

ACUERDO por el que se da a conocer el instructivo y formato de la Cédula de Operación Anual.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

JUAN JOSÉ GUERRA ABUD, Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con fundamento en los artículos 32 bis, fracción XLII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 109 bis, 111 bis y 159 bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 9o., 10, y 11 de su Reglamento en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes; 17 fracción II y 21 de su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera; 46 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos; 25, 72 y 73, de su Reglamento; 87 y 88 de la Ley General de Cambio Climático; 3, 4, 5, 6, 9 fracción V, 10, 11, 12, 13, 14 y 15 de su Reglamento en materia del Registro Nacional de Emisiones; 4o., 16 fracción IX y 31 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo y 5o., fracción XXV del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y

CONSIDERANDO

Que el artículo 16, fracción IX de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo dispone que la Administración Pública Federal, tiene como obligación facilitar el ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones de los particulares;

Que el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, establece como una de las líneas de acción de la Estrategia II denominada Gobierno Cercano y Moderno, la modernización de la Administración Pública Federal con base en el uso de tecnologías de la información y la comunicación;

Que el 5 de febrero de 2009 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se modifica y adiciona el diverso por el que se da a conocer el instructivo y formato de la Cédula de Operación Anual para el Reporte Anual del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes;

Que el artículo 109 bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, dispone que la Secretaría deberá integrar un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos de su competencia, así como de aquellas sustancias que determine la autoridad correspondiente y que la información correspondiente se integrará con los datos y documentos contenidos en las autorizaciones, cédulas, informes, reportes, licencias, permisos y concesiones que en materia ambiental se tramiten ante la Dependencia;

Que el artículo 9º del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, identifica como Establecimientos Sujetos a Reporte de Competencia Federal, para efecto del Registro señalado en el párrafo precedente, a los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 bis de la Ley de la materia, a los generadores de residuos peligrosos en términos de las disposiciones aplicables, así como a aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales y el artículo 10 del propio Reglamento dispone que la actualización de la información sobre las emisiones y transferencia de contaminantes al aire, agua, suelo y subsuelo, materiales y residuos peligrosos que realicen dichos sujetos obligados, deberá proporcionarse a través de la Cédula de Operación Anual;

Que por su parte, el artículo 17, fracción II del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, establece que los responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal, por las que se emitan olores, gases o partículas sólidas o líquidas a la atmósfera estarán obligados a integrar un inventario de sus emisiones contaminantes a la atmósfera, en el formato que determine la Secretaría y, en el artículo 21 del citado Reglamento se precisa que los responsables de fuentes fijas de jurisdicción federal que cuenten con licencia otorgada por la Secretaría, deberán presentar ante ésta, una Cédula de Operación Anual;

Que el artículo 46 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos establece que los grandes generadores de residuos peligrosos deberán presentar un informe anual acerca de la generación y modalidades de manejo a las que sujetaron sus residuos de acuerdo con los lineamientos que para tal fin se establezcan en el Reglamento y, en este sentido el artículo 72 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, señala que los grandes generadores de residuos peligrosos y los prestadores de servicios de manejo de dichos residuos deberán presentar anualmente ante la Secretaría un informe mediante la Cédula de Operación Anual;

Que el artículo 87 de la Ley General de Cambio Climático dispone que la Secretaría, deberá integrar el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte, para lo cual el artículo 9o. fracción V del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones determina que los Establecimientos Sujetos a Reporte están obligados a reportar anualmente sus Emisiones Directas e Indirectas, a través de la Cédula de

Operación Anual, cuantificándolas en toneladas anuales del Gas o Compuesto de Efecto Invernadero de que se trate y su equivalente en Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalentes;

Que existen otras obligaciones de información que deben presentarse ante esta Dependencia del Ejecutivo Federal, como la prevista en la NOM-166-SEMARNAT-2014 "Control de emisiones atmosféricas en la fundición secundaria de plomo", la cual dispone que a efecto de determinar si los límites máximos permisibles para dioxinas y furanos contemplados en la mencionada norma oficial mexicana son aplicables a los hornos rotatorios, una vez que este instrumento normativo entre en vigor, los sujetos regulados deberán realizar la evaluación de dioxinas y furanos una vez al año durante tres años consecutivos y remitir sus informes de resultados a la Secretaría dentro del tercer trimestre del año de su realización;

Que las disposiciones jurídicas citadas en los párrafos precedentes, identifican a la Cédula de Operación Anual como el instrumento de reporte y recopilación de información a través del cual se cumplen con diversas obligaciones a cargo de los sujetos regulados en dichas disposiciones y que, al actualizarse el marco jurídico aplicable a dicha Cédula con la inclusión de nuevos sujetos obligados, necesario es, no solo actualizar el formato anteriormente publicado, sino simplificar de la mejor manera posible la información contenida en el mismo, evitando redundancias y duplicidades, sin demérito de los requisitos que en cada caso deben cumplirse ante esta Secretaría;

Que del mismo modo, el diseño del formato de Cédula de Operación Anual debe permitir su automatización con el fin de que quienes utilicen dicho instrumento tengan la opción de emplear otro tipo de medios y tecnologías para el cumplimiento de sus obligaciones, por lo que he tenido a bien expedir el siguiente:

ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL INSTRUCTIVO Y FORMATO DE LA CÉDULA DE OPERACIÓN ANUAL

Artículo Primero.- Se expide el formato e instructivo de la Cédula de Operación Anual.

Artículo Segundo.- Los establecimientos sujetos a reporte, conforme a los artículos 3 y 4 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, deberán presentar la información de sus emisiones directas o indirectas de gases o compuestos de efecto invernadero, mediante la Cédula de Operación Anual.

Artículo Tercero.- Los sujetos regulados por la NOM-166-SEMARNAT-2014 deberán presentar sus informes de resultados de la evaluación de dioxinas y furanos, mediante la Cédula de Operación Anual.

TRANSITORIOS

PRIMERO. El presente Acuerdo entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. A partir de la entrada en vigor del presente instrumento, queda sin efectos el Acuerdo por el que se modifica y adiciona el diverso por el que se da a conocer el instructivo y formato de la Cédula de Operación Anual para el Reporte Anual del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de febrero de 2009.

México, Distrito Federal, a los diez días del mes de agosto de dos mil quince.- El Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales, **Juan José Guerra Abud.**- Rúbrica.

ANEXO I

FORMATO DE LA CÉDULA DE OPERACIÓN ANUAL (COA)

En la Cédula de Operación Anual se solicita información del proceso productivo relacionada con insumos, productos, subproductos y consumo energético. Con el fin de apoyar al particular a integrar la información solicitada, se incluye un Diagrama de Funcionamiento en el cual se identifica la información requerida en las diferentes secciones de la propia Cédula y las etapas del proceso en las que se generan productos, subproductos, residuos, liberaciones al aire, a cuerpos de agua y al suelo. Con ello, se concentra la información de los procesos de una forma ordenada que facilita la elaboración de la COA y propicia su correcta integración. Además, con la simbología del Diagrama de Funcionamiento se identificarán las corrientes de materiales con características de residuos que se aprovechan dentro del establecimiento, las descargas de agua y materiales que habrían sido emitidos a la atmósfera, así como los subproductos aprovechados internamente.

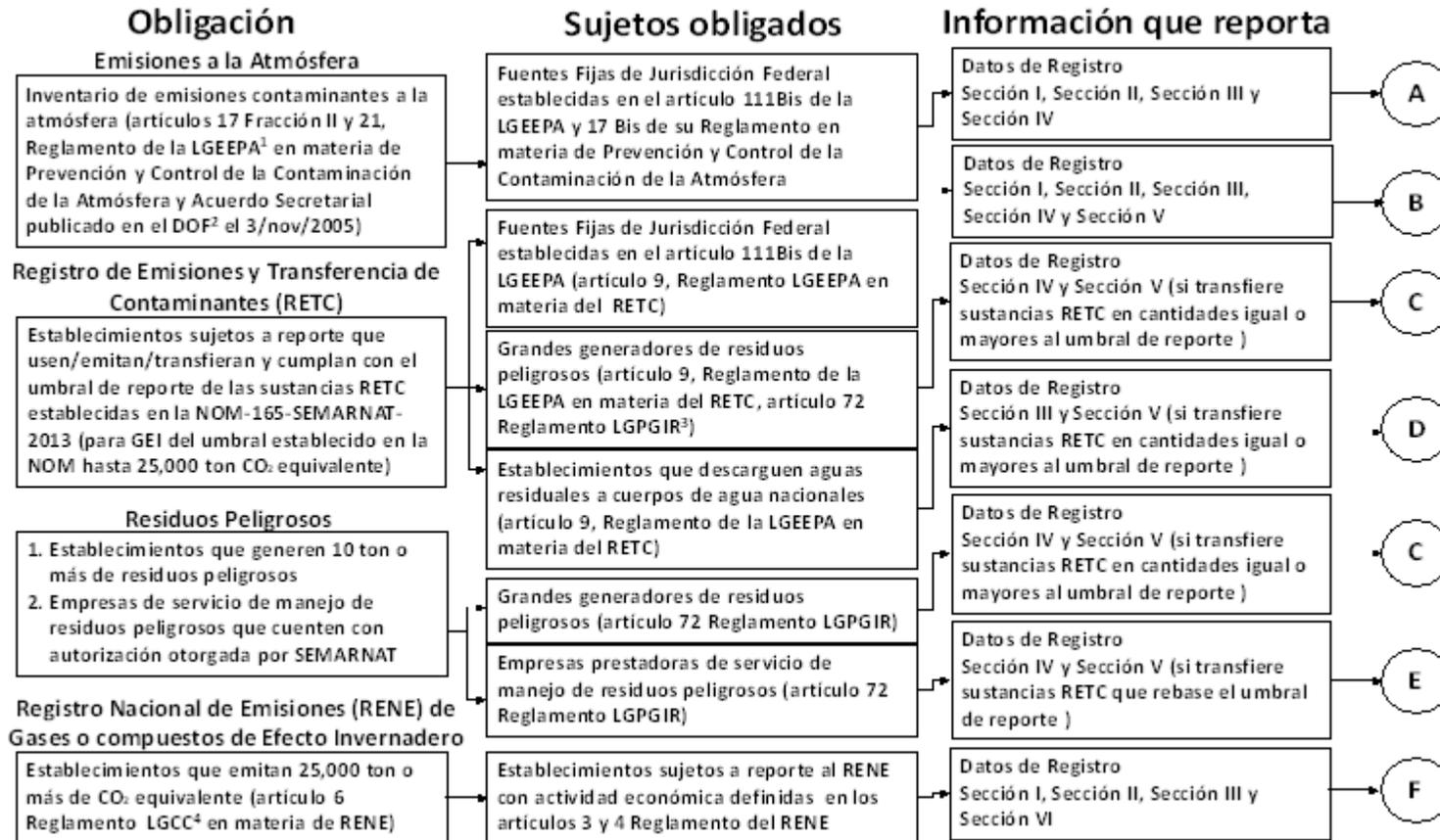
También se registra información de los eventos programados y no programados que ocurran en el establecimiento.

Para el Registro Nacional de Emisiones se solicita información a los Establecimientos que emiten, de manera directa o indirecta Gases o Compuestos de Efecto Invernadero no solo sobre los insumos y tipos de

energía que emplean en sus procesos, sino sobre productos intermedios, producción, uso y deshecho de sustancias con alto potencial de calentamiento global como son los Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos, Éteres halogenados y Halocarbonos.

OBLIGACIONES QUE SE CUMPLEN MEDIANTE LA PRESENTACIÓN DE LA CÉDULA DE OPERACIÓN ANUAL

A continuación se muestra la información que deben reportar los sujetos obligados en función de la disposición jurídica que le corresponde, se debe considerar que si a un sujeto obligado, le aplica más de una disposición, deberá elaborar los apartados correspondientes a cada una de ellas.



¹LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

²DOF: Diario Oficial de la Federación

³LGPGIR: Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

⁴ Reglamento LGCC: Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones (RENE)

A

Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal (atmósfera)

Datos de Registro

Sección I

Diagrama de Funcionamiento, Tablas 1.1.2 Eventos programados y no programados, 1.2 Insumos, 1.3 Productos, subproductos y productos intermedios, 1.3.1 Generación de energía eléctrica, 1.4 Consumo anual energético, 1.4.1 Consumo anual de energía eléctrica

Sección II

2.1.1 Características de maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes, 2.1.2 Características de chimeneas y ductos de descarga de las emisiones conducidas, 2.2 Monitoreos de parámetros normados y específicos establecidos en autorizaciones, 2.3 Registro de emisiones anuales a la atmósfera

Sección III

3.1 Fuentes de extracción y aprovechamiento de agua, 3.2 Descarga de aguas residuales. 3.3 Tratamiento y otras fuentes de abastecimiento, 3.4 Registro de parámetros, emisiones y transferencias en descargas de aguas residuales

Sección IV

4.1 Informe de generación, almacenamiento y manejo por el propio generador de residuos peligrosos, 4.2 Transferencia de residuos peligrosos, 4.4. Seguimiento a las actividades de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos

B

Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal (RETC)

Datos de Registro

Sección I

Diagrama de Funcionamiento, Tablas 1.1.2 Eventos programados y no programados, 1.2 Insumos, 1.3 Productos, subproductos y productos intermedios, 1.3.2 Generación de energía eléctrica, 1.4.1 Consumo anual energético, 1.4.2 Consumo anual de energía eléctrica

Sección II

2.1.1 Características de maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes, 2.1.2 Características de chimeneas y ductos de descarga de las emisiones conducidas, 2.2 Monitoreos de parámetros normados y específicos establecidos en autorizaciones, 2.3 Registro de emisiones anuales a la atmósfera

Sección III

3.1 Fuentes de extracción y aprovechamiento de agua, 3.2 Descarga de aguas residuales. 3.3 Tratamiento y otras fuentes de abastecimiento, 3.4 Registro de parámetros, emisiones y transferencias en descargas de aguas residuales

Sección IV

4.1 Informe de generación, almacenamiento y manejo por el propio generador de residuos peligrosos, 4.2 Transferencia de residuos peligrosos, 4.4. Seguimiento a las actividades de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos

Sección V

5.1. Uso, producción y/o comercialización de sustancias RETC en el establecimiento, 5.2. Emisiones y Transferencias de Sustancias RETC por operación normal y eventos programados o no programados, 5.4. Acciones de prevención realizadas en la fuente

C	D
Grandes generadores de residuos peligrosos	Descargas de aguas residuales en cuerpos de agua nacionales
Datos de Registro	Datos de Registro
Sección I Diagrama de Funcionamiento, 1.1.2. Eventos programados y no programados	Sección I Diagrama de Funcionamiento, 1.1.2. Eventos programados y no programados
Sección IV 4.1. Informe de generación, almacenamiento y manejo por el propio generador de residuos peligrosos, 4.2 Transferencia de residuos peligrosos, 4.4. Seguimiento a las actividades de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos	Sección III 3.1 Fuentes de extracción y aprovechamiento de agua, 3.2 Descarga de aguas residuales, 3.3 Tratamiento y otras fuentes de abastecimiento, 3.4 Registro de parámetros, emisiones y transferencias en descargas de aguas residuales
Sección V 5.1. Uso, producción y/o comercialización de sustancias RETC en el establecimiento, 5.2. Emisiones y Transferencias de Sustancias RETC por operación normal y eventos programados o no programados, 5.4. Acciones de prevención realizadas en la fuente	Sección V 5.1. Uso, producción y/o comercialización de sustancias RETC en el establecimiento, 5.2. Emisiones y Transferencias de Sustancias RETC por operación normal y eventos programados o no programados, 5.4. Acciones de prevención realizadas en la fuente
E	F
Empresas de servicio de manejo residuos peligrosos	Establecimientos sujetos a reporte de compuestos y gases de efecto invernadero
Datos de Registro	Datos de Registro
Sección IV 4.3. Informe del manejo de residuos peligrosos de empresas prestadoras de servicios, 4.5. Tratamiento de suelos contaminados	Sección I 1.2 Insumos, 1.2.1. Producción y Uso de Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos y Halocarbonos, 1.3 Productos, subproductos y productos intermedios, 1.3.1 Generación de energía eléctrica, 1.4. Consumo anual energético, 1.4.1 Consumo anual de energía eléctrica, 1.4.2 . Descripción y actividad de automotores y vehículos autopropulsados
Sección V 5.3. Información específica sobre manejo y/o disposición final de Residuos Peligrosos o de tratamiento de aguas residuales que contengan Sustancias RETC	Sección II 2.1.3 Descripción de las actividades correspondientes al Sector Agropecuario, Subsector Ganadería 2.1.4 Descripción de las actividades correspondientes al Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos
	Sección III 3.3 Tratamiento y otras fuentes de abastecimiento
	Sección VI Registro de emisiones de gases o compuestos de efecto invernadero

DATOS DE REGISTRO

PARA ELABORARSE POR EL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL

1) Nombre o razón social vigente de la empresa:		RFC:
2) Nombre comercial del establecimiento		Número de Registro Ambiental (NRA) ¹ :
3) Datos del último cambio de nombre o razón social Fecha de cambio: Día _____ Mes _____ Año _____		Nombre anterior: _____ NRA anterior: _____
4) Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA) ²		
5) Principal actividad económica del establecimiento:		Clave del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN):
6) Autorización del establecimiento en materia de atmósfera ³ No. de Licencia Ambiental Única _____ o No. de Licencia de Funcionamiento _____		
7) Otras autorizaciones		
Aprovechamiento de aguas nacionales: ⁴		
Número de autorización (en concesión o asignación)	Dependencia emisora	Volumen de aprovechamiento de aguas nacionales autorizado (concesión o asignación) (m ³)
Descarga de aguas residuales: ⁵		
Número de permiso	Dependencia emisora	Volumen de descarga de aguas residuales (permiso) (m ³)

Generación de Residuos peligrosos:⁶

Número de Registro de Generador _____

Manejo de residuos peligrosos:⁷

Autorización para la Prestación de Servicios en materia de Residuos Peligrosos

Número	Tipo de servicio autorizado

8) Nombre y firma del(los) representante(s) legal(es) o persona física obligada⁸

CURP del(los) representante(s) legal(es) o persona física obligada

Teléfono(s):

Correo(s) electrónico(s):

BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD declaro que la información contenida en este formato y sus anexos es fidedigna y que puede ser verificada por la SEMARNAT cuando sea requerida, que en caso de falsedad podrá invalidar el trámite y/o aplicar las sanciones correspondientes.

A efecto de que la entrega de la información presentada a la Secretaría sea aceptada ésta deberá contar con la firma autógrafa del representante legal o la firma electrónica del establecimiento sujeto a reporte, de acuerdo a los artículos 15 y 16 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y al artículo 13 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia de Registro Nacional de Emisiones.

¿Autoriza que la información contenida en el presente formato se entregada al INEGI con fines estadísticos? FIRME EN EL ESPACIO DE SU ELECCIÓN.

SI _____

SI EXCEPTO LA CONTENIDA EN (DESCRIBA)

NO _____

DATOS DE REGISTRO (CONTINUACIÓN)

9) DOMICILIO DEL ESTABLECIMIENTO		
Calle (Nombre de Vialidad)..... Número Exterior..... Número Interior..... Colonia:.....		
Código Postal..... Nombre de la Localidad..... Nombre del Municipio o Delegación..... Nombre de la Entidad Federativa..... Teléfono(s):..... Correo(s) electrónico:.....		
Para uso exclusivo de SEMARNAT: Tipo de Vialidad..... Tipo de Asentamiento Humano..... Nombre del Asentamiento Humano.....		
10) DOMICILIO Y OTROS MEDIOS PARA OIR Y RECIBIR NOTIFICACIONES (Sólo en caso de ser diferente al del establecimiento)		
Calle (Nombre de Vialidad)..... Número Exterior..... Número Interior..... Colonia:.....		
Código Postal..... Nombre de la Localidad..... Nombre del Municipio o Delegación..... Nombre del Estado o del Distrito Federal..... Teléfono(s): Correo(s) electrónico:.....		
Para uso exclusivo de SEMARNAT: Tipo de Vialidad..... Tipo de Asentamiento Humano..... Nombre del Asentamiento Humano.....		
11) UBICACIÓN GEOGRÁFICA		
Coordenadas Geográficas:		
Latitud Norte: grados _____ minutos _____ segundos _____		
Longitud Oeste: grados _____ minutos _____ segundos _____		
Altura en metros sobre el nivel del mar _____		
O		
UNIVERSAL TRANSVERSAL DE MERCATOR (UTM)		
X _____ Y _____		
Zona UTM _____ DATUM _____		
12) PERSONAL		Número de empleados para el cuidado del ambiente (empleados verdes) ⁹
Número total de empleados administrativos: _____	Número total de obreros en planta: _____	_____
		Actividad realizada por el empleado verde ¹⁰ _____

13) INDIQUE EL TIPO DE OPERACIÓN QUE TUVO EL ESTABLECIMIENTO¹¹ Operó el año completo () Operó parcialmente () Sólo actividades de mantenimiento () Operó de forma intermitente () No operó ()	EN CASO DE NO HABER OPERADO EL AÑO COMPLETO, INDIQUE PERÍODO DE ACTIVIDADES: Fecha inicial: _____ Fecha final: _____	14) HORAS Y SEMANAS DE TRABAJO EN PLANTA (ACTIVIDAD PRINCIPAL) Horas de trabajo en planta: _____ Semanas de trabajo en planta: _____
15) FECHA DE INICIO DE OPERACIÓN DE LA PLANTA: Día _____ Mes _____ Año _____	16) PARTICIPACIÓN DE CAPITAL¹²: Sólo nacional () Mayoría nacional () Mayoría extranjero () Sólo extranjero ()	
17) NOMBRE DE LA CÁMARA O ASOCIACIÓN A LA QUE PERTENECE:¹³ NÚMERO DE REGISTRO DE LA CÁMARA O ASOCIACIÓN:		
18) DATOS DE LA COMPAÑÍA MATRIZ O CORPORATIVO Nombre: _____ Ubicación: País _____ Estado o Provincia _____ Número Dun and Bradstreet _____	19) NÚMERO DUN AND BRADSTREET DEL ESTABLECIMIENTO. Sólo en caso de contar con este número¹⁴.	
20) Nombre de las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacén mercancías o sitios (sólo para Sectores de Transporte, Agropecuario, Residuos y Comercio y Servicios) que reportan Compuestos y Gases de Efecto Invernadero y que incluyen en el Reporte consolidado¹⁵		
21) Anexar el dictamen de verificación conforme al artículo 16 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia el Registro Nacional de Emisiones.		

1. Número de Registro Ambiental otorgado por SEMARNAT
2. Registro otorgado por la Secretaría de la Función Pública. Sólo en caso de contar con éste.
3. Las fuentes fijas de jurisdicción federal deberán anotar el número de Licencia Ambiental Única o de Licencia de Funcionamiento otorgada por SEMARNAT.
4. Los establecimientos que realicen aprovechamiento, explotación o uso de aguas nacionales deberán proporcionar la información correspondiente al Título de Concesión o Asignación otorgado por la Comisión Nacional del Agua.
5. Los establecimientos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales deberán proporcionar la información correspondiente al permiso de descarga de aguas residuales otorgado por la Comisión Nacional del Agua.
6. El número de Registro de Generador corresponde al número de bitácora con que fue ingresado ante la SEMARNAT el trámite de Registro de Generador de Residuos Peligrosos (clave SEMARNAT-07-017).
7. Las empresas prestadoras de servicio de manejo de residuos peligrosos deberán proporcionar la información correspondiente a la autorización otorgada por SEMARNAT.

8. Sólo se proporcionará más de un Representante Legal en los casos en que el poder notarial otorgado por la empresa requiera que la firma para la presentación de trámites sea de forma mancomunada.
9. Empleados que realizan actividades que contribuyen sustancialmente a preservar o restablecer la calidad ambiental.
10. Indicar las actividades realizadas en el establecimiento relacionadas con la protección ambiental: medir, controlar o disminuir las emisiones contaminantes atmosféricas (EA), medir, controlar, disminuir o tratar las aguas residuales (AR), medir, controlar, disminuir, tratar y trasladar los residuos (sólidos, peligrosos y de manejo especial) (RE), proteger los cuerpos de agua, aguas subterráneas y el suelo contra cualquier tipo de contaminación (AG), disminuir el ruido (RU), proteger la flora, fauna, biodiversidad y ecosistemas (BI), medir, prevenir y controlar la radiación (RA), investigación y desarrollo (estudios, proyectos) enfocadas a la reducción de: emisiones (aire, agua, suelo), residuos (peligrosos, sólidos municipales, y manejo especial) (EP) y otros de protección ambiental (OP).
11. Registrar si el establecimiento: operó año completo (AC), operó parcialmente (OP), operó sólo por actividades de mantenimiento (AM), operó de forma intermitente, (FI) no operó (NO).
12. Anotar la participación del capital: sólo nacional (SN), mayoría extranjero (ME), mayoría nacional (MN), sólo extranjero (SE).
13. Seleccionar la Cámara o Asociación a la que pertenece conforme la Tabla 3.1 del Instructivo para la Elaboración de la COA. En caso de pertenecer a varias Cámaras o Asociaciones, especificar la que considere más relevante.
14. Número Dun and Bradstreet: Código único de nueve dígitos que puede identificar y enlazar a todas las compañías de la base de datos dispersas en todo el mundo. Sólo en el caso de contar con éste.
15. Incorporar el nombre con que identifica a sus la instalaciones, sucursal, local, lugar donde se almacenan mercancías o sitio de los establecimientos que fueron incluidos en el reporte consolidado de Emisiones de Compuestos y Gases de Efecto Invernadero.

SECCIÓN I. OPERACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

Para cumplir con lo establecido en los artículos 17, fracción II y 21 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y el artículo 10, fracción IX del Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, los establecimientos que, en términos de los artículos 111 Bis de la LGEEPA y 17 Bis de su Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera se identifiquen como Fuente Fija de Jurisdicción Federal en materia de atmósfera, deberán elaborar el Diagrama de funcionamiento y registrar la información solicitada la Tabla 1.1.2. Eventos programados y no programados, Tabla 1.2. Insumos, Tabla 1.3. Productos, subproductos y productos intermedios, Tabla 1.3.1. Generación de energía eléctrica, Tabla 1.4 Consumo anual energético y Tabla 1.4.1. Consumo anual de energía eléctrica.

Los establecimientos que, conforme al artículo 9 del Reglamento de la LGEEPA en materia del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), se consideren como sujetos a reporte, deberán registrar en la Tabla 1.1.2. Eventos programados y no programados, la información sobre las sustancias establecidas en la NOM-165-SEMARNAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el registro de emisiones y transferencia de contaminantes involucradas en estas actividades, conforme lo establecido en el artículo 10 fracción IX del Reglamento previamente citado.

Los sujetos obligados establecidos los artículos 3 y 4 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) en materia de Registro Nacional de Emisiones (RENE), deberán registrar los gases o compuestos de Efecto Invernadero en la Tabla 1.2.1. Producción y Uso de Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos, Éteres halogenados y Halocarbonos de esta Sección, para dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 5 y 7 del Reglamento de la LGCC en materia de Registro Nacional de Emisiones (RENE).

Así mismo, deberán reportar la Tabla 1.3. Productos, subproductos y productos intermedios, Tabla 1.3.1. Generación de energía eléctrica, Tabla 1.4 Consumo anual energético, Tabla 1.4.1. Consumo anual de energía eléctrica y Tabla 1.4.2. Descripción y actividad de automotores y vehículos autopropulsados conforme lo establecido en los artículos 7 y 9 fracción II del Reglamento de la LGCC en materia de RENE.

1.1. Operación y funcionamiento

1.1.1. Diagrama de funcionamiento

Elabore y presente el Diagrama de funcionamiento* y la Tabla Resumen siguiendo para su elaboración el ejemplo incluido en el Instructivo para la Elaboración de la COA, lo que le permitirá visualizar la información solicitada en las diferentes secciones. Los diagramas de funcionamiento y la Tabla Resumen deberán incluir todos los pasos de la producción y servicios auxiliares dentro del establecimiento, identificando gráficamente el uso de insumos y agua, consumo de combustibles, emisiones a la atmósfera, descargas de agua, generación de residuos peligrosos, pérdida de energía y transferencia de aguas residuales y residuos tomando en cuenta la siguiente simbología:

SIMBOLOGÍA	
Entradas	Salidas
 Insumos	 Generación de contaminantes a la atmósfera
	 Emisión a la atmósfera
	 Generación de aguas residuales
 Consumo de combustible	 Descarga agua residual
	 Emisión al suelo
	 Generación de residuos peligrosos
 Uso de agua	 Generación de residuos sólidos urbanos
	 Generación de residuos de manejo especial
	 Pérdida de energía
	 Eventos
	 Subproducto

*Los establecimientos que reportan la Cédula de Operación Anual únicamente por ser sujetos a reporte al Registro Nacional de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero no deberán elaborar el diagrama de funcionamiento

1.1.2. Eventos programados y no programados

Esta tabla deberá ser elaborada por los establecimientos que presenten eventos programados y no programados por consecuencia de mantenimiento, instalación de equipos, retiro de equipos, accidentes, contingencias, fugas o derrames dentro del establecimiento y reportar si se encontró involucrada la emisión o transferencia de alguna sustancias RETC o se tuvo una liberación de algún contaminante al aire, agua o suelo o se generó alguna descarga de agua o residuos peligrosos. Esta información deberá ser reportada por cada evento que se haya tenido (incluye combustión a cielo abierto con fines de adiestramiento). Los establecimientos que reportan la Cédula de Operación Anual únicamente por ser sujetos a reporte al Registro Nacional de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero no deberán de elaborar esta tabla.

Modalidad de evento	Número de evento ¹	Punto de origen del evento ²	Puntos de afectación en el diagrama de funcionamiento ³	Tipo del evento ^{4, 5}	Fecha en la que se suscitó el evento	Duración (hrs)	Causa del evento ^{6, 7}	Medio afectado ⁸	Tipo de afectación ⁹	Existen emisiones o transferencias de sustancias RETC derivadas del evento (Si/No)
Eventos programados										
Eventos NO programados										

1. Asignar un número consecutivo (1, 2, 3, 4,...) de identificación a cada evento ocurrido en el establecimiento programado o no programado.
2. Especificar el punto de origen del evento (actividades, maquinaria o equipo) declarado en el Diagrama de Funcionamiento.
3. Registrar los puntos adicionales (actividades, maquinaria o equipo) declarados en el Diagrama de Funcionamiento que fueron afectados o involucrados por el evento manifestado.
4. Si el evento fue programado, indicar si fue: combustión a cielo abierto con fines de adiestramiento (CCA), desfogue operacional (DEO), liberación conducida a quemador de fosa (LCF), liberación conducida al quemador elevado (LCQ), otros (Otra).
5. Si el evento fue No programado indicar si fue: accidente aéreo (AER), derrame durante desplazamiento marítimo, lacustre o fluvial (DVA), derrame durante desplazamiento terrestre (DET), derrame en sitio (DES), explosión (EX), fuga (FU), incendio (IN), liberación conducida a quemador de fosa (LCF), liberación conducida al quemador elevado (LCQ), ruptura de contención/liberación súbita directo al medio ambiente (LMA), otros (Otra).
6. Si el evento fue programado, anotar el origen o causa del evento: mantenimiento programado (MPR), capacitación (CAP), sustitución de maquinarias, equipos, válvulas o accesorios (SM), paro programado (PP), puesta en marcha (PM), otra causa de índole humana (OH).
7. Si el evento fue No programado, anotar el origen o causa del evento: descuido del operador (DE), sustitución de maquinarias, equipos, válvulas o accesorios (SM), falla de construcción de equipo o instalación (CO), falla de diseño de equipo o instalación (DI), falla de operación (OP), falla en el control de proceso (CP), falla en el suministro de energía eléctrica (SEE), falta de mantenimiento correctivo (MP), falta de mantenimiento preventivo (MC), falta de la capacitación del personal (CA), falta o falla en los protocolos relacionados (PR), huracán o ciclón (HU), inundación, desbordamiento de ríos, lagos o presas (ID), robo de materiales, combustibles, accesorios o equipos (RO), otra causa de índole humana (OH), otra causa de índole natural (ON).
8. Indicar si el medio afectado fue aire (AI), agua (AG), suelo (SU), subsuelo (SUB), se generan residuo peligroso (RES), otro especifique (OE).
9. Especificar el tipo de afectación: emisión (EM), transferencia (TRA), generación de residuos peligrosos (GEN).

1.2. Insumos

Reportar todos los insumos involucrados en el proceso y servicios auxiliares. En esta tabla no se considera el consumo anual de combustibles para uso energético.

Insumos involucrados en:	Punto de consumo ¹	Mezcla (Si/No)	Contiene Sustancia(s) RETC	Nombre ²			Clasificación del insumo ³	Estado físico ⁴	Forma de almacenamiento ⁵	Consumo anual	
				Comercial	Químico	No. CAS				Cantidad	Unidad ⁶
Proceso											
Servicio auxiliares ⁷											

1. Seleccionar el número correspondiente al punto (equipo, maquinaria, proceso, etc.) que aparece en los Diagramas de Funcionamiento y en la Tabla Resumen (aplica solamente para los sujetos a reporte obligados a presentar el Diagrama de Funcionamiento), en el cual se consume el insumo que se reporta.
2. Proporcionar el nombre comercial y químico de los insumos empleados así como el número CAS. Cuando se trate de mezclas, indicar el nombre químico y número CAS de los componentes principales. Cuando no exista información disponible indicar ND.
3. Reportar si el insumo es un residuo peligroso generado dentro del establecimiento sujeto a plan de manejo y aprovechado como insumo (RP), residuo de manejo especial generado dentro del establecimiento sujeto a plan de manejo y aprovechado como insumo (ME), residuo sólido urbano generado dentro del establecimiento sujeto a plan de manejo y aprovechado como insumo (SU), residuo peligroso generado por otro establecimiento sujeto a plan de manejo y aprovechado como insumo (RPE), residuo de manejo especial generado por otro establecimiento sujeto a plan de manejo y aprovechado como insumo (MEE), residuo sólido urbano generado por otro establecimiento sujeto a plan de manejo y aprovechado como insumo (SUE), producto generado dentro del establecimiento (PI), producto generado por otro establecimiento (PE), subproducto generado dentro del establecimiento (SI), subproducto generado por otro establecimiento (SE), gases, vapores, partículas en corrientes gaseosas recuperadas (GR), otros, especifique (OE).
4. Indicar si es gaseoso (gases, vapores, partículas dentro de una corriente gaseosa) (GP), líquido acuoso, (LA), líquido no acuoso (LN), sólido (S), semisólido (SS).
5. Registrar si el tipo de almacenamiento es en bolsa de plástico (BP), bolsas de papel (BPA), cajas o contenedores de cartón (CC), contenedor metálico (CM), contenedor plástico (CP), a granel a la intemperie (GI), a granel bajo techo (GT), tambor metálico (TAM, tanque metálico (TAN), otra forma (OF).
6. El consumo anual se reportará en las siguientes unidades: kilogramos (kg), toneladas métricas (ton), metros cuadrados (m²), metros cúbicos (m³), piezas (pza), millones de metros cúbicos (MMm³), millones de barriles (MMb).
7. Proporcionar los insumos consumidos en actividades o equipos que son auxiliares para el proceso productivo, por ejemplo: calderas, sistemas de enfriamiento, baños, cocinas, mantenimiento, montacargas, entre otros.

1.2.1. Producción y Uso de Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos, Éteres halogenados y Halocarbonos

Esta tabla deberá ser elaborada por los establecimientos que produzcan o usen Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos, Éteres halogenados y Halocarbonos, o establecimientos que produzcan equipos o envases que los contengan.

