

**GACETA OFICIAL  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

Órgano de Difusión del Gobierno de la Ciudad de México

VIGÉSIMA ÉPOCA

22 DE OCTUBRE DE 2018

No. 435

**Í N D I C E**

**ADMINISTRACIÓN PÚBLICA DE LA CIUDAD DE MÉXICO**

**Jefatura de Gobierno**

- ◆ Decreto por el que se Expide el Reglamento de la Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México 4
- ◆ Decreto por el que, se Expropia el Inmueble Registralmente Identificado como Casa Número 98, Antes Setenta y Ocho de las Calles del General Melchor Muzquiz, Esquina con las Calles del General Miguel Miramón y el Terreno en Donde está Construido, que es la Mitad del Lote Número Setenta y Ocho de la Colonia Carrera Lardizabal, del Distrito Federal, actualmente Calle de General Melchor Muzquiz Número 98, Colonia Martín Carrera, Delegación Gustavo A. Madero, de esta Ciudad, con una superficie de 438.87 metros cuadrados, a favor del Instituto de Vivienda de la Ciudad de México, para Destinarlo a la Ejecución de Acciones de Mejoramiento Urbano y de Edificación de Vivienda de Interés Social y Popular 43
- ◆ Acuerdo por el que se Expide el Protocolo Interinstitucional para la Atención de Niñas, Niños y Adolescentes en Situación de Desamparo en la Ciudad de México 48
- ◆ Acuerdo por el que se Delega en la Persona Servidora Pública Titular del Organismo Público Descentralizado Metrobús, las Facultades que se Indican 56

**Secretaría del Medio Ambiente**

- ◆ Aviso por el que se da a Conocer el Proyecto de Norma Ambiental para el Distrito Federal PROY-NADF-011-AMBT-2018, que Establece los Criterios para la Reducción de las Emisiones a la Atmósfera de Compuestos Orgánicos Volátiles, Emitidos por Fuentes Fijas de Competencia de la Ciudad de México 58

**Secretaría de Finanzas**

- ◆ Aviso por el que se dan a Conocer las Tasas de Recargos Vigentes Durante el Mes de Noviembre de 2018 70

**Continúa en la Pág. 2**

## SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE

**M. en C. Tanya Müller García**, Secretaria del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México y Presidenta del Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1º párrafo tercero, 4º párrafo quinto y 122 Apartado A, Bases III y V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1º, 12 fracción X y 118 fracción IV del Estatuto de Gobierno del Distrito Federal; 1º, 2º, 5º, 15 fracción IV, 16 fracción IV y 26 de la Ley Orgánica de la Administración Pública de la Ciudad de México; 1º fracciones II y V, 2º fracciones I y IX, 3º fracción IV, 6º fracción II, 9º fracciones IV, VII, XXVII y XLII, 19 fracción IV, 36, 37, 38, 40 fracción III, 123, 126, 131, 132 fracción I, 133 fracciones III y VII, y 135 fracción I de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal; 7º fracción IV, numeral 2, y 55 fracción I del Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal; el Acuerdo por el que se crea el Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 23 de abril de 2002; y los Acuerdos por los que se reforma el diverso por el que se crea el Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, publicados en la Gaceta Oficial del Distrito Federal los días 19 de agosto de 2005 y 4 de julio de 2007, derivados de las reformas al Reglamento Interior de la Administración Pública del Distrito Federal, publicadas en la Gaceta Oficial del Distrito Federal los días 19 de enero y 28 de febrero de 2007, respectivamente, he tenido a bien emitir el siguiente:

### **AVISO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL PROYECTO DE NORMA AMBIENTAL PARA EL DISTRITO FEDERAL PROY-NADF-011-AMBT-2018, QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA LA REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EMITIDOS POR FUENTES FIJAS DE COMPETENCIA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.**

El presente Proyecto de Norma Ambiental para el Distrito Federal, se emite para **Consulta Pública**, a efecto de que dentro de los siguientes 30 días naturales contados a partir del día siguiente a la fecha de su publicación en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México, los interesados presenten sus comentarios por escrito, en idioma español y con el sustento técnico suficiente ante el citado Proyecto, para lo cual se deberán dirigir a la Presidencia del Comité e ingresarse en la Dirección General de Regulación Ambiental, ubicada en la Calle Tlaxcoaque número 8, Edificio Jeanne D'Arc, 5º Piso, Colonia Centro, Alcaldía Cuauhtémoc, Código Postal 06090, Ciudad de México, dentro de un horario de 9:00 a 14:00 horas, con número telefónico: 5278 9931 ext. 5466, 5467, 5421, 5115 y 5117 y correo electrónico: sriatec\_conadf@sedema.df.gob.mx, para que en los términos de la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal sean considerados.

