
9.13.4.2	<p><b>2)</b> La prioridad de muestreo de las sustancias químicas, en su caso, a partir de:</p> <p><b>i.</b> La cantidad de sustancia manejada;</p> <p><b>ii.</b> La clasificación del riesgo, a partir del Grado de Riesgo a la Salud o la Categoría de Peligro para la Sa</p> <p><b>iii.</b> La determinación de la volatilidad de sustancias químicas;</p>
9.13.5	<b>e)</b> La identificación de los grupos de exposición homogénea a los agentes químicos contaminantes del a laboral:
9.13.5.1	<b>1)</b> El área, proceso y puesto de trabajo donde se localiza el personal ocupacionalmente expuesto o los q exposición homogénea;
9.13.5.2	<b>2)</b> Los puestos de trabajo involucrados;
9.13.5.3	<b>3)</b> El número de trabajadores expuestos;
9.13.5.4	<b>4)</b> Las actividades que desarrollan;
9.13.5.5	<b>5)</b> El tiempo y frecuencia de la exposición, y
9.13.5.6	<b>6)</b> El equipo de protección personal con que cuenta;
9.13.6	<b>f)</b> La determinación de la prioridad de los grupos de exposición homogénea, conforme a:
9.13.6.1	<b>1)</b> La(s) vía(s) de ingreso al organismo;
9.13.6.2	<b>2)</b> El número de personal ocupacionalmente expuesto, y
9.13.6.3	<b>g)</b> El personal ocupacionalmente expuesto a considerar para el muestreo, y
9.13.7	<b>g)</b> El personal ocupacionalmente expuesto a considerar para el muestreo, y
9.13.8	<b>h)</b> La descripción de los controles administrativos y/o técnicos que, en su caso, existan en el centro de t
9.14	El informe del reconocimiento deberá ser firmado por quien lo elaboró y, en su caso, por quien lo validó, y conservarse al menos, por cinco años.
10	<b>Evaluación</b>
10.1	Aspectos generales
10.1.1	La evaluación de la concentración de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral deberá ser un laboratorio de pruebas, a partir del reconocimiento de dichos agentes contaminantes elaborado por el el mismo laboratorio.
10.1.2	El laboratorio de pruebas deberá validar el reconocimiento de los agentes químicos contaminantes del amb cuando haya sido realizado por el patrón, atento a lo señalado en el numeral 9.1 de la presente Norma.
10.1.3	Si el laboratorio de pruebas, al realizar la evaluación a que se refiriere el presente Capítulo, identifica que la del reconocimiento está incompleta o es errónea, introducirá los ajustes pertinentes.
10.1.4	La evaluación de la concentración de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral comprende de muestreo, determinación analítica y análisis de resultados.
10.2	Muestreo de los agentes químicos contaminantes
10.2.1	El equipo requerido para llevar a cabo el muestreo, deberá incluir lo siguiente:
10.2.1.1	<p>a) Bomba de muestreo, que cumpla con las características siguientes:</p> <p>1) Contar con el modelo, especificaciones y número de serie;</p> <p>2) Mantener constante el flujo requerido, con una variación máxima de ? 5%, durante el período de tiempo para el muestreo;</p> <p>3) Tener la capacidad para ajustar el flujo (alto o bajo) con el calibrador de flujo, acorde con los requerim procedimientos o métodos de muestreo y determinación analítica;</p> <p>4) Ser portátil e intrínsecamente segura;</p>

	<p>5) Funcionar de forma continua por lo menos durante 8 horas;</p> <p>6) Contar con protección contra interferencias por radiaciones electromagnéticas y radio frecuencias;</p> <p>7) Ser compatible con las necesidades del muestreo y con el medio de captura utilizado, y</p> <p>8) Ser sometida a un programa de mantenimiento periódico;</p>
10.2.1.2	<p>b) Calibrador de flujo de la bomba de muestreo que satisfaga lo siguiente:</p> <p>1) Contar con el modelo, especificaciones y número de serie;</p> <p>2) Contar con el certificado o informe de calibración nacional o internacional vigente. La certificación del flujo se deberá realizar cada dos años o antes en caso de que haya sido reparado como consecuencia de un</p> <p>3) Tener la capacidad para verificar el flujo (bajo y/o alto) de las bombas de muestreo, y</p> <p>4) Ser sometido a un programa de mantenimiento periódico;</p>
10.2.1.3	c) Medios de captura establecidos por el procedimiento o método para la determinación analítica de la sustancia química, y
10.2.1.4	d) Instrumentos de medición de temperatura y presión, que cuenten con su correspondiente certificado o calibración nacional o internacional vigente, en caso de que así lo requiera el procedimiento o método de determinación analítica utilizado. La certificación de los equipos se deberá realizar cada dos años o antes de haber sido reparados como consecuencia de un daño.
10.2.2	La bomba de muestreo se deberá ajustar, al inicio y al final del muestreo, con el calibrador de flujo en trabajo, en apego al procedimiento o método para la determinación analítica de la sustancia química.
10.2.3	Para el muestreo de las sustancias químicas se deberá considerar, para el tiempo y número de medios de captura que dispone el procedimiento o método de muestreo y determinación analítica, y aplicar, entre otros, los criterios siguientes:
10.2.3.1	<p><b>Promedio Ponderado en Tiempo</b></p> <p>a) Muestra continua en el período completo: se toma una sola muestra, sin interrupciones, que abarque el trabajo o al menos 7/8 de la misma;</p> <p>b) Muestras consecutivas en el período completo: se interrumpe el muestreo momentáneamente varias veces; el tiempo total del muestreo debe ser igual al período de la jornada de trabajo o al menos 7/8 de la misma;</p> <p>c) Muestras consecutivas en un período parcial: se toman varias muestras durante la jornada de trabajo e exposición del personal ocupacionalmente expuesto al contaminante, y</p>
10.2.3.2	<p><b>Corto Tiempo y Pico</b></p> <p>d) Muestras corto tiempo y pico: se deberán tomar muestras, sin interrupciones, en un período de 15 minutos</p>
	En la Grafica 1 se ejemplifican de modo esquemático los tipos de muestras que se pueden tomar en una jornada de trabajo.

10.2.3.3	<p style="text-align: center;"><b>Gráfica 1</b> <b>TIPOS DE MUESTRAS</b></p> <p style="text-align: center;">TIPO DE MUESTRAS</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">2</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">HORAS DE LA JORNADA DE TRABAJO</p> <p style="text-align: center;">0 1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p style="text-align: right;">MUESTRA CONTINUA EN EL PERÍODO COMPLETO</p> <p style="text-align: right;">MUESTRAS CONSECUTIVAS EN EL PERÍODO COMPLETO</p> <p style="text-align: right;">MUESTRAS CONSECUTIVAS EN UN PERÍODO PARCIAL</p>
10.2.4	Para el muestreo de las sustancias químicas se deberán considerar, al menos, las acciones siguientes:
10.2.4.1	a) Colocar la bomba al personal ocupacionalmente expuesto, seleccionado de acuerdo con lo establecido en los numerales 9.10, 9.11 y 9.12 de esta Norma, que esté más próximo a la fuente generadora del contaminante;
10.2.4.2	b) Evitar que la bomba interfiera con las actividades realizadas por el personal ocupacionalmente expuesto;
10.2.4.3	c) Ubicar el medio de captura lo más cerca posible de la zona de respiración del personal ocupacionalmente expuesto;
10.2.4.4	d) Retirar los medios de captura y empacarlos, de conformidad con lo que prevé el procedimiento o método de muestreo y determinación analítica.
10.2.5	El laboratorio de pruebas deberá contar con las instrucciones que permitan conservar la integridad de las muestras de acuerdo a lo siguiente:
10.2.5.1	a) El tiempo de almacenamiento máximo;
10.2.5.2	b) La protección contra los efectos de temperatura, luz, vibraciones y humedad, y
10.2.5.3	c) Las condiciones de protección durante el traslado de las muestras al laboratorio que realizará la determinación analítica.
10.2.6	El laboratorio de pruebas deberá contar con la cadena de custodia que incluya, al menos, las fechas y nombres del personal responsable de:
10.2.6.1	a) Realizar el muestreo de la(s) sustancia(s) química(s) en el centro de trabajo;
10.2.6.2	b) Enviar la muestra de la(s) sustancia(s) química(s) al laboratorio de pruebas;
10.2.6.3	c) Recibir la muestra de la(s) sustancia(s) química(s) en el laboratorio de pruebas;
10.2.6.4	d) Realizar la determinación analítica de la(s) sustancia(s) química(s), y
10.2.6.5	e) Elaborar, verificar y avalar el reporte.
10.3	Determinación analítica de los agentes químicos contaminantes
10.3.1	La determinación analítica de las muestras de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral deberá ser efectuada por un laboratorio de pruebas que esté acreditado en la técnica analítica correspondiente y aplicar el procedimiento o método de muestreo y determinación analítica.
10.3.2	El laboratorio de pruebas deberá aplicar para la sustancia química correspondiente, cualquiera de los procedimientos de muestreo y determinación analítica emitidos por:
10.3.2.1	a) La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, de los Estados Unidos de Norteamérica, OSHA, por escrito en inglés;
	b) El Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional, de los Estados Unidos de Norteamérica, NIOSH.