Actividad en la que se produce, usa o se elimina la sustancia	Nombre de la sustancia ¹	Masa de la sustancia consumida o producida o eliminada (kg) ²	Tipo de unidad producida ³	Número de unidades o área tratada ⁴	Masa de la sustancia (kg) adicionada o utilizada por unidad de producción ⁵
En la fabricación de gases fluorados ⁶					
Fabricación de equipo o unidad de aire acondicionado, calefacción y de refrigeración; industrial y comercial ⁷					
Mantenimiento o eliminación de equipo o unidad de aire acondicionado, calefacción y de refrigeración; industrial y comercial ⁷					
Uso en la industria electrónica ⁸					
Adición como propelente en aerosoles ⁹					
Uso de compuestos fluorados como agentes extintores ⁹					
Uso de compuestos fluorados en la fabricación de espumas ⁹					

- Conforme a los artículos 4 y 7 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones y del Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento, identificará la sustancia conforme a la Tabla 3.2 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
- Masa total de la sustancia que se declara como consumida, producida o eliminada; por todas las unidades producidas en el año de reporte, en kilogramos.
- Para las actividades de Fabricación de equipo o unidad de aire acondicionado, calefacción y de refrigeración; industrial y comercial y para el Mantenimiento o eliminación de equipo o unidad de aire acondicionado, calefacción y de refrigeración; industrial y comercial, seleccionar el Tipo de Unidad de la Tabla 3.3 del Instructivo para la Elaboración de la COA. Para el resto de las actividades, registrar el tipo de unidad o producto.
- Número de unidades producidas por tipo de unidad a reportar. La industria electrónica deberá reportar su consumo por unidad de área tratada.
- Corresponde a la cantidad o masa de la sustancia, en kilogramos, que se utilizó en cada unidad extintora o la que se utilizó en la fabricación de la espuma.

1. Proporcionar el nombre comercial de los productos, subproductos y productos intermedios así como el nombre químico cuando se trate de sustancias químicas. En caso de que no exista información disponible del nombre químico indicar ND.
2. Especificar si el establecimiento produce: cemento (indicar el tipo de cemento producido conforme la Tabla 3.4), usa o produce cal, vidrio, carbonato de calcio, carburos y/o óxido de titanio.
3. Si el establecimiento no produce lo especificado en el numeral anterior, indicar el nombre químico del producto o subproducto según la Tabla 3.23 (sustancias RETC) y Tabla 3.2 Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, éteres halogenados y halocarbonos (Gases fluorados). Si el producto o subproducto no se identifica en las opciones anteriores, deberá registrar el nombre y número CAS. Cuando no exista información disponible indicar ND.
4. Si el producto o subproducto registrado es negro de humo, metanol, etileno, dicloroetileno, cloruro de vinilo, óxido de etileno y acrilonitrilo deberá señalar el proceso mediante el cual éstos fueron producidos.
5. Si el producto reportado es magnesio, debe registrar el consumo de magnesita y dolomita en la Tabla 1.2 Insumos.
6. Si el establecimiento calcina el carbonato de calcio deberá precisar el proceso que aplica.
7. Si el establecimiento produce aluminio indicar el tipo de proceso: de consumo de ánodos y/o pasta de aluminio o proceso SØdeberg.
8. Si el establecimiento produce zinc, deberá indicar el tipo de proceso: proceso en Hornos Waelz, proceso en Horno Imperial, proceso electrotérmico.
9. Si el establecimiento produce hierro o acero, deberá indicar el tipo de proceso: Hierro de hornos básicos de oxígeno, hierro y acero en hornos de arco eléctrico, acero en horno de solera, arrabio, hierro reducido directo, pellets o sinterizado.
10. Los establecimientos sujetos a reporte al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) conforme lo establecido en el artículo 9 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia del RETC, deberán identificar las sustancias RETC contenidas en los productos y subproductos.
11. Esta información sólo la proporcionarán los Establecimientos Sujetos a Reporte de la Industria Cementera y Calera a que se refiere el artículo 4, fracción III, inciso j) del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, que fabriquen cemento, para lo cual deberá indicar la fracción (0 a 1) de clínker (escoria de cemento) que conforma el producto.
12. Esta información sólo la proporcionarán los Establecimientos Sujetos a Reporte de la Industria del Vidrio a que se refiere el artículo 4, fracción III, inciso k) del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, que fabriquen vidrio, para lo cual deberá indicar el porcentaje (0 a 100) de cullet (vidrio de reciclaje) utilizado.
13. Indicar si el producto o subproducto es gaseoso (gases, vapores, partículas dentro de una corriente gaseosa) (GP), líquido acuoso, (LA), líquido no acuoso (LN), sólido (S), semisólido (SS).
14. Registrar si el tipo de almacenamiento es en bolsa de plástico (BP), bolsas de papel (BPA), cajas o contenedores de cartón (CC), contenedor metálico (CM), contenedor plástico (CP), a granel a la intemperie (GI), a granel bajo techo (GT), tambor metálico (TAM), tanque metálico (TAN), otra forma (OF).

15. La producción anual se reportará en las siguientes unidades: kilogramos (kg), toneladas métricas (ton), metros cuadrados (m²), metros cúbicos (m³), piezas (pza), millones de metros cúbicos (MMm³), millones de barriles (MMb). Manifiestar la capacidad de producción de la planta en las mismas unidades en que se reporta la producción anual.
16. Especificar el tipo de proceso productivo en que se utiliza o utilizó el subproducto generado en el proceso productivo: reciclado interno (RI), venta como subproducto (VS), producto intermedio (PI), consumo interno como combustible (CI), consumo externo como combustible (CE), venta como combustible (VC), otros especifique (OE).
17. Esta información las proporcionan únicamente los Establecimientos sujetos a Reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que produzcan negro de humo, amoníaco, metanol, etileno, dicloroetileno, cloruro de vinilo, óxido de etileno, acrilonitrilo, hierro, acero, ferroaleaciones como insumos para autoabastecerse en la fabricación de sus productos finales. En este rubro se incluirá la siguiente información:
- Registrar la cantidad de producción del establecimiento durante el año de operación.
 - Si el producto intermedio es negro de humo, especificar el tipo de proceso productivo: negro de horno (Pros_GEI_1), negro térmico (Pros_GEI_2), negro de acetileno (Pros_GEI_3).
 - Manifiestar el porcentaje de la producción anual que se exportó.

1.3.1. Generación de energía eléctrica

Esta tabla sólo aplica para Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal en materia de atmósfera y Establecimientos Sujetos a Reporte que emitan de forma directa Compuestos y Gases de Efecto Invernadero y que generan energía eléctrica, como actividad predominante.

Capacidad de producción instalada (MW) ¹	Tipo de planta ²	Generación Anual (MWh)		Consumo de combustible		
		Bruta	Neta	Tipo ³	Cantidad	Unidad ⁴

- Indicar la capacidad de producción máxima de la planta en mega watts.
- Registrar si la planta es: eólica (EO), solar térmica (SO), solar fotovoltaica (FV), hidroeléctrica (HE), carboeléctrica (CE), geotermoeléctrica (GT), ciclo combinado (CC), térmica convencional (TC), motor de combustión interna (CI), turbina de vapor (TV), otra, especifique (OE).
- Especificar el tipo de combustible conforme a la Tabla 3.5 del Instructivo para la Elaboración de la COA. Cuando no aplique indicar NA.
- El consumo anual de combustible se reportará en cualquiera de las siguientes unidades: toneladas métricas (ton), metros cúbicos (m³), megajoules (MJ).

1.4 Consumo anual energético

Esta tabla sólo aplica tanto para Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal en materia de atmósfera que consuman energía de combustibles como para las que constituyan fuentes de emisión directa de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero⁵.

Área de consumo	Punto de consumo ¹	Tipo de combustible ²	Componente ³	Porcentaje del componente en la composición del combustible	Número de autorización para uso de combustibles alternos	Vigencia de autorización	Consumo anual	
							Cantidad	Unidad ⁴
Proceso productivo ⁶								
Servicios Auxiliares								
Generación de energía eléctrica in situ								

1. Seleccionar los números correspondientes a los puntos (equipo, maquinaria, proceso, etc.) que aparecen en los Diagramas de Funcionamiento y en la Tabla Resumen (aplica solamente para los sujetos a reporte obligados a presentar el Diagrama de Funcionamiento), en los cuales se consume el combustible que se reporta.
2. Indicar el tipo de combustible (especificando si es convencional o fósil, alternativo o formulado) conforme a la Tabla 3.5 del Instructivo para la Elaboración de la COA. Cuando no aplique ningún combustible especificado en esta tabla deberá de incorporarlo.
3. En esta información se especificarán las sustancias RETC presentes en la composición del combustible. Tratándose de combustibles alternos o formulados se reportarán sólo aquellos que en su composición contengan residuos peligrosos, materiales peligrosos u otros residuos que aunque no tengan características de peligrosidad sean importados en términos de los Tratados Internacionales de los que México es parte, a que se refiere la Tabla 3.6 del Instructivo para la Elaboración de la COA, precisando su porcentaje, el número de autorización expedida en favor del Establecimiento para su uso y la vigencia de dicha autorización. En el caso de los combustibles a reportar contengan azufre en su composición, especificar el porcentaje utilizado para la estimación de emisiones a la atmósfera de dióxido de azufre, conforme a lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011.
4. El consumo anual de combustible se reportará en cualquiera de las siguientes unidades: litros, (l) toneladas métricas (ton), metros cúbicos (m³), megajoules (MJ).
5. Cuando se trate de Establecimientos Sujetos a Reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, únicamente se reportará la información relativa a Área de Consumo, Tipo de Combustible y Consumo Anual (Cantidad y Unidad)
6. Los establecimientos que generan energía eléctrica como actividad predominante que reportaron consumo de combustibles en la Tabla 1.3.1 no deberán reportar la información correspondiente al consumo en proceso productivo en esta tabla.

1.4.1. Consumo anual de energía eléctrica

Esta tabla sólo aplica tanto para Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal en materia de atmósfera que consuman energía eléctrica como para las que constituyan fuentes de emisión indirecta de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero.

Suministro	Procedencia o modalidad ¹	Cantidad consumida (kWh)	Tipo tecnología ²
Externo			
Interno			

1. Especificar la procedencia o modalidad del suministro de energía eléctrica: Externo: red pública (REP), nacional proveniente de una sociedad de autoabasto (NSA), nacional proveniente de una sociedad de cogeneración (NSC), de importación (IMP), otros (OES). En caso de suministro interno indicar la modalidad en función del permiso de generación de energía eléctrica con que cuenta el establecimiento: autoabastecimiento (ABS), cogeneración (CGN), planta de energía (PLE), usos propios (USP), sociedad de autoabasto (SDA), Otros (OES).
2. Registrar el tipo de tecnología: eólica (EO), solar térmica (SO), solar fotovoltaica (FV), hidroeléctrica (HE), carboeléctrica (CE), geotermoeléctrica (GT), ciclo Combinado (CC), térmica convencional (TC), motor de combustión interna (CI), turbina de vapor (TV), otra, especifique (OE).

1.4.2. Descripción y actividad de automotores y vehículos autopropulsados

Los establecimientos señalados como sujetos a reporte en los artículos 3 y 4 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional Emisiones, deberán registrar en esta Tabla la información para la estimación de sus emisiones directas provenientes de automotores y vehículos autopropulsados¹ (fuentes móviles) que sean de su propiedad o arrendadas conforme el artículo 7 del Reglamento en comento.

Tipo de unidad ²	Número de unidades	Tipo de Combustible ³	Consumo anual de combustible	
			Cantidad	Unidad

1. Se consideran vehículos autopropulsados aquellos que operen en el Subsector de transporte aéreo y marítimo, y maquinaria agrícola y de construcción que opere en todos los sectores.
2. Registrar el tipo de vehículo conforme la Tabla 3.7 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
3. Indicar el tipo de combustible conforme a la Tabla 3.5 del Instructivo para la Elaboración de la COA. Cuando no aplique ningún combustible especificado en la Tabla 3.5 tabla deberá incorporarlo.

SECCIÓN II. REGISTRO DE EMISIONES DE CONTAMINANTES A LA ATMÓSFERA

Esta Sección recopila la información de emisiones de contaminantes al aire, las características de las fuentes que los generan. Se incluyeron algunas tablas y campos específicos para acopiar información para la estimación de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero (GEI) conforme a las metodologías establecidas en el artículo 7 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones.

La información que se recopila en las tablas de esta Sección, permite a los establecimientos presentar información precisa que facilite el cumplimiento de sus obligaciones en materia de atmósfera.

En esta Sección, las Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal establecidas en el artículo 111 bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) dan cumplimiento a lo establecido en el artículo 17, fracciones II, III y IV y 21 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y el artículo 10, fracción V del Reglamento de la LGEEPA en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Las Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal deben reportar la información correspondiente en las Tablas 2.1.1. Características de maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes; Tabla 2.1.2. Características de chimeneas y ductos de descarga de las emisiones conducidas; 2.2. Monitoreos de parámetros normados y específicos establecidos en autorizaciones y 2.3. Registro de emisiones anuales a la atmósfera.

Los Establecimientos Sujetos a Reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, conforme a la actividad que realicen, integraran la información correspondiente en las Tablas 2.1.3 Descripción de las actividades correspondientes al Sector Agropecuario, Subsector Ganadería y 2.1.4 . Descripción de las actividades correspondientes al Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos.

2.1. Generación de contaminantes a la atmósfera

2.1.1. Características de maquinaria, equipo o actividad que genera contaminantes

Tipo de emisión(es)	Identificador del equipo, maquinaria o actividad ²	Clave del equipo, maquinaria o actividad ³	Punto de generación ⁴	Puntos de emisión asociados ⁵	Capacidad de operación del equipo			Capacidad de operación del quemador				Consumo anual de combustible				Identificación de la tecnología			Capacidad de diseño			
					Tiempo de operación (hrs) ⁶	Cantidad ⁷	Unidad ⁸	Eficiencia ⁹ (fracción)	Tipo de quemador ¹⁰	Tiempo de operación (hrs) ¹¹	Cantidad ¹²	Unidad ¹³	Tipo ¹⁴	Cantidad ¹⁵	Unidad ¹⁶	Porcentaje de sustitución de combustible ¹⁷	Fecha de instalación de la maquinaria o equipo ¹⁸	Diseño de la tecnología de la maquinaria o equipo ¹⁹	Descripción de diseño de tecnología y equipo ²⁰	Cantidad ²¹	Unidad ²²	

- Indicar si la emisión es Conducida (CO), Fugitiva (FU) o Abierta (A) si es combustión a cielo abierto. Cuando la emisión es conducida se relacionará la maquinaria, equipo o actividad con la siguiente Tabla 2.1.2 en la que se solicitan las características de las chimeneas y ductos de descarga.
- Anotar el nombre o identificador particular del equipo, actividad o maquinaria que genera contaminantes atmosféricos.
- Indicar la clave de la instalación, equipo, maquinaria o actividad, en la cual se generan contaminantes atmosféricos de acuerdo a la Tabla 3.8 del Instructivo para la elaboración de la COA.
- Anotar el número de identificación de la maquinaria, equipo o actividad en que se generan contaminantes atmosféricos, el cual debe corresponder a lo establecido en el Diagrama de Funcionamiento y Tabla Resumen.

5. Registrar el o los puntos donde los contaminantes se emiten a la atmósfera. Considere que un equipo (punto de generación) puede estar asociado a una chimenea o varias (punto de emisión). Para las emisiones a cielo abierto (o abiertas) el punto de generación es el punto de emisión.
6. Registrar el tiempo de operación del equipo. Considere que éste debe ser mayor a cero (de lo contrario el equipo no operó), menor o igual al tiempo de operación del establecimiento y no mayor a 8784h, que son las horas máximas considerando las veinticuatro horas del día de un año bisiesto.
7. Indicar la capacidad real de operación a la que trabajó el equipo de proceso o combustión en el año.
8. Especificar las unidades de la capacidad del equipo tal y como es definida por el fabricante: cc (caballos caldera), megajoules/hora (MJ/h), kilocalorías/hora (kcal/h), British Thermal Unit/hora (BTU/hr), libras de vapor/hora (lb/h), kilogramos/tonelada (kg/ton), gigajoules/hora (GJ/h), kilogramos/hora (kg/h), otra unidad (Otra).
9. Puede reportarse el valor especificado por diseño o estimarse con el método definido en el documento: Combustión Efficiency Optimization Manual for Operators of Oil and Gas-Fired Boilers publicado por la Environmental Protection Agency de Estados Unidos. Indicar el último valor calculado de la eficiencia del equipo correspondiente al año de reporte que se presenta.
10. Indicar el tipo de quemador conforme la Tabla 3.9 del catálogo de claves del Instructivo para la Elaboración de la COA. Es importante aclarar que un equipo puede tener varios quemadores.
11. Registrar el tiempo de operación del quemador. Considere que debe ser mayor a cero (de lo contrario el equipo no operó), menor o igual al tiempo de operación del establecimiento y no mayor a 8784h, que son las horas máximas considerando las veinticuatro horas del día para un año bisiesto.
12. Indicar la capacidad real de operación a la que trabajó el quemador en el año.
13. Registrar la capacidad de operación del quemador en las siguientes unidades: megajoules/hora (MJ/h), kilocalorías/hora (Kcal/h), British Thermal Unit/hora (BTU/h), otra unidad (otra).
14. Indicar el tipo de combustible conforme a la Tabla 3.5 del Instructivo para la elaboración de la COA. Considere que la información capturada en esta Tabla debe ser congruente con la capturada en el Diagrama de Funcionamiento.
15. Registrar la cantidad de combustible consumido en el año.
16. El consumo anual de combustibles se reportará en las siguientes unidades: litros (l), toneladas métricas (ton), metros cúbicos (m³), megajoules (MJ).
17. Para el caso del uso de los combustibles formulados, se debe proporcionar el porcentaje (en masa), respecto al uso total de combustibles, que representa el uso del combustible formulado.
18. Indicar la fecha de instalación de la maquinaria o equipo.
19. Incluir la clave de la tecnología que corresponda al equipo o actividad conforme la Tabla 3.10 del Instructivo para la Elaboración de la COA. En el caso de que la tecnología de la maquinaria o equipo se no se identifique, especificar el que corresponda.
20. Describa el diseño o funcionamiento de la tecnología de la maquinaria o equipo. Detallar alguna característica adicional que pueda servir a la autoridad para identificar mejor al equipo que se reporta.
21. Indique la cantidad especificada por el fabricante o nominal.
22. La capacidad de diseño del equipo se reportará en las siguientes unidades: caballos caldera (cc), megajoules/hora (MJ/h), kilocalorías/hora (Kcal/h), British Thermal Unit/hora (BTU/h), libras de vapor/hora (lb/h), gigajoule por hora (GJ/h), otra unidad (Otra).

2.1.2. Características de las chimeneas y ductos de descarga de las emisiones conducidas

En esta tabla se describen los puntos de emisión, sus especificaciones y operación. También integra información sobre las características especiales que le hayan sido autorizadas y la existencia de plataformas de muestreo.

Punto de emisión ¹	Punto(s) de generación relacionados ²	Identificador o nombre del ducto o chimenea ³	Especificaciones de la chimenea o ducto				Operación de la chimenea o ducto				
			Características especiales autorizadas ⁴	Plataforma de muestreo ⁵	Altura 1 (m) ⁶	Altura 2 (m) ⁷	Diámetro interior o equivalente (m) ⁸	Velocidad de flujo de gases (m/s) ⁹	Presión gases (mmHg) ¹⁰	Fracción seca (%) ¹¹	Gasto volumétrico (m ³ /min) ⁹

1. Manifiestar el número de identificación de todos los ductos o chimeneas que se tengan en la planta en los que se emiten contaminantes atmosféricos, según corresponda en el Diagrama de Funcionamiento. En caso de contar con permiso o autorización para monitorear chimeneas representativas deberá de indicarse en el rubro de observaciones el número total de equipos que se sujetaron a dicho permiso o autorización.
2. Especificar los puntos de generación relacionados con el punto de emisión.
3. Reportar el nombre o número de identificación usado en el establecimiento para el ducto o chimenea que se reporta. Nótese que una chimenea puede conducir emisiones de uno o varios equipos o actividades.
4. Indicar las características especiales que le hayan sido autorizadas para la chimenea o ducto.
5. Anotar si la chimenea cuenta con una plataforma para realizar muestreos.
6. Reportar la altura en metros de la chimenea o ducto de emisión, medida a partir del nivel del piso.
7. Asentar la altura en metros de la chimenea o ducto de emisión medida después de la última perturbación.
8. Registrar la medida del diámetro del tubo o chimenea, si no es una sección circular, entonces introducir el diámetro equivalente, es decir, el diámetro considerando el área transversal al flujo de gases como si fuera la de una circunferencia.
9. Indicar el promedio de los resultados obtenidos de todos los monitoreos practicados en el año de reporte tomando en cuenta el promedio entre la primera y segunda corrida de cada monitoreo, a condiciones de 1 atm, 25°C y base seca. Estos datos deberán corresponder al muestreo de gases y partículas en chimenea cuando apliquen los lineamientos de la norma establecida.
10. La presión que se debe reportar es en milímetros de mercurio y es la presión absoluta de la chimenea, no la manométrica.
11. Indicar el porcentaje de gases emitidos sin considerar la humedad contenida.
12. Registrar la temperatura de salida de los gases en la chimenea o ducto.

2.1.3. Descripción de las actividades correspondientes al Sector Agropecuario, Subsector Ganadería

Esta tabla deberá ser elaborada por los Establecimientos Sujetos a Reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que realicen actividades del Subsector Ganadería, del Sector Agropecuario, previstas en el artículo 4, fracción IV, inciso b) del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, cuyas emisiones sean iguales o mayores al umbral de reporte previsto en dicho ordenamiento.

Categorías ¹	Subcategorías ²	Número de cabezas por subcategoría	Sistema de gestión del estiércol ³	Porcentaje del estiércol tratado por sistema de gestión

1. Especificar el tipo de ganado conforme la Tabla 3.11 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
2. Indicar la subcategoría del ganado conforme la Tabla 3.12 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
3. Especificar el sistema de gestión de estiércol de ganada conforme a la Tabla 3.13 del Instructivo para la elaboración de la COA.
4. Anotar el porcentaje de las excretas tratadas por tipo de ganado especificado que se trata en el sistema de gestión.

2.1.4. Descripción de las actividades correspondientes al Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos

La información contenida en esta Tabla sólo aplica para los Establecimientos Sujetos a Reporte de Emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que realicen actividades del Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos, del Sector Energía, previstas en el artículo 4, fracción I, inciso b) del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, cuyas emisiones sean iguales o mayores al umbral de reporte previsto en dicho ordenamiento.

Actividad	Cantidad
Perforación de pozos petroleros y de gas (expresar en número de pozos)	
Pozos en producción en la extracción de petróleo, convencional y no convencional; y extracción de gas, asociado y no asociado a la extracción de petróleo, convencional y no convencional (expresar en número de servicios a pozos)	
Extracción de gas asociado y no asociado a la extracción de petróleo, convencional y no convencional (expresar en millones de metros cúbicos)	
Procesamiento de gas natural (expresar en millones de metros cúbicos de carga de gas de crudo en centros de procesamiento)	
Distribución de gas natural por ductos (expresar en millones de metros cúbicos de gas natural comercializado)	
Transporte de gas natural por ductos, almacenamiento (expresar en millones de metros cúbicos de gas natural almacenados)	
Suministro de gas natural al consumidor final (expresar en millones de metros cúbicos de gas natural vendido al consumidor final)	
Extracción de petróleo convencional y no convencional (expresar en millones de metros cúbicos de producción)	
Transporte de petróleo crudo por ducto (expresar en miles de metros cúbicos de petróleo transportado por ducto)	

2.2. Monitoreos de parámetros normados y específicos establecidos en autorizaciones

En esta tabla se reportan los resultados de los muestreos y análisis de acuerdo a la normatividad aplicable y los parámetros establecidos como sujetos a medición en las autorizaciones en materia de emisiones a la atmósfera, conforme a lo previsto en el último párrafo del artículo 20 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera. En el caso de contaminantes atmosféricos cuya emisión esté regulada en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), deberá reportarse además de los resultados de los muestreos y análisis realizados conforme dichas normas. La información de esta tabla permite al usuario contar con información más precisa que le facilite el cumplimiento a la normatividad vigente y a la autoridad verificar la información sin molestarlo solicitando información adicional.

Punto de emisión ¹	Equipos o actividades monitoreadas ²	Norma aplicable ³	Parámetro monitoreado ⁴	Monitoreos							Sistema o equipo de control de emisiones				
				Valor máximo permisible		Valor monitoreado ⁶					Identificador del equipo de control ⁷	Clave ⁸	Eficiencia % ⁹	Método de cálculo de la eficiencia ¹⁰	Tiempo de operación (h/año)
				Cantidad	Unidad ⁵	1	2	3	4	Unidad ⁵					

1. Seleccionar el número del punto de emisión correspondiente al ducto o chimenea del que se emiten contaminantes atmosféricos, según corresponda en el Diagrama de Funcionamiento y la Tabla Resumen.
2. Registrar los equipos u operaciones relacionados con cada punto de emisión, reportados en la Tabla 2.1.1. de este Formato.
3. Indicar el número de la norma vigente conforme la Tabla 3.14 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
4. El parámetro normado es aquel contaminante que deberá reportarse conforme a la norma que aplique en cada caso. También deberá reportar monitoreos realizados a los parámetros que no estén especificados en una norma pero que se le hayan requerido monitorear en la autorización en materia de emisiones a la atmósfera otorgada para su operación, por ejemplo, los contaminantes monitoreados por especificaciones establecidas en la Licencia Ambiental Única (LAU) o Licencia de Funcionamiento (LF). En la Tabla 3.16 del Instructivo para la Elaboración de la COA se describen algunos contaminantes, si el contaminante a reportar no se identifica en esta tabla, deberá especificarlo.
5. Expresar el valor máximo permisible de los parámetros a reportar (normados o autorizados) en las siguientes unidades de medida: toneladas métricas (ton), partes por millón (ppm), número de mancha (manch), miligramos por metro cúbico (mg/m³), kilogramos por metro cúbico (kg/m³), kilogramos por tonelada (kg/ton), gramos por kilogramo (g/kg), gramos por metro cuadrado (g/m²), nanogramos por metro cúbico (ng/m³), kilogramos por hora (kg/h), Opacidad (Opacidad), porcentaje de recuperación de azufre (% recuperación), kilogramo por día (Kg/día), otra unidad (Otra) conforme lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes o en la Licencia Ambiental Única, la Licencia de Funcionamiento o cualquier otra autorización expedida por SEMARNAT en la que se ordene el monitoreo.
6. Indicar los valores de cada monitoreo practicado en el año, considerando el promedio entre la primera y segunda corrida de cada monitoreo. En el caso de los monitoreos de CO₂, CO, NO_x y SO₂, se deberá reportar el promedio del periodo muestreado conforme lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011. Deberá conservar las bitácoras de muestreo y la documentación técnica relacionada para mostrarla en caso de que ésta sea requerida por SEMARNAT o PROFEPA.
7. Asentar el nombre o identificador particular para el equipo de control asociado al parámetro y punto de emisión antes registrados.
8. Identificar la técnica de control de emisiones atmosféricas de acuerdo con la Tabla 3.15 del Instructivo para la Elaboración de la COA y el equipo de control correspondiente. Cuando sea el caso indicar más de una clave. En los casos en que no se cuente con sistemas o equipos de control de emisiones deberá indicarse NA (no aplica) o cuando no exista información disponible indicar ND en la columna correspondiente, la emisión reportada deberá incluir el efecto del equipo o sistema de control.

9. Reportar el último valor calculado de la eficiencia del equipo de control correspondiente al año de reporte que se presenta. Cuando no exista información disponible indicar ND.
10. Indicar, si la eficiencia fue calculada por cálculos de ingeniería (CI), datos históricos (DH), especificada por diseño (ED), medición directa o monitoreo (MD), modelos matemáticos (MM), otros métodos (OM).

2.3. Registro de emisiones anuales a la atmósfera

En esta tabla se reportan las emisiones generadas en el proceso productivo y las provenientes de los servicios auxiliares.

Parámetro o contaminante ¹	Punto de emisión ²	Cantidad ³	Unidad ⁴	Método de estimación ⁵	Factor de Emisión utilizado (valor) ⁶	Dato de actividad ⁷	Unidad de dato de actividad ⁸

1. Las emisiones anuales de los parámetros o contaminantes monitoreados (Tabla 2.2 de esta Sección) se deben reportar en esta tabla. En el caso de las emisiones de contaminantes que se estimaron de forma diferente, se debe seleccionar cada uno de ellos de acuerdo a la Tabla 3.16 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
2. Seleccionar el número del punto de emisión correspondiente al ducto o chimenea del que se emiten contaminantes atmosféricos registrados en los Diagramas de Funcionamiento y la Tabla Resumen.
3. Anotar la cantidad anual del contaminante emitido.
4. La emisión anual se reportará en gramos (g), kilogramos (kg) o toneladas métricas (ton).
5. Anotar el método empleado para obtener la cantidad total anual según: balance de materiales (BM), cálculos de ingeniería (CI), datos históricos (DH), factores de emisión (FE), AP 42, compilado de Factores de Emisión de Contaminantes al Aire Air CHIEF (FE-AP42), Emission Factors Gas Fired Boilers, Oregon Department of Environmental Qual (FE-GFB), Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) (FE-IPCC), Técnicas de Estimación de Emisiones (EET), National Pollutant Inventory-NPI (FE-NPI), Emission Quantification Techniques (WRAP), Fugitive Dust Handbook (FE-WRAP), herramienta de cálculo de la Iniciativa del Protocolo de GEI-WRI/WBCSD (FE-WRI/WBCSD), medición directa o monitoreo (MD), modelos matemáticos (MM), otros métodos (OM).
6. Especificar el factor de emisión utilizado en la estimación de la emisión reportada. Para el cálculo de CO₂, HCT y COVs, se recomienda utilizar los factores de emisión del AP-42 del documento “Air Chief” de la Environmental Protection Agency de Estados Unidos. Para mayor información consultar: www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html.
7. Indicar los datos relativos a la magnitud de una actividad industrial que produce emisiones y que tiene lugar durante un periodo determinado, es decir es el dato que relaciona la emisión del contaminante con lo que se hace, produce, consume, utiliza etc. Constituyen ejemplos de datos de la actividad aquellos referidos a la utilización de la energía, la producción de metales, las áreas terrestres, los sistemas de gestión, la utilización de cal y fertilizantes, y la generación de desechos entre otros. Algunos ejemplos son Kg de NOx emitido por tonelada de gas natural quemado o kg de COVs emitidos por automóvil pintado.
8. Especificar la unidad en que se reportan los datos de actividad.

SECCIÓN III. REGISTRO DE DESCARGAS DE CONTAMINANTES EN EL AGUA: A CUERPOS DE AGUA (EMISIONES) Y TRANSFERENCIAS (ALCANTARILLADO). TRATAMIENTO POR TERCEROS QUE TENGAN EMISIONES O TRANSFERENCIAS

Esta Sección recopila información sobre los contaminantes presentes en el agua residual, que se vierten a cuerpos de agua o se transfieren al alcantarillado municipal por parte de sujetos a los que se autorizó por concesión, asignación e incluso tratamiento la descarga de aguas residuales. En esta información, se incluya además el reporte sobre las fuentes de extracción de agua (autorizaciones e información de su aprovechamiento).

Los establecimientos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales deberán reportar las Tablas 3.1. Fuentes de extracción y aprovechamiento de agua, 3.2. Descarga de aguas residuales, 3.3. Tratamiento y otras fuentes de abastecimiento y 3.4. Registro de parámetros, emisiones y transferencias en descargas de aguas residuales, conforme lo establecido en los artículos 9 y 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Los Establecimientos Sujetos a Reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero que realicen la actividad de tratamiento de aguas residuales, agrupada al Subsector Aguas Residuales, del Sector Residuos reportarán al Registro Nacional de Emisiones la información contenida en la Tabla 3.3. Tratamiento y otras fuentes de abastecimiento.

3.1. Fuentes de extracción y aprovechamiento de agua¹

Punto(s) de uso relacionado(s) con el abastecimiento ²	Fuente de extracción ³	Región hidrológica ⁴	Aprovechamiento anual (m ³)

- Los establecimientos que descarguen aguas residuales a cuerpos de agua que sean aguas nacionales y al alcantarillado que contengan sustancias sujetas a reporte al Registro Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes establecidas en la NOM-165-SEMARNAT-2013 (Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA), deberán elaborar esta tabla.
- Indicar los puntos declarados en el Diagrama de Funcionamiento con uso o consumo de agua relacionado a alguna actividad o equipo de proceso en el establecimiento.
- Anotar el origen del agua utilizada, indicando cada una de las fuentes de extracción o abastecimiento que dispone el establecimiento: agua comprada a proveedor externo (ACO), acueducto (ACU), red de agua potable (AP), captación pluvial (CAP), escurrimiento (ESC), superficial: río (FS1), superficial: canal natural (FS10), superficial: lago o laguna (FS2), superficial: playa-mar (FS3), superficial: estuario o estero (FS4), superficial: vaso o depósito (FS5), superficial: arroyo (FS6), superficial: manantial (FS7), superficial: humedal o marisma (FS8), superficial: ribera (FS9), parque industrial (IND), presa o represa (PRE), salobre (SO), subterránea: pozo (ST1), subterránea: cenote (ST2). Tratándose de otras fuentes de abastecimiento, integrar la información correspondiente en la Tabla 3.3. de esta Sección.
- Especificar la región hidrológica de donde proviene el agua aprovechada conforme la Tabla 3.17 del Instructivo para la Elaboración de la COA y el mapa correspondiente de Regiones Hidrológicas.

3.2. Descarga de aguas residuales¹

Puntos de generación de aguas residuales ²	Número de descarga ³	Punto de descarga de agua residual ⁴	Origen ⁵	Destino ⁶	Nombre del cuerpo receptor de agua ⁷	Región hidrológica ⁸	Volumen de descarga de agua residual (m ³)	Tipo de descarga ⁹

1. Los establecimientos que descarguen aguas residuales a cuerpos de agua que sean aguas nacionales y al alcantarillado que contengan sustancias sujetas a reporte al Registro Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes establecidas en la NOM-165-SEMARNAT-2013 (Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA), deberán elaborar esta tabla.
2. Registrar los puntos declarados en el Diagrama de Funcionamiento como generación de aguas residuales.
3. Numerar las descargas de manera consecutiva conforme se registraron en el Diagrama de Funcionamiento y la Tabla Resumen.
4. Seleccionar el punto de la descarga a partir de las opciones declaradas en el Diagrama de Funcionamiento.
5. Especificar el área donde se genera la descarga: (AA) de acondicionamiento de agua para procesos industriales, (AP) agua pluvial; (CM) corrientes mezcladas, (NA) no aplica, (OD) otro especifique, (PP) de proceso productivo, (PS) de proceso y servicios, (SA) de servicios (incluye administración), (SE) de sistemas de enfriamiento, (TA) de tratamiento de aguas residuales, (TA) de tratamiento de aguas residuales, (EPR) evento programado y (ENP) evento no programado. Los eventos programados y no programados se declaran en la Tabla 1.1.2.
6. Indicar el lugar donde la descarga se emite o transfiere conforme la Tabla 3.18 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
7. En caso de descargar a un cuerpo receptor de agua nacional (laguna, río, mar, etc.) proporcionar el nombre del cuerpo.
8. La Región Hidrológica en donde se encuentra el cuerpo receptor de agua nacional que recibe la descarga de agua residual, debe indicarse de acuerdo con la Tabla 4.18 del catálogo de claves y el mapa correspondiente de Regiones Hidrológicas del Instructivo para la Elaboración de la COA.
9. Indicar si la descarga es: emisión (EMI) o transferencia (TRANS).

3.3. Tratamiento y otras fuentes de abastecimiento¹

Fuente	Tipo de planta de tratamiento ²	Tipo de operaciones y procesos utilizados en el tratamiento ³	Volumen de agua tratada, reciclada o reusada (m ³)	Uso principal o destino del agua tratada ⁴	Demanda Química de Oxígeno (DQO) ⁵ (mg/l)	Volumen anual utilizado (m ³)
Tratamiento ⁶ Interno ⁷						
Tratamiento Externo						
Reciclaje						
Reúso						

- Los establecimientos que descarguen aguas residuales a cuerpos de agua que sean aguas nacionales y al alcantarillado que contengan sustancias sujetas a reporte al Registro Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes establecidas en la NOM-165-SEMARNAT-2013 (Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA), deberán elaborar esta tabla.
- Indique el tipo de planta de tratamiento de agua conforme la Tabla 3.19 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
- Indique el tipo de tratamiento de agua conforme la Tabla 3.20 del Instructivo para la Elaboración de la COA. Cuando sea el caso indicar más de una clave.
- Anote si el agua tratada se usó para: riego de áreas verdes (RAV), reúso en sanitarios, (RSA), reúso en servicios auxiliares (RAS), reúso en proceso productivo (RPP), venta a empresa filial (VEF), venta a otros (VOT), riego agrícola (RAG), servicios de sanidad (SSA), procesos de enfriamiento (PEN), generación de energía eléctrica (GEE), descarga a bien nacional (DBN), descarga a alcantarillado (DAL), otro especifique: (OTE)
- Esta información se incluye únicamente cuando se trate de las actividades de tratamiento de agua a que se refiere el artículo 4, fracción V, inciso a) del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones. La Demanda Química de Oxígeno (DQO) que se reporta en esta columna corresponde al que se mida en el punto de entrada de las aguas residuales al proceso de tratamiento.
- Reportar en caso de que el agua residual reciba tratamiento dentro del establecimiento.
- Reportar en caso de que el agua residual sea transferida y el tratamiento se realice fuera del establecimiento.