### PREFACIO

Por Acuerdo del Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal, el 10 de abril de 2018, se aprobó la creación del Grupo de Trabajo correspondiente y se instruyó a la Secretaría Técnica del Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal para que publicara la Convocatoria respectiva, acto que se realizó el 03 de mayo de 2018, en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México y en la página web del Comité de Normalización Ambiental del Distrito Federal. Una vez cumplidos los plazos y procedimientos citados en la Convocatoria Pública, se instaló el Grupo de Trabajo el 23 de mayo de 2018; dicho grupo se integró con representantes de las dependencias, órganos desconcentrados, organismos descentralizados, instituciones y empresas, las cuales se detallan a continuación:

#### **Dependencias, Órganos Desconcentrados y Órganos Descentralizados:**

##### **Secretaría del Medio Ambiente:**

Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire  
Dirección General de Vigilancia Ambiental  
Dirección Ejecutiva Jurídica  
Dirección de Regulación Ambiental

##### **Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento**

##### **Territorial:**

Subprocuraduría Ambiental, de Protección y Bienestar Animal  
Subprocuraduría Ambiental de Asuntos Jurídicos

#### **Instituciones Académicas:**

Centro de Ciencias de la Atmósfera de la Universidad Nacional Autónoma de México  
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Cuajimalpa

#### **Asociaciones y Empresas:**

Asociación Nacional de la Industria Química, A.C.  
Cámara Nacional de la Industria de Lavanderías  
Cámara Nacional de la Industria de Productos Cosméticos  
Estrategia Ambiental, S.C.  
Laboratorio Analítico Industrial, S.A. de C.V.  
Servicios de Consultoría y Verificación Ambiental, S.A.

de C.V.

Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias

Secretaría Ejecutiva del Mecanismo, Seguimiento y  
Evaluación del Programa de Derechos Humanos de la  
Ciudad de México

## ÍNDICE

1. Introducción.
2. Objeto y Ámbito de validez.
3. Referencias normativas.
4. Definiciones.
5. Determinación de las emisiones de COV.
6. Umbrales de emisión de COV.
7. Requisitos para la reducción de emisiones de COV.
8. Requisitos técnicos.
- 8.1. Medición de las emisiones conducidas y determinación de la eficiencia en el equipo de control.
- 8.2. Bitácora de operación y mantenimiento.
- 8.3. Balance de materiales de solvente o productos que los contienen.
- 8.4. Programa de buenas prácticas para la reducción de las emisiones fugitivas de COV.
9. Vigilancia.
10. Vigencia.
11. Gradualidad en la aplicación.
12. Bibliografía.

### 1. Introducción

La Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal (LAPTFDF) establece que para la expedición de normas ambientales debe observarse como principio ambiental que, los habitantes de la Ciudad de México (CDMX) tienen derecho a disfrutar de un ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar; que las autoridades y los particulares deben asumir la corresponsabilidad de la protección del equilibrio ecológico. Así mismo, quienes realicen obras o actividades que afecten o puedan repercutir al ambiente están obligados a prevenir, minimizar o reparar los daños que causen, así como asumir los costos que dicha afectación implique.

La Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México (SEDEMA) cuenta con la facultad de emitir normas ambientales que tengan por objeto establecer los requisitos o especificaciones, condiciones, parámetros y límites máximos permisibles en el desarrollo de una actividad humana, que pueda afectar la salud, el ambiente y los recursos naturales.

La LAPTFDF establece que para su operación y funcionamiento, las fuentes fijas de competencia local, que emitan o puedan emitir olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera, deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas y las normas ambientales locales correspondientes.

En materia de prevención y control de la contaminación atmosférica, la SEDEMA puede establecer las medidas preventivas y correctivas, que permitan reducir las emisiones contaminantes y promover ante los responsables de operación de las fuentes emisoras, la aplicación de nuevas tecnologías, productos y buenas prácticas, con el propósito de reducir las emisiones a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COV).

De acuerdo con el último Inventario de Emisiones de la Ciudad de México 2016, en la CDMX se emiten anualmente cerca de 164 mil toneladas de COV, de las cuales, las fuentes fijas aportan el 8%, destacando los sectores de la industria de la impresión, química, fabricación de equipo de transporte y la industria del plástico y del hule. Así mismo, las fuentes fijas emiten más de 6,100 toneladas anuales de compuestos tóxicos, los cuales tienen un impacto negativo en la salud de la población.

Los COV son precursores de la formación de aerosoles orgánicos secundarios (AOS), en forma de ácidos, diácidos, alcoholes, aldehídos, o una combinación de compuestos orgánicos oxidados. Los AOS forman nuevas partículas que de manera natural no existen en la atmósfera y que tienen efecto en el cambio climático, en la formación de nubes y en los ecosistemas.

Los COV se encuentran formados por una serie de hidrocarburos tanto tóxicos, como no tóxicos para la salud humana. Algunos compuestos en esta última clasificación son los mono aromáticos como benceno, tolueno y xilenos, presentes en la gasolina o en algunos disolventes de uso industrial, cuyos efectos pueden afectar el sistema nervioso central, disminuir el coeficiente intelectual e incluso provocar mutaciones, cáncer y la muerte, dependiendo de la dosis inhalada. Otros COV pueden dañar hígado y riñones.