10.3.2.2	siglas en inglés;
10.3.2.3	c) El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT, del Ministerio del Trabajo de España;
10.3.2.4	d) El Ejecutivo de Seguridad y Salud del Reino Unido, HSE, por sus siglas en inglés, o
10.3.2.5	e) La Organización Internacional de Estandarización, ISO, por sus siglas en inglés.
10.3.3	El laboratorio de pruebas, al aplicar el procedimiento o método de muestreo y determinación analítica s deberá cumplir con las especificaciones contenidas en el mismo sobre los aspectos mínimos siguientes:
10.3.3.1	a) Para el muestreo: 1) El medio de captura, y 2) El flujo de calibración de la bomba, y
10.3.3.2	b) Para la determinación analítica: 1) El equipo y elementos complementarios requeridos; 2) Los reactivos por utilizar; 3) La precisión y/o exactitud de la técnica analítica para la sustancia; 4) Las interferencias, cuando sean referidas; 5) La preparación de las muestras; 6) La calibración y/o ajuste del equipo y elementos complementarios, y 7) Los cálculos de ajuste, en su caso.
10.3.4	En caso de que el procedimiento o método de muestreo y determinación analítica de los agent contaminantes del ambiente laboral haya sido elaborado en idioma diferente al español, el laboratorio deberá contar con una copia del documento en su idioma original y la traducción al español.
10.3.5	Cuando el laboratorio de pruebas requiera utilizar procedimiento o método de muestreo y determinac distintos a los contenidos en el numeral 10.3.2, deberá contar con la autorización de método alternativo, co determinado en los artículos 49 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 36 del Reglame Federal sobre Metrología y Normalización, y 8o. del Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Trabajo.
10.3.6	Para solicitar la autorización de procedimientos o método de muestreo y determinación analítica alternativo presentar la documentación siguiente:
10.3.6.1	a) El procedimiento o método de muestreo y determinación analítica correspondiente, el cual deber: protocolo de validación que respalde los resultados, tomando en cuenta los conceptos siguientes: sensibilidad; precisión y exactitud; interferencias; ventajas y desventajas; instrumentación y equip; procedimiento; calibración y patrones, y los cálculos correspondientes, asentando el nombre específic sustancia(s) química(s) contaminante(s) a determinar;
10.3.6.2	b) En caso de que el procedimiento o método de muestreo y determinación analítica propuesto haya sido i idioma diferente al español, se deberá incluir la traducción al español y una copia del documento en su idi y
10.3.6.3	c) La hoja de datos de seguridad correspondiente, conforme a lo que señala la NOM-018-STPS-2000 o la NMX-R-019-SCFI-2011, o las que las sustituyan.
10.4	<b>Análisis de resultados de los agentes químicos contaminantes</b>
10.4.1	Los resultados de las concentraciones medidas en el ambiente laboral (CMA) de las sustancias químicas compararse con los valores límite de exposición (VLE) del Apéndice I, de la presente Norma, como a cor precisa:
	<b>a) Se deberá calcular la concentración promedio ponderada en tiempo (CMA-PPT), con la ecuación siguiente:</b>

10.4.1.1

$$CMA - PPT = \frac{\sum_{i=1}^n CMA_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i} = \frac{(CMA_1 t_1) + (CMA_2 t_2) + \dots + (CMA_n t_n)}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Donde:

**CMA<sub>i</sub>**, es la concentración i esima del contaminante en el ambiente laboral durante un tiempo determinado, siempre en mg/m<sup>3</sup> o en ppm.

**t<sub>i</sub>**, es el tiempo i esimo, utilizado en cada toma de muestra, siempre en la misma unidad de tiempo.

b) Cuando la jornada laboral del personal ocupacionalmente expuesto sea diferente de 8 horas diarias, es de 6 a 12 horas, se deberá calcular el factor de corrección Fcdía, con la ecuación siguiente:

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

Donde:

**F<sub>c día</sub>**, es el factor de corrección por día.

**h<sub>d</sub>**, es la duración de la jornada de trabajo en horas.

El valor límite de exposición corregido (**VLE corregido**), contra el cual será comparado la concentración medida en el ambiente laboral (**CMA**), se calculará con la ecuación siguiente:

$$VLE \text{ corregido} - PPT = (F_{c \text{ día}}) (VLE - PPT)$$

10.4.1.2

El factor de corrección no se deberá aplicar cuando se compare la concentración con los valores límite de corto tiempo o pico (VLE-CT o VLE-P).

c) Cuando la jornada laboral del personal ocupacionalmente expuesto sea diferente a 40 horas por semana, se deberá calcular el factor de corrección Fcdía/semana, con la ecuación siguiente:

$$FC_{\text{día/semana}} = \left( \frac{40}{h_s} \right) \left( \frac{168 - h_s}{128} \right)$$

Donde:

10.4.1.3

**FC día/semana**, es el factor de corrección por día/semana.

**h<sub>s</sub>**, es la duración de la semana de trabajo en horas.

El valor límite de exposición corregido (**VLE corregido**), contra el cual será comparado la concentración medida en el ambiente laboral (**CMA**), se calculará con la ecuación siguiente:

$$VLE_{\text{corregido}} - PPT = (FC_{\text{día/semana}})(VLE - PPT)$$

10.4.1.4

d) Cuando se requiera convertir las unidades expresadas en mg/m<sup>3</sup> a ppm, en condiciones normales de temperatura y presión (TPN), se podrá utilizar la ecuación siguiente:

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

Donde:

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

**24.45**, es el l/mol a TPN.

10.4.1.5

e) Cuando se requiera convertir las unidades expresadas en ppm a mg/m<sup>3</sup>, en condiciones normales de temperatura y presión (TPN), se podrá utilizar la ecuación siguiente:

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

Donde:

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

**24.45**, es el l/mol a TPN.

10.4.1.6

f) Cuando el(los) trabajador(es) esté(n) expuesto(s) simultáneamente a dos o más sustancias químicas cc del ambiente laboral con efectos aditivos a la salud sobre un mismo órgano, aparato o sistema del cuer deberán calcular a partir de la sumatoria de la relación de cada una de las concentraciones medidas en laboral (CMA) entre su valor límite de exposición (VLE), de la manera siguiente:

$$\frac{CMA_1}{VLE_1} + \frac{CMA_2}{VLE_2} + \dots + \frac{CMA_n}{VLE_n} \leq 1$$

Donde:

$CMA_i$ , es la concentración de cada uno de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral y el subíndice se correlaciona con cada uno de los  $VLE$ .

g) El caso especial del efecto aditivo se presenta cuando la fuente del contaminante es una mezcla proporción de sus componentes en el ambiente laboral es similar al de la mezcla. El valor límite de exp mezcla ( $VLE_{mezcla}$ ) se deberá calcular a partir del inverso del resultado de la sumatoria de la relación componente dividido entre su valor límite.