3.4. Registro de parámetros, emisiones y transferencias en descargas de aguas residuales¹

Número de descarga ²	Volumen de descarga de agua residual (m ³)	Tipo de descarga ³	Parámetro de descarga ⁴	Valor medido ⁵	Unidad ⁶	Cantidad emitida o transferida por parámetro (kg/año) ⁷

- Los establecimientos que descarguen aguas residuales a cuerpos de agua que sean aguas nacionales y al alcantarillado que contengan sustancias sujetas a reporte al Registro Nacional de Emisiones y Transferencia de Contaminantes establecidas en la NOM-165-SEMARNAT-2013 (Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA), deberán elaborar esta tabla.
- Anotar el número de descarga registrada en la Tabla 3.2.
- Indicar si la descarga es: emisión (EMI) o transferencia (TRANS).
- Es el contaminante presente en la descarga, usualmente corresponde a los parámetros sujetos a medición conforme lo establecen las Normas Oficiales Mexicanas, o en su caso las condiciones particulares de descarga que haya establecido la autoridad competente, del catálogo que se muestra se debe seleccionar el o los que apliquen según la Tabla 3.21, del Instructivo para la Elaboración de la COA. Cuando el valor de la información solicitada sea cero o no detectable deberá anotarse el carácter numérico 0 (número cero). Cuando no aplique indicar NA o cuando no exista información disponible indicar ND.
- Reportar la concentración promedio de los valores medidos de los parámetros en cada descarga. En caso de contar con el permiso de CONAGUA reportar el promedio anual de las concentraciones reportadas en las declaraciones trimestrales que correspondan al periodo anual de reporte.
- Manifestar las unidades de los valores promedio en las siguientes unidades conforme al contaminante o parámetro medido según la Tabla 3.21 del Instructivo de Elaboración de la COA: miligramos por litro (mg/l), número más probable por 100 mililitros de agua (NMPx100 ml), micro siemens por centímetro (μ S/cm), huevo de Helminto por litro (h/l), mililitro por litro (ml/l), grados centígrados ($^{\circ}$ C), unidades de PH, PCU.
- Esta cantidad es el producto de la multiplicación de la concentración promedio por el volumen de la descarga (en kg/año), por parámetro, considérese que emisión no es lo mismo que concentración.

SECCIÓN IV. INFORME ANUAL DE GENERACIÓN, MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SUELOS CONTAMINADOS Y REPORTE ANUAL DE TRANSFERENCIA DE RESIDUOS PELIGROSOS

Esta Sección integra la información con la cual los grandes generadores y a los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos dan cumplimiento a la obligación de presentar ante la SEMARNAT el informe anual de generación de residuos peligrosos y el informe anual de manejo de los mismos, incluyendo su disposición final, obligaciones previstas en los artículos 42 de la Ley General para la Prevención y Control de los Residuos (LGPGIR) y 72 de su Reglamento.

Los grandes generadores integrarán la información correspondiente a sus actividades en la Tabla 4.1. Informe de generación, almacenamiento y manejo por el propio generador de residuos peligrosos, en la Tabla 4.2. Transferencia de residuos peligrosos y en la 4.4. Seguimiento a las actividades de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos.

Los prestadores de servicio de manejo de residuos peligrosos, deberán reportar su información en la Tabla 4.3. Informe del manejo de residuos peligrosos de empresas prestadoras de servicios y en la Tabla. 4.5. Tratamiento de suelos contaminados. Con la información que se integre en la Tabla 4.3 los prestadores de servicios de manejo de residuos peligrosos cumplirán las obligaciones de reporte que tengan a su cargo como Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal en términos del artículo 17 Bis del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera.

Del mismo modo, la información que se integra en esta Sección permite a los Establecimientos Sujetos a Reporte de competencia federal que, al mismo tiempo constituyan una fuente fija de jurisdicción federal, en términos del artículo 111-Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 17 Bis de su Reglamento en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, dar cumplimiento a las obligaciones establecidas en los artículos 9 y 10 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, conforme a los cuales deben reportar la transferencia de residuos peligrosos.

Los Establecimientos Sujetos a Reporte de competencia federal señalados en el párrafo anterior cumplirán su obligación de reporte con la información correspondiente que integren en la 4.1. Informe de generación, almacenamiento y manejo por el propio generador de residuos peligrosos, en la Tabla 4.2. Transferencia de residuos peligrosos y en la 4.4. Seguimiento a las actividades de los Planes de Manejo de Residuos Peligrosos.

4.1. Informe de generación, almacenamiento y manejo por el propio generador de residuos peligrosos

Esta Tabla 4.1 deberá ser elaborada por los generadores de residuos peligrosos (RPs). En el caso de generadores que manejen sus propios residuos dentro de su establecimiento, no deberán elaborar el apartado de transferencia.

	Identificación del residuo												Generación anual	Almacenamiento de RPs												
	Código de peligrosidad de los residuos (CPR) ³										Cantidad	Unidad ⁶		Año de generación	No. de Registro del Plan de Manejo ⁷	Sustancia RETC ⁸ contenida	El residuo se envió a: ⁹	Cantidad ¹⁰	Almacén 1		Almacén "n"		Año de generación del residuo peligroso	Tiempo máximo de almacenamiento ⁴	Número de oficio de autorización de prórroga	Fecha de oficio de autorización de prórroga
Punto(s) de generación ¹	Clave o nombre del residuo ²	C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B			Mezcla ⁴						Estado físico ⁵	Transferencia (transporte)	Manejo en el establecimiento	Almacén de RPs				

1. Indicar el punto o los puntos donde se generaron los residuos conforme a lo declarado en el Diagrama de Funcionamiento.
2. Anotar la clave de identificación del residuo peligroso de acuerdo a la Tabla 3.22 del Instructivo para la Elaboración de la COA (NOM-052-SEMARNAT-2005); si el residuo no está clasificado en la Tabla 3.22 del Instructivo para la Elaboración de la COA, deberá registrarlo.
3. Registrar las características de peligrosidad del residuo: corrosividad (C), reactividad (R), explosividad (E), toxicidad (T), toxicidad ambiental (Te), toxicidad aguda (Th), toxicidad crónica (Tt), inflamabilidad (I) o biológico infeccioso (B).
4. Identificar la mezcla de residuos peligrosos de los listados 3 y 4 establecidos en la Tabla 3.22 del Instructivo para la elaboración de la COA (NOM-052-SEMARNAT-2005). La caracterización de peligrosidad de la mezcla de residuos peligrosos se realizará con las propiedades del componente de mayor volumen.
5. Indicar el estado físico del residuo: gaseoso (gases, vapores, partículas dentro de una corriente gaseosa) (GP), líquido acuoso o solución cuyo solvente sea agua y no tenga presencia de solutos orgánicos (LA), líquido no acuoso o aquella solución cuyo solvente sea orgánico (LN), sólido (S), semisólido (SS), sólido mezclado o estabilizado en un líquido acuoso (S/LA), sólido mezclado o estabilizado en un líquido no acuoso (S/LN).
6. La generación anual se reportará en kg/año o Ton/año.
7. Incorporar el número de registro del Plan de Manejo de residuos peligrosos del establecimiento.
8. Los establecimientos sujetos a reporte al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC) conforme lo establecido en el artículo 9 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia del RETC, deberán indicar si el residuo peligroso contiene alguna sustancia RETC descritas en la NOM-165-SEMARNAT-2013 (Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA) y reportar la transferencia de los residuos peligrosos con sustancias RETC en la tabla 5.2 de este formato.
9. Reportar si el residuo se envió a: almacén de RPs (AL), manejo dentro del establecimiento (MIN), transferencia del RP vía transporte (TRA).
10. Especificar la cantidad de cada uno de los residuos trasladados a los diferentes destinos, no olvidar que la suma de la cantidad asignada a cada destino declarado debe de ser la suma del total del residuos peligrosos generado (para residuos de años anteriores es necesario especificar el año de generación). Deberá utilizar la misma unidad en la que se reportó la generación del residuo.
11. Indicar el número de almacén declarado en el Diagrama de Funcionamiento del establecimiento.
12. Indicar características del almacenamiento: 1: no techado, intemperie, ventilación natural, iluminación natural; 2: bajo techo, local abierto, ventilación natural, iluminación natural; 3: bajo techo, local abierto, ventilación natural, iluminación a prueba de explosión; 4: bajo techo, local abierto, ventilación forzada, iluminación natural; 5: intemperie, local abierto, ventilación natural, iluminación a prueba de explosión; 6: bajo techo, local cerrado, ventilación natural, iluminación natural; 7: bajo techo, local cerrado, ventilación natural, iluminación a prueba de explosión; 8: bajo techo, local cerrado, ventilación forzada, iluminación natural; 9: bajo techo, local cerrado, ventilación forzada, iluminación a prueba de explosión.
13. Anotar si el tipo de almacenamiento es en bolsa de plástico (BP), bolsas de papel (BPA), cajas o contenedores de cartón (CC), contenedor metálico (CM), contenedor plástico (CP), a granel a la intemperie (GI), a granel bajo techo (GT), tambor metálico (TAM), tanque metálico (TAN), otra forma (OF).
14. Indicar el tiempo que permaneció el residuo peligroso en el almacén (días).
15. Anotar la clave correspondiente a la modalidad de manejo realizado al residuo en el establecimiento que lo generó descritas la Tabla 3.24 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
16. Indicar si la salida del almacén de residuos peligrosos fue hacia: manejo dentro del establecimiento/manejo interno (MIN), transferencia del RP vía transporte (TRA), considere que la información de transferencia del RP vía transporte se deberá detallar en la Tabla 4.2. de este formato. Así mismo, para dar seguimiento a lo ocurrido con el residuo dentro del establecimiento que lo generó, deberá proporcionar la información sobre el manejo en el establecimiento/manejo interno.
Si la salida del almacén de residuos peligrosos fue hacia manejo dentro del establecimiento/manejo interno, se deberá indicar la cantidad manejada y la modalidad de manejo en la fila "Manejo en el establecimiento"
Si la salida del almacén de residuos peligrosos fue hacia transferencia del RP vía transporte, se deberá indicar la cantidad transferida en la fila "Transferencia (transporte)"

17. Indicar si el manejo en el establecimiento fue: destrucción o eliminación dentro del establecimiento (DESEST), disposición final dentro del establecimiento (DIFEST), transferencia del RP vía transporte (TRA), almacén de residuos peligrosos (AL).

Si la salida de manejo en el establecimiento fue hacia transferencia del RP vía transporte, se deberá indicar la cantidad transferida en la fila “Transferencia (transporte)”.

Si la salida de manejo en el establecimiento fue hacia almacén de residuos peligrosos, se deberá indicar la cantidad almacenada y las características del almacén en la fila “Almacén de RPs”.

4.2. Transferencia de residuos peligrosos

Esta Tabla 4.2 deberá ser elaborada por los generadores de residuos peligrosos (RPs). En el caso de generadores que manejen sus propios residuos dentro de su establecimiento, no deberán elaborar el apartado de transferencia.

Clave /nombre del residuo ¹	Seguimiento a la transferencia a manejo integral de residuos peligrosos ²	Modalidad de manejo ³	Cantidad ⁴	Nombre o Razón social	Número de autorización ⁵	Dirección				Destino ⁷
						País	Estado	Municipio	Domicilio ⁶	
	Transporte									
	Centros de Acopio									
Empresa prestadora de servicios para el manejo de residuos peligrosos										

1. Registrar la información sobre los residuos reportados como enviados a transferencia/transporte en la Tabla 4.1 de esta Sección.
2. Indicar hacia donde fueron enviados los residuos que se registraron en la Tabla 4.1 de esta Sección como transferencia del RP vía transporte: cadena de transporte (TRA), centros de acopio (CACO), empresas prestadoras de servicio para el manejo de residuos (MRP).
3. Especificar la modalidad de manejo conforme la Tabla 3.24 del Instructivo para la Elaboración de la COA, cuando los residuos fueron enviados a una empresa prestadora de servicios de manejo de residuos peligrosos.
4. La cantidad transferida de residuos peligrosos se reportará en las mismas unidades establecidas en la Tabla 4.1 de esta Sección, correspondiente a la generación de residuos peligrosos: kg/año (kilogramos/año) o ton/año (toneladas métricas/año). Consideré que la cantidad que aquí se expresa es la que se transfirió, pudiendo ser la totalidad del residuo de este tipo generado o una cantidad parcial y que debe ser congruente con la información reportada en la Tabla 4.1 de esta Sección formato y con los movimientos o transferencias previamente declaradas para este residuo, es decir que esta cantidad no sea mayor a la generada.
5. Indicar el número de autorización del transportista, centro de acopio o empresa prestadora de servicios de manejo de residuos peligrosos.
6. Manifestar el domicilio de la empresa de transporte, centro de acopio y prestadora de servicios para el manejo de residuos peligrosos.
7. Indicar el destino del residuo peligroso: transferencia del RP vía transporte (TRA), centros de acopio (CEAC), empresa prestadora de servicios de manejo de residuos (SMAN), destrucción o eliminación (DES), disposición final (DIF). Es importante diferenciar el destino (pudiendo ser un destino intermedio a un establecimiento de reciclaje, coprocesamiento y acopio) con la disposición final (confinamiento).
Si el destino del residuo peligroso que fue transportado es un centro de acopio, se deberá indicar la cantidad recibida por el centro de acopio y la información de la empresa prestadora del servicio en la fila “Centros de acopio”.

Si el destino del residuo peligroso que fue transportado es una empresa prestadora de servicios para el manejo de residuos peligrosos, se deberá indicar la cantidad recibida, la modalidad de manejo y la información de la empresa prestadora de servicio como centro de acopio.

Si el destino del residuo peligroso a la salida del centro de acopio es transferencia del RP vía transporte, se deberá indicar la cantidad transportada y la información de la empresa transportadora en la fila "Transporte".

En caso de que el residuo peligroso haya sido transferido desde una empresa prestadora de servicios de manejo de residuos peligrosos, se deberá indicar como destino "transferencia del RP vía transporte" e indicar la cantidad transferida así como los datos de la empresa transportista en la fila "Transporte".

4.3. Informe del manejo de residuos peligrosos de empresas prestadoras de servicios

Actividad de la empresa	Modalidad de manejo autorizada ¹	Datos del cliente (generador)		Identificación del residuo										Datos del transportista			Volumen total manejado		Nombre y No. de Autorización de la empresa de destino final ¹⁴							
		Nombre ²	Número de Registro ³	Clave de identificación ⁴	Código de peligrosidad de (CPR) ⁵										Cantidad	Unidad ⁸	Sustancias RETC ⁹	Nombre o razón social ¹⁰		Número de autorización ¹¹	Porcentaje (%) de eliminación del RP ¹²	Porcentaje (%) de eliminación de la Sustancia RETC ¹³				
				C	R	E	T	Te	Th	Tt	I	B	Mezcla ⁶	Estado físico ⁷												
Recolección y transporte																										
Acopio																										
Manejo de residuos																										

1. Indicar el nombre del responsable de haber contaminado el suelo que se trató, el cual será alguna de las personas señaladas en los artículos 68, 69 y 70 de la LGPGIR, según sea el caso, a quienes la SEMARNAT les autoriza la propuesta de remediación contenida en el programa de remediación correspondiente..
2. Anotar el Número de Oficio en el cual la unidad administrativa competente de la SEMARNAT autoriza la propuesta de remediación contenida en el programa de remediación correspondiente.
3. Registrar el estado y el municipio, en los que se encuentra ubicado el sitio contaminado.
4. Especificar el lugar de tratamiento del suelo contaminado: en el sitio (SITIO), a un lado del sitio (LADO), fuera del sitio (FUERA).
5. Anotar la clave de identificación del tipo de suelo o material semejante al suelo a tratar, conforme a la Tabla 3.25 del catálogo de claves del Instructivo para la elaboración de la COA.
6. Indicar el tipo de tratamiento para suelos contaminados de acuerdo a lo señalado en la Tabla 3.26 del Instructivo para la elaboración de la COA según corresponda.
7. Especificar el área del suelo tratado en metros cuadrados (m²) el volumen del suelo tratado en metros cúbicos (m³) y la masa del suelo tratado en toneladas métricas.
8. Indicar el nombre y número de autorización del transportista que hizo el traslado del suelo a tratar.
9. Registrar el nombre y número de autorización de la empresa de manejo de residuos peligrosos donde se trasladaron los suelos contaminados para su destino final (tratamiento o disposición final).

SECCIÓN V. REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES (RETC) Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

En esta sección se recopila información sobre las emisiones y transferencia de sustancias sujetas a reporte identificadas en la Norma Oficial Mexicana correspondiente, en términos de lo previsto en el artículo 10, fracción VIII, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, información que los Establecimientos Sujetos a Reporte de competencia federal integrarán en esta Sección cuando la transferencia de contaminantes o sus emisiones correspondan a cantidades iguales o mayores a las establecidas como umbral de reporte que la Norma Oficial Mexicana respectiva establezca para la sustancia específica.

Del mismo modo, se incorpora la información relativa a las acciones de prevención realizadas en la fuente y su área de aplicación así como las de reutilización, reciclaje, obtención de energía, tratamiento, control o disposición final de las sustancia señaladas en el párrafo anterior, conforme al artículo 10, fracción X, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

En ese sentido, las Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal establecidas en el artículo 111 bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), los generadores de residuos peligrosos y los establecimientos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales, que utilicen, produzcan o comercialicen sustancias RETC, deberán reportar la información solicitada en las Tablas 5.1 Uso, producción y/o comercialización de sustancias RETC en el establecimiento y 5.2. Emisiones y Transferencias de Sustancias RETC por operación normal y eventos programados o no programados.

Los prestadores de servicio de manejo de residuos peligrosos o tratamiento de aguas residuales, cuando éstos contengan sustancias RETC, reportarán la Tabla 5.3. Información específica sobre manejo y/o disposición final de Residuos Peligrosos o de tratamiento de aguas residuales que contengan sustancias RETC.

Finalmente, todos los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal que realicen actividades de prevención y manejo de la contaminación en la fuente, deberán integrar la información requerida en la Tabla 5.4 Acciones de prevención realizadas en la fuente.

5.1. Uso, producción y/o comercialización de sustancias RETC en el Establecimiento

Esta tabla deberá de ser elaborada por los Establecimientos Sujetos a Reporte de competencia federal que utilicen, produzcan o comercialicen sustancias sujetas a reporte para el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).

Actividad Sustantiva	Nombre del material que contiene la sustancia ¹	Clave de la modalidad ²	Sustancias RETC contenidas			Cantidad anual ⁶	Unidad ⁷
			Nombre de la sustancia ³	Clave o No. CAS ⁴	% peso de la sustancia ⁵		
Sustancias usadas en proceso	Uso directo ⁸						
	Uso indirecto ⁹						
Sustancias producidas ¹⁰							
Otros usos ¹¹							

- Indicar el nombre general del insumo o material que contenga alguna o varias de las sustancias RETC establecidas en la Tabla 3.23 NOM-165-SEMARNAT-2013 del instructivo para la Elaboración de la COA.
- Registrar la o las modalidades de uso que apliquen para el material que contiene sustancias RETC, descritas en la Tabla 3.23 del instructivo para la Elaboración de la COA (NOM-165-SEMARNAT-2013), conforme la actividad sustantiva (ver notas 8, 9, 10 y 11).
- Registrar la o las sustancias RETC que contiene descritas en la Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA (NOM-165-SEMARNAT-2013).
- Incorporar la o las claves o No. CAS de la o las sustancias RETC que contiene según la Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA (NOM-165-SEMARNAT-2013). Cuando no se tenga clave indicar S/C.
- Indicar el porcentaje en peso que la sustancia RETC representa respecto al peso total del material que la contiene, para una sustancia pura el % en peso es 100, si existen varias sustancias RETC en un solo material, cuidar que la suma de porcentajes de cada una no sume más del 100%. Recuerde que esta información debe ser congruente con la capturada en otras tablas de la COA, como la Tabla 1.2 y Tabla 1.3 de este formato que es en donde se ingresan materias primas, insumos y productos.
- Cantidad anual de la sustancia pura o contenida en el insumo, producto o material declarado.
- La cantidad anual se reportará en unidades de masa: kilogramos (kg), toneladas métricas (ton), gramos (g).
- Sustancias usadas en proceso de manera directa: es un componente de la materia prima (CM), se importa y se usa como materia prima (IM), es una materia prima pura (MP), es un reactivo (RE) y otro, especifique (OT).
- Sustancias usadas en proceso de manera indirecta; buffer (BU), catalizador (CA), desengrasante (DE), limpiador (LM), lubricante (LU), refrigerante (RF), solvente (SO), para tratamiento de residuos (TR) y otro especifique (OT).
- Sustancias producidas: si es una impureza en el producto o subproducto (IM), producción principal del establecimiento (PP), es un subproducto (SP), si se usa y se procesa en el sitio (UP), se vende o se distribuye (VD) y otro, especifique (OT).
- Otros usos: se utiliza en las actividades de empaquetado (EM), la sustancias o materia que la contiene sólo se envasa para su venta y/o distribución (EV), se importa para su venta directa (IV), se utiliza en los servicios auxiliares (SA) y otro, especifique (OT).

5.2. Emisiones y Transferencias de Sustancias RETC por operación normal y eventos programados o no programados

Esta tabla deberá ser elaborada por aquellos Establecimientos sujetos a reporte de competencia federal que, como consecuencia de su actividad normal o por eventos programados y no programados, generaron emisiones a cualquier medio (aire, agua o suelo) y/o transfirieron sustancias en descargas de agua y residuos peligrosos en el año anterior y en cantidades iguales o mayores a las establecidas como umbral de reporte en la Norma Oficial Mexicana respectiva.

Tipo de Operación ¹	Emisión/Transferencia	Identificación de sustancias RETC ²			Área de generación ³	Emisión o Transferencia Anual		Método de estimación ⁵	Versión ⁶	Factor ⁷	Unidades del factor ⁸	Datos de empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos y aguas residuales, donde fueron transferidas las sustancias								
		Nombre del material que contiene la sustancia RETC	Nombre de la sustancia	Clave o No. CAS		Cantidad	Unidad ⁴					Nombre ⁹	Número de autorización ¹⁰	Modalidad de manejo ¹¹	País	Domicilio				
Normal	Emisión a ¹² :	Aire ¹³																		
		Agua ¹⁴																		
		Suelo ¹⁵																		
	Transferencia a ¹⁶ :	Reutilización ¹⁷																		
		Reciclado ¹⁸																		
		Coprocesamiento ¹⁹																		
		Tratamiento ²⁰																		
		Incineración ²¹																		
		Disposición final ²²																		
		Alcantarillado ²³																		
		Otros (especificar)																		

1. Especifique si la emisión o transferencia de sustancias RETC fue generada por la operación normal o por un evento programado o no programado.
2. Indicar el nombre general del material o corriente que contenga alguna o varias de las sustancias RETC establecidas en la Tabla 3.23 NOM-165-SEMARNA-2013 del Instructivo para la Elaboración de la COA. En caso de tratarse de sustancia pura indicar NA y colocar el nombre de la sustancia pura en la columna correspondiente. Especifique el o los nombres o la o las claves o No. CAS de las sustancias RETCs presentes en el material o corriente emitida o transferida de acuerdo a la NOM-165-SEMARNAT-2013, Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA. Cuando no se tenga clave indicar S/C.
3. Indicar si la sustancia fue generada en el área de: almacenamiento de insumos, (AMP), descarga del producto (DES), mantenimiento (MN), durante el proceso productivo (PP), almacenamiento del producto (PR), servicios auxiliares (SAX), área de transporte de insumos (TI), transporte del producto (TP), evento programado (EPR), evento no programado (ENP), otros, especifique (OA). Los eventos programados y no programados se declaran en la Tabla 1.1.2.
4. La emisión o transferencia anual de la sustancia se reporta en unidades de masa: kilogramos (kg), toneladas métricas (ton), gramos (g).
5. Anotar si el método que empleó para obtener la cantidad total anual emitida o transferida fue: balance de materiales (BM), cálculos de ingeniería (CI), datos históricos (DH), factores de emisión (FE), AP 42, compilado de Factores de Emisión de Contaminantes al Aire Air CHIEF (FE-AP42), Emission Factors Gas Fired Boilers, Oregon Department of Environmental Qual (FE-GFB), Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) (FE-IPCC), Técnicas de Estimación de Emisiones (EET), National Pollutant Inventory-NPI (FE-NPI), Emission Quantification Techniques (WRAP), Fugitive Dust Handbook (FE-WRAP), herramienta de cálculo de la Iniciativa del Protocolo de GEI-WRI/WBCSD (FE-WRI/WBCSD), medición directa o monitoreo (MD), modelos matemáticos (MM), otros métodos (OM). Deberá conservar las memorias de cálculo, así como la documentación técnica relacionada para mostrarla en caso de que ésta sea requerida por SEMARNAT o PROFEPA.
6. Indicar la versión del factor de emisión empleado para el cálculo de emisiones al aire.
7. Especificar el número o valor del factor de emisión empleado.
8. Indicar las unidades del factor de emisión empleadas.
9. Anote el nombre del establecimiento a donde fueron transferidas las sustancias RETC.
10. Especificar el número de autorización e Institución que otorgó la autorización de la empresa prestadora de servicios para manejo de residuos peligrosos o aguas residuales, o tratamiento de suelos y mantos acuíferos. Cuando no aplique indicar NA y en caso de tener disponible este dato indicar ND y establecerá las razones en el espacio de "Observaciones y Aclaraciones" de este formato.
11. Anote la clave de los procesos típicos de reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento, incineración y disposición final de residuos peligrosos, descrita en la Tabla 3.24 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
12. Emisión: sustancia en cualquier estado físico liberada de forma directa o indirecta al aire, agua, suelo y/o subsuelo.
13. Reportar las emisiones al aire de sustancias RETC que no se hayan reportado en la Sección II.
14. Incorporar las emisiones de sustancias RETC en descargas residuales a cuerpos receptores que sean aguas o bienes nacionales, que no se hayan reportado en la Sección III.
15. Reportar las emisiones de sustancias al suelo, por ejemplo: infiltración al subsuelo de agua proveniente de procesos de tratamiento de agua en el establecimiento, riego de áreas verdes, inyección subterránea en sitio, derrames, etc.
16. Transferencia: traslado de sustancias sujetas a reporte a un sitio que se encuentra físicamente separado del establecimiento que generó el residuo o las aguas residuales que las contienen con finalidades de reutilización, reciclaje, obtención de energía, tratamiento o confinamiento.
17. Transferencia de una Sustancia RETC en un residuo peligroso o descarga de agua para su reutilización fuera del establecimiento sin que medie un proceso de transformación.
18. Sustancia RETC transferida en un residuo peligroso o descarga de agua fuera del establecimiento para su reciclado a través de una transformación con la finalidad de emplearse nuevamente con fines productivos.
19. Transferencia de una sustancia RETC en un residuo peligroso fuera del establecimiento para su coprocesamiento o la realización de una integración

ambientalmente segura.

20. Sustancia RETC transferida en un residuo peligroso para su tratamiento fuera del establecimiento por procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos, se reduce su volumen y peligrosidad.
21. Transferencia de una sustancia RETC en un residuo peligroso fuera del establecimiento para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso mediante oxidación térmica. Incluye la pirolisis, la gasificación y plasma, sólo cuando los subproductos de combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión en un ambiente rico en oxígeno.
22. Transferencia de una sustancia RETC en un residuo peligroso para su disposición final en instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente.
23. Transferencia de una sustancia RETC en descargas de agua al alcantarillado para su tratamiento fuera del establecimiento.

5.3. Información específica sobre manejo y/o disposición final de Residuos Peligrosos o de tratamiento de aguas residuales que contengan Sustancias RETC

Esta tabla sólo será elaborada por prestadores de servicio de reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento, incineración y/o disposición final de residuos peligrosos o tratamiento de aguas residuales, cuando dichos residuos o aguas residuales contengan sustancias RETC

Sustancias contenidas en	No. de autorización de la empresa prestadora de servicios ¹	Identificación del generador ²		Tipo de residuo/descarga ³	Identificación de sustancias listadas		Cantidad anual recibida	
		Nombre	Número de registro		Nombre ⁴	% en peso de la sustancia ⁵	Cantidad ⁶	Unidad ⁷
Residuos peligrosos								
Aguas residuales								

1. Registrar el número de autorización para el tratamiento o disposición final de residuos peligrosos otorgado por la SEMARNAT o para el tratamiento de aguas residuales otorgado por el organismo regulador. En caso de no contar con este dato indicar las razones en el espacio de "Observaciones y aclaraciones" de este formato.
2. Anotar el nombre o razón social y el Número de Registro Ambiental (NRA) o el Número de Generador de Residuos Peligrosos (NRG) del generador de residuos peligrosos o de la descarga de quien se recibe la sustancia contaminante que se reporta. Si más de un generador entrega una misma sustancia se deberán emplear tantos renglones como diferentes generadores existan, repitiendo en cada uno el nombre de la sustancia. Si se desconoce este dato, anotar la razón social del establecimiento que generó el residuo entregado y su ubicación (estado, municipio y en dado caso el país).
3. Seleccionar la clave de identificación del residuo peligroso de acuerdo a la Tabla 3.22 del Instructivo para la Elaboración de la COA. En la opción "otros", deberá indicar el nombre del residuo peligroso. En caso de descargas de aguas residuales, seleccionar el o los tipos que sean necesarios según la Tabla 3.18 del Instructivo para la COA, recuerde que la información debe ser congruente con la manifestada en la Tabla 4.3 de la COA.

4. Seleccionar el nombre de la sustancia RETC de acuerdo a la NOM-165-SEMARNAT-2013, Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA.
5. Manifiestar en porcentaje (0 a 100) respecto al total del peso de los residuos peligrosos que corresponde a cada una de las sustancias RETC.
6. Indicar la cantidad total anual recibida para reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento, incineración y disposición final. Si la sustancia que se reporta se recibe en diferentes entregas provenientes de un mismo generador, sumar todas las entregas y reportar sólo el gran total anual para cada categoría antes mencionada. Para cada generador deberá emplearse un renglón de reporte diferente. Recuerde que la modalidad de tratamiento de residuos que se capturó para cada residuo en la Tabla 4.3 está relacionada directamente con los totales aquí señalados (reciclado, coprocesamiento etc.).
7. La cantidad anual recibida se reportará en masa: kilogramos (kg), toneladas métricas (ton), gramos (g).

5.4 Acciones de prevención realizadas en la fuente

En esta Sección se reportan la acciones de prevención realizadas en la fuente y su área de aplicación así como las de reutilización, reciclaje, obtención de energía, tratamiento, control o disposición final, en los términos previstos en el artículo 10, fracción X, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes.

Punto del diagrama en el que se realizó la acción de prevención ¹	Aspecto en el que impactó la acción ²	Material o residuo objetivo de la acción ³	Identificación de sustancias listadas ⁴		Nivel original de la emisión, descarga o transferencia ⁵	Unidad de medida del nivel original ⁶	Acción preventiva realizada ⁷	Temporalidad ⁸	Nivel alcanzado ⁹	Unidad de medida del nivel alcanzado ¹⁰	Resultado alcanzado en el proceso ¹¹
			Nombre	Clave o No. CAS							
							Reducción				
							Reutilización				
							Reciclaje				
							Obtención de energía				
							Tratamiento				
							Control				
							Disposición final				
							Otros (especificar)				
							Reducción				
							Reutilización				
							Reciclaje				
							Obtención de Energía				
							Tratamiento				
							Control				
							Disposición final				
							Otros (especificar)				

1. Indique el punto del diagrama de funcionamiento en el cual implementó la acción. Si realizó acciones preventivas en más de un punto proporcionar información por cada punto.
2. Señale si la acción realizada impactó sobre los niveles de: emisión de contaminantes al aire (EAI), emisión de contaminantes al agua (EAG), emisión de contaminantes al suelo (ES), emisión de contaminantes al subsuelo (ESS), transferencia de contaminantes al agua (TA), transferencia de residuos peligrosos (TRP).
3. Especifique el material o residuo hacia el cual se aplicó la acción preventiva: residuo (RES), insumo (IN), combustible (COM), energía (ENE), producto (PRO), subproducto (SPR), corriente de proceso (CPR), aguas residuales (AR), otros especifique (OES).
4. Especifique el o los nombres y la o las claves o No. CAS de las sustancias RETC presentes en el material o corriente emitida o transferida de acuerdo a la NOM-165-SEMARNAT-2013, Tabla 3.23 del Instructivo para la Elaboración de la COA. Cuando no se tenga clave indicar S/C.
5. Indicar el valor original de la emisión, descarga o transferencia el cual corresponde a la cantidad emitida o transferida en el año inmediato anterior al año de reporte.
6. Los valores que correspondan al nivel original de la emisión, descarga o transferencia objeto de la acción preventiva expresados en: gramos (g), kilogramos (kg), toneladas métricas (ton), metros cúbicos (m³), piezas (pza), megajoules (MJ), kilowatt hora (KWhr), partes por millón (ppm), megajoules/hora (MJ/h), por ciento en mol (% mol), otra unidad (Otra).
7. Especifique la acción realizada en el año inmediato anterior: Reducción (RED), Reutilización (REU), Reciclaje (REC), Obtención de energía (OE), Tratamiento (TRA), Control (CO), Disposición final (DF); cambios en la transferencia para tratamiento o disposición final (CDF), cambios en el nivel de la producción (CNP), cambios en el tratamiento dentro del establecimiento (CTI), cambios en la transferencia para reutilización o reciclado (CTR); se dejó de reportar una sustancia porque no se utiliza o produce más (DRS), sustitución de insumos o materia prima (SI), reconversión de tecnologías (RT) u Otras.
8. Señale el tiempo en que duró la acción dentro de su proceso: Temporal o Definitiva. Si la aplica durante determinada periodicidad especificar el número promedio de días durante el mes y el número de meses al año en que se aplicó la acción.
9. Indicar el valor alcanzado después de implementar la acción preventiva. En caso de que haya reportado más de una acción preventiva, incluya sólo el valor alcanzado que corresponda a la suma de todas las acciones.
10. Los valores que correspondan al nivel alcanzado en emisión, descarga o transferencia después de aplicar la acción preventiva expresados en: gramos (g), kilogramos (kg), toneladas métricas (ton), metros cúbicos (m³), piezas (pza), megajoules (MJ), kilowatt hora (KWhr), partes por millón (ppm), megajoules/hora (MJ/h), por ciento en mol (% mol), otra unidad (Otra).
11. Especifique el resultado obtenido por emisión descarga o transferencia derivado de la aplicación de la acción preventiva: disminución de la emisión al aire (DEAR), disminución de la emisión al agua (DEAG), disminución de la emisión al suelo (DES), disminución de la emisión al subsuelo (DESS), disminución de la transferencia al agua (DTA), disminución de la generación y/o transferencia de residuos (DGTR), otros, especifique (Otros).

SECCIÓN VI. REGISTRO DE EMISIONES DE GASES O COMPUESTOS DE EFECTO INVERNADERO

En esta sección se recopila información sobre las emisiones directas e indirectas, de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero de los Sectores, Subsectores y Actividades que se identifican como Establecimientos sujetos a reporte conforme a los artículos 3 y 4 del Reglamento de la Ley de Cambio Climático (LGCC) en materia del Registro Nacional de Emisiones que deben reportar en términos de lo previsto en los artículos 88 de la Ley General de Cambio Climático y 9 del Reglamento antes indicado.