Los COV están presentes en recubrimientos, tintas, aromatizantes, desinfectantes, removedores de grasa, pinturas, esmaltes, barnices, productos de aseo personal, entre otros. Durante las actividades productivas en las fuentes fijas se pueden generar emisiones de COV por el uso de solventes o productos con solventes; así mismo, se pueden formar durante la elaboración de algún producto, por lo que es necesario establecer acciones para disminuir las emisiones con el fin de proteger la salud de la población y el ambiente.

La importancia de la reducción de las emisiones de COV radica en su participación como precursor de ozono y de aerosoles orgánicos secundarios. Además de que se ha demostrado que algunos COV tienen efectos directos en la salud humana, por sus efectos mutagénicos, teratogénicos y cancerígenos, entre otros.

De acuerdo a las mediciones del Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire en la CDMX, el contaminante que ha dado origen a la mayor cantidad de días con mala calidad del aire en la Entidad es el ozono ( $O_3$ ), ya que se supera en varias ocasiones la norma de protección a la salud, lo que puede ocasionar la activación de contingencias ambientales atmosféricas. El  $O_3$  se forma en presencia de luz solar, cuando reaccionan los COV y óxidos de nitrógeno ( $NO_x$ ). El  $O_3$  es un contaminante que ocasiona importantes daños a la salud, dentro de los principales se encuentran: las afectaciones a las vías respiratorias y alveolos, reduce la función pulmonar, agrava el asma y enfermedades pulmonares, así como ocasionar muerte prematura. El  $O_3$  también es un agente fitotóxico que afecta el rendimiento de los cultivos y la salud de los bosques y ecosistemas.

Estudios llevados a cabo en la atmósfera de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), como la campaña MCMA-2003 y MILAGRO 2006, indican que el  $O_3$  es sensible a presencia de COV; así mismo, recientes evaluaciones de simulación fotoquímica al Programa para Contingencias Ambientales Atmosféricas en la Ciudad de México (PCAA) y al Programa para Mejorar la Calidad del Aire de la Zona Metropolitana del Valle de México 2011-2020 (PROAIRE), realizada durante el año 2017, confirmaron la necesidad de incorporar nuevas políticas y estrategias para reducir la contaminación por ozono, a través de la disminución de la emisión de COV.

## **2. Objeto y Ámbito de validez**

Establecer los criterios para reducir las emisiones de los compuestos orgánicos volátiles a la atmósfera, generados en los procesos productivos y servicios auxiliares, que deberán aplicarse a las fuentes fijas de competencia local de la Ciudad de México y que estén obligadas a obtener y actualizar la Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México (LAU-CDMX), con la finalidad de proteger el ambiente y la salud de la población.

## **3. Referencias normativas**

Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal. Publicada en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 13 de enero de 2000 y sus reformas.

NMX-AA-009-1993-SCFI, Contaminación Atmosférica-Fuentes fijas - Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo de Pitot. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 27 de diciembre de 1993.

NMX-AA-054-1978. Contaminación Atmosférica - Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto- Método gravimétrico. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 2 de agosto de 1978.

NMX-AA-035-1976. Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio de 1976.

#### 4. Definiciones

Para los efectos de la presente norma, se entenderá por:

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados. Deberá entenderse también como medio ambiente.

**Balance de materiales:** Estimación y registro de todas las entradas y salidas de los compuestos orgánicos volátiles en la fuente fija (basado en la Ley de la Conservación de la Masa).

**Chemical Abstract Service (CAS por sus siglas en inglés):** Identificación numérica única para compuestos químicos, polímeros, secuencias biológicas, preparados y aleaciones.

**Compuesto Orgánico Volátil (COV):** Hidrocarburos que se evaporan a temperatura y presión ambiente.

**Equipo de control:** Dispositivo cuyo propósito es reducir la emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles generados por las fuentes fijas.

**Eficiencia del equipo de control:** Capacidad del equipo o sistema para reducir las emisiones de COV a la atmósfera, expresado en porcentaje, medido en campo y en condiciones normales de operación.

**Emisión conducida:** Descarga a través de ductos o chimeneas.

**Emisión fugitiva:** Descarga no conducida a través de un ducto o chimenea.

**Emisiones totales:** Suma de las emisiones fugitivas y conducidas correspondientes a la fuente fija.

**Fuente Fija:** Establecimientos industriales, mercantiles y de servicios, que emiten compuestos orgánicos volátiles, ubicados en la Ciudad de México.

**Procesos productivos:** Secuencia de actividades desarrolladas en una fuente fija para elaborar un bien o proporcionar un servicio.