El  $VLE$  mezcla se expresa con la ecuación siguiente:

$$VLE_{mezcla} = \frac{1}{\frac{f_1}{VLE_1} + \frac{f_2}{VLE_2} + \dots + \frac{f_n}{VLE_n}}$$

Donde:

$f_i$  es la composición porcentual en peso del componente y el subíndice es la correlación de cada uno de los valores límite de exposición expresado en  $mg/m^3$ .

h) Cuando las sustancias químicas contaminantes del ambiente laboral presenten efectos independientes calcular en forma separada los cocientes de las concentraciones medidas en el ambiente laboral ( $CMA$ ) entre límite de exposición ( $VLE$ ), de la manera siguiente:

$$\frac{CMA_1}{VLE_1} \leq 1, \quad \frac{CMA_2}{VLE_2} \leq 1, \quad \dots, \quad \frac{CMA_n}{VLE_n} \leq 1$$

10.4.1.8

10.4.2

Enseguida, se deberá obtener el límite superior de confianza (LSC), bajo un enfoque estadístico, del modo

a) Para muestras continuas en un período completo, el límite superior de confianza se calcula con la ecuación siguiente:

10.4.2.1

$$LSC = \bar{X} + 1.645 (\overline{CV}_T) (VLE)$$

Donde:

**LSC**, es el límite superior de confianza.

$\bar{X}$ , es el valor promedio **CMA**.

1.645, constante para el nivel de confianza de 95%.

$\overline{CV}_T$ , es el coeficiente de variación total (medición y análisis).

**VLE**, es el valor límite de exposición.

**b)** Para muestras consecutivas en un período completo o muestras consecutivas en un período parcial superior de confianza de 95%, se calcula con la ecuación siguiente:

$$LSC = \bar{X} + 1.645 \frac{(\overline{CV}_T) (VLE)}{\sqrt{n}}$$

Donde:

**LSC**, es el límite superior de confianza.

$\bar{X}$ , es el valor promedio **CMA**.

1.645, constante para el nivel de confianza de 95%.

$\overline{CV}_T$ , es el coeficiente de variación total (medición y análisis).

$n$ , es el número de muestras.

**VLE**, es el valor límite de exposición.

El coeficiente de variación total  $(\overline{CV}_T)$ , se obtiene a partir de los datos calculados por el laboratorio que realiza la evaluación.

10.4.2.2

**c)** Para muestras de corto tiempo o pico, el límite superior de confianza se calcula con la ecuación siguiente:

$$LSC = CMA + I$$

Donde:

**LSC**, es el límite superior de confianza.

**CMA**, es la concentración medida en el ambiente.

**I**, es la Incertidumbre determinada por el laboratorio de pruebas.

10.4.2.3

El límite superior de confianza (**LSC**) se deberá comparar con el valor límite de exposición (**VLE**), seleccionar la acción de control correspondiente, con base en la **Tabla 17** y conforme a lo siguiente:

**Tabla 17**

**Acción de control por implantar**

Límite Superior de Confianza	Acción por implantar
$LSC < 0.50 VLE$	Dar seguimiento a las medidas de control dispuestas en el numeral 9.2, inciso g), de esta Norma.
$0.50 VLE \leq LSC \leq VLE$	Adecuar o instrumentar medidas técnicas y/o administrativas de control que establece la presente

10.4.3		Norma; practicar exámenes médicos específicos al personal ocupacionalmente expuesto, y muestrear las sustancias químicas de acuerdo con el período de muestreo y evaluación de la <b>Tabla 18</b> de esta Norma.
	<b>LSC &gt; VLE</b>	Instrumentar medidas técnicas y administrativas de control previstas en la presente Norma; practicar exámenes médicos específicos al personal ocupacionalmente expuesto, y muestrear las sustancias químicas de conformidad con el período de muestreo y evaluación de la <b>Tabla 18</b> de esta Norma.
10.4.3.1	<b>a)</b> En caso de que el límite superior de confianza ( <b>LSC</b> ) sea menor del 50% del valor límite de exposición deberá continuar aplicando las mismas medidas de control referidas el numeral 9.2, inciso g), de la present	
10.4.3.2	<b>b)</b> Cuando el límite superior de confianza ( <b>LSC</b> ) sea menor o igual que el valor límite de exposición ( <b>VL</b> o igual que el 50% del valor límite de exposición ( <b>VLE</b> ), se deberán aplicar las medidas técnicas y/o admin control, a que alude el Capítulo 11 de esta Norma; practicar exámenes médicos específicos al personal ocupacionalmente expuesto, con base en lo que determina el numeral 12.2, inciso c), de la presente Norma; una nueva evaluación para verificar la eficacia de los controles, conforme al período de muestreo y evaluac <b>Tabla 18</b> de esta Norma, y	
10.4.3.3	<b>c)</b> En caso de que el límite superior de confianza ( <b>LSC</b> ) sea mayor que el valor límite de exposición ( <b>VL</b> deberán aplicar las medidas técnicas y administrativas de control, a que se refiere el Capítulo 11 de la pres practicar exámenes médicos específicos al personal ocupacionalmente expuesto, de acuerdo con lo señalad numeral 12.2, inciso c), de esta Norma, y realizar una nueva evaluación para verificar la eficacia de los cont conformidad con el período de muestreo y evaluación de la <b>Tabla 18</b> de la presente Norma.	
10.4.4	Las concentraciones de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral se deberán evalua sustituyan las sustancias químicas que se manejan en el centro de trabajo o se incorporen otras; se m instalaciones, procesos, maquinaria y equipos donde se manejen éstas, o concluya la vigencia de los resultados.	
10.5	<b>Informe de evaluación</b>	
10.5.1	El informe de evaluación deberá contener lo siguiente:	
10.5.1.1	<b>a)</b> La identificación del centro de trabajo: <b>1)</b> El nombre, denominación o razón social del centro de trabajo; <b>2)</b> El registro patronal; <b>3)</b> El área, proceso y puesto de trabajo objeto de la medición, y <b>4)</b> Su domicilio;	
10.5.1.2	<b>b)</b> El procedimiento o método de muestreo y determinación analítica, utilizado: <b>1)</b> La clave y nombre del procedimiento o método analítico; <b>2)</b> La autoridad laboral u organización internacional que lo avala, y <b>3)</b> La técnica analítica;	
10.5.1.3	<b>c)</b> Los datos del muestreo: <b>1)</b> El agente contaminante objeto del muestreo; <b>2)</b> El método de muestreo; <b>3)</b> Los lugares y puntos de muestreo; <b>4)</b> El personal o grupos de exposición homogénea por muestrear, en su caso;	

	<p><b>5)</b> El tipo de muestras o lecturas personales;</p> <p><b>6)</b> El número de medios de captura y muestras;</p> <p><b>7)</b> El tiempo del muestreo, y</p> <p><b>8)</b> Las fechas de muestreo;</p>
10.5.1.4	<p><b>d)</b> La información del personal ocupacionalmente expuesto:</p> <p><b>1)</b> El nombre;</p> <p><b>2)</b> El puesto;</p> <p><b>3)</b> Las actividades específicas durante el muestreo;</p> <p><b>4)</b> La descripción del equipo de protección personal;</p> <p><b>5)</b> La descripción de los controles técnicos, en su caso, que se tengan en el área, proceso y puesto de t</p> <p><b>6)</b> La descripción de los controles administrativos, en su caso, que se aplican durante la jornada de trab</p>
10.5.1.5	<p><b>e)</b> Las características del equipo de muestreo:</p> <p><b>1)</b> El tipo de equipo;</p> <p><b>2)</b> El modelo;</p> <p><b>3)</b> Sus especificaciones;</p> <p><b>4)</b> Su número de serie;</p> <p><b>5)</b> La calibración inicial, con un mínimo de tres lecturas;</p> <p><b>6)</b> La calibración final, con un mínimo de tres lecturas, y</p> <p><b>7)</b> La fecha de calibración;</p>
10.5.1.6	<p><b>f)</b> Las características del equipo de calibración de flujo:</p> <p><b>1)</b> El tipo de equipo;</p> <p><b>2)</b> El modelo;</p> <p><b>3)</b> Las especificaciones del equipo;</p> <p><b>4)</b> Su número de serie, y</p> <p><b>5)</b> El número del certificado o informe de calibración y su vigencia;</p>
10.5.1.7	<p><b>g)</b> El medio de captura utilizado considerando, según aplique:</p> <p><b>1)</b> Las membranas filtrantes;</p> <p><b>2)</b> Los sólidos adsorbentes;</p> <p><b>3)</b> Los burbujeadores, y/o</p> <p><b>4)</b> Las bolsas para muestreo;</p>
10.5.1.8	<p><b>h)</b> Las condiciones atmosféricas del lugar de muestreo:</p> <p><b>1)</b> Presión, y</p> <p><b>2)</b> Temperatura;</p>
	<p><b>i)</b> La información sobre la medición:</p>