Las emisiones directas, conforme al artículo 2, Fracción IV del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, son aquellas que se generan en los procesos y actividades del Establecimiento Sujeto a Reporte y que emiten las Fuentes Fijas de dicho Establecimiento o las Móviles que sean de su propiedad o arrendadas y que utilice en el desarrollo de sus actividades. Estas emisiones directas serán calculadas, estimadas o medidas, según sea el caso, de conformidad con los Acuerdos que para el efecto expida la Secretaría, utilizando la información aplicable de las Tablas 1.2. Insumos, 1.2.1. Producción, uso y eliminación de Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos, Perfluorocarbonos, Éteres halogenados y Halocarbonos, 1.3. Productos, subproductos y productos intermedios, 1.3.1. Generación de energía eléctrica, 1.4. Consumo anual energético, 1.4.2. Descripción y actividad de automotores y vehículos autopropulsados, 2.1.3. Descripción de las actividades correspondientes al Sector Agropecuario, Subsector Ganadería, 2.1.4. Descripción de las actividades correspondientes al Subsector Explotación, Producción, Transporte y Distribución de Hidrocarburos y 3.3. Tratamiento y otras fuentes de abastecimiento.

Las emisiones indirectas, conforme la Fracción V del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia de Registro de Emisiones, son aquellas que se generan fuera del Establecimiento Sujeto a Reporte como consecuencia de su consumo de energía eléctrica y térmica; y serán estimadas o calculadas, de conformidad con los Acuerdos que para el efecto expida la Secretaría, utilizando la información aplicable de la Tabla 1.4.1. Consumo anual de energía eléctrica.

El Establecimiento Sujeto de Reporte perteneciente al Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos, del Sector Energía, reportará de forma separada las emisiones directas provenientes de proceso y fugitivas, de conformidad con las convenciones establecidas en las Directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero.

	Dióxido de carbono	Metano	Óxido nítrico	Carbono negro u hollín	Clorofluorocarbonos ⁹	Hidroclorofluorocarbonos ¹⁰	Perfluorocarbonos ¹¹	Hexafluoruro de azufre ¹²	Trifluoruro de nitrógeno ¹³	Hidrofluorocarbonos ¹⁴	Éteres halogenados ¹⁵	Halocarbono ¹⁶
	(CO ₂)	(CH ₄)	(N ₂ O)	(CN)	(CFC)	(HFC)	(PFC)	(SF ₆)	(NF ₃)	(HFC)	(EH)	(xC)
1. Emisiones directas (t)¹												
a.	Emisiones directas provenientes de combustión en fuentes fijas											
b.	Emisiones directas provenientes de fuentes móviles ²											
c.	Emisiones directas provenientes de procesos industriales o actividades comerciales y de servicios ³											
d.	Emisiones directas provenientes de fugas en el Sector Energía ⁴											
e.	Emisiones directas provenientes de actividades agropecuarias ⁵											
2. Emisiones Indirectas (t CO₂e)												
a.	Emisiones Indirectas provenientes del consumo de energía eléctrica ⁶											
b.	Emisiones Indirectas provenientes del consumo de energía térmica ⁷											
Total de emisiones (tCO₂e)⁸												

- Se deberán registrar las emisiones directas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero provenientes de procesos de combustión en Fuentes Fijas, entendidas éstas conforme al artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones como aquellas fuentes con ubicación física permanente en un sitio determinado. Las emisiones de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero resultantes se deberán expresar en toneladas (t).
- Deberán registrar las emisiones directas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero provenientes de fuentes móviles, entendiendo por tales, conforme al artículo 2, fracción VIII del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, aquella maquinaria o equipo que, sin constituir una instalación con ubicación física permanente, genera Gases o Compuestos de Efecto Invernadero por la operación de motores de combustión interna. En esta definición se incluye todo tipo de vehículos o maquinaria, no adherida a instalaciones fijas, que operen con motores de

combustión sin importar el tipo de combustible que se emplee en éstas, especificando las emisiones de bióxido de carbono, metano y óxido nitroso, expresándolas en toneladas (t). No se considerarán Fuentes Móviles arrendadas aquéllas que pertenezcan a terceros que presten servicios de transporte al Establecimiento Sujeto a Reporte.

3. Se deberán registrar las emisiones directas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero provenientes de los procesos de producción que ocurran en las fuentes fijas, exceptuando las de procesos de combustión, fugitivas y actividades agropecuarias, entendido por fuente fija conforme al artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, aquella con ubicación física permanente en un sitio determinado que en su operación o desarrollo de su actividad emite Gases o Compuestos de Efecto Invernadero, esta definición incluye aquellos sitios o instalaciones en donde se desarrollan actividades industriales, comerciales, de servicios, forestales; rellenos sanitarios y plantas de tratamiento de aguas residuales, especificando las emisiones de bióxido de carbono, metano, óxido nitroso, carbono negro u hollín, clorofluorocarbonos, hidroclorofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hexafluoruro de azufre, trifluoruro de nitrógeno, hidrofluorocarbonos y halocarbono; estimadas, calculadas o medidas de acuerdo a la metodología que resulte aplicable conforme se establezca en el Acuerdo correspondiente o en su caso, con aquellas aprobadas, para los procesos que ejecuten en el establecimiento, expresándolas en toneladas (t) del gas o compuesto, agrupados conforme se señala en el artículo 5 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones. Las mezclas que se señalan en el artículo antes especificado deberán desglosarse conforme los compuestos que los forman, respetando los proporción existente en la mezcla.
4. El Establecimiento Sujeto a Reporte perteneciente al Subsector explotación, producción, transporte y distribución de hidrocarburos, del Sector Energía, de conformidad con las convenciones establecidas en las Directrices del Panel Intergubernamental de Cambio Climático de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, deberán segregar de sus emisiones directas, las correspondientes a las fugitivas y expresarlas en toneladas (t)
5. El Establecimiento Sujeto a Reporte perteneciente al Subsector Ganadería, deberá reportar las emisiones directas, provenientes de las actividades pecuarias. Las emisiones se deberán expresar en toneladas (t).
6. El Establecimiento Sujeto a Reporte que consuma electricidad, ya sea de la red nacional de suministro perteneciente a la Comisión Federal de Electricidad o de un proveedor que las produzca utilizando combustible que generen gases o compuestos de efecto invernadero, deberá registrar sus emisiones indirectas, entendido por emisión indirecta conforme al artículo 2, fracción V, del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, aquella que se genera fuera del Establecimiento Sujeto a Reporte como consecuencia de su consumo de energía eléctrica. Las emisiones se deberán expresar en toneladas de bióxido de carbono equivalente (tCO_2e).
7. El Establecimiento Sujeto a Reporte que consuma vapor o alguna forma de energía térmica, de origen diferente a la geotérmica, deberá registrar sus emisiones indirectas, entendido por emisión indirecta conforme al artículo 2, fracción V, del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones, aquella que se genera fuera del Establecimiento Sujeto a Reporte como consecuencia de su consumo de energía térmica. Las emisiones se deberán expresar en toneladas de bióxido de carbono equivalente (tCO_2e).
8. El Establecimiento Sujeto a Reporte deberá registrar la sumatoria de las emisiones por Gas o Compuesto de Efecto Invernadero o bien, por familia en el caso de clorofluorocarbonos, hidroclorofluorocarbonos, perfluorocarbonos, hidrofluorocarbonos y halocarbono, conforme se agrupan en el **Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento**, empleando los potenciales que en este se establecen. Las emisiones se deberán expresar en toneladas de bióxido de carbono equivalente (tCO_2e).
9. El Establecimiento Sujeto a Reporte que conforme a la Tabla 3.2 del Instructivo para la Elaboración de la COA, consuma, use, produzca o elimine Clorofluorocarbonos deberá reportar la emisión de éstos considerando aquellos que se establecen en el **Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento**. Las emisiones directas se deberán registrar en toneladas (t) y el total de emisiones en toneladas de bióxido de carbono equivalente (tCO_2e).
10. El Establecimiento Sujeto a Reporte que conforme la Tabla 3.2 del Instructivo para la Elaboración de la COA, consuma, use, produzca o elimine hidroclorofluorocarbonos, deberá reportar la emisión de éstos considerando aquellos que se establecen en el **Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento**. Las emisiones directas se deberán registrar en toneladas (t) y el total de emisiones en toneladas de bióxido de carbono equivalente (tCO_2e).
11. El Establecimiento Sujeto a Reporte que conforme la Tabla 3.2 del Instructivo para la Elaboración de la COA, consuma, use, produzca o elimine perfluorocarbonos, exceptuando el hexafluoruro de azufre y trifluoruro de nitrógeno que se reportan de forma independiente, deberá reportar la emisión de éstos considerando aquellos que se establecen en el **Acuerdo que establece los gases o compuestos de efecto invernadero que se agrupan para efectos de reporte de emisiones, así como sus potenciales de calentamiento**. Las emisiones directas se deberán registrar en toneladas (t) y el total de emisiones en toneladas de bióxido de carbono equivalente (tCO_2e).

ANEXO II**INSTRUCTIVO PARA LA ELABORACIÓN DE LA CÉDULA DE OPERACIÓN ANUAL (COA)**

Este instructivo se compone de los siguientes apartados:

1. Información General
2. Diagrama de Funcionamiento y Tabla Resumen
3. Tablas de información a utilizarse en cada sección
4. Glosario de términos
5. Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)
6. Metodologías de estimación de emisiones
7. Factores de emisión para la estimación de emisiones de contaminantes
8. Unidades internacionales de aplicación en la elaboración de la COA

1. INFORMACIÓN GENERAL

La presentación de la Cédula de Operación Anual (COA) se debe realizar del 1o. de marzo al 30 de junio de cada año de acuerdo a lo establecido en el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera y en el Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes y en el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia de Registro Nacional de Emisiones, conforme el siguiente procedimiento:

- a) Se debe elaborar una COA por sitio de trabajo (establecimiento), si la empresa tiene más de una instalación o actividad (plantas, talleres, pozos entre otros) en predios distintos, aunque éstos sean próximos o cercanos, deberá reportar una COA por cada uno. Para el reporte de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero al Registro Nacional de Emisiones, se deberá reportar las emisiones consolidadas a través de la COA cuando la actividad predominante que realiza se encuentre en los sectores e transporte, agropecuario, residuos y comercio y servicios, conforme lo establecido en el artículo 4 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones.
- b) Cada establecimiento deberá elaborar las secciones de la COA que le apliquen, conforme al diagrama inicial.
- c) La Cédula deberá contar con la firma autógrafa o electrónica del representante legal del establecimiento sujeto a reporte.
- d) Si después de realizar los estudios y/o análisis técnicos pertinentes, y no sea posible proporcionar algún dato en particular, debe indicarse "ND" (no disponible), si la información no aplica o no existe, indicar "NA", cuando el valor del parámetro o contaminante a reportar esté por debajo de límite de detección, colocar "0" (cero).
- e) La información técnica de apoyo, como memorias de cálculo de estimaciones, reporte de medición directa de emisiones y otros documentos técnicos, deberán conservarse durante un periodo de cinco años para presentarla ante la SEMARNAT o PROFEPA cuando sea requerida, de acuerdo a lo establecido en el artículo 17 del Reglamento de la LGEEPA en materia del RETC y fracción VII del artículo 9 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en materia del Registro Nacional de Emisiones.

2. DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO**(INDICACIONES GENERALES Y EJEMPLOS)**

Conforme a lo que se establece en la Sección I correspondiente a Información Técnica General del formato de la Cédula de Operación Anual (COA), deberá presentarse la siguiente información:

- a) Los Diagramas de funcionamiento de cada uno de los procesos del establecimiento que está reportando, en los cuales también se incluyen las áreas de servicios y administración. Este Diagrama es de mucha utilidad ya que permite visualizar el proceso industrial de manera completa por lo que es muy importante que el usuario incluya el mayor detalle.
- b) La Tabla Resumen es un instrumento tabular que resulta del Diagrama de Funcionamiento una vez que fueron identificadas las entradas, salidas y transferencias de acuerdo a cada bloque establecido en el diagrama.

En los diagramas de funcionamiento deberán identificarse con bloques, las actividades del establecimiento, maquinaria o equipos donde se deberán de incorporar:

- Insumos (en donde se podrán incluir combustibles que sean insumos del proceso productivo),
- Agua usada en procesos o en servicios auxiliares,
- Combustibles utilizados en procesos o en servicios auxiliares.

También deberán reportarse las actividades, maquinaria o equipos donde se generan:

- Emisiones de contaminantes a la atmósfera, indicando también si existe algún tipo de aprovechamiento por parte del establecimiento o de un tercero de sustancias o materiales que habrían sido emitidos a la atmósfera.
- Residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, considerando aquellos materiales aprovechados como combustibles o como insumos ya sea por el establecimiento o por parte de un tercero, que de no haber sido utilizados, habrían sido desechados como residuos.
- Aguas residuales, indicando si la descarga fue realizada como una emisión o una transferencia, así como aquellas aguas usadas como insumo en un proceso interno o externo que habrían sido desechadas de no haber realizado algún aprovechamiento.
- Liberación de energía, indicando también si existe algún tipo de aprovechamiento de energía que no fue liberada al ambiente como consecuencia de esta utilización.
- Transferencias totales o parciales de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial.

El diagrama deberá incluir las actividades de almacenamiento de materias primas, proceso productivo, almacenamiento del producto, almacenamiento de residuos peligrosos, servicios auxiliares, mantenimiento, descargas finales de aguas residuales y administración, entre otras.

En caso de que en el año de reporte se haya presentado algún evento que alteró la generación de emisiones o transferencia de contaminantes, ya sea de forma fortuita o programada, se deberá indicar en el Diagrama de funcionamiento la actividad, maquinaria o equipo en la cual se originó dicha eventualidad.

Para la elaboración de los diagramas de funcionamiento se podrán utilizar los diagramas de flujo de proceso, los diagramas de bloques de la instalación o cualquier representación gráfica que seleccione el responsable de la empresa, siempre y cuando se sigan cuidadosamente las siguientes indicaciones:

- Indicar adecuadamente el nombre de la maquinaria, equipo o actividad.
- Seguir la secuencia del proceso, realizando un diagrama por cada proceso, en caso que se realicen diferentes actividades y/o productos.
- Deberá elaborar un diagrama para la administración y servicios auxiliares, incluyendo los almacenes de materia prima, producto y residuos peligrosos, así como las descargas finales de aguas residuales.
- Todos los pasos deberán enumerarse de manera secuencial con números arábigos.
- Los bloques con las operaciones unitarias de cada proceso o conjunto de actividades se podrán enumerar por subíndices siempre y cuando reflejen la aportación individual. Por ejemplo: Proceso 1, Bloque 1.1, Bloque 1.2.
- Cuando dos o más operaciones, actividades, equipos, etc., dispongan de un punto de emisión en común se podrán agrupar dentro de un recuadro siempre y cuando las características de operación y de equipos sean idénticas (tiempo de operación, tipo y cantidad de combustible consumido, capacidad del equipo, entre otras). En caso contrario se tendrán que señalar las características y condiciones de manejo de cada uno de los equipos, actividades u operación.
- En caso de utilizarse diagramas con los que ya cuenta la empresa, deberá cuidarse que la identificación de actividades, maquinaria, equipos y operaciones unitarias ya existentes se le adicione la numeración y especificaciones que aquí se solicitan. Quizás no en todas las etapas del proceso se use esta simbología por no estar presente, entonces es preferible eliminar esas etapas.
- Los diagramas deberán de ir acompañados de una Tabla resumen como se indica en el ejemplo. En caso de que un símbolo de algún bloque esté asociado con alguna clave de característica de salida, las claves utilizadas en el diagrama deberán incluirse en la Tabla resumen en el punto correspondiente.
- El flujo de proceso deberá indicarse mediante el sentido y uso de flechas sólidas.
- Las corrientes de aprovechamiento deberán indicarse mediante el uso de líneas punteadas dibujadas con el color asociado al tipo de símbolo de salida del bloque.
- Se deberán representar, con los siguientes gráficos (o gráficos similares), las entradas, salidas y transferencias de las siguientes actividades en los bloques correspondientes:

SIMBOLOGÍA					
Entradas		Salidas			
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción	Color de la línea de aprovechamiento	
	Insumos		Generación de contaminantes a la atmósfera	--->	Gris
			Emisión a la atmósfera	No aplica	
	Consumo de combustible		Generación de contaminantes al agua	--->	Azul Claro
			Descarga agua residual	No aplica	
			Emisión al suelo	No aplica	
			Generación de residuos peligrosos	--->	
	Uso de agua		Generación de residuos sólidos urbanos	--->	Naranja
			Generación de residuos de manejo especial	--->	Verde
			Aprovechamiento de energía	--->	Rojo
			Eventos	No aplica	
			Subproducto	--->	Azul

Las transferencias así como los aprovechamientos deberán indicarse por medio de las siguientes claves las cuales deberán colocarse a la derecha del símbolo correspondiente a la salida.

Salida	Clave	Características de las Salidas	Salida	Clave	Características de las Salidas
	IE	Insumo de uso externo		IE	Insumo de uso externo
	II	Insumo de uso interno		II	Insumo de uso interno
	CE	Combustible de uso externo			
	CI	Combustible de uso interno			
		Emisión a la atmósfera*		E	Emisión de aguas residuales
	RETC	Emisión a la atmósfera con sustancias RETC presentes		E-RETC	Emisión de aguas residuales con sustancias RETC presentes
				T	Transferencia de aguas residuales al alcantarillado
				T-RETC	Transferencia de aguas residuales al alcantarillado con sustancias RETC presentes.
		Emisión al suelo*		IE	Insumo de uso externo
	RETC	Emisión al suelo con sustancias RETC presentes		II	Insumo de uso interno
				CE	Combustible de uso externo
	REU	Transferencia de residuos peligrosos a reutilización		REU	Transferencia de residuos sólidos urbanos a reutilización
	REU-RETC	Transferencia a reutilización de residuos peligrosos que contienen sustancias RETC		REU-RETC	Transferencia a reutilización de residuos sólidos urbanos que contienen sustancias RETC
	REC	Transferencia de residuos peligrosos a reciclado		REC	Transferencia de residuos sólidos urbanos a reciclado
	REC-RETC	Transferencia a reciclado de residuos peligrosos que contienen sustancias RETC		REC-RETC	Transferencia a reciclado de residuos sólidos urbanos que contienen sustancias RETC
	CoP	Transferencia de residuos peligrosos a coprocesamiento		CoP	Transferencia de residuos sólidos urbanos a coprocesamiento
	CoP-RETC	Transferencia a coprocesamiento de residuos peligrosos que contienen sustancias RETC		CoP-RETC	Transferencia a coprocesamiento de residuos sólidos urbanos que contienen sustancias RETC
	Tra	Transferencia de residuos peligrosos a tratamiento		Tra	Transferencia de residuos sólidos urbanos a tratamiento

Tra-RETC	Transferencia a tratamiento de residuos peligrosos que contienen sustancias RETC	Tra-RETC	Transferencia a tratamiento de residuos sólidos urbanos que contienen sustancias RETC
Inc	Transferencia de residuos peligrosos a incineración	Inc	Transferencia de residuos sólidos urbanos a incineración
Inc-RETC	Transferencia a incineración de residuos peligrosos que contienen sustancias RETC	Inc-RETC	Transferencia a incineración de residuos sólidos urbanos que contienen sustancias RETC
DF	Transferencia de residuos peligrosos a disposición final	RS	Transferencia de residuos sólidos urbanos a disposición en rellenos sanitarios
DF-RETC	Transferencia a disposición final de residuos peligrosos que contienen sustancias RETC	RS-RETC	Transferencia a disposición en rellenos sanitarios de residuos sólidos urbanos que contienen sustancias RETC
O	Transferencia de residuos peligrosos a otras modalidades de manejo	O	Transferencia de residuos sólidos urbanos a otras modalidades de manejo
O-RETC	Transferencia a otras modalidades de manejo de residuos peligrosos que contienen sustancias RETC	O-RETC	Transferencia a otras modalidades de manejo de residuos sólidos urbanos que contienen sustancias RETC
IE	Insumo de uso externo	IE	Insumo de uso externo
II	Insumo de uso interno	II	Insumo de uso interno
CE	Combustible de uso externo	CE	Combustible de uso externo
CI	Combustible de uso interno	CI	Combustible de uso interno

Salida	Clave	Características de las Salidas
	REU	Transferencia de residuos de manejo especial a reutilización
	REU-RETC	Transferencia a reutilización de residuos de manejo especial que contienen sustancias RETC
	REC	Transferencia de residuos de manejo especial a reciclado
	REC-RETC	Transferencia a reciclado de residuos de manejo especial que contienen sustancias RETC
	CoP	Transferencia de residuos de manejo especial a coprocesamiento
	CoP-RETC	Transferencia a coprocesamiento de residuos de manejo especial que contienen sustancias RETC
	Tra	Transferencia de residuos de manejo especial a tratamiento
	Tra-RETC	Transferencia a tratamiento de residuos de manejo especial que contienen sustancias RETC
	Inc	Transferencia de residuos de manejo especial a incineración
	Inc-RETC	Transferencia a incineración de residuos de manejo especial que contienen sustancias RETC
	RS	Transferencia de residuos de manejo especial a disposición en rellenos sanitarios
	RS-RETC	Transferencia a disposición en rellenos sanitarios de residuos de manejo especial que contienen sustancias RETC
	O	Transferencia de residuos de manejo especial a otras modalidades de manejo
	O-RETC	Transferencia a otras modalidades de manejo de residuos de manejo especial que contienen sustancias RETC
	IE	Insumo de uso externo
	II	Insumo de uso interno
CE	Combustible de uso externo	
CI	Combustible de uso interno	

* En caso de que las emisiones al aire y al suelo no contengan sustancias RETC, solo deberán indicarse mediante el uso del símbolo correspondiente en el bloque que se realizan las emisiones sin la aplicación de alguna clave.

Ejemplo del Diagrama de Funcionamiento y la Tabla Resumen

El objetivo del siguiente ejemplo es solamente para ilustración. En él se representa la información de un establecimiento industrial que fabrica detergente en polvo y jabón en barra, por lo que se utiliza un diagrama para cada proceso y un diagrama adicional para la administración y servicios auxiliares.

Es importante observar que en el Diagrama 1, correspondiente a la fabricación de detergente en polvo, se identifica un equipo de mezclado (punto 1.2) y dos equipos de secado (puntos 1.4 y 1.5), conectados a un mismo equipo de control de contaminantes (punto 1.3). En este caso, los puntos 1.2, 1.4 y 1.6 son puntos de generación de contaminantes, mientras que el punto 1.3 es el punto de emisión de dichos contaminantes. Si las características de los secadores fueran idénticas, se habrían agrupado en un solo bloque por compartir el mismo punto de emisión. En el punto de emisión 1.3 se realiza la indicación de que las emisiones contienen sustancias RETC debido a que en los puntos 1.4 y 1.5 se tiene uso de combustibles lo cual genera emisiones de la sustancia RETC Bióxido de carbono. En los casos de la formulación y el tamizado (puntos, 1.1 y 1.8) se maneja de una forma diferente, pues aquí coinciden el punto de generación y el punto de emisión ya que la emisión es fugitiva (no conducida) y no se realiza la indicación de presencia de sustancias RETC. Respecto a la generación de residuos, en los puntos 1.3, 1.11 y 1.12 se generan residuos de manejo especial, los cuales son transferidos a rellenos sanitarios en 1.3 y 1.12, el uso de una sola clave indica que la totalidad del residuo fue transferida a una sola modalidad de manejo. En el caso del punto 1.11, el uso de dos claves indica que la transferencia del residuo de manejo especial se realizó a dos modalidades de manejo (reciclado y reutilización).

En el Diagrama 2, el proceso de la fabricación de jabón en barra, se observa que en el aglomerado y moldeo (puntos 2.4 y 2.8) se identifica el consumo de combustible debido a que se requiere de calor para estas operaciones unitarias; por lo tanto, como consecuencia del aglomerado, en el paso del enfriamiento (punto 2.6) se pierde energía calorífica. En la etapa de mezclado de sólidos se muestra la generación de subproductos, los cuales son usados como insumo en un establecimiento externo como lo indica la clave IE.

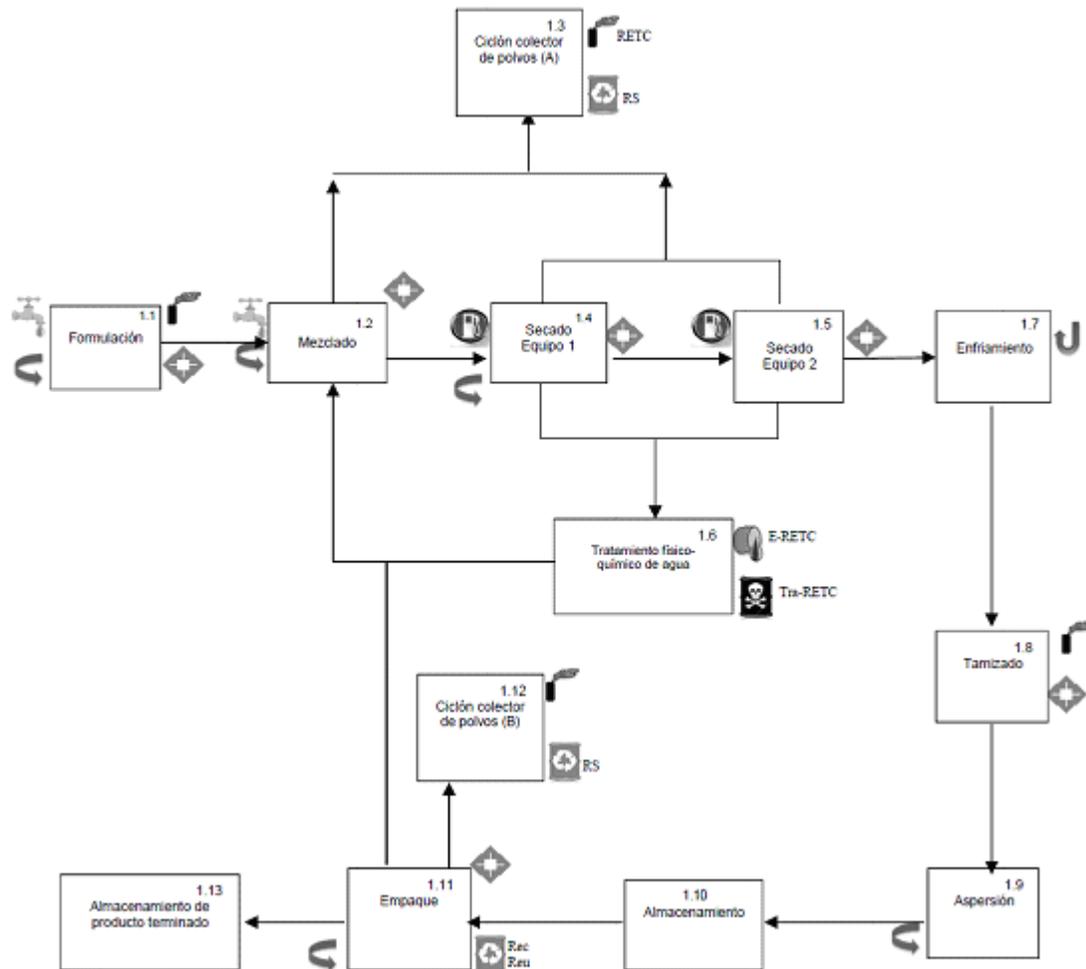
Por otro lado, en el Diagrama de la administración y servicios auxiliares, se observa que la caldera (punto 3.1) está enlazada gráficamente con los recuadros de los servicios y administración, cocina y baños (puntos 3.2, 3.3 y 3.4), de esta forma se provee de vapor a toda la planta; así mismo, en la caldera se identifica el consumo de insumos, agua y combustible, así como emisiones a la atmósfera por la combustión y descarga de aguas residuales. Si se continúa por la línea se observa la descarga de agua residual de los recuadros de servicios y administración, cocina y baños a la planta biológica (punto 3.5) cuya agua es descargada finalmente al alcantarillado y por lo tanto se presenta una transferencia indicada por la clave T. En el área de mantenimiento (punto 3.7) existe generación de residuos peligrosos (como podrían ser aceites lubricantes gastados), el uso de las claves CI y CE indica que estos residuos son utilizados tanto dentro como fuera del establecimiento como combustible, en el caso del uso dentro del establecimiento, la línea punteada indica que el aprovechamiento se realiza en la caldera (punto 3.1). Por otra parte, el uso de la clave IE asociada al símbolo de generación de emisiones contaminantes a la atmósfera en la caldera (punto 3.1) indica que los gases de combustión están siendo capturados para ser usados como insumo en un establecimiento externo. Finalmente en la caldera se muestra el símbolo de evento, lo cual indica que se presentó alguna eventualidad que derivó en la generación de emisiones o transferencia de contaminantes fuera de la operación normal del establecimiento.

En la actividad del tratamiento fisicoquímico de agua del Diagrama 1 (punto 1.6) y de mantenimiento del Diagrama 3 (punto 3.7), se identifican la generación de residuos peligrosos que posteriormente son almacenados en el punto 3.6. Sin embargo, en el almacén de residuos peligrosos no se identifican gráficamente puesto que no fueron generados en éste, solamente concentrados en un área determinada mientras se transfieren.

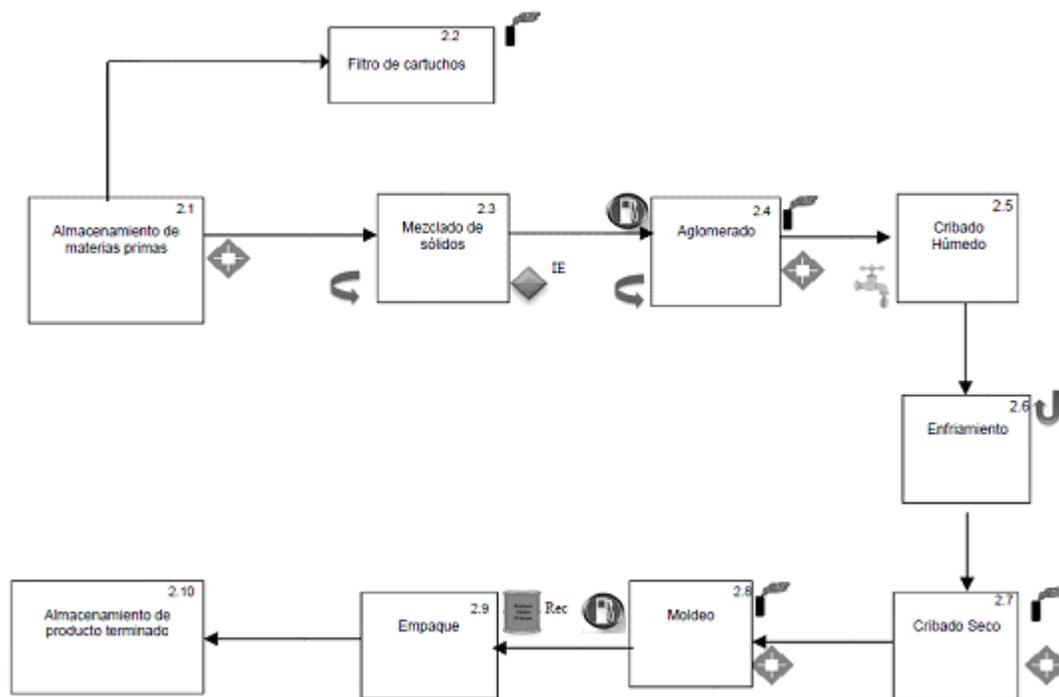
Diagramas de funcionamiento

Ejemplo de una industria de fabricación de detergente en polvo y jabón en barra

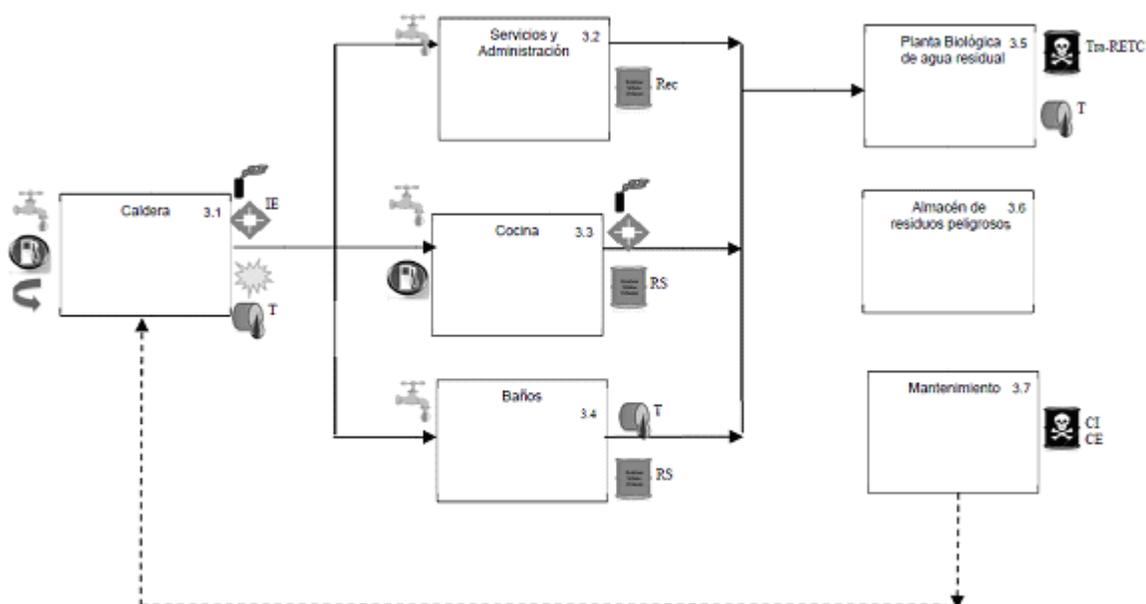
1. Fabricación de detergente en polvo



2. Fabricación de jabón en barra



3. Administración y servicios auxiliares



3. TABLAS DE INFORMACIÓN A UTILIZARSE EN CADA SECCIÓN

Las tablas contenidas en este apartado deberán emplearse para la elaboración de la Cédula Operación Anual, según las indicaciones que aparecen en el formato.