**SCIAN:** Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte.

**Secretaría:** Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México.

**Servicios auxiliares:** Actividades realizadas por las fuentes fijas que no forman parte directa del proceso productivo, que generan emisiones de compuestos orgánicos volátiles, tales como actividades de limpieza, mantenimiento, desengrase; entre otros.

**Solvente:** Todo compuesto orgánico volátil o la mezcla de ellos, que sea utilizado sólo o en combinación con otros agentes sin sufrir cambio químico, para disolver materias primas, productos, materiales, o bien, que se utilice como agente de limpieza para disolver impurezas, medio de dispersión, modificador de la viscosidad, agente tensoactivo, plastificante o protector.

**Umbral:** Parámetro que establece la cantidad total de COV emitida, a partir del cual las fuentes fijas deberán instalar equipos de control de emisiones.

**US EPA** (por sus siglas en inglés): Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, encargada de proteger la salud humana y el medio ambiente, la cual maneja y soporta sus investigaciones en documentación científica de alta calidad, por lo que hoy en día la comunidad internacional, toma en consideración los métodos que utiliza para el establecimiento de sus propios estándares nacionales.

### 5. Determinación de las emisiones de COV

Para la aplicación de la presente norma, la fuente fija deberá determinar las emisiones totales de COV, incluyendo los servicios auxiliares, entendiéndose que se trata de la suma de todos los puntos de emisión, tanto conducidos como fugitivos.

Para la determinación de las emisiones totales de COV, la fuente fija deberá realizar lo siguiente:

- a) Identificar por medio de diagramas los puntos de emisión de COV (procesos productivos y servicios auxiliares), a los cuales se les deberá asignar un número de identificación de proceso (NIP);
- b) Cuantificar la emisión total anual de COV mediante el balance de materiales (fugitivas y conducidas), descrito en el numeral 8.3 Balance de materiales de solvente o productos que los contienen; y
- c) Para las emisiones conducidas, deberá presentar el estudio de la medición en fuente de COV totales.

### 6. Umbrales de emisión de COV

Las fuentes fijas deberán considerar las emisiones totales de COV, fugitivas y conducidas, para la aplicación del umbral.

Las fuentes fijas que emitan COV por el uso de solventes, procesos productivos y servicios auxiliares, deberán implementar de manera preventiva un programa de buenas prácticas para la reducción de las emisiones fugitivas de COV, como se describe en el numeral 8.4.

Una vez realizado lo anterior, las fuentes fijas que emitan COV, iguales o mayores a los umbrales presentados en la Tabla 1, deberán instalar equipos de control en todos sus puntos de emisión conducidos, que garanticen emisiones inferiores a dichos umbrales; no obstante, aquellas fuentes fijas que aún con estos equipos de control rebasen los umbrales, deberán demostrar que sus equipos operan con una eficiencia mínima del 90% y continuar con la implementación de buenas prácticas.

Las fuentes fijas que previo a la entrada en vigor de esta norma, cuenten con equipos de control en todos sus puntos de emisión conducidos y rebasen el umbral, deberán demostrar que sus equipos operan con una eficiencia mínima del 90% y continuar con la implementación de buenas prácticas.

Las fuentes fijas, deberán apegarse al umbral correspondiente a la "Descripción del Sector" de la Tabla 1, de acuerdo con su actividad principal, aun cuando en sus servicios auxiliares se generen emisiones de COV.

**Tabla 1. Umbrales de emisión de COV por sector productivo.**

Descripción del Sector <sup>1</sup>	Umbral de emisión de COV (toneladas/año)
Industria de las bebidas y tabaco	1
Fabricación de productos textiles	
Fabricación de prendas de vestir	
Curtido y acabado de cuero y piel	
Talleres automotrices	
Lavanderías y tintorerías	
Otros comercios y servicios <sup>2</sup>	
Industria alimentaria	2
Fabricación de productos metálicos	
Fabricación de maquinaria y equipo	
Fabricación de equipo de computación	3
Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	
Industria de la madera	4
Otras industrias manufactureras <sup>3</sup>	

Industria química	6
Fabricación de accesorios y aparatos eléctricos	8
Industria del plástico y del hule	9
Impresión e industrias conexas	11
Fabricación de muebles, colchones y persianas	27
Fabricación de equipo de transporte	31
Industria del papel	41
Fabricación de insumos textiles	

**Nota:** Estos parámetros son de aplicación para las fuentes fijas de competencia local de la Ciudad de México.  
<sup>1</sup> De acuerdo con la desagregación del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) vigente.  
<sup>2</sup> Referirse al nivel de agregación del SCIAN correspondiente a “Comercios” y “Servicios”.  
<sup>3</sup> Referirse al nivel de agregación del SCIAN de “Otras industrias manufactureras”.  
Ejemplos de insumos con COV. Son principalmente recubrimientos, entre los más comúnmente utilizados, pinturas, esmaltes, abrillantadores, lacas, barnices, selladores, tintas, resinas, adhesivos, impermeabilizantes, reveladores, fijadores, entre otros recubrimientos.