10.5.1.9	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) La hora inicial y hora final;</li> <li>2) El flujo;</li> <li>3) El volumen total;</li> <li>4) La cantidad colectada;</li> <li>5) La concentración medida en el ambiente laboral;</li> <li>6) La fecha del muestreo, y</li> <li>7) El informe descriptivo sobre las condiciones de operación bajo las cuales se realizó el muestreo;</li> </ol>
10.5.1.10	j) El tiempo de almacenamiento máximo y condiciones de traslado de las muestras al laboratorio de an
10.5.1.11	<b>k)</b> Los datos del equipo para la determinación analítica: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) La marca;</li> <li>2) Su número de serie, y</li> <li>3) El certificado oficial de calibración del equipo y del certificado de pureza del gas de calibración, en su</li> </ol>
10.5.1.12	l) Los resultados de las concentraciones de los agentes químicos contaminantes presentes en el ambier
10.5.1.13	m) Los resultados del cálculo del límite superior de confianza;
10.5.1.14	n) La comparación de las concentraciones presentes en el ambiente laboral con los valores límite que di Apéndice I de esta Norma, con la información que los valide, y
10.5.1.15	<b>o)</b> Los datos del laboratorio de pruebas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) La denominación o razón social;</li> <li>2) El Registro Federal de Contribuyentes;</li> <li>3) El número de acreditación asignado por la entidad de acreditación;</li> <li>4) El número de aprobación otorgado por la Secretaría;</li> <li>5) La vigencia de la aprobación;</li> <li>6) Su domicilio completo;</li> <li>7) La fecha de emisión del informe de resultados;</li> <li>8) El nombre del responsable signatario evaluado y aprobado, y</li> <li>9) El nombre del representante legal.</li> </ol>
10.5.2	El informe de evaluación deberá ser firmado por quien lo elaboró y conservarse, al menos, por cinco años.
11	Control
11.1	El patrón deberá adoptar las medidas de control técnicas y/o administrativas que correspondan, y darles se través del programa que para tal efecto se establezca, cuando como resultado de la comparación del límite confianza ( <b>LSC</b> ) con el valor límite de exposición ( <b>VLE</b> ) de los agentes químicos contaminantes del ambi se obtengan los valores establecidos en la <b>Tabla 17</b> de la presente Norma.
11.2	La(s) medida(s) técnica(s) de control se deberán determinar conforme a la naturaleza de los procesos aspectos tecnológicos, su factibilidad y viabilidad.
11.3	Las medidas técnicas de control por adoptar podrán comprender, entre otras, las siguientes:
11.3.1	a) La modificación de los procedimientos de trabajo para minimizar la generación de contaminantes laboral o la exposición del personal ocupacionalmente expuesto;

11.3.2	<b>b)</b> El mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones, procesos, maquinaria y equipos;
11.3.3	<b>c)</b> La modificación, adecuación o sustitución de las instalaciones, procesos, maquinaria y equipos, por los que se generen menor emisión de contaminantes del ambiente laboral;
11.3.4	<b>d)</b> El acondicionamiento, aislamiento o redistribución física de las instalaciones, procesos, maquinaria y áreas para evitar la dispersión de los contaminantes del ambiente laboral;
11.3.5	<b>e)</b> La utilización de sistemas de ventilación general;
11.3.6	<b>f)</b> El empleo de sistemas de ventilación por extracción localizada para evitar la dispersión de los contaminantes del ambiente laboral;
11.3.7	<b>g)</b> La dotación de contenedores para la recolección de desechos, y/o
11.3.8	<b>h)</b> La sustitución de las sustancias químicas del ambiente laboral por otras cuyos efectos sean menos nocivos;
11.4	Los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral se deberán muestrear nuevamente una vez instalada la(s) medida(s) técnica(s) de control, a fin de constatar si disminuyó su concentración por debajo del valor límite de exposición (VLE).
11.5	Las medidas administrativas de control se deberán aplicar de inmediato, hasta en tanto se implemente la medida(s) técnica(s) de control a que alude el numeral 11.3, de esta Norma.
11.6	Las medidas administrativas de control se deberán adoptar con el fin de no exponer al personal ocupacionalmente expuesto a concentraciones superiores a los valores límite de exposición que prevé el Apéndice I, de la presente Norma, entre otras, las siguientes:
11.6.1	<b>a)</b> La limitación de los tiempos y frecuencias de exposición del personal ocupacionalmente expuesto a los agentes químicos contaminantes, por medio de:
11.6.1.1	<b>1)</b> La reprogramación de actividades;
11.6.1.2	<b>2)</b> La redefinición de tiempos y frecuencia de exposición;
11.6.1.3	<b>3)</b> La rotación del personal, y
11.6.1.4	<b>4)</b> Su aislamiento a una atmósfera libre de contaminantes;
11.6.2	<b>b)</b> La dotación del equipo de protección personal requerido;
11.6.3	<b>c)</b> La restricción de acceso a las áreas o, en su caso, la dotación del equipo de protección personal a los trabajadores ajenos al manejo de las sustancias químicas, para evitar su exposición a los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral, y
11.6.4	<b>d)</b> El programa de protección respiratoria, que contenga los elementos siguientes:
11.6.4.1	<b>1)</b> El resultado de la información del reconocimiento y evaluación de la exposición en el área muestreada;
11.6.4.2	<b>2)</b> Las evaluaciones médicas del personal ocupacionalmente expuesto que requieren utilizar respiradores;
11.6.4.3	<b>3)</b> Los criterios para la selección de los filtros, cartuchos y canisters de acuerdo con lo determinado en la NOM-116-STPS-2009 y/o las NMX sobre respiradores, o las que las sustituyan;
11.6.4.4	<b>4)</b> El procedimiento de revisión de ajuste y prueba de hermeticidad de los respiradores;
11.6.4.5	<b>5)</b> Las instrucciones para el uso normal y en situaciones de emergencia de los respiradores;
11.6.4.6	<b>6)</b> Las instrucciones para revisar la calidad, cantidad y flujo del aire que deberá suministrarse al personal ocupacionalmente expuesto, en caso de utilizar equipos de suministro de aire (SCBA, por sus siglas en inglés);
11.6.4.7	<b>7)</b> Las instrucciones de mantenimiento, limpieza, desinfección, cuidado, almacenamiento, inspección, remplazo y disposición final de los respiradores, y
11.6.4.8	<b>8)</b> La capacitación e información al personal ocupacionalmente expuesto que requiere utilizar equipo de protección respiratoria, que considere las limitaciones para su uso.
11.7	Se deberá dar seguimiento al programa de protección respiratoria para revisar su correcta aplicación.
11.8	Cuando en el centro de trabajo se manejen sustancias químicas cancerígenas, confirmado ( <b>A1</b> ) o sospechadas ( <b>A2</b> ), se deberá llevar un estricto control, a efecto de mantener el límite superior de confianza debajo del nivel de acción ( <b>NA</b> ).  En caso de que no pueda mantenerse el límite superior de confianza ( <b>LSC</b> ) por debajo del nivel de acción ( <b>NA</b> ), se deberá tomar las medidas de control correspondientes.