Tabla 3.1 Cámaras o asociaciones de industriales

CLAVE	Cámara Industrial	Tipo de cámara
ANIQ	Asociación Nacional de la Industria Química	Nacionales
AMIA	Asociación Mexicana de la Industria Automotriz	Nacionales
ANAFAPYT	Asociación Nacional de Fabricantes de Pinturas y Tintas	Nacionales
ANFACAL	Asociación Nacional de Fabricantes de Cal	Nacionales
AMIFAC	Asociación Mexicana de la Industria de Plaguicidas y Fertilizantes, A.C.	Nacionales
CMIC	Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción	Nacionales
CAMIEF	Cámara Mexicana de la Industria del Embellecimiento	Nacionales
CAMEINTRAM	Cámara Mexicana de la Industria del Transporte Marítimo	Nacionales
CAMIMEX	Cámara Minera de México	Nacionales
CANAERO	Cámara Nacional de Aerotransportes	Nacionales
CNEC	Cámara Nacional de Empresas de Consultoría	Nacionales
CANAFEM	Cámara Nacional de Fabricantes de Envases Metálicos	Nacionales
CANILEC	Cámara Nacional de Industriales de la Leche	Nacionales
CNICER	Cámara Nacional de la Industria Cerillera	Nacionales
CANACINE	Cámara Nacional de la Industria Cinematográfica y del Videograma	Nacionales
CANIAG	Cámara Nacional de la Industria de Aceites y Grasas Comestibles	Nacionales
CANAGRAF	Cámara Nacional de la Industria de Artes Gráficas	Nacionales
CANAIBAL	Cámara Nacional de la Industria de Baños y Balnearios	Nacionales
CANAINCA	Cámara Nacional de la Industria de Conservas Alimenticias	Nacionales
CANALCUR	Cámara Nacional de la Industria de Curtiduría	Nacionales
CANADEVI	Cámara Nacional de la Industria de Desarrollo y Promoción de Vivienda	Nacionales
CANAJAD	Cámara Nacional de la Industria de Grasas, Jabones y Detergentes	Nacionales
CANICERM	Cámara Nacional de la Industria de la Cerveza y de la Malta	Nacionales
CANALAVA	Cámara Nacional de la Industria de Lavanderías	Nacionales
CNIPMT	Cámara Nacional de la Industria de Producción de Masa y Tortilla	Nacionales
CANIPEC	Cámara Nacional de la Industria de Productos Cosméticos	Nacionales
CIRT	Cámara Nacional de la Industria de Radio y Televisión	Nacionales
CANIRAC	Cámara Nacional de la Industria de Restaurantes y Alimentos Condimentados	Nacionales
CANITEC	Cámara Nacional de la Industria de Telecomunicaciones por Cable	Nacionales
CANAICAL	Cámara Nacional de la Industria del Calzado	Nacionales
CANACERO	Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero	Nacionales
CANAIVE	Cámara Nacional de la Industria del Vestido	Nacionales
CANIEM	Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana	Nacionales
CANIETI	Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información	Nacionales
CANIFARMA	Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica	Nacionales
CNIF	Cámara Nacional de la Industria Forestal	Nacionales
CNIH	Cámara Nacional de la Industria Hulera	Nacionales
CNIM	Cámara Nacional de la Industria Maderera	Nacionales
CANIMOLT	Cámara Nacional de la Industria Molinera de Trigo	Nacionales
CANAINPA	Cámara Nacional de la Industria Panificadora y similares de México	Nacionales
CANAIT	Cámara Nacional de la Industria Tequilera	Nacionales
CANAINTEX	Cámara Nacional de la Industria Textil	Nacionales
CANAPLATJ	Cámara Nacional de la Platería y Joyería	Nacionales
CNIAA	Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcoholera	Nacionales
CNICP	Cámara Nacional de las Industrias de la Celulosa y del Papel	Nacionales
CANAINPESCA	Cámara Nacional de las Industrias Pesquera y Acuícola	Nacionales
CANAME	Cámara Nacional de Manufacturas Eléctricas	Nacionales
CANAPAT	Cámara Nacional del Autotransporte de Pasaje y Turismo	Nacionales
CANACAR	Cámara Nacional del Autotransporte de Carga	Nacionales
CANACEM	Cámara Nacional del Cemento	Nacionales
CANAMI	Cámara Nacional del Maíz Industrializado	Nacionales
CAPRO	Cámara de Aceites y Proteínas de Occidente	Regionales
CIAJ	Cámara de la Industria Alimenticia de Jalisco	Regionales
CICUR	Cámara de la Industria de Curtiduría del Estado de Guanajuato	Regionales

CICEG	Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Guanajuato	Regionales
CICEJ	Cámara de la Industria del Calzado del Estado de Jalisco	Regionales
CIMEG	Cámara de la Industria Metálica de Guadalajara	Regionales
CIMEJAL	Cámara de la Industria Mueblera del Estado de Jalisco	Regionales
CITEX	Cámara de la Industria Textil de Puebla y Tlaxcala	Regionales
CAMARENA	Cámara Regional de la Industria Arenera del Distrito Federal y del Estado de México	Regionales
CANARECUJ	Cámara Regional de la Industria de Curtiduría en Jalisco	Regionales
CRIFEJ	Cámara Regional de la Industria de Joyería y Platería del Estado de Jalisco	Regionales
CIHU	Cámara Regional de la Industria del Hule y Látex del Estado de Jalisco	Regionales
CARIT	Cámara Regional de Productores de Tortillas de los Estados de Tlaxcala, Veracruz y Puebla	Regionales
CTEXO	Cámara Textil de Occidente	Regionales
CAINTRA	Cámara de la Industria de Transformación de Nuevo León	Genéricas
CANACINTRA	Cámara Nacional de la Industria de Transformación	Genéricas
CAREINTRA	Cámara Regional de la Industria de Transformación del Estado de Jalisco	Genéricas
UMFFAAC	Unión Mexicana de Fabricantes y Formuladores de Agroquímicos, A.C	Nacional
OTCA	Otras especifique:	

Tabla 3.2 Clorofluorocarbonos, Hidroclorofluorocarbonos, Hidrofluorocarbonos, perfluorocarbonos, éteres halogenados y Halocarbonos (Gases Fluorados)

Clave	Nombre del compuesto	Fórmula	Número CAS
Clorofluorocarbonos			
R-11	Triclorofluorometano	CCl ₃ F	75-69-4
R-12	Diclorodifluorometano	CCl ₂ F ₂	75-71-8
R-13	Clorotrifluorometano	CClF ₃	75-72-9
R-113	1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano	CCl ₂ FCClF ₂	76-13-1
R-114	1,2-dicloro-1,1,2,2-tetrafluoroetano	CClF ₂ CClF ₂	76-14-2
R-115	Cloropentafluoroetano	CClF ₂ CF ₃	76-15-3
Hidroclorofluorocarbonos			
R-22	Clorodifluorometano	CHClF ₂	75-45-6
R-123	2,2-dicloro-1,1,1-trifluoroetano	CHCl ₂ CF ₃	306-83-2
R-124	2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano	CHClFCF ₃	2837-89-0
R-141b	1,1-cloro—fluoroetano	CH ₃ CCl ₂ F	1717-00-6
R-142b	1-cloro-1,1-difluoroetano	CH ₃ CClF ₂	75-68-3
R-225ca	3,3-dicloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropano	CHCl ₂ CF ₂ CF ₃	422-56-0
R-225cb	1,3-dicloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropano	CHClFCF ₂ CClF ₂	507-55-1
Hidrofluorocarbonos			
R-23	Trifluorometano	CHF ₃	75-46-7
R-32	Difluorometano	CH ₂ F ₂	75-10-5
R-41	Fluorometano	CH ₃ F	593-53-3
R-125	Pentafluoroetano	CHF ₂ CF ₃	354-33-6
R-134	1,1,2,2-Tetrafluoroetano	CHF ₂ CHF ₂	359-35-3
R-134a	1,1,1,2-Tetrafluoroetano	CH ₂ F ₂ CF ₃	811-97-2
R-143	1,1,2-Trifluoroetano	CH ₂ FCHF ₂	430-66-0
R-143a	1,1,1-Trifluoroetano	CH ₃ CF ₃	420-46-2
R-152	1,2-Difluoroetano	CH ₂ FCH ₂ F	624-72-6
R-152a	1,1-Difluoroetano	CH ₃ CHF ₂	75-37-6
R-227ea	1,1,1,2,3,3,3-Heptafluoropropano	CF ₃ CH ₂ CF ₃	431-89-0
R-236fa	1,1,1,3,3,3-Hexafluoropropano	CF ₃ CH ₂ CF ₃	690-39-1
R-245ca	1,1,2,2,3-Pentafluoropropano	CH ₂ FCF ₂ CHF ₂	679-86-7
R-245fa	1,1,1,3,3-Pentafluoropropano	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	460-73-1
R-365mfc	1,1,1,3,3-Pentafluorobutano	CH ₃ CF ₂ CH ₂ CF ₃	406-58-6
R-43-10mee	1,1,1,2,2,3,4,5,5-decafluoropentano	CF ₃ CH ₂ CH ₂ CF ₂ CF ₃	193487-54-6
Perfluorocarbonos			
NF ₃	Trifluoruro de nitrógeno	NF ₃	7783-54-2
SF ₆	Hexafluoruro de azufre	SF ₆	2551-62-4
R-14	Tetrafluorometano	CF ₄	75-73-0
R-116	Hexafluoroetano	C ₂ F ₆	76-16-4
R-218	Octafluoropropano	C ₃ F ₈	76-19-7
R-318	Octafluorociclobutano (Perfluorociclobutano)	c-C ₄ F ₈	115-25-3
R-3-1-10	Decafluorobutano (Perfluorobutano)	C ₄ F ₁₀	355-25-9
R-4-1-12	Dodecafluoropentano (Perfluoropentano)	n-C ₅ F ₁₂	678-26-2
R-5-1-14	Tetradecafluorohexano (Perfluorohexano)	n-C ₆ F ₁₄	355-42-0
Halocarbonos			
1211	Bromoclorodifluorometano	CBrClF ₂	353-59-3
2301	1,1,1-trifluoro-2-bromoetano	CH ₂ BrCF ₃	421-06-7

Mezcla			
R-401A/B	R-22/152a/124 (53.0/13.0/34.0)	53±2% CHClF ₂ · 13±5,- 1.5% C ₂ H ₄ F ₂ · 34±1% C ₂ HF ₄ Cl	
R-402A/B	R-22/152a/124 (61.0/11.0/28.0)	61±2% CHClF ₂ · 11±5,- 1.5% C ₂ H ₄ F ₂ · 28±1% C ₂ HF ₄ Cl	
R-403A	R-125/290/22 (60.0/2.0/38.0)	60±2% C ₂ HF ₅ · 2±1% C ₃ H ₈ · 38±2% CHClF ₂	
R-404A	R-125/290/22 (38.0/2.0/60.0)	38±2% C ₂ HF ₅ · 2±1% C ₃ H ₈ · 60±2% CHClF ₂	
R-407A/C	R-290/22/218 (5.0/75.0/20.0)	5+,-2% C ₃ H ₈ · 75±2% CHClF ₂ · 20±0% C ₃ F ₈	
R-408A	R-125/143a/134a (44.0/52.0/4.0)	44±2% C ₂ HF ₅ · 52±1% C ₂ H ₃ F ₃ · 4±2% C ₂ H ₂ F ₄	
R-410A/B	R-32/125/134a (20.0/40.0/40.0)	20±2% CH ₂ F ₂ · 40±2% C ₂ HF ₅ · 40±2% C ₂ H ₂ F ₄	
R-411B	R-32/125/134a (23.0/25.0/52.0)	23±2% CH ₂ F ₂ · 25±2% C ₂ HF ₅ · 52±2% C ₂ H ₂ F ₄	
R-500	R-125/143a/22 (7.0/46.0/47.0)	7±2% C ₂ HF ₅ · 46±1% C ₂ H ₃ F ₃ · 47±2% CHClF ₂	
R-502	R-32/125 (50.0/50.0)	50+,-5,-1.5% CH ₂ F ₂ · 50+1.5,-,-5% C ₂ HF ₅	
R-503	R-32/125 (45.0/55.0)	45±1% CH ₂ F ₂ · 55±1% C ₂ HF ₅	
R-504A	R-1270/22/152a (3.0/94.0/3.0)	3+0,-1% C ₃ H ₆ · 94+2,- 0% CHClF ₂ · 3+0,-1% C ₂ H ₄ F ₂	
R-507	R-12/152a (73.8/26.2)	73.8% CCl ₂ F ₂ · 26.2% C ₂ H ₄ F ₂	
R-508A/B	R-22/115 (48.8/51.2)	48.8% CHClF ₂ · 51.2% C ₂ F ₅ Cl	
Eteres halogenados			
HFE-125	Pentafluorodimetil éter	CHF ₂ OCHF ₃	3822-68-2M
HFE-134	1,1,3,3-tetrafluorodimetil éter	CHF ₂ OCHF ₂	1691-17-4
HFE-143a	Trifluorometil metil éter	CH ₃ OCHF ₃	421-14-7
HFE-227ea	1,2,2,2-tetrafluoroetil trifluorometil éter	CF ₃ CHF ₂ OCHF ₃	2356-62-9
HFE-236ca12 (HG-10)	Bis(difluorometoxi)(difluoro)metano	CHF ₂ OCHF ₂ OCHF ₂	78522-47-1
HFE-236ea2	Difluorometil 1,2,2,2-tetrafluoroetil éter	CHF ₂ OCHF ₂ CF ₃	57041-67-5
HFE-236fa	2,2,2-trifluoroetil trifluorometil éter	CF ₃ CH ₂ OCHF ₃	20193-67-3
HFE-245cb2	Pentafluoroetil metil éter	CH ₃ OCHF ₂ CF ₃	22410-44-2
HFE-245fa1	2,2-difluoroetil trifluorometil éter	CHF ₂ CH ₂ OCHF ₃	84011-15-4
HFE-245fa2	Difluorometil 2,2,2-trifluoroetil éter	CHF ₂ OCH ₂ CF ₃	1885-48-9
HFE-263fb2	2,2,2-trifluoroetil metil éter	CF ₃ CH ₂ OCH ₃	460-43-5
HFE-329mcc2	3H-hexafluoropropil trifluorometil éter	CF ₃ CF ₂ OCHF ₂ CHF ₂	67490-36-2
HFE-338mcf2	Pentafluoroetil 2,2,2-trifluoroetil éter	CF ₃ CF ₂ OCH ₂ CF ₃	156053-88-2
HFE-347mcc3	Fluorometil 1,1,1,3,3,3-hexafluoroisopropil éter	CH ₃ OCHF ₂ CF ₂ CF ₃	28523-86-6
HFE-347mcf2	1-(2,2-Difluoroetoxi)-1,1,2,2,2-pentafluoroetano	CF ₃ CF ₂ OCH ₂ CHF ₂	171182-95-9
HFE-347pcf2	1,1,2,2-tetrafluoroetil 2,2,2-trifluoroetil éter	CHF ₂ CF ₂ OCH ₂ CF ₃	406-78-0
HFE-356mec3	1,1,2,3,3,3-hexafluoropropil metil éter	CH ₃ OCHF ₂ CHF ₂ CF ₃	382-34-3
HFE-356pcc3	1,1,2,2,3,3-hexafluoro-1-metoxipropano	CH ₃ OCHF ₂ CF ₂ CHF ₂	160620-20-2
HFE-356pcf2	1-(2,2-difluoroetoxi)-1,1,2,2-tetrafluoroetano	CHF ₂ CH ₂ OCHF ₂ CHF ₂	50807-77-7
HFE-356pcf3	2,2,3,3-tetrafluoropropil difluorometil éter	CHF ₂ OCH ₂ CF ₂ CHF ₂	35042-99-0
HFE-374pc2	Etil 1,1,2,2-tetrafluoroetil éter	CH ₃ CH ₂ OCHF ₂ CHF ₂	512-51-6
HFE-449sl (HFE-7100)	Metil nonafluorobutil éter	C ₄ F ₉ OCH ₃	163702-07-6
HFE-569sf2 (HFE-7200)	Etil nonafluorobutil éter	C ₄ F ₉ OCH ₂ H ₅	163702-05-4
HFE-338mmz1	1,1,1,3,3,3-hexafluoro-2-(difluorometoxi)propano	CHF ₂ OCH(CF ₃) ₂	26103-08-2
HFE-347mmy1	Heptafluoroisopropil metil éter	CH ₃ OCHF(CF ₃) ₂	22052-84-2

Tabla 3.3 Tipo de unidad o equipo de aire acondicionado, calefacción y refrigeración, industrial, comercial y doméstico

Clave	Tipo de unidad
AC-1	Acondicionadores de aire autocontenidos
AC-2	Acondicionadores de aire residenciales de tipo dividido
AC-3	Acondicionadores de aire comerciales divididos
AC-4	Acondicionadores de aire residenciales de ducto o tipo dividido
AC-5	Sistemas comerciales divididos con ductos
AC-6	Unidad de techo con ductos
AC-7	Multi-splits
AC-8	Enfriadores comerciales
AC-9	Enfriadores industriales
AC-10	Aire acondicionado automotriz
AC-11	Aire acondicionado automotriz en vehículos grandes
AC-12	Refrigeración doméstica
AC-13	Equipo autónomo
AC-14	Unidades condensadas uso comercial
AC-15	Sistemas centralizados para supermercados
AC-16	Integral
AC-17	Unidades condensadas uso industrial
AC-18	Sistemas centralizados
AC-19	Cajas frías

Tabla 3.4 Tipos de cemento según norma NMX-C-414-ONNCCE-2014

Clave	Tipo de cemento
CPO	Cemento Portland Ordinario
CPP	Cemento Portland Puzolánico
TPEG	Cemento Portland con Escoria Granulada de alto horno
CPC	Cemento Portland Compuesto
CPS	Cemento Portland con humo de Sílice
CEG	Cemento con Escoria Granulada de alto horno

Tabla 3.5 Tipos de combustibles

Clave	Tipo de combustible
ABS	ABS (acrilonitrilo butadieno estireno)
ALQ	Alquitrán
ALT1	Combustibles Alternos: Sólidos impregnados con aceites usados y/o solventes
ALT2	Combustibles Alternos: Solventes usados sin formulación
ALT3	Lodos orgánicos
ALT5	Combustibles Alternos
ASF	Asfaltos
BGA	Paja de arroz
BGC	Bagazo de caña
BGL	Legumbres verdes
BGM	Bagazo de Malta
BIG	Biogás (metano)
BIOL	Biocombustible líquido
BIOL1	Biogasolina
BIOL2	Biodiesel 4
C3H6O	Acetona
C6H6	Benceno
CA	Carbón mineral
CABT	Carbón bituminoso
CANT	Carbón antracita
CBL	Combustóleo ligero
CBP	Combustóleo pesado
CCA	Coque de carbón
CM	Caña de maíz
CON	Condensados

CPE	Coque de petróleo
CSI	Carbón siderúrgico de importación
CSN	Carbón siderúrgico nacional
CTI	Carbón térmico de importación
CTN	Carbón térmico nacional
CTT	Algodón
CV	Carbón vegetal
DF	Diáfano
DI	Diésel
ET	Etano
FLL	Fieltro y linóleo
GA	Gasolinas naturales
GC	Gas de coque
GH	Gas de alto horno
GN	Gas natural (promedio asociado y no asociado)
GNA	Gas natural asociado 1
GNF	Gasolinas y naftas
GNN	Gas natural no asociado 2
GO	Gasóleo
GS	Gas seco 3
GSE	Gas seco de exportación
GSI	Gas seco de importación
H2	Hidrógeno
HUK	Hule viejo
LL	Llantas 8
LN	Licor negro 7
LP	Gas licuado
LUB	Lubricantes
MA	Paneles-fibras-partículas y pedacería de madera
MAD	Madera (20% de humedad)
MADP	Madera en astillas/pellets
MPNH	Materia prima para negro de humo
MTBE	Metil-terbutil-éter (MTBE)
NEOP	Neopreno
PAR	Mezcla de parafinas
PC	Petróleo crudo (promedio de la producción)
PCL	Petróleo crudo ligero
PCP	Petróleo crudo pesado
PCSL	Petróleo crudo superligero
PS	Poliestireno
PVC	PVC
PYB	Pintura y barniz
QU	Querosenos
RC1	Combustibles formulados-sólidos
RC2	Combustibles formulados-líquidos
ROH	Bioetanol
RS2	Leña
RS3	Lana y seda
RS4	Plásticos no clasificados
RS5	Papel ordinario o kraft
RS6	Cartón ordinario-empaques-envases
RS7	Basura (residuos sólidos urbanos)
S	Azufre
TB	Turbosina
TUR	Turba (35 % de humedad)

Tabla 3.6 Sustancias presentes en combustibles

Clave	Descripción
7704-34-9	Azufre
7439-97-6	Mercurio
7444-04-0	Carbono
75-07-0	Acetaldehído
7783-06-4	Ácido sulfhídrico
7440-38-2	Arsénico
71-43-2	Benceno
124-38-9	Bióxido de carbono

Clave	Descripción
106-99-0	Butadieno
7440-43-9	Cadmio
7440-47-3	Cromo
108-95-2	Fenol
50-00-0	Formaldehído
302-01-2	Hidracina
1333-74-0	Hidrógeno
74-82-8	Metano
630-08-0	Monóxido de carbono
7440-02-0	Níquel
7439-92-1	Plomo
108-88-3	Tolueno
1330-20-7	Xileno (mezcla de isómeros)

Tabla 3.7 Tipo de vehículos

Clave	Descripción
11	Motocicleta (vehículo con menos de cuatro llantas)
21	Automóvil de pasajeros (vehículo de cuatro llantas y dos ejes cuya función primaria es el transporte de pasajeros)
31	Camioneta de pasajeros (vehículo de cuatro llantas y dos ejes cuya función primaria es el transporte de carga, pero son usados principalmente para transporte de pasajeros)
32	Camionetas y camiones comerciales ligeros (vehículo de cuatro llantas y dos ejes usado principalmente para el transporte de carga)
41	Autobús interurbanos (vehículo de pasajeros con capacidad de 15 o más personas usado principalmente para el transporte entre ciudades)
42	Autobús de tránsito (vehículo de pasajeros con capacidad de 15 o más personas usado principalmente para el transporte dentro de las ciudades)
43	Autobús escolar (vehículo de pasajeros con capacidad de 15 o más personas usado principalmente para el transporte de estudiantes)
51	Camión de basura (vehículo usado principalmente para el transporte de basura)
52	Camión de una unidad – recorridos cortos (vehículo con más de cuatro llantas con un rango de operación de hasta 322 km)
53	Camión de una unidad – recorridos largos (vehículo con más de cuatro llantas con un rango de operación de más de 322 km)
54	Casas remolque (vehículo cuyo diseño funcional primario es para proveer espacio dormitorio)
61	Camión mixto – recorridos cortos (vehículo con combinación de tractor y remolque con más de cuatro llantas con un rango de operación de hasta 322 km)
62	Camión mixto – recorridos largos (vehículo con combinación de tractor y remolque con más de cuatro llantas con un rango de operación de más de 322 km)
FFCC1	Ferrocarril con motor de inyección directa con aspiración natural
FFCC2	Ferrocarril con motor de inyección directa turbo / Inyección directa turbo con radiador intermedio
FFCC3	Ferrocarril con motor de inyección de cámara previa con aspiración natural
FFCC4	Ferrocarril con motor de inyección de cámara previa turbo
FFCC5	Ferrocarril con motor de inyección de cámara previa turbo con radiador intermedio
MMGR	Buque granelero
MMLD	Buque Contenedor
MMFS	Buque de pesca
MMLG	Buque de cargamento general
MMK	Buque de otros tipos
MMP	Buque de pasajeros
MMF	Buque frigorífico
MMRL	Buque de carga rodada
MMOL	Buque cisterna
APS	Transporte aéreo de corto alcance
APM	Transporte aéreo de medio alcance
APL	Transporte aéreo de largo alcance
NRA1	Tractores agrícolas
NRA2	Aspersores agrícolas
NRA3	Fertilizadores agrícolas
NRA4	Motocultor
NRA5	Otra maquinaria agrícola
NRC1	Cargador frontal con retro
NRC2	Excavadora hidráulica
NRC3	Mini cargador
NRC4	Cargador de llantas
NRC5	Motoconformadora
NRC6	Tractor de orugas
NRC7	Grúa

Tabla 3.8 Equipos, maquinarias o actividades generadoras de emisiones a la atmósfera

Clave	Equipo y actividades	Clave	Equipo y actividades
1	Abrillantadora	167	Inyectora
2	Acanaladora	168	Latizadora
3	Agitador	169	Lavador
4	Aglutinadora	170	Lijadora
5	Ahumador	171	Limpiadora de grano
6	Alimentador (en general)	172	Limpieza/lavado
7	Alimentador de estrella (dosificador)	173	Lingotera
8	Alimentador de plato (dosificador)	174	Llenadora
9	Alimentador vibratorio (dosificador)	175	Manipulación de minerales
10	Almacenamiento de materia prima	176	Máquina de impresión
11	Almacenamiento de producto	177	Máquina estacionaria de diésel
12	Alto horno	178	Máquinas de pintado
13	Armadora	179	Máquinas duales (combustible-gas natural)
14	Aspersora	180	Mechero, soplete y flameador
15	Aspiradora	181	Mezcladora
16	Astillador de madera	182	Moldeadora
17	Banda transportadora	183	Molienda húmeda
18	Barnizadora	184	Molienda húmeda
19	Batidora	185	Molino
20	Batiente	186	Molino coloidal
21	Blanqueadora	187	Molino de acabado
22	Bomba	188	Molino de azúcar
23	Bomba de circulación	189	Molino de bolas
24	Bomba de inyección	190	Molino de granos
25	Calcinador	191	Molino de impacto
26	Calcinador de Hidróxido de Aluminio	192	Molino de laminación
27	Calcinador Flash	193	Molino de martillos
28	Caldera	194	Molino de mezclado
29	Calentadores	195	Molino de rodillos
30	Cámara de alto vacío	196	Molino para desperdicio de plástico
31	Cámara de blanqueado	197	Molino roller mill
32	Cámara de combustión	198	Montacarga
33	Cámara de enfriamiento	199	Motor de combustión interna estacionario
34	Cámara de envasado	200	Mufla de condensación
35	Cámara de fermentación	201	Mufla de destilación
36	Cámara de hidrogenación	202	Mufla de destilación-oxidación
37	Cámara de impregnación	203	Oxidación en kettle
38	Cámara de limpieza	204	Oxidador térmico
39	Cámara de limpieza de fundiciones	205	Paila
40	Cámara de refrigeración	206	Pasteurizadora
41	Cámara de secado	207	Pastilladora
42	Cámara de teñido	208	Peladora
43	Cambiador de calor	209	Peletizadora
44	Capitonadora	210	Pila de almacenaje/montículos
45	Caseta de pintura	211	Pintado
46	Celda de flotación	212	Planta de polimerización
47	Celda de mercurio	213	Planta de tratamiento de agua residual
48	Cepillo	214	Planta de tratamiento de aguas
51	Cilindro de alta presión	215	Pre calentador
52	Clarificador	216	Prehidratador
53	Cocción de corazones	217	Prensa de prevulcanizado
54	Cocedora	218	Prensadora
55	Colador continuo	219	Probador de dispositivos
56	Compresor	220	Proceso electrolítico
57	Concentrador	221	Pulidora
58	Condensador	222	Quebradora
59	Condensador de desechos	223	Quebradora de rodillos
60	Congeladora (hielo seco)	224	Raspadora
61	Convertidor	225	Reactor

62	Convertidor bessemer	226	Reactor de polimerización al vacío
63	Convertidor catalítico	227	Recubridor (pastillas)
64	Convertidor con retorno	228	Recubrimiento de superficies
65	Convertidor continuo	229	Recuperador
66	Convertidor de minerales	230	Recuperador de calor
67	Corrugadora	231	Recuperadora de sulfato
68	Cortadora	232	Refinación en kettle
69	Criba	233	Regenador catalítico
70	Cribación	234	Rellenadora
71	Cribadora rotatoria	235	Retorta de destilación/oxidación
72	Cristalizador	236	Retorta de reducción
73	Cubilote	237	Retorta eléctrica
74	Curado	238	Retorta vertical
75	Deodorizadora	239	Reveladora
76	Depurador	240	Revestidor
77	Descarga de materia prima	241	Revolvedora
78	Descargador mecánico	243	Secador
79	Descascaradora	244	Secador rotatorio
80	Desfibradora	245	Secador y restaurador de arena
81	Desgrasadora	246	Secadora
82	Deshidratadora	247	Secadora de carbón
83	Deshojadora	248	Separador
84	Desmoldadora	249	Separador de doble cono
85	Desulfuración	250	Separador de gravedad
86	Digestor	251	Separador de vacío
87	Dispensor	252	Sierra cinta
88	Dosificador	253	Sierra circular
89	Ductos, tubería y accesorios	254	Silo de almacenamiento
90	Elevador de cangilones	255	Silo de roca molida
91	Embobinador (automático y manual)	256	Sintetizadora
92	Empacadora	257	Sistemas de polimerización al vacío
93	Emulsificadora	258	Sistemas de rompimiento de roca
94	Encementadora	259	Sistemas neumáticos
95	Enfriador	260	Soldadora
96	Engomadora	261	Solidificador
97	Enlatadora	262	Soplador
98	Ensacadora	263	Sulfonador
99	Ensambladora	264	Tableteadora, bombos y grageadora
100	Envasador de escoria	265	Tablilladera
101	Envasadora	266	Taladro
102	Equipo de pintura	267	Tambo de almacenamiento (metálico y/o plástico)
103	Equipo de ventilación	268	Tamizador
104	Esmeriladora	269	Tanque de ácido
105	Espumadora de poliuretano	270	Tanque de aguas madre
106	Estampadora (grabado)	271	Tanque de almacenamiento
107	Estañadora	272	Tanque de añejamiento
108	Esterificación	273	Tanque de bombeo
109	Esterilizador	274	Tanque de condensación
110	Evaporador	275	Tanque de disolución
111	Expeller (aceite)	276	Tanque de exhumación
112	Extractor de aceite	277	Tanque de fermentación
113	Extrusora	278	Tanque de lechada
114	Fermentador	279	Tanque de mezclado
115	Filtros	280	Tanque de reposo
116	Filtros prensa	281	Tanque de sedimentación
117	Formadora de corazones	282	Tina de ablandamiento
118	Fosa de aguas madre	283	Tina de cristalización
119	Freidora	284	Tina de enjuague
120	Fresadora	285	Tina de floculación
121	Generador de vapor	286	Tina de inmersión
122	Góndola	287	Tina de tratamiento
123	Grajeadora	288	Tina electrolítica

124	Graneadora litográfica	289	Tobera de vacío
125	Granulador	290	Tolva de carga y descarga
126	Gusano transportador	291	Tolva de mezclado
127	Hidratador	292	Tolva de pesado
128	Hidropulper	293	Tolva de roca
129	Homogenizadora	294	Tolvas
130	Horno	295	Tomo
131	Horno aniónico	296	Torre de absorción
132	Horno calcimático	297	Torre de blanqueo
133	Horno de arco eléctrico	298	Torre de destilación
134	Horno de cal	299	Torre de enfriamiento
135	Horno de cocimiento	300	Torre de oxidación
136	Horno de coquizado	301	Torre de secado
137	Horno de crisol	302	Tostador de café y cacao
138	Horno de cubilote	303	Tostador de cobre y zinc
139	Horno de curado o prevulcanizado	304	Transportador de charolas
140	Horno de enfriado	305	Transporte
141	Horno de escorias	306	Transportes mecánicos
142	Horno de exudación	307	Tren de laminación
143	Horno de fundición	308	Trituración
144	Horno de gas	309	Triturador
145	Horno de inducción	310	Triturador de martillo
146	Horno de oxidación	311	Triturador de pilón
147	Horno de oxidación de asfalto	312	Triturador de quijadas
148	Horno de oxígeno básico	313	Trompo
149	Horno de precalentamiento	314	Troqueladora
150	Horno de recocido	315	Turbina
151	Horno de recuperación	316	Turbina de diésel
152	Horno de recuperación de licor negro	317	Turbina de gas
153	Horno de resistencia eléctrica	318	Turbo soplador
154	Horno de retorta	319	Unidad de alimentación
155	Horno de reverbero	320	Unidad de cracking catalítica
156	Horno de secado	321	Vaciado
157	Horno de sinterizado	322	Vaciadora de hierro y acero
158	Horno de tratamiento térmico	323	Vaporizador atmosférico
159	Horno de vulcanizado	324	Ventilador
160	Horno de zinc	325	Vulcanizadora automática
161	Horno rotatorio	326	Otros (especificar)
162	Horno rotatorio de calcinación	327	Calentador de fluido térmico
163	Incinerador	328	Quemador
164	Incinerador de lodos	329	Quemador elevado
165	Inmisor	330	Quemador de fosa
166	Inoculador		

Tabla 3.9 Tipos de quemador existentes en equipos de combustión

Clave	Tipo de quemador en equipos de combustión
327	Quemador atmosférico
328	Quemador mecánico o de aire forzado (a sobrepresión)
329	Quemador de fosa o piso
330	Quemador de cañón
331	Quemador frontal
332	Quemador abierto
333	Quemador ciclónico
334	Quemador rotatorio
335	Quemador tangencial
336	Quemador elevado
337	Quemador con atomizador
338	Quemador de azufre
339	Quemador de bajo NOx
340	Otro quemador (especifique)

Tabla 3.10 Tecnología para múltiples equipos y procesos industriales

Clave	Licenciador de tecnología	Clave	Licenciador de tecnología
1	ABB	40	Instituto Mexicano del Petróleo
2	Abblumms	41	Jacobs
3	Akzo	42	JOGMEC
4	Albemarle	43	Johnson Matthey
5	AMOCO	44	Kellogg Brown & Root
6	Anadarko Petroleum Corp	45	KELLOG-MOBIL
7	Arc Technologies, Bio Arc, Vance IDS	46	Linde Engineering
8	Axens	47	Lummus
9	Basell	48	Lummus Global
10	Bayer	49	Lurgi
11	Bechtel Hydrocarbon Technology Solutions (BHTS)	50	Maxon
12	Bethlehem Steel	51	Merichem Company
13	BHP Billiton	52	Mitsubishi Chemical R&D
14	Braun	53	Mitsubishi Gas Chemicals
15	Buffete industrial	54	Mobotec USA
16	Capintec	55	Monsanto
17	Chevron	56	MW Kellog
18	Chevron Lummus Global (CLG)	57	NanoGram Corporation
19	CRI Catalyst Company	58	Norsk
20	Criterion	59	Novartis
21	Davy Process Technology	60	Nucor
22	Delta Hudson Engineering	61	OEA International
23	DeltaValve	62	OHM Ltd
24	DOW Chemical	63	Renmatix
25	DuPont	64	Schlumberger
26	EPC Goup	65	Shell
27	Esso	66	Sigma-Aldrich
28	Europlasma	67	Stamicarbon
29	Exxon	68	Statoil
30	ExxonMobil	69	Stat Oil ASA
31	Fábrica Carioca de Catalizadores S.A. (FCC SA)	70	Stone & Webster
32	Ford, Bacon & Davis Inc.	71	Tata Steel Ltd
33	Foster Wheeler USA Corporation	72	TDK
34	Grace	73	Texaco-HRI-IFP
35	Haldor Topsoe AS	74	TPA Inc.
36	Halliburton	75	Univation
37	Honeywell UOP	76	Westinghouse
38	Huntsman	77	Worley Parson
39	ICI	78	Otros, especifique

Tabla 3.11 Categorías de ganado

Clave	Actividad
BV	Bovinos
PC	Porcinos
AV	Avícola
OC	Ovinos y caprinos
AI	Aves en incubadora

Tabla 3.12 Subcategoría de ganado

Clave	Subcategoría de ganado
BVC	Bovinos para la producción de carne
BVL	Bovinos para la producción de leche
BVX	Bovinos para la producción conjunta de leche y carne
BVO	Bovinos para otros propósitos
PCG	Porcinos para la producción de carne
AVH	Avícola para la producción de huevo
AVC	Avícola para la producción de carne
AVG	Avícola para la producción de guajolotes o pavos
OCO	Ovinos para cualquier actividad
OCC	Caprinos para cualquier actividad
AIC	Producción de cualquier tipo de ave en incubadora

Tabla 3.13 Gestión de estiércol de ganado para emisión de metano (CH₄)

Clave	Sistema de gestión del estiércol
PP	Sin gestión de estiércol excretado en pasturas, prados o praderas
DD	Aplicación de estiércol en tierras de cultivo o pasturas dentro de las 24 horas de su excreción
AS	Almacenamiento de estiércol en pilas o montones no confinados
CE	Confinamiento de estiércol, con o sin retiro periódico
LF	Almacenamiento de estiércol (como se excreta o con un mínimo de agua) en tanques o estanques de tierra
LA	Almacenamiento de estiércol líquido
AP	Almacenamiento del estiércol (con poco o ningún agregado de agua) debajo de un suelo emparrillado
DA	Almacenamiento de estiércol (con o sin paja) en un tanque contenedor o en una laguna cubierta en condiciones anaerobias
QC	Quema o uso como combustible de estiércol seco
CP	Almacenamiento de estiércol con cama de agregados para el control de humedad
FT	Composteo en canal cerrado, con aireación forzada y mezclado permanente
FE	Composteo en pilas con aireación forzada pero sin mezclado
FI	Composteo en pilas rectangulares con mezclado de medias vueltas regulares (diario) para mezclado y aireación
FP	Composteo en pilas rectangulares con mezclado de medias vueltas frecuentes para mezclado y aireación
EH	Mezclado de estiércol de aves de corral con hojarasca en camas profundas (no combinadas con engorde en corral o pastura)
ES	Manejo de estiércol de aves de corral sin hojarasca en pozos abiertos en instalaciones cerradas
AN	Oxidación biológica aeróbica del estiércol con aireación
AF	Oxidación biológica aeróbica del estiércol con aireación forzada

Tabla 3.14 Catálogo de Normas Oficiales Mexicanas en materia de emisiones a la atmósfera por fuentes fijas

Equipo u operación	Norma	Parámetro normado	Unidades	Observaciones
Fabricación de ácido sulfúrico	NOM-039-SEMARNAT-1993	Nieblas de SO ₂ , H ₂ SO ₄ /SO ₃	kg/ton	kg/tonelada de H ₂ SO ₄ al 100%
Fabricación de Cemento Hidráulico	NOM-040-SEMARNAT-2002	SO ₂ , NO _x , CO Partículas	mg/m ³ kg/h	Hornos de calcinación de clinker que usan combustibles convencionales
		CO, HCl, NO _x , SO ₂ , HCl, partículas, (Sb, As, Se, Ni, Mn), Cd, Hg, (Pb, Cr, Zn), Dioxinas y Furanos	mg/m ³	Hornos de calcinación de clinker que usan combustibles formulados
		Partículas	mg/m ³	Trituración molienda y enfriamiento
Emisión de partículas provenientes de fuentes fijas	NOM-043-SEMARNAT-1993	Partículas	mg/m ³	En función de flujo de gases
Producción de ácido dodecil benceno sulfónico	NOM-046-SEMARNAT-1993	Nieblas de SO ₂ , H ₂ SO ₄ /SO ₃	g/kg	g/kg de ácido dodecil benceno sulfónico al 100%
Combustión indirecta (combustibles convencionales, no bioenergéticos)	NOM-085-SEMARNAT-2011	Partículas	mg/m ³	Para el caso de partículas, SO ₂ , NO _x y CO los límites se establecen como concentraciones en volumen y base seca, en condiciones de referencia de 25°C, 101 325 Pa (1 Atm) y 5% de O ₂ . No aplica para equipos con capacidad térmica nominal menor a 530J/h (≈15 CC), equipos domésticos de calefacción y calentamiento de agua, turbinas de gas, equipos auxiliares y equipos de relevo.
		SO ₂	ppm	
		NO _x	ppm	
		CO	ppm	
		Humo	Opacidad Número de mancha	
Fabricación de vidrio	NOM-097-SEMARNAT-1994	Partículas, NO _x	kg/ton	kg/ton de vidrio fundido
Incineración de residuos, especificación de operación y límites de emisión	NOM-098-SEMARNAT-2002	CO, HCl, NO _x , SO ₂ , partículas, (As, Se, Co, Ni, Mn, Sn), Cd, (Pb, Cu, Cr _{Tot} , Zn), Hg, dioxinas y furanos	mg/m ³	No aplica para hornos crematorios, industriales y calderas que utilicen residuos como combustible alterno. Tampoco aplica para residuos radioactivos. Mediciones a 1 atmósfera, base seca, 25°C y 7% de Oxígeno O ₂ .
Fabricación de celulosa	NOM-105-SEMARNAT-1996	Partículas, S (azufre) reducido total (como H ₂ S)	mg/m ³	Corregidas al 8% O ₂ en horno de recuperación y 10% O ₂ en horno de cal
Industria automotriz. Operaciones en planta de recubrimiento	NOM-121-SEMARNAT-1997	COV's	g/m ² de superficie recubierta	Se excluyen aquellos compuestos orgánicos que tienen una reacción fotoquímica imperceptible

Plantas desulfuradoras de gas amargo en complejos procesadores de gas	NOM-137-SEMARNAT-2013	Compuestos de azufre	% de azufre recuperado	Eficiencia mínima de control de emisiones a la atmósfera de compuestos de azufre corresponde al % de azufre recuperado (como "S") por lo que a mayor recuperación, menores emisiones
Recuperación de azufre en procesos de refinación de petróleo	NOM-148-SEMARNAT-2006	Compuestos de azufre	% de azufre recuperado	ST = SP + SR + SQ Azufre total en crudo y otros insumos, igual al azufre en productos más azufre recuperado más azufre a quemadores (emisiones de SO _x)
Procesos de fundición secundaria de plomo	NOM-166-SEMARNAT-2014*	Plomo, óxidos de nitrógeno, hidrocarburos totales, dioxinas y furanos	Pb, No _x , hidrocarburos mg/m ³ Dioxinas y furanos ng/m ³	Aplica a fundición de plomo y reciclaje de baterías

*De conformidad con lo dispuesto en el Transitorio Tercero de la Norma Oficial Mexicana NOM-166_SEMARNAT_2014, Control de Emisiones Atmosféricas en la fundición secundaria de plomo, los sujetos obligados deberán realizar la evaluación de dioxinas y furanos una vez al año durante tres años consecutivos y remitir los informes de resultados de dichas evaluaciones dentro del tercer trimestre del año de su realización.