## 7. Requisitos para la reducción de emisiones de COV

El diseño y operación de la tecnología de control de emisiones, debe garantizar el cumplimiento de la normatividad aplicable para el muestreo de emisiones.

El **Programa de buenas prácticas para la reducción de las emisiones fugitivas de COV** deberá contener como mínimo los siguientes requisitos:

- Las emisiones totales de COV (determinadas en el numeral 5), serán consideradas como línea base para la implementación del Programa en su primera presentación, y para comparar los resultados de los años siguientes. En caso de que la fuente fija realice modificaciones al proceso productivo que impliquen un incremento en las emisiones de COV, deberá actualizar las acciones para el cumplimiento de la norma.
- Las acciones a implementar de acuerdo a lo establecido en el numeral 8.4 Programa de buenas prácticas para la reducción de las emisiones fugitivas de COV.
- El cronograma de implementación.
- El porcentaje de reducción de emisiones esperada, con respecto a las emisiones totales de COV.

Las fuentes fijas deberán elaborar y presentar ante la Secretaría su Programa de buenas prácticas para la reducción de las emisiones fugitivas de COV, a través del reporte de desempeño ambiental de la Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México.

## 8. Requisitos técnicos

Las fuentes fijas de competencia de la Ciudad de México referidas en esta Norma Ambiental, deberán demostrar a la Secretaría el cumplimiento de los criterios establecidos, mediante los procedimientos referidos en este apartado.

### 8.1. Medición de las emisiones conducidas y determinación de la eficiencia en el equipo de control

La medición de las emisiones conducidas deberá realizarse por un laboratorio registrado en el Padrón de Laboratorios Ambientales de la Ciudad de México, utilizando alguno de los siguientes métodos:

- Method 25A. Determination of total gaseous organic concentration using a flame ionization analyzer US EPA.
- Method 18. Measurement of gaseous organic compound emissions by gas chromatography US EPA.

Para la aplicación de los métodos anteriores, se deberá considerar la siguiente norma:

a) NMX-AA-009-1993-SCFI, Contaminación Atmosférica-Fuentes fijas-Determinación de flujo de gases en un conducto por medio de tubo de Pitot.

Y para la aplicación del Método 18, se deberá considerar lo siguiente:

a) NMX-AA-054-1978. Contaminación Atmosférica - Determinación del contenido de humedad en los gases que fluyen por un conducto - Método gravimétrico.

b) NMX-AA-035-1976. Determinación de bióxido de carbono, monóxido de carbono y oxígeno en los gases de combustión.

c) Method 10. Determination of carbon monoxide emissions from stationary sources (instrumental analyzer procedure) US EPA.

El resultado de la emisión deberá reportarse en toneladas al año y deberá incluirse la metodología que sustente el resultado, incluyendo las horas de operación del(los) equipo(s) generador(es) de la emisión y la determinación del gasto volumétrico a condiciones normales de presión, temperatura y base seca.

Para la determinación de la eficiencia del equipo de control de emisiones de COV, se deberá realizar la medición antes y después del equipo de control. La eficiencia del equipo se determinará mediante la siguiente ecuación:

#### Ecuación 1

$$\eta = \frac{C_e - C_s}{C_e} * 100$$

#### Dónde:

$\eta$ =Eficiencia del equipo de control (%)

$C_e$ =Concentración de COV a la entrada del equipo de control (ppm)

$C_s$ =Concentración de COV a la salida del equipo de control (ppm)

### 8.2. Bitácora de operación y mantenimiento

La fuente fija deberá contar con una Bitácora de operación y mantenimiento, física o electrónica, para garantizar el adecuado funcionamiento del equipo de control.

La bitácora debe estar disponible para revisión de la autoridad competente, y debe de tener como mínimo lo siguiente:

- Datos generales: nombre, marca, modelo y fecha de instalación. Esta información se registrará en la caratula de la bitácora.
- Nombre y firma del responsable del llenado de la bitácora.
- Fecha.
- Turno.
- Horas de operación del equipo de control.
- Fallas y sus causas, así como el tiempo de reparación y puesta en marcha.
- Registro de mantenimiento preventivo y/o correctivo, indicando acciones realizadas.
- Registro de eventos extraordinarios que tengan como resultado emisiones imprevistas de COV a la atmósfera.
- Observaciones generales.
- Cuando aplique, se deberá registrar la fecha de los estudios de medición y la eficiencia del equipo de control determinada.

### 8.3. Balance de materiales de solvente o productos que los contienen

El Balance de Materiales, deberá realizarse como se indica a continuación:

El balance de materiales se utilizará para estimar las emisiones de compuestos orgánicos volátiles y su transferencia a otros medios. Así mismo, servirá para ubicar y comparar las emisiones respecto a los umbrales de emisión de COV establecidos en la Tabla 1.