	deberá proceder a instrumentar las medidas de control pertinentes, entre otras:
11.8.1	<b>a)</b> El suministro de equipo de protección personal respiratoria de alta eficiencia, o purificadores de aire a flujo positivo o de presión negativa, según aplique;
11.8.2	<b>b)</b> La utilización de sistemas de ventilación por extracción localizada para capturar y evitar la dispersión de contaminantes al ambiente laboral, y/o
11.8.3	<b>c)</b> El aislamiento del área, departamento o proceso que involucre la emisión de los agentes químicos con potencial de escape al ambiente laboral. Si con la aplicación de las medidas antes descritas, el límite superior de confianza ( <b>LSC</b> ) se mantiene por debajo del nivel de acción ( <b>NA</b> ), se deberá proceder a la sustitución de las sustancias químicas cancerígenas por otras que no tengan efectos nocivos sean menores.
11.9	Cuando la concentración de un agente químico contaminante rebase el valor límite de exposición pico (VLE) establecido para un agente químico contaminante, por motivo de una emergencia por derrame, fuga o dispersión, se deberán aplicar de manera inmediata, a las actividades de emergencia, las medidas siguientes:
11.9.1	<b>a)</b> La evacuación del personal del área contaminada;
11.9.2	<b>b)</b> La prestación de los primeros auxilios al personal que lo requiera;
11.9.3	<b>c)</b> El ingreso de los cuerpos de control de emergencias con equipo de protección adecuado al tipo de riesgo que se presente;
11.9.4	<b>d)</b> La ventilación inmediata del área de trabajo contaminada;
11.9.5	<b>e)</b> La evaluación de las condiciones del ambiente laboral hasta el control de la emergencia, y
11.9.6	<b>f)</b> El seguimiento a la salud del personal del área contaminada.
11.10	El registro del seguimiento de las medidas de control técnicas y/o administrativas, por puesto o área de trabajo, de acuerdo a lo que se refieren los numerales 11.3 y 11.6 de esta Norma, deberá contener:
11.10.1	<b>a)</b> El nombre del área, departamento o proceso objeto de la medición;
11.10.2	<b>b)</b> El agente contaminante objeto de la medición;
11.10.3	<b>c)</b> La(s) medida(s) de control adoptada(s) y el o los responsables de su ejecución y seguimiento;
11.10.4	<b>d)</b> La concentración medida en el ambiente laboral ( <b>CMA-PPT o CT</b> );
11.10.5	<b>e)</b> El valor límite de exposición ( <b>VLE</b> ) que corresponde a la sustancia evaluada, de conformidad con el VLE establecido en la presente Norma, y
11.10.6	<b>f)</b> El resultado de la comparación entre el límite superior de confianza (LSC), respecto del valor límite de exposición (VLE) de la sustancia, según corresponda.
12	<b>Vigilancia a la salud</b>
12.1	La vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto se deberá realizar a través de un programa de vigilancia de su estado de salud, identifique su susceptibilidad a los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral y las alteraciones tempranas a su salud.
12.2	El programa para la vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto, deberá considerar, como mínimo, lo siguiente:
12.2.1	<b>a)</b> La historia clínica laboral, que comprenda:
12.2.1.1	<b>1)</b> Los datos de identificación del trabajador;
12.2.1.2	<b>2)</b> Los antecedentes heredo familiares (AHF);
12.2.1.3	<b>3)</b> Los antecedentes personales no patológicos (APNP);
12.2.1.4	<b>4)</b> Los antecedentes personales patológicos (APP);
12.2.1.5	<b>5)</b> La historia laboral con las exposiciones anteriores y actuales al riesgo;
12.2.1.6	<b>6)</b> Los padecimientos actuales, en su caso;
12.2.1.7	<b>7)</b> El interrogatorio por aparatos y sistemas, y
12.2.1.8	<b>8)</b> La exploración física, con énfasis en la agudeza de los sentidos y la facilidad de expresión para poder

	en forma rápida y precisa, comunicaciones habladas o escritas o cualquier señal;
12.2.2	<b>b)</b> La aplicación de exámenes médicos de ingreso para identificar alteraciones orgánicas que puedan ser por la exposición a sustancias químicas;
12.2.3	<b>c)</b> La práctica de exámenes médicos específicos, con base en la actividad de los trabajadores expuestos biológicamente a la exposición, <b>IBE</b> , sujeta al seguimiento clínico anual o a la evidencia de signos o síntomas que alteración de la salud de los trabajadores.  Los exámenes médicos deberán efectuarse conforme a lo que señalan las normas oficiales mexicanas que emitan la Secretaría de Salud y/o la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, y a falta de éstas, los que indique el médico de la empresa, institución privada, de seguridad social o de salud, y
12.2.4	<b>d)</b> Las medidas de control técnicas y/o administrativas, a que aluden los numerales 11.3 y 11.6 de esta Norma, deberán adoptarse de acuerdo con los resultados de la evaluación de los agentes químicos contaminantes en el ambiente laboral y de los exámenes médicos practicados.
12.3	La vigilancia a la salud del personal ocupacionalmente expuesto deberá estar a cargo de un médico con conocimientos y experiencia en medicina del trabajo y/o en los efectos biológicos de las sustancias químicas.
12.4	Los exámenes médicos practicados y su registro, así como las medidas de control técnicas y/o administrativas adoptadas, se integrarán en un expediente clínico que deberá conservarse por un período mínimo de un año contado a partir de la fecha del último examen.
13	<b>Capacitación</b>
13.1	La capacitación y adiestramiento que se proporcione al personal ocupacionalmente expuesto deberá cubrir, al menos, los temas siguientes:
13.1.1	<b>a)</b> Las propiedades de la(s) sustancia(s) química(s) que se manejen en el centro de trabajo;
13.1.2	<b>b)</b> Los efectos que pueden ocasionar la exposición a la(s) sustancia(s) química(s);
13.1.3	<b>c)</b> Los peligros a la salud por la exposición a la(s) sustancia(s) química(s) en el área de trabajo;
13.1.4	<b>d)</b> La importancia de su participación en el reconocimiento y evaluación de los agentes químicos contaminantes en el ambiente laboral;
13.1.5	<b>e)</b> La forma de trabajar con la(s) sustancia(s) química(s) de modo seguro;
13.1.6	<b>f)</b> El control de la(s) sustancia(s) química(s) en el puesto y/o área de trabajo;
13.1.7	<b>g)</b> El programa de protección respiratoria, y
13.1.8	<b>h)</b> El contenido del sistema de comunicación de peligros y riesgos utilizado en la empresa para la señalización de datos de seguridad.
13.2	La capacitación y adiestramiento se deberá proporcionar al menos cada doce meses al personal ocupacionalmente expuesto.
14	<b>Unidades de verificación</b>
14.1	El patrón tendrá la opción de contratar una unidad de verificación, acreditada y aprobada, de conformidad con lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, para evaluar la conformidad con la presente Norma.
14.2	Las unidades de verificación comprobarán el cumplimiento de esta Norma, con base en lo que establece el artículo 14 de la misma, para lo cual emitirán el dictamen correspondiente.
	El dictamen emitido por una unidad de verificación deberá contener lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>a)</b> Datos del centro de trabajo verificado: <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1)</b> El nombre, denominación o razón social;</li> <li><b>2)</b> El Registro Federal de Contribuyentes;</li> <li><b>3)</b> El domicilio completo;</li> <li><b>4)</b> El teléfono, y</li> <li><b>5)</b> Su actividad principal;</li> </ol> </li> </ul>