Tabla 3.15 Técnicas de control de corrientes gaseosas

Clave	Tipo de técnica de control	Clasificación
CG1	Absorción	Control de gases (incluye olores y/o vapores)
CG2	Adsorción	Control de gases (incluye olores y/o vapores)
CG3	Biofiltración	Control de gases (incluye olores y/o vapores)
CG4	Condensación	Control de gases (incluye olores y/o vapores)
CG5	Incineración a flama abierta (mecheros)	Control de gases (incluye olores y/o vapores)
CG6	Incineración catalítica	Control de gases (incluye olores y/o vapores)
CG7	Incineración térmica	Control de gases (incluye olores y/o vapores)
CG8	Incineración en calderas u hornos	Control de gases (incluye olores y/o vapores)
OC1	Otras técnicas de control (especifique)	Otras técnicas de control (especifique)
ON1	Reducción selectiva catalítica	Control de óxidos de nitrógeno(NO _x)
ON2	Reducción selectiva no catalítica	Control de óxidos de nitrógeno(NO _x)
PH1	Lavador tipo Venturi	Control de partículas (vía húmeda)
PH2	Precipitadores Electrostáticos (húmedos)	Control de partículas (vía húmeda)
PH3	Ciclones húmedos	Control de partículas (vía húmeda)
PH4	Cámaras de sedimentación húmeda	Control de partículas (vía húmeda)
PH5	Otros tipo de lavadores húmedos	Control de partículas (vía húmeda)
PS1	Cámaras de sedimentación (con o sin mamparas)	Control de partículas (vía seca)
PS2	Ciclones	Control de partículas (vía seca)
PS3	Coletores de bolsas	Control de partículas (vía seca)
PS4	Filtros de superficie extendida, cartuchos u otros medios filtrantes	Control de partículas (vía seca)
PS5	Precipitadores electrostáticos	Control de partículas (vía seca)

Tabla 3.16 Contaminantes que se pueden emitir al aire

Clave	Descripción del contaminante	CAS o clave	Clasificación*
1	1,1,2,2-tetracloroetano	79-34-5	RETC
2	1,1,2-tricloroetano	79-00-5	RETC
3	1,1-dicloro-1-fluoroetano (HCFC-141b)	1717-00-6	RETC
4	1,1'-dimetil-4,4'-bipiridinio	4685-14-7	RETC
5	1,1-metileno bis(4-isocianato de ciclohexano)	5124-30-1	RETC
6	1,2,4-triclorobenceno	120-82-1	RETC
7	1,2,5,6,9,10-hexabromociclodecano	3194-55-6	RETC
8	1,2-diclorobenceno	95-50-1	RETC
9	1,2-dicloroetano	107-06-2	RETC
10	1,2-dicloropropano	78-87-5	RETC
11	1,3-dicloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropano (HCFC-225b)	507-55-1	RETC
12	1,3-dicloro-5,5-dimetilhidantoína	118-52-5	RETC

13	1,4-diclorobenceno	106-46-7	RETC
14	1-cloro-1,1-difluoretano (HCFC-142b)	75-68-3	RETC
15	2,2,4-trimetilhexametileno diisocianato	15646-96-5	RETC
16	2,2-dicloro-1,1,1-trifluoroetano (HCFC-123)	306-83-2	RETC
17	2,3,3-trimetil-3H-indol	1640-39-7	RETC
18	2,3,4,6-tetraclorofenol	58-90-2	RETC
19	2,4,4-trimetilhexametileno diisocianato	16938-22-0	RETC
20	2,4,5-triclorofenol	95-95-4	RETC
21	2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina	108-77-0	RETC
22	2,4,6-triclorofenol	88-06-2	RETC
23	2,4-dinitrotolueno	121-14-2	RETC
24	2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano (HCFC-124)	2837-89-0	RETC
25	2-etoxietanol (Éter monoetílico del etilenglicol)	110-80-5	RETC
26	2-fluoroacetamida	640-19-7	RETC
27	2-nitropropano	79-46-9	RETC
28	3,3-dicloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropano (HCFC-225ca)	422-56-0	RETC
29	4,4'-metileno-bis (2-cloroanilina) (MBOCA)	101-14-4	RETC
30	4,6-dinitro-o-cresol	534-52-1	RETC
31	4-alilveratrol	93-15-2	RETC
32	4-amino difenilo	92-67-1	RETC
33	4-dimetilaminoazobenceno	60-11-7	RETC
34	4-nitrodifenilo	92-93-3	RETC
35	Acenafteno	83-32-9	RETC
36	Acetaldehído	75-07-0	RETC
37	Acetato de vinilo	108-05-4	RETC
38	Ácido (4-cloro-2-metilfenoxi) acético	94-74-6	RETC
39	Ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2, 4-D)	94-75-7	RETC
40	Ácido acético	64-19-7	Opcional
41	Ácido clorhídrico	HCl	NOM
42	Ácido Crómico	7738-94-5	RETC
43	Ácido dicloroacético	79-43-6	RETC
44	Ácido dodecil benceno sulfónico	27176-87-0	Opcional
45	Ácido fosfórico	7664-38-2	Opcional
46	Ácido nítrico	7697-37-2	Opcional
47	Ácido sulfhídrico (sulfuro de hidrógeno)	7783—06—4	RETC
48	Ácido sulfónico de perfluorooctano y sus sales	1763-23-1	RETC
49	Ácido sulfúrico	7664-93-9	Opcional
50	Acrilamida	79-06-1	RETC
51	Acilonitrilo	107-13-1	RETC
52	Acroleína	107-02-8	RETC
53	Alcohol isopropílico	67-63-0	Opcional
54	Aldrin	309-00-2	RETC
55	Alfa endosulfán	959-98-8	RETC
56	Aluminio	7429-90-5	Opcional
57	Amoniaco	12125-02-9	Opcional
58	Anilina	62-53-3	RETC
59	Antimonio	7440-36-0	NOM
60	Antimonio trióxido	1309-64-4	RETC
61	Antimonio, Arsénico, Selenio, Níquel, Manganeseo	Sb,As,Se,Ni,Mn	NOM

62	Arsénico	7440-38-2	RETC, NOM
63	Arsénico, Selenio, Cobalto, Níquel, Manganeso, Estaño	As, Se, Co, Ni, Mn, Sn	NOM
64	Asbesto y sus formas	1332-21-4	RETC
65	Azida de sodio	26628-22-8	RETC
66	Azufre compuestos	S	NOM
67	Azufre reducido total (como H ₂ S)	ART como H ₂ S	NOM
68	Benceno	71-43-2	RETC
69	Bencidina	92-87-5	RETC
70	Bensulida	741-58-2	RETC
71	Benzo(a)antraceno	56-55-3	RETC
72	Benzo(a)pireno	50-32-8	RETC
73	Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	RETC
74	Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	RETC
75	Berilio	7440-41-7	RETC
76	Beta endosulfán	33213-65-9	RETC
77	Beta-naftilamina	91-59-8	RETC
78	Bifenilo	92-52-4	RETC
79	Bifenilos policlorados	1336-36-3	RETC
80	Bifentrina	82657-04-3	RETC
81	Bióxido de azufre (SO ₂)	7446-09-5	NOM
82	Bióxido de carbono (CO ₂)	124-38-9	RETC
83	Bióxido de nitrógeno	10102-44-0	RETC
84	Bromoclorometano	74-97-5	RETC
85	Bromoformo	75-25-2	RETC
86	Bromoxynil	1689-84-5	RETC
87	Bromuro de metilo	74-83-9	RETC
88	Butadieno	106-99-0	RETC
89	Cadmio	7440-43-9	RETC, NOM
90	Carbofenotion	786-19-6	RETC
91	Cialotrin	68085-85-8	RETC
92	Cianuro de hidrógeno	74-90-8	RETC
93	Cianuros inorgánicos/orgánicos	57-12-5	RETC
94	Clordano	57-74-9	RETC
95	Clorhexidina	55-56-1	RETC
96	Cloro	7782-50-5	Opcional
97	Cloroacetato de etilo	105-39-5	RETC
98	Clorobenceno (mono clorobenceno)	108-90-7	RETC
99	Clorodifluorometano (HCFC-22)	75-45-6	RETC
100	Clorofacinona	3691-35-8	RETC
101	Cloroformo	67-66-3	RETC
102	Clorometano	74-87-3	RETC
103	Clortalonil	1897-45-6	RETC
104	Clorpirifos	2921-88-2	RETC
105	Cloruro de metileno	75-09-2	RETC
106	Cloruro de talio	7791-12-0	RETC
107	Cloruro de vinilo	75-01-4	RETC
108	Cobalto	7440-48-4	NOM
109	Cobre	7440-50-8	NOM
110	Compuestos de arsénico (solubles)	As	RETC

111	Compuestos de cadmio (solubles)	Cd	RETC
112	Compuestos de cromo (solubles)	Cr	RETC
113	Compuestos de mercurio (solubles)	Hg	RETC
114	Compuestos de níquel (solubles)	Ni	RETC
115	Compuestos de plomo (solubles)	Pb	RETC
116	Compuestos orgánicos totales (COTs)	COTs	Opcional
117	Compuestos orgánicos volátiles (COVs)	COVs	NOM
118	Cromato de potasio	7789-00-6	RETC
119	Cromo	7440-47-3	RETC
120	Cromo III	16065-83-1	RETC
121	Cromo total	Cr tot	RETC, NOM
122	Cromo VI	18540-29-9	RETC
123	Cumeno	98-82-8	RETC
124	DDT	50-29-3	RETC
125	Dibenz[a,j]acridina	224-42-0	RETC
126	Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	RETC
127	Dibutilftalato	84-74-2	RETC
128	Diclorodifenildicloroetileno (DDE)	72-55-9	RETC
129	Dicromato de potasio	7778-50-9	RETC
130	Dieldrin	60-57-1	RETC
131	Difetialona	104653-34-1	RETC
132	Difosfuro de tricinc	1314-84-7	RETC
133	Diisocianato de difenilmetano polimérico	9016-87-9	RETC
134	Diisocianato de isoforona	4098-71-9	RETC
135	Dinitrotolueno (mezcla de isómeros)	25321-14-6	RETC
136	Dioxano	123-91-1	RETC
137	Dióxido de cloro	10049-04-4	RETC
138	Dióxido de torio	1314-20-1	RETC
139	Dioxinas	PCDDs	RETC
140	Dioxinas y Furanos EQT	DyF	NOM
141	Emisión de humo	Humos	NOM
142	Endosulfan técnico	115-29-7	RETC
143	Endrin	72-20-8	RETC
144	Epiclorohidrina	106-89-8	RETC
145	Estaño	Sn	NOM
146	Estireno (fenil-etileno)	100-42-5	RETC
147	Estreptozocina	18883-66-4	RETC
148	Éter bis-cloro metílico	542-88-1	RETC
149	Éter de 2,2',3,4,4',5'6 heptabromodifenilo (BDE-183)	207122-16-5	RETC
150	Éter de 2,2'3,3',4,5',6 heptabromodifenilo (BDE-175)	446255-22-7	RETC
151	Éter de 2,2'4,4',5,5' hexabromodifenilo (BDE-153)	68631-49-2	RETC
152	Éter de 2,2'4,4',5,6' hexabromodifenilo (BDE-154)	207122-15-4	RETC
153	Éter de pentabromodifenilo	32534-81-9	RETC
154	Éter de tetrabromodifenilo	40088-47-9	RETC
155	Etoxazole	153233-91-1	RETC
156	Fenilfosfina	638-21-1	RETC
157	Feniltiofosfato de O-etilo y O-4-nitrofenilo	2104-64-5	RETC
158	Fenol	108-95-2	RETC
159	Flocoumafen	90035-08-8	RETC

160	Fluoruro de sulfonilo perfluorooctano	307-35-7	RETC
161	Fonofos	944-22-9	RETC
162	Formaldehído	50-00-0	RETC
163	Fosfato de tris(2,3-dibromopropilo)	126-72-7	RETC
164	Fosfato de tris(metilfenilo)	1330-78-5	RETC
165	Foxim	14816-18-3	RETC
166	Furanos	PCDFs	RETC
167	Heptacloro	76-44-8	RETC
168	Hexabromo-1,1'-bifenilo	36355-01-8	RETC
169	Hexaclorobenceno	118-74-1	RETC
170	Hexaclorobuta-1,3-dieno	87-68-3	RETC
171	Hexaclorociclopentadieno	77-47-4	RETC
172	Hexacloroetano	67-72-1	RETC
173	Hexafluoruro de azufre	2551-62-4	RETC
174	Hidracina	302-01-2	RETC
175	Hidrocarburos totales, base propano	HCt base C3H8	NOM
176	Hidrocarburos totales-HCt (como metano)	HCT como CH4	NOM
177	Hidrofluorocarbonos	HFCs	RETC
178	Hidróxido de sodio y/o potasio	OH	Opcional
179	Imaxamox	114311-32-9	RETC
180	Imidacloprid	138261-41-3	RETC
181	Indeno (1,2,3-c,d)pireno	193-39-5	RETC
182	Indometacina	53-86-1	RETC
183	Isobenzano	297-78-9	RETC
184	Isoxatión	18854-01-8	RETC
185	L-cialotrina	91465-08-6	RETC
186	Lindano	58-89-9	RETC
187	Manganeso	7439-96-5	NOM
188	Mercurio	7439-97-6	RETC, NOM
189	Metam-sodio	137-42-8	RETC
190	Metano	74-82-8	RETC
191	Metil paration	298-00-0	RETC
192	Metilcarbamato de 3-isopropilfenilo	64-00-6	RETC
193	Metileno bis(fenilsocianato)	101-68-8	RETC
194	Metoxicloro	72-43-5	RETC
195	Mirex	2385-85-5	RETC
196	Monocrotofos	6923-22-4	RETC
197	Monóxido de carbono (CO)	630-08-0	NOM
198	Naled	300-76-5	RETC
199	n-butano	106-97-8	Opcional
200	Neblinas de grasas y/o aceites	N Gra/Ac	Opcional
201	n-hexano	110-54-3	Opcional
202	Nieblas de ácido sulfúrico/trióxido de azufre	NieA H2SO4/SO3	NOM
203	Níquel	7440-02-0	RETC, NOM
204	Nitrato de cadmio	10325-94-7	RETC
205	Nitrato de plata	7761-88-8	RETC
206	Nitrato de propilo	627-13-4	RETC
207	Nitrosodimetilamina	62-75-9	RETC
208	Óxido de cromo VI (CrO3)	1333-82-0	RETC

209	Óxido de etileno	75-21-8	RETC
210	Óxido nitroso	10024-97-2	RETC
211	Óxidos de nitrógeno (NOX)	NOX	NOM
212	Partículas (PST)	PST	NOM
213	P-benzoquinona	106-51-4	RETC
214	Pentaclorobenceno (PeCB)	608-93-5	RETC
215	Pentaclorofenol	87-86-5	RETC
216	Perfluorocarbonos	PFCs	RETC
217	Piretrum	8003-34-7	RETC
218	Piridina	110-86-1	RETC
219	Plata	7440-22-4	Opcional
220	Plomo	7439-92-1	RETC, NOM
221	Plomo, Cromo, Cobre, Zinc	Pb, Cr, Cu, Zn	NOM
222	Plomo, Cromo, Zinc	Pb,Cr,Zn	NOM
223	Partículas PM10	PM10	Opcional
224	Partículas PM2.5	PM2.5	Opcional
225	Propileno	115-07-1	Opcional
226	Praletrina	23031-36-9	RETC
227	Propano	74-98-6	Opcional
228	Propoxur	114-26-1	RETC
229	Selenio	7782-49-2	NOM
230	Sulfato de cadmio	10124-36-4	RETC
231	Sulfato de cobre	7758-98-7	RETC
232	Sulfato de dietilo	64-67-5	RETC
233	Sulfato de dimetilo	77-78-1	RETC
234	Temefos	3383-96-8	RETC
235	Terbutilazina	5915-41-3	RETC
236	Tetrametrin	7696-12-0	RETC
237	Toluen diisocianato (resina)	26471-62-5	RETC
238	Tolueno	108-88-3	RETC
239	Toxafeno	8001-35-2	RETC
240	Triadimefon	43121-43-3	RETC
241	Trialato	2303-17-5	RETC
242	Tricloroetileno	79-01-6	RETC
243	Trióxido de azufre	7446—11—9	Opcional
244	Tris(2-cloroetil)amina (HN3)	555-77-1	RETC
245	Tritiofosfato de S,S,S-tributilo	78-48-8	RETC
246	Valinomicina	2001-95-8	RETC
247	Warfarina	81-81-2	RETC
248	Xileno (mezcla de isómeros)	1330-20-7	RETC
249	Zinc	7440-66-6	NOM
OTR	Otros		

*RETC: sustancias definidas en la NOM-165-SEMARNAT-2013, NOM: sustancias definidas en alguna de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de emisiones a la atmósfera por fuentes fijas según la Tabla 3.14, Opcional: sustancias contaminantes emitidas en función del proceso productivo, que no se encuentran reguladas por alguna Norma Oficial Mexicana y que pueden ser reportadas en la Cédula de Operación Anual.

Tabla 3.17 Regiones hidrológicas (consultar mapa para mayor ubicación)

Clave	Nombre	Clave	Nombre	Clave	Nombre
1	B.C. norte (Ensenada)	14	Ameca	26	Pánuco
2	B.C. centro oeste (El Vizcaíno)	15	Costa de Jalisco	27	Tuxpan-Nautla

3	B.C. suroeste (Magdalena)	16	Armería-Coahuayana	28	Papaloapan
4	B.C. noreste (Laguna Salada)	17	Costa de Michoacán	29	Coatzacoalcos
5	B.C. centro este (Sta. Rosalía)	18	Balsas	30	Grijalva-Usumacinta
6	B.C. sureste (La Paz)	19	Costa Grande	31	Yucatán oeste (Campeche)
7	Río Colorado	20	Costa Chica - Río Verde	32	Yucatán norte (Yucatán)
8	Sonora norte	21	Costa de Oaxaca (Puerto Ángel)	33	Yucatán este (Quintana Roo)
9	Sonora sur	22	Tehuantepec	34	Cuencas cerradas norte (Casas Grandes)
10	Sinaloa	23	Costa de Chiapas	35	Mapimí
11	Presidio-San Pedro	24	Bravo	36	Nazas-Aguanaval
12	Lerma-Santiago	25	San Fernando Soto La Marina	37	El Salado
13	Huicicila				

Mapa de regiones hidrológicas



Tabla 3.18 Destino de la descarga de aguas residuales o con contaminantes

Clave	Descripción	Clasificación	Tipo de descarga	Modalidad
TAL	Alcantarillado	Alcantarillado	Transferencia	Alcantarillado
TDR	Drenaje	Drenaje	Transferencia	Alcantarillado
TVE	Venta	Venta	Transferencia	Otros
RI	Reutilización/Reciclaje de agua en el establecimiento	Reutilización de agua en el establecimiento	Sin descarga de agua residual	No Aplica
RA	Riego agrícola	Riego agrícola	Emisión	Suelo
RV	Riego de áreas verdes del establecimiento	Riego de áreas verdes del establecimiento	Emisión	Suelo
CR1	Río	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR2	Lago	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR3	Laguna	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR4	Playa o mar	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR5	Estuario	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR6	Vaso o depósito	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua

CR7	Arroyo	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR8	Manantial	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR9	Humedal	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR10	Arrecife	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR11	Canal natural	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR12	Estero	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR13	Rivera	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR14	Presa	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR15	Acueductos	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR16	Manglar	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR17	Acuífero	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR18	Pantano	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Agua
CR19	Zanja	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Suelo
BN1	Barranca	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Suelo
BN2	Infiltración al suelo	Cuerpo receptor de agua o bien nacional	Emisión	Suelo
BN3	Suelo natural	Otro destino	Emisión	Suelo
BN4	Subsuelo	Otro destino	Emisión	Suelo
BN5	Yacimiento	Otro destino	Emisión	Suelo
BN6	Reinyección a pozos	Otro destino	Emisión	Suelo
ES1	Laguna de infiltración y/o evaporación	Otro destino	Emisión	Suelo
ES2	Fosa de absorción	Otro destino	Emisión	Suelo
ES3	Pozo de oxidación	Otro destino	Emisión	Suelo
ES4	Pozo de absorción	Otro destino	Emisión	suelo
ES5	Laguna de oxidación (interna)	Otro destino	Emisión	Suelo
ES6	Fosa/Laguna de sedimentación (interna)	Otro destino	Emisión	Suelo
ES7	Fosa séptica	Otro destino	Emisión	suelo
ES8	Presa de Jales	Otro destino	Emisión	Suelo
TR1	Planta de tratamiento de aguas residuales municipal	Otro destino	Transferencia	Alcantarillado
TR2	Planta de tratamiento de aguas residuales externa	Otro destino	Transferencia	Otros
TR3	Planta de tratamiento del parque industrial	Otro destino	Transferencia	Otros
TR4	Fosa séptica impermeable	Otro destino	Transferencia	Otros
TR5	Colector industrial	Otro destino	Transferencia	Otros
TR6	Canal federal	Otro destino	Transferencia	Otros
TR7	Laguna de oxidación (externa)	Otro destino	Transferencia	Otros
TR8	Fosa/Laguna de sedimentación (externa)	Otro destino	Transferencia	Otros
TR9	Disposición final	Otro destino	Transferencia	Otros
OTR	Otro destino especifique:	Otro destino	Otra	Otros
CR	Al cuerpo receptor especifique:	Otro destino	Otra	Otros

Tabla 3.19 Tipo de planta de tratamiento de agua

Clave	Categoría de vía o sistema de tratamiento y eliminación
PTAEBO	Planta de tratamiento aeróbico en condiciones normales
PTAEMO	Planta de tratamiento aeróbico sobrecargada
DAN	Digestor anaeróbico para lodos o reactor anaeróbico (no se considera la recuperación de metano)

LANME	Laguna anaeróbica poco profunda (menor de dos metros)
LANMA	Laguna anaeróbica profunda (mayor a dos metros)

Tabla 3.20 Tipo de operaciones y procesos utilizados en el tratamiento de agua

Clave	Descripción de tratamiento	Clasificación de tipo de tratamiento
OT1	Otros tratamientos (Especifique)	Otros
ST	Sin Tratamiento	
TP1	Cribado y Tamizado	Primario
TP10	Tanques IMHOFF	Primario
TP11	Trampas de grasas y aceites	Primario
TP2	Desmenuzado	Primario
TP3	Desarenado	Primario
TP4	Flotación	Primario
TP5	Fosa séptica	Primario
TP6	Neutralización	Primario
TP7	Homogeneización	Primario
TP8	Sedimentación Primaria	Primario
TP9	Separadores API	Primario
TS1	Biodiscos	Secundario
TS2	Filtros anaerobios	Secundario
TS3	Filtros biológicos	Secundario
TS4	Filtros rociadores	Secundario
TS5	Lagunas aireadas mecánicamente	Secundario
TS6	Lagunas de estabilización	Secundario
TS7	Lodos activados convencionales	Secundario
TS8	Reactores anaerobios	Secundario
TS9	Zanjas de oxidación	Secundario
TT1	Adsorción (Carbón activado u otros)	Terciario
TT10	Electrodiálisis	Terciario
TT11	Filtración al vacío	Terciario
TT12	Intercambio iónico	Terciario
TT13	Precipitación Química	Terciario
TT14	Remoción de fósforo	Terciario
TT15	Osmosis inversa	Terciario
TT16	Oxidación Química	Terciario
TT17	Filtración por gravedad	Terciario
TT18	Desorción	Terciario
TT2	Centrifugación	Terciario
TT3	Clarificación convencional	Terciario
TT4	Congelación	Terciario
TT5	Desinfección con cloro	Terciario
TT6	Desinfección con ozono	Terciario
TT7	Desinfección con rayos ultra violeta	Terciario
TT8	Desnitrificación	Terciario
TT9	Destilación	Terciario

Tabla 3.21 Parámetros (contaminantes) en descargas de agua residuales

Clave	Descripción	CAS o Clave	Unidad	Clasificación*
1	Acenafeno	83-32-9	mg/L	RETC
2	Aluminio	7429-90-5	mg/L	Opcional
4	Arsénico	7440-38-2	mg/L	RETC, NOM
5	Arsénico total	As	mg/L	RETC, NOM
6	Benceno	71-43-2	mg/L	RETC
7	Bifenilos policlorados	1336-36-3	mg/L	RETC
8	Boro	7440-42-8	mg/L	Opcional
9	Cadmio	7440-43-9	mg/L	RETC, NOM
10	Cadmio total	Cd	mg/L	RETC, NOM
11	Carbón Orgánico Total	C Org tot	mg/L	Opcional
12	Cianuros	57-12-5	mg/L	RETC, NOM

13	Cianuro total	57-12-5	mg/L	RETC, NOM
16	Cobre	7440-50-8	mg/L	NOM
17	Cobre total	Cu	mg/L	NOM
18	Coliformes fecales	Col Fec	NMPx100 ml	NOM
19	Color	Clr	PCU	Opcional
20	Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	Opcional
21	Cromo	Cr tot	mg/L	RETC, NOM
22	Cromo hexavalente	18540-29-9	mg/L	RETC, NOM
23	Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5	DBO5	mg/L	NOM
24	Demanda Química de Oxígeno DQO	DQO	mg/L	NOM
25	Dureza (CaCO3)	Dr	mg/L	Opcional
26	Estaño	Sn	mg/L	Opcional
28	Fenol	108-95-2	mg/L	RETC
29	Fierro	15438-31-0	mg/L	Opcional
30	Fluoruros	F-	mg/L	Opcional
31	Fosfatos	PO4	mg/L	Opcional
32	Fósforo inorgánico	P inor	mg/L	Opcional
33	Fósforo total	P tot	mg/L	NOM
34	Grasas y aceites	G y A	mg/L	NOM
35	Huevos de helminto	H hel	h/L	NOM
37	Manganeso	7439-96-5	mg/L	Opcional
38	Materia Flotante	M flot	mg/L	NOM
39	Mercurio	7439-97-6	mg/L	RETC, NOM
40	Mercurio total	Hg	mg/L	RETC, NOM
42	Níquel	7440-02-0	mg/L	RETC, NOM
43	Níquel total	Ni	mg/L	RETC, NOM
44	Nitratos	NO3	mg/L	Opcional
45	Nitritos	NO2	mg/L	Opcional
46	Nitrógeno Amoniacal	N Amon	mg/L	Opcional
47	Nitrógeno Kjeldahl	N Kj	mg/L	Opcional
48	Nitrógeno orgánico	N org	mg/L	Opcional
49	Nitrógeno total	N tot	mg/L	NOM
50	Plata	7440-22-4	mg/L	Opcional
51	Plomo	7439-92-1	mg/L	RETC, NOM
52	Plomo total	Pb	mg/L	RETC, NOM
53	Potencial de Hidrógeno (PH)	pH	unidades de pH	NOM
55	Sustancias activas al azul de metileno (Detergentes)	SAAM	mg/L	Opcional
57	Sólidos sedimentables	Sol Sed	ml/L	NOM
58	Sólidos suspendidos totales	Sol Sus tot	mg/L	NOM
59	Sulfato (SO4)	14808-79-8	mg/L	Opcional
60	Sulfuros	S-	mg/L	Opcional
61	Temperatura	Temp	°C	NOM
62	Tolueno	108-88-3	mg/L	RETC
63	Tricloroetileno	79-01-6	mg/L	RETC
64	Xilenos	1330-20-7	mg/L	RETC
65	Zinc	7440-66-6	mg/L	NOM
66	Zinc total	Zn	mg/L	NOM
OTR	Otro parámetro	Otros Agua	Otra	

*RETC: sustancias definidas en la NOM-165-SEMARNAT-2013, NOM: sustancias definidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 o en la NOM-002-SEMARNAT-1996. Opcional: Parámetros considerados en función del proceso productivo que no se encuentran reguladas por las Norma Oficial Mexicana en materia de descargas al agua y que pueden ser reportadas a través de la Cédula de Operación Anual.