Para estimar las emisiones por balance de materiales, deberán utilizarse las hojas de seguridad o fichas técnicas del material utilizado, ya que éstas incluyen la composición a manera de perfil de especiación, indicando las especies y su porcentaje en peso de éstos en la mezcla, para tal efecto se presenta la siguiente tabla.

**Tabla 2. Información del solvente o insumo que contiene solvente.**

Información general				
Nombre comercial				
Nombre químico				
Nombre del fabricante o en su defecto del proveedor				
Uso del solvente <sup>1</sup>				
Número de Identificación del Proceso (NIP) <sup>2</sup>				
Propiedades				
Densidad		kg/m <sup>3</sup>	Consumo anual	
Presión de vapor		kPa	Masa de COV en el insumo ( $M_{COV,i}$ )	t/año
Composición en porcentaje desglosado por nombre químico <sup>3</sup>	Especie <sup>3</sup>	CAS <sup>4</sup>	Porcentaje en masa de la especie (% $x_e$ ) <sup>5</sup>	
<sup>1</sup> Se especificará el uso del solvente, por ejemplo, limpieza y/o mantenimiento, dilución, impresión, entre otros. <sup>2</sup> Según corresponda en el diagrama de operación y funcionamiento. <sup>3</sup> De acuerdo a las hojas de seguridad expedidas por el fabricante, se deberá respaldar la información anterior y proporcionar una copia simple de las mismas. <sup>4</sup> Proporcionar el número CAS (Chemical Abstract Service), el cual esta descrito en las hojas de seguridad del material o en hojas técnicas del solvente. <sup>5</sup> En caso de contar con un intervalo de porcentaje en masa de la especie, se deberá reportar el valor máximo y normalizar al cien por ciento.				

Se deberá llenar una tabla por cada solvente puro o insumo con solvente que sea utilizado en la empresa. El balance de materiales deberá considerar la generación de emisiones conducidas y fugitivas.

Se utilizará la Ecuación 2, para calcular la masa de COV de cada especie contenida en el solvente o insumo con solvente, sin equipo de control. No se deberá considerar insumos en almacén.

### Ecuación 2

$$M_{COV,e} = C_i * \frac{\%x_e}{100}$$

**Dónde:**

$M_{(COV,e)}$  = Masa de COV de la especie  $e$  (toneladas/año)

$C_i$  = Consumo anual del insumo utilizado (toneladas/año)

$\%x_e$  = Porcentaje en masa de la especie COV en el insumo utilizado

**100** = Factor de conversión de porcentaje a fracción

La masa total de COV del insumo ( $M_{COV,i}$ ) se calculará sumando la masa de todas las especies del insumo (Ecuación 3).

**Ecuación 3**

$$M_{COV,i} = \sum_1^n M_{COV,e}$$

**Dónde:**

$M_{(COV,i)}$  = masa de COV insumo  $i$  (toneladas/año)

$M_{(COV,e)}$  = masa de COV por especie  $e$  (toneladas/año)

$n$  = número de especies

La masa total de COV ( $M_{COV,total}$ ) de los insumos utilizados se calculará con la Ecuación 4.

**Ecuación 4**

$$M_{COV,total} = \sum_1^n M_{COV,i}$$

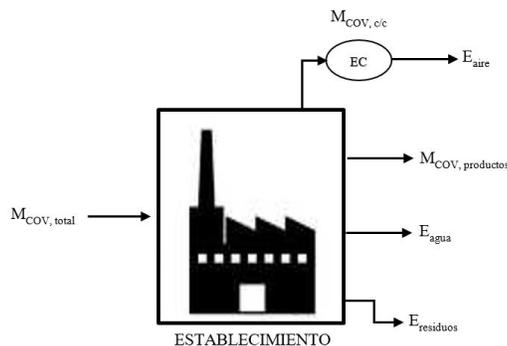
**Dónde:**

$M_{(COV,total)}$  = masa de COV total (toneladas/año)

$M_{(COV,i)}$  = masa de COV del insumo  $i$  (toneladas/año)

$n$  = número de insumos

En la Figura 1 se presenta de manera esquemática como se determinan las emisiones de COV.



**Figura 1. Balance de materiales.**

**Ecuación 5**

$$E_{COV,total} = M_{COV,total} - M_{COV,productos} - M_{COV,c/c}$$

**Ecuación 6**

$$E_{COV,total} = E_{aire} + E_{agua} + E_{residuos}$$

**Dónde:**

$E_{COV,total}$  = Emisión total de COV (toneladas/año)

$M_{COV,total}$  = Masa de COV total (toneladas/año)

$M_{COV,productos}$  = Masa total de COV contenida en productos (toneladas/año)

$M_{COV,c/c}$  = Masa total de COV retenida en el equipo de control (toneladas/año)

$E_{aire}$  = Cantidad de COV emitida al aire (toneladas/año)

$E_{agua}$  = Cantidad de COV perdido en el agua (toneladas/año)