14.3	<p><b>b)</b> Datos de la unidad de verificación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1)</b> El nombre, denominación o razón social;</li> <li><b>2)</b> El número de acreditación;</li> <li><b>3)</b> El número de aprobación otorgado por la Secretaría, y</li> <li><b>4)</b> Su domicilio completo, y</li> </ol> <p><b>c)</b> Datos del dictamen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1)</b> La clave y nombre de la Norma;</li> <li><b>2)</b> El nombre del verificador evaluado y aprobado;</li> <li><b>3)</b> La fecha de verificación;</li> <li><b>4)</b> El número de dictamen;</li> <li><b>5)</b> La vigencia del dictamen;</li> <li><b>6)</b> El lugar de emisión del dictamen;</li> <li><b>7)</b> La fecha de emisión del dictamen, y</li> <li><b>8)</b> El número de registro del dictamen emitido por la Secretaría al rendirse el informe respectivo.</li> </ol>
14.4	La vigencia de los dictámenes emitidos por las unidades de verificación será de dos años, siempre que se cumplan las condiciones que sirvieron de base para su emisión.
15	<b>Laboratorios de prueba</b>
15.1	El patrón deberá contratar un laboratorio de pruebas, acreditado y aprobado, conforme a lo previsto en la Norma sobre Metrología y Normalización, para realizar la evaluación de los agentes químicos contaminantes en el ambiente laboral que determina la presente Norma.
15.2	El laboratorio de pruebas deberá entregar al patrón el informe de sus resultados, de acuerdo con lo señalado en el Capítulo 10, de esta Norma.
15.3	<p>El informe de resultados emitido por el laboratorio de pruebas deberá contener lo siguiente:</p> <p><b>a)</b> Datos del centro de trabajo evaluado:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1)</b> El nombre, denominación o razón social;</li> <li><b>2)</b> El Registro Federal de Contribuyentes;</li> <li><b>3)</b> El domicilio completo;</li> <li><b>4)</b> El teléfono, y</li> <li><b>5)</b> Su actividad principal;</li> </ol> <p><b>b)</b> Datos del laboratorio de pruebas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1)</b> La denominación o razón social;</li> <li><b>2)</b> El número de acreditación;</li> <li><b>3)</b> El número de aprobación otorgado por la Secretaría, y</li> <li><b>4)</b> Su domicilio completo, y</li> </ol> <p><b>c)</b> Datos del informe de resultados:</p>

- 1) La clave de la Norma, así como la clave y nombre del procedimiento o método de muestreo y la determinación analítica de los agentes químicos contaminantes del ambiente laboral;
- 2) El nombre del signatario evaluado y aprobado;
- 3) El(los) contaminante(s) químico(s) evaluado(s);
- 4) El(los) equipo(s) utilizado(s) y su número de serie, para el muestreo y la determinación analítica;
- 5) La(s) fecha(s) del muestreo;
- 6) El número del informe de resultados;
- 7) La vigencia del informe de resultados;
- 8) El lugar de emisión del informe de resultados;
- 9) La fecha de emisión del informe de resultados, y
- 10) El número de registro del informe de resultados emitido por la Secretaría al recibir el informe respectivo.

La vigencia de los informes de resultados estará en función de la correlación entre el límite superior de confianza (LSC) y el valor límite de exposición (VLE), de conformidad con los períodos de muestreo y evaluación que contiene la Tabla 18 y con base en lo siguiente:

**Tabla 18**

**Vigencia del Informe de resultados del laboratorio**

Límite Superior de Confianza (LSC)		Período de muestreo y evaluación
VLE < LSC	-	Al menos una vez cada 3 meses
0.75 VLE < LSC	≤ VLE	Una vez cada 6 meses
0.50 VLE < LSC	≤ 0.75 VLE	Una vez cada 12 meses
0.25 VLE < LSC	≤ 0.50 VLE	Una vez cada 18 meses
-	LSC ≤ 0.25 VLE	Una vez cada 24 meses

15.4

- a) Al menos una vez cada 3 meses, si el límite superior de confianza (LSC) es mayor que el valor límite de exposición (VLE);
- b) Una vez cada 6 meses, si el límite superior de confianza (LSC) es menor o igual al 75 por ciento del valor límite de exposición (VLE), pero mayor que el 50 por ciento del valor límite de exposición (VLE);
- c) Una vez cada 12 meses, si el límite superior de confianza (LSC) es menor o igual al 50 por ciento del valor límite de exposición (VLE), pero mayor que el 25 por ciento del valor límite de exposición (VLE);
- d) Una vez cada 18 meses, si el límite superior de confianza (LSC) es menor o igual al 25 por ciento del valor límite de exposición (VLE), o
- e) Una vez cada 24 meses, si el límite superior de confianza (LSC) es menor o igual al 25 por ciento del valor límite de exposición (VLE).

15.5

La vigencia de los informes de resultados a que se refiere el numeral anterior, quedará sin efecto cuando se detecten otras sustancias químicas y/o se modifiquen las instalaciones, procesos, maquinaria y equipos donde se manejan los agentes químicos.

16

Procedimiento para la evaluación de la conformidad

16.1

El presente procedimiento para la evaluación de la conformidad aplica tanto para las visitas de inspección por la autoridad del trabajo, como para las visitas de verificación que realicen las unidades de verificación.

16.2

El dictamen vigente deberá estar a disposición de la autoridad laboral cuando ésta lo solicite.

16.3	<p>Los aspectos a verificar durante la evaluación de la conformidad de la presente Norma se realizará, se mediante la constatación física, revisión documental, registros o entrevistas, conforme a lo siguiente:</p> <p><a href="upload/nom/file/NOM-010-BIS/PEC_NOM-010%20BIS.pdf">upload/nom/file/NOM-010-BIS/PEC_NOM-010%20BIS.pdf</a><a href="upload/nom/file/NOM-010-BIS/PEC_NOM-010%20BIS.pdf">upload/nom/file/NOM-010-BIS/PEC_NOM-010%20BIS.pdf</a></p>										
16.4	<p>Para la selección del personal ocupacionalmente expuesto por entrevistar se aplicará el criterio muestral con <b>Tabla 19.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 19</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Tamaño de la muestra por número de trabajadores ocupacionalmente expuestos</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th data-bbox="521 541 979 621">Número de trabajadores ocupacionalmente expuestos</th> <th data-bbox="979 541 1373 621">Número de trabajadores por entrevistar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="521 621 979 667">1-15</td> <td data-bbox="979 621 1373 667">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 667 979 714">16-50</td> <td data-bbox="979 667 1373 714">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 714 979 760">51-105</td> <td data-bbox="979 714 1373 760">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="521 760 979 835">Más de 105</td> <td data-bbox="979 760 1373 835">1 por cada 35 trabajadores hasta un máximo de 15</td> </tr> </tbody> </table>	Número de trabajadores ocupacionalmente expuestos	Número de trabajadores por entrevistar	1-15	1	16-50	2	51-105	3	Más de 105	1 por cada 35 trabajadores hasta un máximo de 15
Número de trabajadores ocupacionalmente expuestos	Número de trabajadores por entrevistar										
1-15	1										
16-50	2										
51-105	3										
Más de 105	1 por cada 35 trabajadores hasta un máximo de 15										
16.5	<p>Se podrá acreditar el cumplimiento con esta Norma mediante:</p> <p><b>a)</b> El dictamen de una unidad de verificación acreditada y aprobada en los términos de Federal sobre Metrología y Normalización, y</p> <p><b>b)</b> El informe de resultados de un laboratorio de pruebas acreditado y aprobado en los la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</p>										
16.6	<p>El patrón podrá utilizar el Módulo para el Reconocimiento, Evaluación y Control de los Agentes Químicos, contenido en el portal de servicios electrónicos de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social electrónica siguiente: <a href="http://ercsq.stps.gob.mx/ercsq/Login/LoginCT.aspx">http://ercsq.stps.gob.mx/ercsq/Login/LoginCT.aspx</a>, como apoyo para el cumplimiento de las obligaciones de los Capítulos 9, 10 y 11, de la presente Norma.</p>										
16.7	<p>Las evidencias de tipo documental y los registros administrativos a que alude esta Norma podrán exhibirse impresa o en medios magnéticos, y deberán conservarse al menos durante dos años.</p>										
17	<p><b>Actualización del Apéndice I</b></p>										
17.1	<p>La Secretaría revisará y, en su caso, actualizará, cada dos años, la información contenida en el Apéndice I de exposición a sustancias químicas contaminantes del ambiente laboral, de acuerdo con los referentes reconocidos a nivel internacional.</p> <p>Para tales efectos, se estará a lo que dispone la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.</p>										
18	<p>Vigilancia</p>										
18.1	<p>La vigilancia en el cumplimiento de la presente Norma corresponde a la Secretaría.</p>										
19	<p>Bibliografía</p>										
19.1	<p>Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación abril de 2012.</p>										
19.2	<p>NOM-008-SCFI-2002, Sistema general de unidades de medida. Publicada en el Diario Oficial de la Federación noviembre de 2002.</p>										
19.3	<p>NMX-Z-12-2-1987, Muestreo para la inspección por atributos - Parte 2: Métodos de muestreo, tablas y gráficas. Declaratoria de vigencia publicada en el Diario Oficial de la Federación de 28 de octubre de 1987.</p>										
19.4	<p>Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA). Cuarta edición Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, 2011.</p>										