Tabla 3.22 Clasificación de residuos peligrosos (listados 1 a 5 de la NOM-052-SEMARNAT-2005, claves generales y productos caducos o discontinuados)

Listado 1

Clasificación de los Residuos Peligrosos por fuente específica

Residuo	CPR	Clave
Giro 1: Beneficio de metales		
Cubas electrolíticas gastadas de la reducción primaria de aluminio	(Tt)	E1/01
Licor gastado generado por las operaciones de acabado del acero en instalaciones pertenecientes a la industria del hierro y del acero	(C,Tt)	E1/02
Lodos y polvos del equipo de control de emisiones de fundición y afinado en la producción secundaria de plomo	(Tt)	E1/03
Solución gastada proveniente de la lixiviación ácida de los lodos/polvos del equipo de control de emisiones en la fundición secundaria de plomo	(Tt)	E1/04
Giro 2: Producción de coque		
Residuos que no se reintegren al proceso de la producción de coque y que no puedan ser reutilizados	(Tt)	E2/01
Giro 3: Explosivos		
Carbón agotado del tratamiento de aguas residuales que contienen explosivos	(R,E)	E3/01
Lodos del tratamiento de aguas residuales en la fabricación, formulación y carga de los compuestos iniciadores base plomo	(Tt)	E3/02
Residuos de agua rosa-roja y de ácidos gastados de la manufactura de TNT	(R,E)	E3/03
Giro 4: Petróleo, gas y petroquímica		
Catalizadores gastados del proceso de "hidrocracking" catalítico de residuales en la refinación de petróleo	(I,Tt)	E4/01
Lodos de la separación primaria de aceite/agua/sólidos de la refinación del petróleo-cualquier lodo generado por separación gravitacional de aceite/agua/sólidos durante el almacenamiento o tratamiento de aguas residuales de proceso y aguas residuales aceitosas de enfriamiento, de refinerías de petróleo. Tales lodos incluyen, pero no se limitan, a aquellos generados en separadores de aceite/agua/sólidos; tanques y lagunas de captación; zanjas y otros dispositivos de transporte de agua pluvial, lodos generados de aguas de enfriamiento sin contacto, de un solo paso, segregadas para tratamiento de otros procesos o aguas de enfriamiento aceitosas y lodos generados en unidades de tratamientos biológicos	(Tt)	E4/02
Lodos de separación secundaria (emulsificador) de aceite/agua/sólidos. Cualquier lodo y/o nata generada en la separación física y/o química de aceite/agua/sólidos de aguas residuales de proceso y aguas residuales aceitosas de enfriamiento de las refinerías de petróleo. Tales residuos incluyen, pero no se limitan a, todos los lodos y las natas generadas en: unidades de flotación de aire inducida, tanques y lagunas de captación y todos los lodos generados en unidades daf (flotación con aire disuelto). Lodos generados de aguas de enfriamiento sin contacto, de un solo paso, segregadas para tratamiento de otros procesos o aguas de enfriamiento aceitosas, lodos y natas generados en unidades de tratamientos biológicos	(Tt)	E4/03
Lodos del separador api y cárcamos en la refinación de petróleo y almacenamiento de productos derivados	(Tt)	E4/04
Lodos de tanques de almacenamiento de hidrocarburos	(Tt)	E4/05
Lodos de la limpieza de los haces de tubos de los intercambiadores de calor, lado hidrocarburo	(Tt)	E4/06
Natas del sistema de flotación con aire disuelto (fad) en la refinación de petróleo y almacenamiento de productos derivados	(Tt)	E4/07
Sólidos de emulsión de aceites de baja calidad en la industria de refinación de petróleo	(Tt)	E4/08
Fondos de la etapa de destilación en la producción de acetaldehído vía oxidación de etileno	(C,Tt,I)	E4/09
Cortes laterales de la etapa de destilación en la producción de acetaldehído vía oxidación de etileno	(C,Tt,I)	E4/10
Residuos de procesos, incluyendo pero no limitado a residuos de destilación, fondos pesados, breas y residuos de la limpieza de reactores de la producción de hidrocarburos alifáticos clorados por procesos de catalización de radicales libres que tienen cadenas de hasta 5 (cinco) carbonos con diversas cantidades y posiciones de sustitución de cloro	(Tt)	E4/11
Giro 5: Pinturas y productos relacionados		
Residuos de pigmentos base cromo y base plomo	(Tt)	E5/01
Giro 6: Plaguicidas y herbicidas		
Lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales en la producción de carbamatos, herbicidas clorados; plaguicidas órgano-halogenados; órgano-arsenicales; órgano-metálicos y órgano-fosforados	(Tt)	E6/01
Residuos de la producción de carbamatos, herbicidas clorados; plaguicidas órgano-halogenados; órgano-arsenicales; órgano-metálicos y órgano-fosforados	(Tt)	E6/02
Giro 7: Preservación de la madera		
Lodos sedimentados y soluciones gastadas generados en los procesos de preservación de la madera	(Tt)	E7/01
Giro 8: Química Farmacéutica		
Carbón activado gastado en la producción de fármacos veterinarios de compuestos con arsénico y órgano-arsenicales	(Tt)	E8/01
Residuos de breas de la destilación de compuestos a base de anilina en la producción de productos veterinarios de compuestos de arsénico y órgano-arsenicales	(Tt)	E8/02
Giro 9: Química Inorgánica		
Filtros de las casas de bolsas en la producción de óxido de antimonio, incluyendo los filtros en la producción de productos intermedios (antimonio metálico y óxido de antimonio crudo)	(Te)	E9/01
Escorias de la producción de óxido de antimonio, incluyendo aquellas de los productos intermedios (antimonio metálico y óxido de antimonio crudo)	(Tt)	E9/02
Lodos de la purificación de salmuera, donde la salmuera purificada separada no se utiliza, en la producción de cloro (proceso de celdas de mercurio)	(Tt)	E9/03
Lodos del tratamiento de aguas residuales en la producción de cloro (proceso de celdas de mercurio)	(Tt)	E9/04
Residuos de hidrocarburos clorados de la etapa de purificación en la producción de cloro (proceso de celdas de diafragma usando ánodos de grafito)	(Tt)	E9/05

Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos naranja y amarillo de cromo	(Tt)	E9/06
Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos verdes de cromo	(Tt)	E9/07
Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos verdes de óxido de cromo (anhídros e hidratados)	(Tt)	E9/08
Residuos del horno de la producción de pigmentos verdes de óxido de cromo	(Tt)	E9/09
Lodos de tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos azules de hierro	(Tt)	E9/10
Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos naranja de molibdato	(Tt)	E9/11
Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de pigmentos amarillos de zinc	(Tt)	E9/12
Residuos de la manufactura y del almacenamiento en planta de cloruro férrico derivado de ácidos formados durante la producción de bióxido de titanio mediante el proceso cloruro-ilmenita	(Tt)	E9/13
Giro 10: Química Orgánica		
Lodos de las descargas de aguas residuales en la producción de acrilonitrilo	(R, Tt)	E10/01
Fondos de la columna de acetonitrilo en la producción de acrilonitrilo	(R, Tt)	E10/02
Fondos de la columna de purificación de acetonitrilo en la producción de acrilonitrilo	(Tt)	E10/03
Domos ligeros de la destilación inicial en la producción de anhídrido ftálico a partir de naftaleno	(Tt)	E10/04
Fondos de la destilación final en la producción de anhídrido ftálico a partir de naftaleno	(Tt)	E10/05
Domos ligeros de la destilación inicial en la producción de anhídrido ftálico a partir de orto-xileno	(Tt)	E10/06
Fondos de la destilación final en la producción de anhídrido ftálico a partir de orto-xileno	(Tt)	E10/07
Fondos de la destilación en la producción de anilina	(Tt)	E10/08
Residuos del proceso de extracción de anilina	(Tt)	E10/09
Residuos provenientes del lavado de gases, de condensación, de depuración y separación en la producción de carbamatos y carbomil oximas	(Tt)	E10/10
Materiales orgánicos del tratamiento de residuos de tiocarbamato en la producción de carbamatos y carbomil oximas	(Tt)	E10/11
Polvos de casas de bolsas y sólidos de filtrado/separación de la producción de carbamatos y carbomil oximas	(Tt)	E10/12
Residuos orgánicos (incluyendo fondos pesados, estancados, fondos ligeros, solventes gastados, residuos de la filtración y la decantación) de la producción de carbamatos y carbomil oximas	(Tt)	E10/13
Sólidos de purificación (incluyendo sólidos de filtración, evaporación y centrifugación), polvos de casas de bolsas y de barrido de pisos en la producción de ácidos de tiocarbamatos y sus sales en la producción de carbamatos y carbomil oximas	(R,Tt)	E10/14
Fondos de la columna de destilación o fraccionamiento en la producción de clorobencenos	(Tt)	E10/15
Corrientes separadas del agua del reactor de lavado de clorobencenos	(Tt)	E10/16
Fondos de la etapa de destilación en la producción de cloruro de bencilo	(Tt)	E10/17
Fondos pesados de la columna de fraccionamiento en la producción de cloruro de etilo	(Tt)	E10/18
Fondos pesados de la destilación de cloruro de vinilo en la producción de monómero de cloruro de vinilo	(Tt)	E10/19
Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de dicloruro de etileno o de monómero de cloruro de vinilo	(Tt)	E10/20
Lodos del tratamiento de aguas residuales de la producción de monómero de cloruro de vinilo en la que se utilice cloruro de mercurio como catalizador en un proceso base acetileno	(Tt)	E10/21
Residuos del lavador de gases de venteo del reactor en la producción de dibromuro de etileno vía bromación del etileno	(Tt)	E10/22
Sólidos adsorbentes gastados de la etapa de purificación del dibromuro de etileno obtenido a partir de la bromación del etileno	(Tt)	E10/23
Fondos de la etapa de purificación del dibromuro de etileno obtenido a partir de la bromación del etileno	(Tt)	E10/24
Condensados orgánicos de la columna de recuperación de solventes en la producción de diisocianato de tolueno vía fosgenación de la toluendiamina	(Tt)	E10/25
Residuos de centrifugación y destilación en la producción de diisocianato de tolueno vía fosgenación de la toluendiamina	(R,Tt)	E10/26
Fondos de la torre de separación de productos en la producción de 1,1-dimetil hidracina a partir de hidracinas de ácido carboxílico	(C,Tt)	E10/27
Cabezas condensadas de la columna de separación de productos y gases condensados del venteo del reactor en la producción de 1,1-dimetil hidracina a partir de hidracinas de ácido carboxílico	(Tt,I)	E10/28
Cartuchos de los filtros agotados de la purificación de la 1,1-dimetil hidracina obtenida a partir de hidracinas de ácido carboxílico	(Tt)	E10/29
Cabezas condensadas de la columna de separación de intermedios en la producción de 1,1-dimetil hidracina a partir de hidracinas de ácido carboxílico	(Tt)	E10/30
Residuos provenientes del lavado de dinitrotolueno obtenido a partir de la nitración de tolueno	(C,Tt)	E10/31
Fondos pesados de la columna de purificación de la epiclorhidrina	(Tt)	E10/32
Fondos pesados (brea) de la etapa de destilación en la producción de fenol/acetona a partir del cumeno	(Tt)	E10/33
Residuo de catalizador agotado de antimonio en solución acuosa en la producción de fluorometanos	(Tt)	E10/34
Colas de las descargas en la producción de metil etil piridinas	(Tt)	E10/35
Corrientes combinadas de aguas residuales en la producción de nitrobenceno/anilina	(Tt)	E10/36
Fondos de la destilación en la producción de nitrobenceno mediante la nitración del benceno	(Tt)	E10/37
Fondos pesados o productos residuales de la etapa de destilación en la producción de tetracloruro de carbono	(Tt)	E10/38

Agua de reacción (subproducto) de la columna de secado en la producción de toluendiamina vía hidrogenación de dinitrotolueno	(Tt)	E10/39
Fondos ligeros líquidos condensados de la etapa de purificación de la toluendiamina obtenida a través de la hidrogenación de dinitrotolueno	(Tt)	E10/40
Vecinales de la etapa de purificación de la toluendiamina obtenida a través de la hidrogenación de dinitrotolueno	(Tt)	E10/41
Fondos pesados de la etapa de purificación de la toluendiamina obtenida a través de la hidrogenación de dinitrotolueno	(Tt)	E10/42
Fondos de la destilación en la producción de alfa- (o metil-) cloro toluenos, cloro toluenos con radicales cíclicos, cloruros de benzoilo y mezclas de estos grupos funcionales (este residuo no incluye fondos de la destilación de cloruro de benilo)	(Tt)	E10/43
Lodos del tratamiento de aguas residuales, excluyendo lodos de neutralización y biológicos, generados en el tratamiento de aguas residuales en la producción de toluenos clorados	(Tt)	E10/44
Residuos orgánicos, excluyendo carbón adsorbente gastado, del cloro gaseoso gastado y del proceso de recuperación de ácido hidroclórico asociado con la producción de alfa- (o metil-) cloro toluenos, cloro toluenos con radicales cíclicos, cloruros de benzoilo y mezclas de estos grupos funcionales	(Tt)	E10/45
Catalizadores gastados del reactor de hidroclicación en la producción de 1,1,1-tricloroetano	(Tt)	E10/46
Fondos de la etapa de destilación en la producción de 1,1,1-tricloroetano	(Tt)	E10/47
Fondos pesados de la columna de destilación de productos pesados en la producción de 1,1,1-tricloroetano	(Tt)	E10/48
Residuos del lavador con vapor del producto en la producción de 1,1,1-tricloroetano	(Tt)	E10/49
Fondos o residuos pesados de las torres en el proceso de producción de tricloroetileno	(Tt)	E10/50

Listado 2

Clasificación de los Residuos Peligrosos por fuente no específica

Residuo	CPR	Clave
Residuos del manejo de la fibra de asbesto puro, incluyendo polvo, fibras y productos fácilmente desmenuzables con la presión de la mano (todos los residuos que contengan asbesto el cual no esté sumergido o fijo en un aglutinante natural o artificial)	(Tt)	NE 01
Todas las bolsas que hayan tenido contacto con la fibra de asbesto, así como los materiales filtrantes provenientes de los equipos de control como son: los filtros, mangas, respiradores personales y otros, que no hayan recibido un tratamiento para atrapar la fibra en un aglutinante natural o artificial	(Tt)	NE 02
Todos los residuos provenientes de los procesos de manufactura cuya materia prima sea el asbesto y la fibra se encuentre en forma libre, polvo o fácilmente desmenuzable con la presión de la mano	(Tt)	NE 03
Lodos de tratamiento de aguas residuales de apagado de las operaciones de tratamiento térmico de metales donde los cianuros son usados en los procesos	(Tt)	NE 04
Lodos de tratamiento de aguas residuales de operaciones de galvanoplastia excepto de los siguientes procesos: (1) anodización de aluminio en ácido sulfúrico; (2) estañado en acero al carbón; (3) zincado en acero al carbón; (4) depositación de aluminio o zinc-aluminio en acero al carbón; (5) limpieza asociada con estañado, zincado o aluminado en acero al carbón; y (6) grabado químico y acabado de aluminio depositado en acero al carbón	(Tt)	NE 05
Lodos de los baños de anodización del aluminio y lodos de tratamiento de aguas residuales del revestimiento de aluminio por conversión química	(Tt)	NE 06
Residuos de los baños en operaciones de galvanoplastia donde los cianuros son usados en los procesos	(R,Tt)	NE 07
Soluciones gastadas de baños de cianuro de las operaciones de galvanoplastia	(R,Tt)	NE 08
Soluciones gastadas de los baños de limpieza y en operaciones de galvanoplastia donde los cianuros son usados en los procesos	(R,Tt)	NE 09
Residuos de los baños de aceite en las operaciones de tratamiento térmico de metales	(R,Tt)	NE 10
Soluciones gastadas de cianuros de la limpieza de tanques de baños de sal en las operaciones de tratamiento térmico de metales	(R,Tt)	NE 11
Residuos generados en la producción de tri-, tetra- o pentaclorofenol	(Th)	NE 12
Residuos de tetra-, penta o hexaclorobenceno provenientes de su uso como reactante, producto intermedio o componente de una formulación, bajo condiciones alcalinas	(Th)	NE 13
Residuos, excepto aguas residuales y carbón gastado de la purificación de cloruro de hidrógeno, de la producción de materiales en equipos previamente usados en la manufactura (como reactivo, producto químico intermedio o componente en un proceso de formulación) de tri- y tetraclorofenoles. Este residuo no incluye desechos de equipos utilizados en la producción o uso de hexaclorofeno a partir del 2,4,5-triclorofenol altamente purificado	(Th)	NE 14
Fondos ligeros condensados, filtros gastados y filtros ayuda y residuos de desecante gastado de la producción de ciertos hidrocarburos alifáticos clorados a través de los procesos catalíticos de radicales libres. Estos hidrocarburos alifáticos clorados son aquellos con cadenas de uno hasta cinco carbonos y que contienen cloro en cantidades y sustituciones variadas	(Tt)	NE 15
Residuos de la producción de materiales en equipos previamente usados en la producción o manufactura de tetra-, penta- o hexaclorobencenos (como reactivo, producto químico intermedio o componente en un proceso de formulación) bajo condiciones alcalinas, excepto aguas residuales y carbón gastado de la purificación de cloruro de hidrógeno	(Th)	NE 16
Residuales de proceso, formulaciones gastadas de procesos de preservación de la madera en plantas que utilizan actualmente o hayan utilizado formulaciones de clorofenol, excepto aquellos que no hayan estado en contacto con contaminantes de proceso	(Tt)	NE 17

Residuales de proceso y formulaciones gastadas de procesos de preservación de la madera en plantas que utilicen formulaciones de creosota, excepto aquellos que no hayan estado en contacto con contaminantes de proceso	(Tt)	NE 18
Residuales de proceso y formulaciones gastadas de procesos de preservación de la madera en plantas que utilicen formulaciones inorgánicas que contengan arsénico o cromo para preservar la madera, excepto aquellos que no hayan estado en contacto con contaminantes de proceso	(Tt)	NE 19
Lixiviados (líquidos que han percolado a través de residuos dispuestos en tierra) resultantes de la disposición de uno o más de los residuos peligrosos señalados en esta norma	(Tt)	NE 20
Residuos resultantes de la incineración o de tratamiento térmico de suelos contaminados con los residuos peligrosos con claves Ne 12, Ne 13, Ne 14 y Ne 16	(Tt)	NE 21

Listado 3

Clasificación de Residuos Peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (tóxicos agudos)

No. CAS	Nombre	CPR	Clave
5344-82-1	1-(o-Clorofenil)tiourea/2-clorofeniltiourea	(Th)	H026
58-90-2	2,3,4,6-Tetraclorofenol	(Th)	H1000
95-95-4	2,4,5-Triclorofenol	(Th)	H1001
93-76-5	2,4,5-Triclorofenoxiacético, ácido/2,4,5-t	(Th)	H1002
88-06-2	2,4,6-Triclorofenol	(Th)	H1003
51-28-5	2,4-Dinitrofenol	(Th)	H048
131-89-5	2-Ciclohexil-4,6-dinitrofenol	(Th)	H034
542-76-7	3-Cloropropionitrilo	(Th)	H027
(1) 534-52-1	4,6-Dinitro-o-cresol, y sales	(Th)	H047
504-24-5	4-Aminopiridina	(Th)	H008
2763-96-4	5-(Aminometil)-3-isoxazolol	(Th)	H007
591-08-2	Acetamida, G1159N-(aminotioxometil)-/1-Acetil-2-tiourea	(Th)	H002
107-02-8	Acroleína/2-propenal	(Th)	H003
116-06-3	Aldicarb	(Th)	H070
1646-88-4	Aldicarb sulfona	(Th)	H203
309-00-2	Aldrin	(Th)	H004
122-09-8	alfa,alfa-Dimetilfenetilamina/Bencenoetanamina, alfa,alfa-dimetil	(Th)	H046
86-88-4	alfa-Naftiltiourea/Tiourea, 1-naftalenil	(Th)	H072
107-18-6	Alílico, alcohol/2-propen-1-ol	(Th)	H005
20859-73-8	Aluminio, fosfuro de	(R,Th)	H006
131-74-8	Amonio, picrato de/fenol, 2,4,6-trinitro-, amonio sal	(R,Th)	H009
7803-55-6	Amonio, vanadato de	(Th)	H119
7778-39-4	Arsénico, ácido H ₃ AsO ₄	(Th)	H010
1327-53-3	Arsénico, óxido As ₂ O ₃	(Th)	H012
1303-28-2	Arsénico, óxido As ₂ O ₅	(Th)	H011
75-55-8	Aziridina, 2-metil-/1,2-propilenimina	(Th)	H067
151-56-4	Aziridina/etilenoinmina	(Th)	H054
542-62-1	Bario, cianuro de	(Th)	H013
108-98-5	Bencenotiol/tiofenol	(Th)	H014
100-44-7	Benzilo, cloruro de/clorometilbenceno	(Th)	H028
7440-41-7	Berilio, polvo de (todas las formas)	(Th)	H015
598-31-2	Bromoacetona/2-propanona, 1-bromo-	(Th)	H017
357-57-3	Brucina	(Th)	H018
592-01-8	Calcio, cianuro de Ca(CN) ₂	(Th)	H021
1563-66-2	Carbofurano	(Th)	H127
75-15-0	Carbono, disulfuro de	(Th)	H022
55285-14-8	Carbosulfan	(Th)	H189
74-90-8	Ácido cianhídrico,	(Th)	H063
506-77-4	Cianógeno, cloruro de (CN)Cl	(Th)	H033
460-19-5	Cianógeno/etanodinitrilo	(Th)	H031
----	Cianuro, sales solubles de (no especificadas de otra manera)	(Th)	H030
107-20-0	Cloracetaldehído	(Th)	H023
544-92-3	Cobre, cianuro de Cu(CN)	(Th)	H029
696-28-6	Diclorofenilarsina	(Th)	H036
542-88-1	Diclorometil éter	(Th)	H016

60-57-1	Dieldrín	(Th)	H037
692-42-2	Dietilarsina	(Th)	H038
311-45-5	Dietil-p-nitrofenil fosfato/Fosfórico ácido, dietil 4-nitrofenil éster	(Th)	H041
55-91-4	Diisopropilfluorofosfato (DFP)/Fósforofluorhídrico ácido, bis(1-metiletil) éster	(Th)	H043
644-64-4	Dimetilán	(Th)	H191
60-51-5	Dimetoato	(Th)	H044
88-85-7	Dinoseb/Fenol, 2-(1-metilpropil)-4,6-dinitro	(Th)	H020
298-04-4	Disulfotón	(Th)	H039
541-53-7	Ditiobiuret	(Th)	H049
115-29-7	Endosulfán	(Th)	H050
145-73-3	Endotal	(Th)	H088
(1) 72-20-8	Endrín, y sus metabolitos	(Th)	H051
51-43-4	Epinefrina	(Th)	H042
(1) 57-24-9	Estricnidín-10-ona, y sales/estricnina, y sales	(Th)	H108
52-85-7	Famfur	(Th)	H097
62-38-4	Fenilmercurio, acetato de/mercurio, (acetato-o) fenil-	(Th)	H092
103-85-5	Feniltiurea	(Th)	H093
57-47-6	Fisostigmina	(Th)	H204
57-64-7	Salicilato de fisostigmina	(Th)	H188
7782-41-4	Fluorina	(Th)	H056
640-19-7	Fluoroacetamida/2-fluoroacetamida	(Th)	H057
62-74-8	Fluoroacético, ácido, sal de sodio	(Th)	H058
298-02-2	Forato	(Th)	H094
23422-53-9	Hidrocloruro de formetanato	(Th)	H198
17702-57-7	Formparanato	(Th)	H197
7803-51-2	Ácido fosfina/fosfídrico	(Th)	H096
75-44-5	Fosgeno	(Th)	H095
76-44-8	Heptacloro	(Th)	H059
757-58-4	Hexaetil tetrafosfato/tetrafósforico, ácido, hexaetil éster	(Th)	H062
465-73-6	Isodrín	(Th)	H060
119-38-0	Isolán	(Th)	H192
15339-36-3	Manganeso dimetilditiocarbamato	(Th)	H196
64-00-6	M-cumenil metilcarbamato/3-Isopropilfenil n-metilcarbamato	(Th)	H202
628-86-4	Mercurio fulminato	(R,Th)	H065
60-34-4	Metil hidrazina	(Th)	H068
624-83-9	Metil isocianato/metano, isocianato-	(Th)	H064
298-00-0	Metil paration/fosforotioico ácido, o,o-dimetil o-(4-nitrofenil) éster	(Th)	H071
75-86-5	Metilactonitrilo/propanonitrilo, 2-hidroxi-2-metil-	(Th)	H069
2032-65-7	Metiocarb	(Th)	H199
1129-41-5	Metolcarb/carbámico ácido, metil-, 3-metilfenil éster	(Th)	H190
16752-77-5	Metomil	(Th)	H066
315-8-4	Mexacarbato	(Th)	H128
(1) 54-11-5	Nicotina, y sales/piridina, 3-(1-metil-2-pirrolidinil)-, (s)-, y sales	(Th)	H075
13463-39-3	Níquel tetracarbonil	(Th)	H073
557-19-7	Níquel, cianuro de Ni(CN) ₂	(Th)	H074
10102-43-9	Nitrógeno, óxido de/Nítrico, óxido (NO)	(Th)	H076
10102-44-0	Nitrógeno, dióxido de	(Th)	H078
55-63-0	Nitroglicerina/1,2,3-propanotriol, trinitrato de	(E,Th)	H081
62-75-9	N-Nitrosodimetilamina	(Th)	H082
4549-40-0	N-Nitrosometilvinilamina	(Th)	H084
297-97-2	O,o-dietil o-pirazinil fósforotioato	(Th)	H040
152-16-9	Octametilpirofosforamida/difosforamida, octametil	(Th)	H085
20816-12-0	Osmio óxido, OsO ₄ , ácido ósmico	(Th)	H087
23135-22-0	Oxamil	(Th)	H194
56-38-2	Paration	(Th)	H089
106-47-8	p-Cloroanilina/bencenamina	(Th)	H024
87-86-5	Pentaclorofenol	(Th)	H1004
506-64-9	Plata, cianuro de Ag(CN)	(Th)	H104
78-00-2	Plumbano, tetraetil-/tetraetilo de plomo	(Th)	H110
100-01-6	p-Nitroanilina/bencenamina	(Th)	H077
151-50-8	Potasio, cianuro de K(CN)	(Th)	H098

506-61-6	Potasio plata, cianuro de/argentato(1-), bis(ciano-c)-, potasio	(Th)	H099
2631-37-0	Promecarb/Fenol, 3-metil-5-(1-metiletil)-, metil carbamato	(Th)	H201
107-12-0	Propanonitrilo	(Th)	H101
107-19-7	Propargil alcohol/2-propin-1-ol	(Th)	H102
630-10-4	Selenourea	(Th)	H103
93-72-1	Silvex (2,4,5-TP)/propanoico ácido, 2-(2,4,5-triclorofenoxi)-	(Th)	H1005
26628-22-8	Sodio, azida de	(Th)	H105
143-33-9	Sodio, cianuro de Na(CN)	(Th)	H106
1314-32-5	Talio, óxido de/tálico, óxido Tl_2O_3	(Th)	H113
12039-52-0	Talio, selenita de	(I,Th)	H114
7446-18-6	Talio, sulfato de	(I,Th)	H115
107-49-3	Tetraetilpirofosfato/difosfórico ácido, tetraetil éster	(Th)	H111
3689-24-5	Tetraetiditiopirofosfato/tiodifosfórico ácido, tetraetil éster	(Th)	H109
509-14-8	Tetranitrometano	(R,Th)	H112
39196-18-4	Tiofanax	(Th)	H045
79-19-6	Tiosemicarbazida/hidrazinacarbatioamida	(Th)	H116
26419-73-8	Tirpato	(Th)	H185
8001-35-2	Toxafeno	(Th)	H123
75-70-7	Triclorometanotiol	(Th)	H118
1314-62-1	Vanadio, óxido de V_2O_5	(Th)	H120
(1) 81-81-2	Warfarina, y sales, cuando están presentes en concentraciones mayores que 0.3%	(Th)	H001
557-21-1	Zinc, cianuro de $Zn(CN)_2$	(Th)	H121
1314-84-7	Zinc, fosfuro de Zn_3P_2 , cuando está presente en concentraciones mayores que 10%	(R,Th)	H122
137-30-4	Ziram	(Th)	H205

Listado 4

Clasificación de Residuos Peligrosos resultado del desecho de productos químicos fuera de especificaciones o caducos (tóxicos crónicos)

No. CAS	Nombre	CPR	Clave
630-20-6	1,1,1,2-Tetracloroetano	(Tt)	T208
79-34-5	1,1,1,2,2-Tetracloroetano	(Tt)	T209
79-00-5	1,1,2-Tricloroetano	(Tt)	T227
75-35-4	1,1-Dicloroetileno	(Tt)	T078
57-14-7	1,1-Dimetilhidracina	(Tt)	T098
95-94-3	1,2,4,5-Tetraclorobenceno	(Tt)	T207
1464-53-5	1,2:3,4-Diepoxibutano	(I,Tt)	T085
96-12-8	1,2-Dibromo-3-cloropropano	(Tt)	T066
106-93-4	1,2-Dibromoetano	(Tt)	T067
122-66-7	1,2-Difenilhidracina	(Tt)	T109
540-73-8	1,2-Dimetilhidracina	(Tt)	T099
99-35-4	1,3,5-Trinitrobenceno	(R,Tt)	T234
542-75-6	1,3-Dicloropropileno/1-propileno, 1,3-dicloro-	(Tt)	T084
1120-71-4	1,3-Propano sultona/1,2-oxatolano, 2,2-dióxido	(Tt)	T193
764-41-0	1,4-Dicloro-2-butileno	(I,Tt)	T074
123-91-1	1,4-Dioxano/1,4-dietilenóxido	(Tt)	T108
130-15-4	1,4-Naftoquinona/1,4-naftalendiona	(Tt)	T166
504-60-9	1-Metilbutadieno/1,3-pentadieno	(I,Tt)	T186
118-79-6	2,4,6-Tribromofenol	(Tt)	T408
120-83-2	2,4-Diclorofenol	(Tt)	T081
(1) 94-75-7	2,4-Diclorofenoxiacético ácido/2,4-D, sales y ésteres	(Tt)	T240
121-14-2	2,4-Dinitrotolueno	(Tt)	T105
106-51-4	2,5-Ciclohexadien-1,4-diona	(Tt)	T197
87-65-0	2,6-Diclorofenol	(Tt)	T082
606-20-2	2,6-Dinitrotolueno/2-metil-1,3-dinitrobenceno	(Tt)	T106
105-67-9	2,4-Dimetil fenol	(Tt)	T101
53-96-3	2-Acetilaminofluoreno/acetamida, n-9h-fluoreno-2-il-	(Tt)	T005
110-75-8	2-Cloroetil vinil éter/eteno, (2-cloroetoxi)-	(Tt)	T042
91-58-7	2-Cloronaftaleno/beta-cloronaftaleno	(Tt)	T047

79-46-9	2-Nitropropano	(I,Tt)	T171
109-06-8	2-Picolina/Piridina, 2-metil-	(Tt)	T191
91-94-1	3,3'-Diclorobenzidina	(Tt)	T073
119-93-7	3,3'-Dimetilbenzidina	(Tt)	T095
119-90-4	3,3'-Dimetoxibenzidina	(Tt)	T091
56-49-5	3-Metilclorantreno	(Tt)	T157
101-14-4	4,4'-Metilenbis(2-cloroanilina)	(Tt)	T158
3165-93-3	Hidrocloreuro de 4-cloro-o-toluidina	(Tt)	T049
99-55-8	5-Nitro-o-toluidina	(Tt)	T181
57-97-6	7,12-Dimetilbenzo[a]antraceno	(Tt)	T094
30558-43-1	A2213/Etanimidotioico ácido, 2-(dimetilamino)-n-hidroxi-2-oxo-, metil éster	(Tt)	T394
75-36-5	Cloruro de acetilo,	(C,R,Tt)	T006
98-86-2	Acetofenona/1-fenil-etanona	(Tt)	T004
67-64-1	Acetona	(I,Tt)	T002
75-05-8	Acetonitrilo/2-propanona	(I,Tt)	T003
79-06-1	Acilamida/2-propenamida	(Tt)	T007
79-10-7	Acrílico ácido/2-propenoico ácido	(I,Tt)	T008
107-13-1	Acrlonitrilo/2-propennitrilo	(Tt)	T009
80-15-9	Alfa,alfa-dimetil bencilhidroperóxido	(R,Tt)	T096
134-32-7	Alfa-naftilamina/1-naftalenamina	(Tt)	T167
61-82-5	Amitrol/1H-1,2,4-triazol-3-amina	(Tt)	T011
62-53-3	Anilina/bencenamina	(I,Tt)	T012
492-80-8	Auramina	(Tt)	T014
115-02-6	Azaserina/L-serina, diazoacetato(éster)	(Tt)	T015
101-27-9	Barban	(Tt)	T280
71-43-2	Benceno	(I,Tt)	T019
72-43-5	Benceno, 1,1'-(2,2,2-tricloroetiliden)bis[4-metoxi-	(Tt)	T247
98-09-9	Cloruro de bencensulfonilo	(C,R,Tt)	T020
22781-23-3	Bendiocarb	(Tt)	T278
22961-82-6	Bendiocarb fenol	(Tt)	T364
17804-35-2	Benomil	(Tt)	T271
98-87-3	Benzal, cloruro de/diclorometilbenceno	(Tt)	T017
92-87-5	Benzidina[1,1'-Bifenil]-4,4'-diamina	(Tt)	T021
56-55-3	Benzo(a)antraceno	(Tt)	T018
50-32-8	Benzo(a)pireno	(Tt)	T022
225-51-4	Benzo(c)acridina	(Tt)	T016
98-07-7	Benzotricloro/triclorometilbenceno	(C,R,Tt)	T023
91-59-8	Beta-Naftilamina/2-naftalenamina/2-naftilamina	(Tt)	T168
101-55-3	Bromofenil fenil éter	(Tt)	T030
74-83-9	Bromometano/bromuro de metilo	(Tt)	T029
75-60-5	Ácido cacodílico	(Tt)	T136
13765-19-0	Cromato de calcio	(Tt)	T032
111-54-6	Carbamoditioico, ácido, 1,2-etanodilbis, sales y ésteres/etilenbisditiocarbámico, ácido, sales y ésteres	(Tt)	T114
63-25-2	Carbaril	(Tt)	T279
10605-21-7	Carbendazim	(Tt)	T372
1563-38-8	Carbofurano fenol	(Tt)	T367
56-23-5	Carbono, tetracloruro de/tetraclorometano	(Tt)	T211
353-50-4	Oxifluoruro de carbono	(R,Tt)	T033
506-68-3	Cianógeno, bromuro de (CN)Br	(Tt)	T246
50-18-0	Ciclofosfamida	(Tt)	T058
110-82-7	Ciclohexano	(I,Tt)	T056
108-94-1	Ciclohexanona	(I,Tt)	T057
75-87-6	Cloral/acetaldéhidó, tricloro	(Tt)	T034
305-03-3	Clorambucil	(Tt)	T035
57-74-9	Clordano, alfa y gamma isómeros	(Tt)	T036
494-03-1	Clornafacina	(Tt)	T026
108-90-7	Clorobenceno	(Tt)	T037
510-15-6	Clorobenzilato	(Tt)	T038
67-66-3	Cloroformo/triclorometano	(Tt)	T044
107-30-2	Clorometil metil éter/clorometoximetano	(Tt)	T046
8001-58-9	Creosota	(Tt)	T051

1319-77-3	Cresol (cresílico ácido)/metilfenol	(Tt)	T052
218-01-9	Criseno	(Tt)	T050
4170-30-3	Crotonaldehído/2-butenal	(Tt)	T053
98-82-8	Cumeno/Benceno, (1-metiletil)-	(Tt)	T055
20830-81-3	Daunomicina	(Tt)	T059
72-54-8	DDD	(Tt)	T060
50-29-3	DDT	(Tt)	T061
2303-16-4	Dialato	(Tt)	T062
53-70-3	Dibenz[a,h]antraceno	(Tt)	T063
189-55-9	Dibenzo[a,i]pireno	(Tt)	T064
84-74-2	Dibutil ftalato	(Tt)	T069
75-71-8	Diclorodifluorometano	(Tt)	T075
111-44-4	Dicloroetil éter/etano, 1,1'-oxibis[2-cloro-	(Tt)	T025
108-60-1	Dicloroisopropil éter	(Tt)	T027
111-91-1	Diclorometoxi etano	(Tt)	T024
84-66-2	Dietil ftalato	(Tt)	T088
5952-26-1	Dietilen glicol, dicarbamato/etanol, 2,2'-oxibis-, dicarbamato	(Tt)	T395
117-81-7	Dietilhexil ftalato	(Tt)	T028
56-53-1	Dietilstilbesterol/Fenol, 4,4'-(1,2-dietil- 1,2-etenediil)bis-	(Tt)	T089
94-58-6	Dihidrosafrole	(Tt)	T090
131-11-3	Dimetil ftalato	(Tt)	T102
77-78-1	Dimetil sulfato/sulfúrico ácido, dimetil éster	(Tt)	T103
124-40-3	Dimetilamina/metanamina, n-metil	(I,Tt)	T092
79-44-7	Dimetilcarbamil, cloruro de/carbámico cloruro de, dimetil	(Tt)	T097
117-84-0	Di-n-octil ftalato	(Tt)	T107
621-64-7	Di-n-propilnitrosamina	(Tt)	T111
142-84-7	Dipropilamina/1-propanamina, n-propil-	(I,Tt)	T110
106-89-8	Epiclorohidrin/oxirano, (clorometil)-2-	(Tt)	T041
18883-66-4	Estreptozotocina	(Tt)	T206
75-07-0	Etanal/acetaldehído	(I,Tt)	T001
127-18-4	Tetracloroetileno,	(Tt)	T210
51-79-6	Etil carbamato (uretano)/carbámico ácido, etil éster	(Tt)	T238
60-29-7	Etil éter	(I,Tt)	T117
97-63-2	Etil metacrilato/2-propenoico ácido, 2-metil-, etil éster	(Tt)	T118
62-50-0	Etil metanosulfonato/metanosulfónico ácido, etil éster	(Tt)	T119
110-80-5	Etilen glicol monoetil éter/etanol, 2-etoxi-	(Tt)	T359
107-06-2	Etileno dicloruro de/1,2-dicloroetano	(Tt)	T077
96-45-7	Etilentiourea/2-imidazolidintona	(Tt)	T116
75-34-3	Etilideno, dicloruro de/etano 1,1-dicloro-	(Tt)	T076
141-78-6	Etilo, acetato de/acético ácido, etil éster	(I,Tt)	T112
140-88-5	Etilo, acrilato de/2-propenoico ácido, etil éster	(I,Tt)	T113
62-44-2	Fenacetina	(Tt)	T187
108-95-2	Fenol	(Tt)	T188
206-44-0	Fluoranteno	(Tt)	T120
7664-39-3	Ácido fluorhídrico	(C,Tt)	T134
50-00-0	Formaldehído	(Tt)	T122
64-18-6	Ácido fórmico	(C,Tt)	T123
1314-80-3	Sulfuro de fósforo,	(R,Tt)	T189
85-44-9	Ftálico anhídrido/1,3-isobenzofurandiona	(Tt)	T190
98-01-1	Furfural	(I,Tt)	T125
110-00-9	Furfurano/furan	(I,Tt)	T124
58-89-9	Gamma-BHC/lindano	(Tt)	T129
118-74-1	Hexaclorobenceno	(Tt)	T127
87-68-3	Hexaclorobutadieno/1,3-butadieno, 1,1,2,3,4,4-hexacloro	(Tt)	T128
77-47-4	Hexaclorociclopentadieno/1,3-ciclopentadieno, 1,2,3,4,5,5-hexacloro-	(Tt)	T130
67-72-1	Hexacloroetano	(Tt)	T131
70-30-4	Hexaclorofeno/2,2'-metilenobis[3,4,6-triclorofenol	(Tt)	T132
1888-71-7	Hexacloropropeno/1-propeno, 1,1,2,3,3,3-hexacloro-	(Tt)	T243
302-01-2	Hidrazina	(R,Tt)	T133
1615-80-1	Hidrazina, 1,2-dietil-	(Tt)	T086
193-39-5	Indeno[1,2,3-cd]pireno	(Tt)	T137
78-83-1	Isobutil alcohol/1-Propanol, 2-metil-	(I,Tt)	T140