$E_{\text{residuos}}$ =Cantidad de COV contenido en residuos (toneladas/año)  
EC=Equipo de control

#### **8.4. Programa de buenas prácticas para la reducción de las emisiones fugitivas de COV**

El Programa de buenas prácticas de uso y manejo de insumos o productos con contenido de COV, deberá contemplar las siguientes acciones cuando sean aplicables:

1. Utilizar insumos con bajo contenido de COV.
2. Etiquetar en un lugar visible, los contenedores de insumos o productos con contenido de COV.
3. Almacenar todos los insumos o productos con contenido de COV en recipientes cerrados, y mantenerlos así para evitar emisiones fugitivas, excepto cuando se utilicen.
4. Los recipientes con insumos o productos con contenido de COV deberán permanecer en lugares alejados de fuentes de calor.
5. Transportar los insumos o productos con contenido de COV de tal manera que se eviten emisiones fugitivas.
6. Todos los contenedores y tuberías que contienen y transportan insumos o productos con COV, deben recibir el mantenimiento necesario para evitar emisiones fugitivas. Se debe suspender su uso tras la aparición de fugas, grietas, fisuras u otros defectos hasta que éstos sean reparados.
7. Implementar procedimientos para la manipulación y transferencia de insumos o productos con contenido de COV, con el fin de minimizar derrames, goteos y fugas.
8. Mantener todos los solventes de desecho y otros materiales de limpieza como, toallas, estopas, paños u otros aplicadores absorbentes humedecidos con solvente, en contenedores cerrados.
9. Optimización de procesos para reducir las emisiones de COV.
10. Sustitución del uso de solventes empleados en limpieza y desengrase, aplicando procesos que ayuden a minimizar la emisión de COV (ej. cepillado, abrasivos, limpieza por inmersión o con productos biodegradables, entre otros).
11. Implementar otras medidas para la mitigación de las emisiones de COV.

#### **9. Vigilancia**

La vigilancia del cumplimiento de la presente Norma Ambiental corresponderá en el respectivo ámbito de su competencia, a la Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México y a la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial, de conformidad con lo previsto por la Ley Ambiental de Protección a la Tierra en el Distrito Federal, la Ley Orgánica de la Procuraduría Ambiental y del Ordenamiento Territorial de la Ciudad de México, su Reglamento y las demás disposiciones jurídicas aplicables.

#### **10. Vigencia**

La presente Norma Ambiental entrará en vigor 30 días naturales después de su publicación en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

#### **11. Gradualidad en la aplicación**

Las fuentes fijas que rebasen los umbrales establecidos en la Tabla 1 deberán cumplir con los requisitos de control de emisiones, en un plazo no mayor a 12 meses, contados a partir de la entrada en vigor de la presente Norma en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

Las fuentes fijas que cuenten con equipos de control, deberán demostrar la eficiencia que determina la presente Norma a la siguiente actualización de la Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México.

Las fuentes fijas que estén obligadas a obtener y actualizar la Licencia Ambiental Única para la Ciudad de México, contarán con el plazo legal que establece la LAPTF, en materia de actualización de las obligaciones ambientales establecidas en la misma, para demostrar el cumplimiento de la presente Norma.

## 12. Bibliografía

ATSDR. (s.f.). **Resúmenes de Salud Pública - Tolueno (Toluene)**, [en línea]. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR) Disponible en: [https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es\\_phs56.html](https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs56.html), [Consultado el 7 de septiembre del 2018].

DOUE. **Directiva 2010/75/UE Del Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea. Sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)**, [en línea]. Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE), Unión Europea, 24 de noviembre de 2010. Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2010/334/L00017-00119.pdf>, [Consultado en mayo del 2018].

DOUE. **Directiva 1999/13/CE del Consejo de la Unión Europea. Relativa a la limitación de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes orgánicos en determinadas actividades e instalaciones**, [en línea]. Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE), Unión Europea, 2011. Disponible en: [http://www.ecourbano.es/imag/REF%20DIRECTIVA%20COMPOSTOS%20ORGANICS%20VOLATILS%201999\\_5.pdf](http://www.ecourbano.es/imag/REF%20DIRECTIVA%20COMPOSTOS%20ORGANICS%20VOLATILS%201999_5.pdf), [Consultado en mayo del 2018].

DOF. **NOM-AA-023-1986- Nomenclatura para definir los términos utilizados en la contaminación atmosférica.**, [en línea]. Diario Oficial de la Federación (DOF), Ciudad de México, 1986. Disponible en: <http://legismex.mty.itesm.mx/normas/aa/aa023.pdf>, [Consultado en 2015].

Donahue N. M., Robinson A.L., Trump E.R., Riipinen I., Kroll J.H. **Volatility and aging of atmospheric organic aerosol. Top Current Chemistry**. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 2012. DOI: 10.1007/128\_2012\_355.