19.5	Workplace Exposure Standards for Airborne Contaminants. Australia. Ed Safe Work Australia, diciembre de
19.6	Límites de Exposición Profesional para Agentes Químicos en España 2013. España, Ed. Ministerio de Empleo y Seguridad Social / Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
19.7	Threshold Limit Values. For Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2012.
19.8	Mary Eide, Michael Simmons y Warren Hendricks, Validation Guidelines for Air Sampling Methods utilizing Chromatographic Analysis. EUA, Ed. OSHA, mayo de 2010.
19.9	Mary E. Eide, Phil J. Giles, Michael K. Simmons y Warren D. Hendricks, Evaluation Guidelines for Air Sampling utilizing Spectroscopic Analysis. EUA, Ed. OSHA, octubre de 2010.
19.10	Nelson A. Leidel, Kenneth A. Busch y Jeremiah R. Lynch, Exposure Sampling Strategy Manual. EUA, Ed. National Institute for Occupational Safety and Health, 1977.
19.11	OSHA Technical Manual, OTM. EUA, Occupational Safety and Health Administration, 20 de enero de 1999.
19.12	Guidance on the interpretation of workplace exposure standards for airborne contaminants. Australia. Ed. Safe Work Australia, abril de 2012.
19.13	NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. EUA, Ed. National Institute for Occupational Safety and Health/Centers for Disease Control and Prevention.
19.14	NIOSH Manual of Analytical Methods/4 <sup>th</sup> edition. EUA, Ed. National Institute for Occupational Safety and Health/Centers for Disease Control and Prevention.
19.15	Módulo para el Reconocimiento, Evaluación y Control de los Agentes Contaminantes Químicos. México, Secretaría de Trabajo y Previsión Social. On line.
19.16	International Chemical Control Toolkit. Programa de seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente de la Organización Internacional del Trabajo. On line.
19.17	COSHH Essentials/Easy steps to control health risks from chemicals. Reino Unido, Health and Safety Executive.
19.18	Toxnet/Hazardous Substances Data Bank, HSDB. EUA, United States National Library of Medicine. On line.
19.19	Fundación Mapfre, Manual de Higiene Industrial. Cuarta edición. España, 1996.
19.20	Barbara A. Plog, y Patricia J. Quinlan, Fundamentals of Industrial Hygiene. 5 <sup>th</sup> edition. EUA, Ed. National Safety Council.
19.21	R.R. Langner, S.K. Norwood, G.E. Socha y H.R. Hoyle, Two methods for establishing industrial hygiene priorities. American Industrial Hygiene Association Journal. EUA, Vol. 40, No. 12, 1979.
19.22	Christopher L. Holzner, Richard B. Hirsh y Janet B. Perper, Managing Workplace Exposure Information. American Industrial Hygiene Association Journal. EUA, Vol. 54, No. 1, 1993.
19.23	Keith Tait, A Commentary on the AIHA Position Statement and White Paper on a Generic Exposure Standard. American Industrial Hygiene Association. EUA, noviembre de 1994.
19.24	Charles Steer y Gavin Irving, Workplace Exposure Standards – How do we adjust for extended work shifts? Conference, 5 – 9 December 2009, Canberra, ACT, Australia.

20

**Concordancia con normas internacionales**

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

**TRANSITORIOS**

**PRIMERO.** La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los dos años siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

**SEGUNDO.** Durante el lapso establecido en el Transitorio Primero, los patrones cumplirán con la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio laboral, o bien realizarán las adaptaciones para observar las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral - Reconocimiento, evaluación y control.

En este último caso, la autoridad laboral proporcionará, a petición de los patrones interesados, asesoría

para instrumentar su cumplimiento, sin que los patrones se hagan acreedores a sanciones por el incumplimiento de la norma en vigor, siempre y cuando no derive de una visita de inspección.

**TERCERO.** Los informes de resultados que hayan sido emitidos por parte de laboratorios de pruebas, aprobados de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, tendrá la vigencia que con base en el valor de referencia que se haya definido conforme al numeral 8.6 de la NOM-010-STPS-2014, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.

100

Una vez que concluya su vigencia, los centros de trabajo podrán optar por realizar el muestreo de los agentes contaminantes del ambiente laboral, de acuerdo con los criterios previstos en el numeral 9.3 de la presente Norma Oficial Mexicana.

**CUARTO.** Los laboratorios de pruebas, acreditados y aprobados de conformidad con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, podrán continuar utilizando los procedimientos del Apéndice II Procedimientos para la detección de sustancias químicas en el medio ambiente laboral, de la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-1999, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacene sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral, hasta en tanto entre en vigencia la Norma Oficial Mexicana NOM-010-STPS-2014, Agentes químicos contaminantes del ambiente laboral – Reconocimiento, evaluación y control.

**QUINTO.** Los laboratorios de pruebas, acreditados y aprobados con base en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, podrán proceder a gestionar la actualización que corresponda a la acreditación de las técnicas y a la aprobación de los procedimientos o métodos de muestreo y determinación analítica reconocidos por organismos laborales u organizaciones internacionales reconocidas o reguladas por otros países, a partir de la fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación de esta Norma.

**SEXTO.** A partir de la fecha de inicio de vigencia de la presente Norma Oficial Mexicana, quedarán sin efecto las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana 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, publicada en el Diario Oficial de la Federación de 13 de marzo de 2000, así como su aclaración y modificación de 21 de agosto de 2000.

México, Distrito Federal, a los veinticinco días del mes de abril de dos mil catorce.- El Secretario del Trabajo y Previsión Social, **Jesús Alfonso Navarrete Prida**.- Rúbrica.

## Apéndice I

### Valores límite de exposición a sustancias químicas contaminantes del ambiente laboral

**I.1** Las concentraciones medidas en el ambiente laboral (**CMA**) se deberán mantener por debajo del límite de exposición (**VLE**) determinados en la **Tabla I.1** del presente Apéndice.

Para aquellas sustancias químicas que se manejen en el centro de trabajo y que no se encuentran listadas en la **Tabla I.1**, se deberá realizar el reconocimiento del ambiente laboral y proporcionar la capacitación a los trabajadores conforme a lo que prevén los Capítulos 9 y 13, respectivamente, de esta Norma, así como medir las concentraciones en el ambiente laboral, de acuerdo con los valores límite de exposición utilizados por organismos laborales u organizaciones internacionales.

**I.2** La **Tabla I.1** contiene los nombres de las sustancias químicas; sus alteraciones o efecto a la salud molecular; su número CAS; las connotaciones que se relacionan con la clasificación de carcinógenos, índice de exposición, otras abreviaturas y notas, así como los valores límite de exposición (**VLE**), en sus tres exposiciones: promedio ponderado en tiempo, de corto tiempo o pico (**PPT y CT o PICO**).

La descripción de las connotaciones se consigna al final de la tabla.

**I.3** Los valores límite de exposición promedio ponderado en el tiempo (**VLE-PPT**) de la **Tabla I.1** están establecidos para condiciones normales de temperatura y presión (**TPN**), y para una jornada laboral de 8 horas diarias por semana.

**I.4** Los valores límite de exposición promedio ponderado en el tiempo, de corto tiempo o pico (**PPT y CT**) así como la demás información contenida en la **Tabla I.1**, no constituyen líneas definidas de separación entre una concentración segura y peligrosa. Son directrices o recomendaciones para prevenir los riesgos a la salud ocupacionalmente expuesto.

**TABLA I.1**

**Valores Límite de Exposición a Sustancias Químicas Contaminantes del Ambiente Laboral**

[upload/nom/file/NOM-010-BIS/Ap%C3%A9ndice%201\\_NOM-010-BIS.pdf](upload/nom/file/NOM-010-BIS/Ap%C3%A9ndice%201_NOM-010-BIS.pdf)

**I.1.1** Connotaciones, abreviaciones y notas de la **Tabla I.1:**

**A1, A2, A3, A4 y A5:** refieren la clasificación de las sustancias químicas en cancerígenas y se señalan cinco

**A1 Carcinógeno confirmado en humanos**

El agente es carcinógeno para los humanos, basado en evidencias de estudios epidemiológicos.

**A2 Carcinógeno sospechoso en humanos**

Los estudios aceptados como adecuados en calidad pero que son contradictorios e insuficientes para clasificar el agente como confirmado en humanos expuestos, o bien, el agente es carcinógeno en estudios de experimentación, a dosis por rutas de exposición en sitios de tipo histológico o por mecanismos considerados relevantes a la exposición del personal ocupacionalmente expuesto.

El A2 es usado principalmente cuando la evidencia de carcinogenicidad en humanos es limitada y existe suficiente evidencia de carcinogenicidad en animales de experimentación con relevancia al humano.

**A3 Carcinógeno confirmado en animales con desconocimiento relevante para humanos**

El agente es carcinógeno en animales de experimentación a dosis relativamente altas por vías de administración en sitios o tipos histológicos o por mecanismos que no son considerados relevantes para el personal ocupacionalmente expuesto.

Los estudios epidemiológicos disponibles no confirman un aumento en el riesgo de cáncer en humanos expuestos. La evidencia sugiere que no es probable que el agente cause cáncer en humanos en las vías o niveles de exposición poco comunes e improbables.

**A4 No clasificado como carcinógeno en humano**

Agente que puede ser cancerígeno para humanos pero que no puede ser concluyentemente así por falta de datos. Estudios in vitro o en animales no proveen indicaciones de carcinogenicidad suficientes para clasificar al agente en una de las otras categorías.

**A5 No sospechoso como carcinógeno humano**

El agente no es sospechoso de ser un carcinógeno en humanos basado en estudios epidemiológicos en humanos. Estos estudios tienen el seguimiento suficiente, historias confiables de exposición, dosis suficientemente elevadas y pruebas estadísticas con suficiente potencia, para concluir que la exposición al agente no conlleva un riesgo significativo de cáncer para los humanos.

Las evidencias sugieren que la ausencia de carcinogenicidad en animales de experimentación puede considerarse, siempre y cuando estén apoyadas en otros datos relevantes.

**IBE** Índice Biológico de Exposición recomendados por sustancia química.

**IBE<sub>A</sub>** Índice Biológico de Exposición para plaguicidas que inhiben la acetilcolinesterasa.

**IBE<sub>M</sub>** Índice Biológico de Exposición para inductores de la metahemoglobina.

**IBE<sub>p</sub>** Índice Biológico de Exposición por hidrocarburos aromáticos policíclicos.

**P** Cuando aparece esta connotación, el valor de la columna, **CT** o **P**, se refiere al valor l exposición pico (**VLE-P**); cuando no aparezca, se refiere al valor límite de exposición de corto t (**VLE-CT**).

**PIEL** Capacidad de la sustancia química para absorberse a través de la piel, las membranas los ojos en cantidades significativas, incrementando el riesgo por la exposición a ese contamina ambiente.

**SEN** La potencialidad de una sustancia química para producir sensibilización respiratoria o

(D) Asfixiante simple: no puede ser recomendado un valor límite de exposición (**VLE**) pa asfixiante simple debido a que el factor limitante es el oxígeno disponible. El contenido mínimo debe ser 18% en volumen bajo presión atmosférica normal, equivalente a una presión parcial d de 17.99 kPa (35 torr). Las atmósferas deficientes en oxígeno no proporcionan advertencias ad que la mayoría de los asfixiantes simples son inodoros. Varios asfixiantes simples presentan pel explosión. Este factor debe considerarse al limitar la concentración del asfixiante.

(IFV) Fracción inhalable y vapor. Numerosos agentes químicos se presentan usualmente e ambiente de trabajo en forma de materia particulada y su valor límite se expresa en mg/m<sup>3</sup>, au su equivalencia en ppm. Sin embargo, debido a sus propiedades físico-químicas o condiciones c estos agentes pueden presentarse también en forma de vapor, por lo que las dos fases, materi y vapor, presentes de modo simultáneo en el ambiente, contribuyen a la exposición.

La notación **IFV** indica que un agente químico tiene una presión de vapor lo suficientemente el para poder presentarse en el ambiente en las dos formas: materia particulada y vapor.

En estos casos se tiene en cuenta la relación entre la concentración en el aire saturado de vapo **VLE-PPT**, asignando la notación cuando el cociente se encuentra entre 0.1 y 10.

Además de lo indicado, el higienista industrial debe también considerar la posible presencia de para la correcta evaluación de la exposición en las operaciones, por ejemplo, de pulverización, que conlleven cambios de temperatura que puedan afectar al estado físico del agente químico c una fracción significativa del vapor puede disolverse o adsorberse en las partículas de otra sust química, de la misma manera que los compuestos solubles en agua en ambientes con humedad (Véase C. Perez and S. C. Soderholm. Some chemicals requiring special consideration when dec whether to sample the particle, vapor, or both phases of an atmosphere. Appl. Occup. Environ. 859-864. 1991).

(E) Este valor es para la materia particulada que contenga menos de un 1% de sílice cri asbesto.

(F) Fibras.

(H) Solo Aerosol.

(I) Fracción inhalable.

(K) No debe ser superior a 2 mg/m<sup>3</sup> de masa de partículas respirables.

(L) Exposición por todas las rutas debe ser controlado a un nivel tan bajo como sea pos

(P) Aplicación restringida a condiciones en donde la exposición a aerosoles es desprecia

(R) Fracción respirable.

(T) Fracción torácica.

(V) Vapor y aerosol.

(X) Materia particulada para la que no existe evidencia toxicológica sobre la cual estable límite de exposición (**VLE**). No obstante, es recomendable mantener las exposiciones por debajo límite de exposición (**VLE**) indicado.

Dicho valor límite de exposición (**VLE**) sólo es aplicable a las materias particuladas que cumplan condiciones siguientes:

- Que carezcan de un valor límite de exposición (**VLE**) específico;
- Que sean insolubles o poco solubles en el agua o, preferentemente, en el fluido pulmonar se dispone de esa información, y
- Que tengan toxicidad baja, es decir, que no sean citotóxicos, genotóxicos o que reaccionen químicamente, de cualquier otra forma, con el tejido pulmonar; ni emitan radiaciones ionizantes que causen sensibilización o cualquier otro efecto tóxico distinto del que pueda derivarse de su acumulación en el pulmón.

201	<p style="text-align: center;"><b>Apéndice II</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Código de peligros de las sustancias químicas y su descripción</b></p> <p style="text-align: center;"><a href="upload/nom/file/NOM-010-BIS/Ap%C3%A9ndice%20II_NOM-010-BIS.pdf">upload/nom/file/NOM-010-BIS/Ap%C3%A9ndice%20II_NOM-010-BIS.pdf</a></p>
300	<p style="text-align: center;"><b>Guía A (No Normativa)</b></p> <p><b>Ejemplo para el cálculo de los valores límite de exposición a mezclas contaminantes del ambiente</b></p> <p style="text-align: center;"><a href="upload/nom/file/NOM-010-BIS/Gu%C3%ADa%20I%20NOM-10-bis.pdf">upload/nom/file/NOM-010-BIS/Gu%C3%ADa%20I%20NOM-10-bis.pdf</a></p>