GODF. **NADF-011-AMBT-2013. Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de compuestos orgánicos volátiles en fuentes fijas de jurisdicción del Distrito Federal que utilizan solventes orgánicos o productos que los contienen**, [en línea] Gaceta Oficial del Distrito Federal (GODF), Ciudad de México, 26 de enero de 2015. Disponible en: <http://data.sedema.cdmx.gob.mx/sitios/conadf/documentos/NADF-011-AMBT-2013.pdf>, [Consultado en mayo del 2018].

INEGI. **Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte SCIAN 2018**, [en línea] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Ciudad de México, 2018. Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva\\_estruc/702825099695.pdf](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825099695.pdf), [Consultado en septiembre del 2018].

Molina, L. T., C. E. Kolb, B. DeFoy, B. K. Lamb, W. H. Brune, J. L. Jimenez and M. Molina. **Air quality in North America's most populous city –overview of the MCMA-2003 campaign**. Atmospheric Chemistry & Physics, 2007, págs. 7: 2447-2473.

Molina, L. T., S. Madronich, J. S. Gaffney, E. Apel, B. de Foy, J. Fast, R. Ferrere, S. Herndon, J. L. Jimenez, B. Lamb, A. R. Osornio-Vargas, P. Russell, J. J. Schauer, P. S. Stevens, R. Volkamer and M. Zavala. **An overview of the MILAGRO 2006 Campaign: México City emissions and their transport and transformation**. Atmospheric Chemistry & Physics, 2010 págs. 10: 8697-8760.

SEDEMA. **Inventario de emisiones de la Ciudad de México 2014**, [en línea]. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México (SEDEMA). Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire. Dirección de Programas de Calidad del Aire e Inventario de Emisiones. Ciudad de México, 2016. Disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/inventario-emisiones-cdmx2014-2/mobile/index.html#p=1>, [Consultado en mayo de 2018].

SEDEMA. **Inventario de emisiones de la Ciudad de México 2016**, [en línea]. Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México (SEDEMA). Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire. Dirección de Programas de Calidad del Aire e Inventario de Emisiones. Ciudad de México, septiembre de 2018. Disponible en: <http://www.aire.cdmx.gob.mx/descargas/publicaciones/flippingbook/inventario-emisiones-2016/mobile/>, [Consultado 26 de septiembre de 2018].

SEDEMA. **Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México, SIMAT**, [en línea] Secretaría del Medio Ambiente del Gobierno de la Ciudad de México (SEDEMA), Ciudad de México, 2018. Disponible en: <http://www.aire.df.gob.mx>, [Consultado en septiembre de 2018].

TCEQ. **Chapter 115 - Control of Air Pollution from Volatile Organic Compounds. Subchapter E: Solvent-Using Processes**, [en línea]. Texas Commission on Environmental Quality (TCEQ). Texas, 2015. Disponible en: <https://www.tceq.texas.gov/assets/public/legal/rules/rules/pdflib/115e.pdf>, [Consultado en septiembre de 2018].

Torres-Jardón, R. J. A. García-Reynoso, A. Jazcilevich, L. G. Ruiz-Suárez and T. C. Keener. **Assessment of the Ozone-Nitrogen Oxide-Volatile Organic Compound Sensivity of Mexico City through an Indicator Based Approach: Measurements and Numerical Simulations Comparison**. Journal of the Air & Waste Management Association, 2009. págs. 59(10): 1155-1172.10.3155, 1047-3289.10.1155.

Tsigaridis K., Kanakidou M. **The present and future of secondary organic aerosol direct forcing on climate**. Current Climate Change Reports, [en línea]. 2018. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40641>, [Consultado el 26 de septiembre de 2018].

US EPA. **METHOD 18. Measurement of gaseous organic compound emission by gas chromatography**. United States Environmental Protection Agency (US EPA). Estados Unidos. Disponible en: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method\\_18.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method_18.pdf), [Consultado el 03 de octubre de 2018].

US EPA. **METHOD 25A - Determination of total gaseous organic concentration using a flame ionization analyzer**. United States Environmental Protection Agency (US EPA). Estados Unidos. Disponible en: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method\\_25a.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method_25a.pdf), [Consultado el 03 de octubre de 2018].

US EPA. **METHOD 10 - Determination of carbon monoxide emissions from stationary sources (instrumental analyzer procedure)**. United States Environmental Protection Agency (US EPA). Estados Unidos. Disponible en: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method\\_10.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-08/documents/method_10.pdf), [Consultado el 03 de octubre de 2018].

#### TRANSITORIO

ÚNICO.- Publíquese el presente Aviso en la Gaceta Oficial de la Ciudad de México.

Dado en la Ciudad de México, a los dieciocho días del mes de octubre del año dos mil dieciocho.

(Firma)

**M. EN C. TANYA MÜLLER GARCÍA**  
**SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE Y PRESIDENTA DEL**  
**COMITÉ DE NORMALIZACIÓN AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL**

---