120-58-1	Isosafrola	(Tt)	T141
143-50-0	Kepona	(Tt)	T142
303-34-1	Lasiocarpina	(Tt)	T143
123-33-1	Maléica, hidrácida/3,6-piridazinediona, 1,2-dihidro-,	(Tt)	T148
108-31-6	Maléico, anhídrido/2,5-furandiona	(Tt)	T147
109-77-3	Malononitrilo/propanodinitrilo	(Tt)	T149
541-73-1	M-diclorobenceno/benceno, 1,3-dicloro-	(Tt)	T071
148-82-3	Melfalan	(Tt)	T150
7439-97-6	Mercurio (todas las formas)	(Tt)	T151
126-98-7	Metacrilonitrilo/2-propenenitrilo, 2-metil	(I,Tt)	T152
67-56-1	Metanol	(I,Tt)	T154
91-80-5	Metapirileno	(Tt)	T155
79-22-1	Metil clorocarbonato/carbonoclorídico ácido, metil éster	(I,Tt)	T156
71-55-6	Metil cloroformo/1,1,1-tricloroetano	(Tt)	T226
78-93-3	Metil etil cetona (MEK)/2-butanona	(I,Tt)	T159
1338-23-4	Metil etil cetona peróxido/2-butanona, peróxido	(R,Tt)	T160
108-10-1	Metil isobutil cetona/4-Metil-2-pentanona/4-Metilpentanol	(I,Tt)	T161
80-62-6	Metil metacrilato/2-propenoico ácido, 2-metil-, metil éster	(I,Tt)	T162
74-95-3	Bromuro de metileno	(Tt)	T068
75-09-2	Metileno cloruro de/metano, dicloro-	(Tt)	T080
74-87-3	Cloruro de metilo	(I,Tt)	T045
74-88-4	Ioduro de metilo	(Tt)	T138
56-04-2	Metiltiouracilo	(Tt)	T164
2385-85-5	Mirex	(Tt)	T1000
50-07-7	Mitomycin C	(Tt)	T010
70-25-7	MNNG/guanidina, n-metil-n'-nitro-n-nitroso-	(Tt)	T163
91-20-3	Naftaleno	(Tt)	T165
71-36-3	n-Butil alcohol/1-butanol	(I,Tt)	T031
98-95-3	Nitrobenceno	(I,Tt)	T169
1116-54-7	n-Nitrosodietanolamina	(Tt)	T173
55-18-5	n-Nitrosodietilamina	(Tt)	T174
924-16-3	n-Nitrosodi-n-butilamina	(Tt)	T172
759-73-9	n-Nitroso-n-etilurea	(Tt)	T176
684-93-5	n-Nitroso-n-metilurea	(Tt)	T177
615-53-2	n-Nitroso-n-metiluretano/carbámico ácido, metilnitroso-, etil éster	(Tt)	T178
100-75-4	n-Nitrosopiperidina/piperidina, 1-nitroso	(Tt)	T179
930-55-2	n-Nitrosopirrolidina/pirrolidina, 1-nitroso	(Tt)	T180
107-10-8	n-Propilamina/1-propanamina	(I,Tt)	T194
3288-58-2	o,o-dietil s-metil ditioposfato	(Tt)	T087
95-57-8	o-Clorofenol/2-clorofenol	(Tt)	T048
95-50-1	o-Diclorobenceno	(Tt)	T070
95-53-4	o-Toluidina	(Tt)	T328
636-21-5	Hidrocioruro de o-toluidina,	(Tt)	T222
75-21-8	Óxido de oxirano/etileno,	(I,Tt)	T115
765-34-4	Oxiranocarboxialdehído/glicidilaldehído	(Tt)	T126
123-63-7	Paraldehído/1,3,5-trioxano, 2,4,6-trimetil-	(Tt)	T182
59-50-7	p-Cloro-m-cresol/4-cloro-3-metilfenol	(Tt)	T039
106-46-7	p-Diclorobenceno	(Tt)	T072
60-11-7	p-Dimetilaminoazobenceno	(Tt)	T093
608-93-5	Pentaclorobenceno	(Tt)	T183
76-01-7	Pentacloroetano	(Tt)	T184
82-68-8	Pentacloronitrobenceno (PCNB)	(Tt)	T185
110-86-1	Piridina	(Tt)	T196
1335-32-6	Plomo, subacetato/plomo, bis(acetato-o)tetrahidroxitri-(8Cl)	(Tt)	T146
301-04-2	Plomo, acetato de	(Tt)	T144
7446-27-7	Plomo, fosfato de	(Tt)	T145
100-02-7	p-Nitrofenol/4-nitrofenol	(Tt)	T170
122-42-9	Profam/carbámico ácido, fenil-,1-metiletil éster	(Tt)	T373
23950-58-5	Pronamida	(Tt)	T192
78-87-5	Propileno, dicloruro de/1,2-dicloropropano	(Tt)	T083
114-26-1	Propoxur/fenol, 2-(1-metiletoxi)-, metilcarbarnato	(Tt)	T411

52888-80-9	Prosulfocarb/carbamotioico ácido, dipropil-, s-(fenilmetil) éster	(Tt)	T387
106-49-0	p-Toluidina	(Tt)	T353
50-55-5	Reserpina	(Tt)	T200
108-46-3	Resorcinol	(Tt)	T201
(1) 81-07-2	Sacarina, y sales/1,2-Benzisotiazol-3(2h)-ona, 1,1-dióxido, y sales	(Tt)	T202
94-59-7	Safrole	(Tt)	T203
7783-00-8	Dióxido de selenio,	(Tt)	T204
7488-56-4	Selenio, sulfuro de SeS ₂	(R,Tt)	T205
7783-06-4	Ácido sulfhídrico	(Tt)	T135
563-68-8	Acetato de talio	(I,Tt)	T214
6533-73-9	Talio, carbonato de/carbonoico ácido, ditalio(1+) sal	(I,Tt)	T215
7791-12-0	Cloruro de talio	(Tt)	T216
10102-45-1	Talio, nitrato de/nítrico ácido, sal de talio (1+)	(I,Tt)	T217
127-18-4	Tetracloroetileno	(Tt)	T210
109-99-9	Tetrahidrofurano	(I,Tt)	T213
62-55-5	Tioacetamida/etanotioamida	(Tt)	T218
59669-26-0	Tiodicarb	(Tt)	T410
23564-05-8	Tiofanato-metil	(Tt)	T409
74-93-1	Tiometanol/metanotiol	(I,Tt)	T153
62-56-6	Tiourea	(Tt)	T219
137-26-8	Tiram	(Tt)	T244
25376-45-8	Toluendiamina	(Tt)	T221
26471-62-5	Tolueno, diisocianato de	(R,Tt)	T223
108-88-3	Tolueno/metilbenceno	(Tt)	T220
156-60-5	Trans-1,2-dicloroetileno/1,2-dicloroetileno	(Tt)	T079
2303-17-5	Trialato	(Tt)	T389
75-25-2	Tribromometano/bromoforno	(Tt)	T225
79-01-6	Tricloroetileno	(Tt)	T228
75-69-4	Tricloromonofluorometano	(Tt)	T121
121-44-8	Trietilamina	(I,Tt)	T404
72-57-1	Azul de tripan	(Tt)	T236
126-72-7	Tris (2,3-dibromopropil) fosfato (TBPP)	(Tt)	T235
66-75-1	Mostaza de uracilo	(Tt)	T237
75-01-4	cloruro de vinilo/cloroeteno	(Tt)	T043
(1) 81-81-2	Warfarina, y sales, cuando están presentes en concentraciones menores que 0.3%	(Tt)	T248
1330-20-7	Xileno, isómeros	(Tt)	T239
1314-84-7	Zinc, fosfuro de Zn ₃ P ₂ , cuando está presente en concentraciones menores o iguales a 10%	(Tt)	T249

Listado 5

Clasificación por tipo de residuos, sujetos a condiciones particulares de manejo

Residuo	CPR	Clave
Baterías, celdas y pilas		
Celdas de desecho en la producción de baterías níquel-cadmio	(T)	RP 1/01
Pilas o baterías zinc-óxido de plata usadas o desechadas	(T)	RP 1/02
Catalizadores gastados		
Catalizador gastado con óxidos de hierro, cromo y potasio provenientes del reactor de deshidrogenación en la producción de estireno	(T)	RP 2/01
Catalizador gastado de cloruro de mercurio en la producción de cloro	(T)	RP 2/02
Catalizador gastado de la purga de la torre de apagado en la producción de acrilonitrilo	(T)	RP 2/03
Catalizadores gastados en la producción de materiales plásticos y resinas sintéticas	(T)	RP 2/04
Catalizadores gastados de vehículos automotores	(T,C)	RP 2/05
Escorias		
Escorias provenientes del horno de fundición de chatarra en la producción de aluminio	(T)	RP 3/01
Escorias provenientes del horno eléctrico en la producción de fósforo	(T)	RP 3/02
Escorias provenientes del horno en la producción secundaria de cobre	(T)	RP 3/03
Escorias provenientes del horno en la producción secundaria de plomo	(T)	RP 3/04
Lodos		
Acabado de metales y galvanoplastia		
Lodos de los tanques de enfriamiento con aceites utilizados en las operaciones de tratamiento en caliente de metales	(T)	RP 4/01

Lodos provenientes de las operaciones de decapado o de desengrasado	(T)	RP 4/02
Lodos provenientes de los baños de cadmizado, cobrizado, cromado, estañado, fosfatizado, latonado, níquelado, plateado, tropicalizado o zincado de piezas metálicas	(T,C)	RP 4/03
Beneficio de metales		
Lodos del ánodo electrolítico en la producción primaria de zinc	(T)	RP 4/04
Lodos del equipo de control de emisiones de hornos eléctricos en la producción de hierro y acero	(T)	RP 4/05
Lodos del lavador de gases en la fundición y refinado de aluminio	(T)	RP 4/06
Lodos de la manufactura de aleaciones de níquel	(T)	RP 4/07
Lodos de las purgas de las plantas de ácido en la producción primaria de cobre	(T)	RP 4/08
Lodos del equipo de control de emisiones de la producción de ferroaleaciones de hierro-cromo-silicio	(T)	RP 4/09
Lodos provenientes de la laguna de evaporación en la producción primaria de plomo	(T)	RP 4/10
Lodos del equipo de control de emisiones del afinado en la producción primaria de plomo	(T)	RP 4/11
Curtiduría		
Lodos generados en el proceso de desenchalado y depilado	(C,R)	RP 4/12
Lodos generados en el proceso de pelambre o depilado (enchalado)	(C,R)	RP 4/13
Lodos generados en la etapa de curtido al cromo	(C)	RP 4/14
Materiales plásticos y resinas sintéticas		
Lodos de las aguas residuales de los sistemas de lavado de emisiones atmosféricas	(T)	RP 4/15
Lodos de tanques de almacenamiento de monómeros	(T,I)	RP 4/16
Metalmecánica		
Lodos generados en las casetas de aplicación de pintura	(T)	RP 4/17
Lodos producto de la regeneración de aceites de enfriamiento gastados	(T)	RP 4/18
Petróleo, gas y petroquímica		
Lodos de los separadores API y cárcamos en la producción de petroquímicos	(T,I)	RP 4/19
Pinturas y productos relacionados		
Lodos de destilación de solventes	(T)	RP 4/20
Lodos de tratamiento de aguas residuales		
Acabado de metales y galvanoplastia		
Lodos de tratamiento de las aguas residuales provenientes de las operaciones de enjuague de piezas metálicas para remover soluciones concentradas	(T)	RP 5/01
Pilas y baterías		
Lodos de tratamiento de aguas residuales en la producción de baterías plomo-ácido	(T)	RP 5/02
Lodos del tratamiento de aguas residuales en la producción de baterías níquel-cadmio	(T)	RP 5/03
Química inorgánica		
Lodos del tratamiento de las aguas residuales en la producción de ácido fluorhídrico	(T)	RP 5/04
Polvos		
Beneficio de metales		
Polvos del equipo de control de emisiones de hornos eléctricos en la producción de hierro y acero	(T)	RP 6/01
Polvos del equipo de control de emisiones del afinado en la producción primaria de plomo	(T)	RP 6/02
Polvos del equipo de control de emisiones de la producción de ferroaleaciones de hierro-cromo	(T)	RP 6/03
Polvos del equipo de control de emisiones de la producción de ferroaleaciones de hierro-cromo-silicio	(T)	RP 6/04
Química inorgánica		
Polvos recuperados en el precipitador electrostático o casa de bolsa en la producción de fósforo	(T)	RP 6/05
Otros residuos		
Acabado de metales y galvanoplastia		
Aceites gastados en las operaciones de tratamiento en caliente de metales	(T)	RP 7/01
Sales precipitadas de los baños de regeneración de níquel	(T)	RP 7/02
Residuos conteniendo mercurio de los procesos electrolíticos	(T)	RP 7/03
Residuos de catalizadores agotados	(T,C)	RP 7/04
Beneficio de metales		
Colas en las plantas de manufactura de ferroaleaciones de hierro-níquel	(T)	RP 7/05
Purgas de la planta de ácido en la producción primaria de zinc	(T)	RP 7/06
Residuo de lixiviado de la planta de cadmio en la producción primaria de zinc	(T)	RP 7/07
Componentes electrónicos		
Residuos de soldadura en la producción de circuitos electrónicos que contengan plomo u otros metales de la Tabla 2 de la NOM-052-SEMARNAT-2005	(T)	RP 7/08
Residuos de solventes empleados en la limpieza de las placas en la producción de circuitos electrónicos	(T)	RP 7/09
Residuos generados en la preparación de pigmentos magnéticos y en la preparación de la mezcla de cobertura en la producción de cintas magnéticas	(T)	RP 7/10
Residuos provenientes del recubrimiento de tubos electrónicos durante la producción de los mismos	(T)	RP 7/11
Curtiduría		

Residuos que contienen cromo por encima de los LMP de Tabla 2 de la NOM-052-SEMARNAT-2005 excepto si: todas las sales o soluciones utilizadas en el proceso productor sean de cromo trivalente y los residuos se manejen durante todo su ciclo de vida en condiciones no oxidantes	(T)	RP 7/12
Explosivos		
Residuos de ácidos gastados de la manufactura de dinamita y pólvora	(R,E)	RP 7/13
Residuos de la manufactura de cerillos y productos pirotécnicos	(R,E)	RP 7/14
Residuos de la manufactura del propelente sólido	(R,E)	RP 7/15
Materiales plásticos y resinas sintéticas		
Fondos de tanques de almacenamiento de monómeros en la producción de materiales plásticos y resinas sintéticas	(T,I)	RP 7/16
Metalmecánica		
Aceites gastados de corte y enfriamiento en las operaciones de troquelado, fresado, taladrado y esmerilado	(T)	RP 7/17
Carbón activado agotado proveniente del sistema de emisiones de la caseta de pintado	(T)	RP 7/18
Residuos del proceso de extrusión de tubería de cobre	(T)	RP 7/19
Residuos de las operaciones de limpieza alcalina o ácida	(C,T)	RP 7/20
Petróleo, gas y petroquímica		
Aceites solubles en ácido (asas) provenientes de los procesos de alquilación de hidrocarburos	(I)	RP 7/21
Aminas gastadas, filtros de amina contaminada, lodos de amina, solución acuosa de amina contaminada, productos de la degradación de la amina, así como sólidos recuperados (fondos) provenientes del proceso de endulzamiento del gas y condensados amargos. Otros productos de la degradación de aminas del proceso de endulzamiento, cracking y fraccionamiento de azufre	(T)	RP 7/22
Clorados intermedios provenientes del fondo de la columna redestiladora de monómero de vinilo	(C,T,I)	RP 7/23
Clorados pesados provenientes de los fondos de la columna de purificación de dicloroetano	(C,T,I)	RP 7/24
Derivados hexaclorados provenientes de los fondos de la columna de recuperación de percloroetileno	(T)	RP 7/25
Polímero de la purga de la torre de apagado en la producción de acrilonitrilo	(T)	RP 7/26
Residuos de la deshidrogenación del n-butano en la producción de butadieno	(T)	RP 7/27
Sedimento impregnado de hidrocarburos provenientes de las corridas de diablo	(T)	RP 7/28
Sosas gastadas y sosas fenólicas provenientes de los procesos de endulzamiento de hidrocarburos	(C,T)	RP 7/29
Pilas y batería		
Pasta de desecho en la producción de pilas secas (celdas primarias-alcalinas y ácidas)	(T)	RP 7/30
Residuos de los hornos de la producción de baterías de mercurio	(T)	RP 7/31
Pinturas y productos relacionados		
Felpas impregnadas de pigmentos de cromo y plomo	(T)	RP 7/32
Residuos de agentes secantes para pinturas, lacas, barnices, masillas para resanar y productos derivados	(T)	RP 7/33
Residuos de disolventes empleados en el lavado de los equipos de proceso	(T,C)	RP 7/34
Residuos de monómeros autopolimerizables	(T,R)	RP 7/35
Residuos de retardadores de flama	(T)	RP 7/36
Residuos del equipo de control de la contaminación del aire	(T)	RP 7/37
Química farmacéutica		
Carbón activado gastado de la producción de farmacéuticos y medicamentos que haya tenido contacto con productos que contengan constituyentes tóxicos de los listados 3 y 4 de la NOM-052-SEMARNAT-2005	(T)	RP 7/38
Los medicamentos fuera de especificaciones o caducos que no aparezcan en los listados 3 y 4 de la NOM-052-SEMARNAT-2005	(T)	RP 7/39
Residuos biológicos no inactivados de la producción de biológicos y hemoderivados	(B)	RP 7/40
Residuos de la producción de biológicos y hemoderivados que contengan constituyentes tóxicos de los listados 3 y 4 de la NOM-052-SEMARNAT-2005	(B)	RP 7/41
Residuos de la producción de farmacéuticos y medicamentos que contengan constituyentes tóxicos de los listados 3 y 4 de la NOM-052-SEMARNAT-2005	(T)	RP 7/42
Química inorgánica		
Filtro ayuda gastado (tortas de filtros) en la producción de fósforo y pigmentos de cromo y derivados	(T)	RP 7/43
Residuos de la producción de carbonilo de níquel	(T)	RP 7/44
Química orgánica		
Medios filtrantes gastados de la producción de 2,4,6-tribromofenol	(T)	RP 7/45
Residuos y subproductos del reactor en la producción del nitrobenzeno	(T)	RP 7/46
Residuos de la destilación en la producción de anhídrido maléico	(T, C)	RP 7/47
Residuos de la producción de 2,4,6-tribromofenol	(T)	RP 7/48
Residuos de las torres de lavado de gases en la producción de Metil Etil Piridina	(T)	RP 7/49
Textiles		
Agentes mordientes gastados residuales	(T)	RP 7/50
Residuos ácidos o alcalinos	(C)	RP 7/51
Residuos de adhesivos y polímeros	(T)	RP 7/52
Residuos de agentes enlazantes y de carbonización	(T)	RP 7/53

Residuos provenientes del blanqueado	(C,T)	RP 7/54
Varios		
Cenizas de incineración de residuos	(T)	RP 7/55
Gasolina, diésel y naftas gastados o sucios provenientes de estaciones de servicio y talleres automotrices	(T)	RP 7/56
Residuos de líquido blanqueador, fijador, estabilizador y aguas de enjuague provenientes del revelado de papel fotográfico, placas radiográficas o de rayos x y fotolitos	(T)	RP 7/57
Soluciones gastadas		
Acabado de metales y galvanoplastia		
Soluciones gastadas de los baños de anodización del aluminio	(T)	RP 8/01
Soluciones gastadas de cianuro de los crisoles de limpieza con baños de sales en las operaciones de tratamiento en caliente de metales	(R,T)	RP 8/02
Soluciones gastadas provenientes de las operaciones de decapado	(T)	RP 8/03
Soluciones gastadas provenientes de los baños de cadmizado, cobrizado, cromado, estañado, fosfatizado, latonado, níquelado, plateado, tropicalizado o zincado de piezas metálicas	(T,C)	RP 8/04
Beneficio de metales		
Solución gastada del lavador de gases que proviene del proceso del afinado en la producción primaria de plomo	(T)	RP 8/05
Componentes electrónicos		
Soluciones ácidas gastadas provenientes de la limpieza en la producción de semiconductores	(T)	RP 8/06
Soluciones gastadas provenientes del baño de plaqueado en la producción de circuitos electrónicos	(T)	RP 8/07
Metalmecánica		
Soluciones gastadas de los baños de templado provenientes de las operaciones de enfriamiento	(T)	RP 8/08
Soluciones gastadas provenientes de la extrusión	(C,T)	RP 8/09
Preservación de la madera		
Soluciones gastadas generadas en los procesos de preservación de la madera	(T)	RP 8/10

Residuos Peligrosos y productos usados, caducos, retirados del comercio o de desecho, sujetos a planes de manejo

Tipo de Residuo	CPR	Clave
Aceites lubricantes usados	(T, I)	RPM/01
Disolventes orgánicos usados	(T, I)	RPM/02
Convertidores catalíticos de vehículos automotores	(T)	RPM/03
Acumuladores de vehículos automotores conteniendo plomo	(T)	RPM/04
Baterías eléctricas a base de mercurio o de níquel-cadmio	(T)	RPM/05
Lámparas fluorescentes y de vapor de mercurio	(T)	RPM/06
Aditamentos que contengan mercurio, cadmio o plomo	(T)	RPM/07
Fármacos	(T)	RPM/08
Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos	(T,C)	RPM/09
Compuestos orgánicos persistentes como los bifenilos policlorados	(T)	RPM/10
Lodos de perforación base aceite, provenientes de la extracción de combustibles fósiles	(T,I)	RPM/11
Lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales cuando sean considerados como peligrosos	(T)	RPM/12
Sangre y los componentes de ésta, sólo en su forma líquida, así como sus derivados	B	BI5
Cepas y cultivos de agentes patógenos generados en los procedimientos de diagnóstico e investigación y en la producción y control de agentes biológicos	B	BI1
Residuos patológicos constituidos por tejidos, órganos y partes que se remueven durante las necropsias, la cirugía o algún otro tipo de intervención quirúrgica que no estén contenidos en formol	B	BI3
Residuos punzo-cortantes que hayan estado en contacto con humanos o animales o sus muestras biológicas durante el diagnóstico y tratamiento, incluyendo navajas de bisturí, lancetas, jeringas con aguja integrada, agujas hipodérmicas, de acupuntura y para tatuajes	B	BI2

Clave del tipo genérico para la identificación del residuo peligroso

Categoría	Tipo	Clave	Categoría	Tipo	Clave
Aceites gastados	Dieléctricos	O1	Lodos provenientes de:	Lodos aceitosos	L6
	Hidráulicos	O2		Galvanoplastia	L3
	Solubles	O3		Proceso de pinturas	L5
	Otros (especifique)	O4		Templado de metales	L4
Breas	Catalíticas	B1	Tratamiento de aguas de proceso	L2	
	De destilación	B2	Tratamiento de aguas negras	L1	
			Otros (especifique)	L7	

	Otras (especifique)	B3	Sólidos	Telas o pieles impregnadas de residuos peligrosos	SO1
Biológico infeccioso	Residuos no anatómicos	BI4		De mantenimiento automotriz	SO2
Escorias de metales pesados	Finas	E1		Con metales pesados	SO5
	Granulares	E2		Tortas de filtrado	SO3
				Otros (especifique)	SO4
Líquidos residuales de proceso	Corrosivos	LR1	Sustancias corrosivas	Ácidos	C1
	No corrosivos	LR2		Álcalis	C2
Solventes	Orgánicos	S1	Otros residuos peligrosos (especifique)		O
	Organoclorados	S2			

Tabla 3.23 NOM-165-SEMARNAT-2013, que establece la lista de sustancias sujetas a reporte para el Registro de Emisiones y Transferencia de contaminantes

Nombre común	Número CAS	Umbral de reporte ¹ (kg/año)	
		Manufactura, procesos y otros usos (MPU) ²	Emisión/Transferencia ³
1,1,2,2-tetracloroetano	79-34-5	5000	500
1,1,2-tricloroetano	79-00-5	5000	1000
1,1-dicloro-1-fluoroetano (HCFC-141b)	1717-00-6	5000	1000
1,1'-dimetil-4,4'-bipiridinio	4685-14-7	2500	100
1,1-metileno bis(4-isocianato de ciclohexano)	5124-30-1	5000	100
1,2,4-triclorobenceno	120-82-1	5000	1000
1,2,5,6,9,10-hexabromociclododecano	3194-55-6	5000	1000
1,2-diclorobenceno	95-50-1	5000	1000
1,2-dicloroetano	107-06-2	5000	1000
1,2-dicloropropano	78-87-5	5000	1000
1,3-dicloro-1,1,2,2,3-pentafluoropropano (HCFC-225cb)	507-55-1	2500	1000
1,3-dicloro-5,5-dimetilhidantoína	118-52-5	5000	500
1,4-diclorobenceno	106-46-7	5000	500
1-cloro-1,1-difluoroetano (HCFC-142b)	75-68-3	5000	1000
2,2,4-trimetilhexametileno diisocianato	15646-96-5	5000	100
2,2-dicloro-1,1,1-trifluoroetano (HCFC-123)	306-83-2	5000	1000
2,3,3-trimetil-3H-indol	1640-39-7	5000	1000
2,3,4,6-tetraclorofenol	58-90-2	5000	1000
2,4,4-trimetilhexametileno diisocianato	16938-22-0	5000	100
2,4,5-triclorofenol	95-95-4	2500	1000
2,4,6-tricloro-1,3,5-triazina	108-77-0	5000	500
2,4,6-triclorofenol	88-06-2	2500	1000
2,4-dinitrotolueno	121-14-2	5000	100
2-cloro-1,1,1,2-tetrafluoroetano (HCFC-124)	2837-89-0	5000	1000
2-etoxietanol (Éter monoetílico del etilenglicol)	110-80-5	2500	100
2-fluoroacetamida	640-19-7	5000	500
2-nitropropano	79-46-9	2500	100
3,3-dicloro-1,1,1,2,2-pentafluoropropano (HCFC-225ca)	422-56-0	2500	1000

¹ Umbral de reporte: cantidad mínima a partir de la cual, los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán reportar las emisiones y transferencias de las sustancias.

² Manufactura, procesos y otros usos (MPU): umbral aplicable cuando estas sustancias, puras o contenidas en mezclas en una cantidad mayor al 1% en peso establecidas en la hoja de datos de seguridad o especificaciones técnicas, son utilizadas en las actividades industriales de los establecimientos sujetos a reporte o son producidas por ellos.

³ Emisión/Transferencia: umbral aplicable cuando la sustancia, en cualquier estado físico sea emitida o transferida.

4,4'metileno-bis (2-cloroanilina) (MBOCA)	101-14-4	2500	500
4,6-dinitro-o-cresol	534-52-1	2500	100
4-alilveratrol	93-15-2	5000	500
4-amino difenilo	92-67-1	2500	500
4-dimetilaminoazobenceno	60-11-7	5000	500
4-nitrodifenilo	92-93-3	2500	500
Acenafteno	83-32-9	5000	1000
Acetaldehído	75-07-0	2500	100
Acetato de vinilo	108-05-4	5000	500
Ácido (4-cloro-2-metilfenoxi)acético	94-74-6	2500	500
Ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2, 4-D)	94-75-7	2500	100
Ácido dicloroacético	79-43-6	5000	1000
Ácido sulfhídrico	7783-06-4	2500	500
Ácido sulfónico de perfluorooctano y sus sales	1763-23-1	5	10
Acrilamida	79-06-1	2500	100
Acrlonitrilo	107-13-1	2500	100
Acroleína	107-02-8	2500	100
Aldrín	309-00-2	5	10
Alfa endosulfán	959-98-8	5000	1000
Anilina	62-53-3	2500	500
Antimonio trióxido	1309-64-4	5000	500
Arsénico ⁴	7440-38-2	5	1
Asbesto y sus formas ⁵	1332-21-4	5	1
Azida de sodio	26628-22-8	2500	500
Benceno	71-43-2	2500	500
Bencidina	92-87-5	2500	100
Bensulida	741-58-2	5000	500
Benzo(a)antraceno	56-55-3	50	5
Benzo(a)pireno	50-32-8	50	5
Benzo(b)fluoranteno	205-99-2	50	5
Benzo(k)fluoranteno	207-08-9	50	5
Berilio ⁴	7440-41-7	2500	1000
Beta endosulfan	33213-65-9	5000	1000
Beta-naftilamina	91-59-8	50	100
Bifenilo	92-52-4	2500	500
Bifenilos policlorados	1336-36-3	5	Cualquier cantidad superior a cero
Bifentrina	82657-04-3	2500	100
Bióxido de carbono	124-38-9		100'000
Bióxido de nitrógeno	10102-44-0		100'000
Bromoclorometano	74-97-5	5000	1000
Bromoformo	75-25-2	2500	500
Bromoxynil	1689-84-5	5000	1000
Bromuro de metilo	74-83-9	5000	1000
Butadieno	106-99-0	2500	100
Cadmio ⁴	7440-43-9	5	1
Carbofenotion	786-19-6	2500	100
Cialotrin	68085-85-8	2500	500
Cianuro de hidrógeno	74-90-8	2500	100

⁴ En forma de polvos, respirables, vapores o humos.

⁵ En forma de polvo, fibras o productos desmenuzables con la presión de la mano.

Cianuros inorgánicos/orgánicos	57-12-5	2500	100
Clordano	57-74-9	5	10
Clorhexidina	55-56-1	2500	100
Cloroacetato de etilo	105-39-5	5000	1000
Clorobenceno (mono clorobenceno)	108-90-7	5000	1000
Clorodifluorometano (HCFC-22)	75-45-6	5000	1000
Clorofacinona	3691-35-8	5000	1000
Cloroformo	67-66-3	5000	100
Clorometano	74-87-3	5000	1000
Clorotalonil	1897-45-6	2500	100
Clorpirifos	2921-88-2	2500	100
Cloruro de metileno	75-09-2	5000	500
Cloruro de talio	7791-12-0	2500	500
Cloruro de vinilo	75-01-4	2500	100
Compuestos de arsénico ⁶		5	1
Compuestos de cadmio ⁶		5	1
Compuestos de cromo ⁶		5	1
Compuestos de mercurio ⁶		5	1
Compuestos de níquel ⁶		5	1
Compuestos de plomo ⁶		5	1
Cromato de potasio	7789-00-6	2500	500
Cromo ⁴	7440-47-3	5	1
Cumeno	98-82-8	5000	1000
DDT	50-29-3	5	10
Dibenz[a,j]acridina	224-42-0	2500	100
Dibenzo[a,h]antraceno	53-70-3	2500	100
Dibutilftalato	84-74-2	2500	100
Diclorodifenildicloroetileno (DDE)	72-55-9	2500	500
Dicromato de potasio	7778-50-9	2500	500
Dieldrin	60-57-1	5	10
Difetialona	104653-34-1	2500	500
Difosfuro de tricinc	1314-84-7	2500	500
Diisocianato de difenilmetano polimérico	9016-87-9	5000	100
Diisocianato de isoforona	4098-71-9	5000	100
Dinitrotolueno (mezcla de isómeros)	25321-14-6	5000	1000
Dioxano	123-91-1	5000	500
Dióxido de cloro	10049-04-4	2500	100
Dióxido de torio	1314-20-1	2500	500
Dioxinas		Cualquier cantidad superior a cero	Cualquier cantidad superior a cero
Endosulfan técnico	115-29-7	5	10
Endrin	72-20-8	5	10
Epiclorohidrina	106-89-8	2500	500
Estireno (fenil-etileno)	100-42-5	5000	500
Estreptozocina	18883-66-4	5000	500
Éter bis-cloro metílico	542-88-1	2500	500
Éter de 2,2',3,4,4',5',6 heptabromodifenilo (BDE-183)	207122-16-5	5	10
Éter de 2,2',3,3',4,5',6 heptabromodifenilo (BDE-175)	446255-22-7	5	10
Éter de 2,2',4,4',5',6 hexabromodifenilo (BDE-153)	68631-49-2	5	10

⁶ Compuestos solubles.

Éter de 2,2',4,4',5,6' hexabromodifenilo (BDE-154)	207122-15-4	5	10
Éter de pentabromodifenilo	32534-81-9	2500	500
Éter de tetrabromodifenilo	40088-47-9	5	10
Etoazole	153233-91-1	2500	100
Fenilfosfina	638-21-1	2500	500
Feniltiofosfato de O-etilo y O-4-nitrofenilo	2104-64-5	2500	100
Fenol	108-95-2	5000	500
Flocoumafen	90035-08-8	2500	100
Fluoruro de sulfonilo perfluorooctano	307-35-7	5	10
Fonofos	944-22-9	2500	100
Formaldehído	50-00-0	2500	100
Fosfato de tris(2,3-dibromopropilo)	126-72-7	2500	100
Fosfato de tris(metilfenilo)	1330-78-5	5000	1000
Foxim	14816-18-3	2500	100
Furanos		Cualquier cantidad superior a cero	Cualquier cantidad superior a cero
Heptacloro	76-44-8	5	10
Hexabromo-1,1'-bifenilo	36355-01-8	5	10
Hexaclorobenceno	118-74-1	Cualquier cantidad superior a cero	Cualquier cantidad superior a cero
Hexaclorobuta-1,3-dieno	87-68-3	5	1000
Hexaclorociclopentadieno	77-47-4	2500	100
Hexacloroetano	67-72-1	5000	500
Hexafluoruro de azufre	2551-62-4	5000	Cualquier cantidad superior a cero
Hidracina	302-01-2	2500	100
Hidrofluorocarbonos		2500	100
Imaxamox	114311-32-9	5000	500
Imidacloprid	138261-41-3	5000	500
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	193-39-5	50	5
Indometacina	53-86-1	5000	1000
Isobenzano	297-78-9	2500	100
Isoxatión	18854-01-8	2500	100
L-cialotrina	91465-08-6	2500	100
Lindano	58-89-9	5	10
Mercurio ⁴	7439-97-6	5	1
Metam-sodio	137-42-8	2500	500
Metano	74-82-8	2500	100' 000
Metil paration	298-00-0	5	100
Metilcarbarnato de 3-isopropilfenilo	64-00-6	2500	500
Metileno bis(fenilsocianato)	101-68-8	5000	100
Metoxicloro	72-43-5	50	100
Mirex	2385-85-5	5	10
Monocrotofos	6923-22-4	2500	500
Naled	300-76-5	2500	500
Níquel ⁴	7440-02-0	5	1
Nitrato de cadmio	10325-94-7	2500	100
Nitrato de plata	7761-88-8	2500	500
Nitrato de propilo	627-13-4	2500	100
Nitrosodimetilamina	62-75-9	2500	100
Óxido de etileno	75-21-8	2500	100
Óxido nitroso	10024-97-2		100' 000

P-benzoquinona	106-51-4	2500	500
Pentaclorobenceno (PeCB)	608-93-5	5	10
Pentaclorofenol	87-86-5	2500	100
Perfluorocarbonos		5000	1000
Piretrum	8003-34-7	2500	500
Piridina	110-86-1	5000	1000
Plomo ⁴	7439-92-1	5	1
Praletrina	23031-36-9	2500	100
Propoxur	114-26-1	2500	100
Sulfato de cadmio	10124-36-4	2500	100
Sulfato de cobre	7758-98-7	2500	100
Sulfato de dietilo	64-67-5	2500	500
Sulfato de dimetilo	77-78-1	2500	500
Temefos	3383-96-8	2500	100
Terbutilazina	5915-41-3	5000	500
Tetrametrin	7696-12-0	2500	100
Toluen diisocianato (resina)	26471-62-5	5000	100
Tolueno	108-88-3	5000	1000
Toxafeno	8001-35-2	5	10
Triadimefon	43121-43-3	5000	500
Trialato	2303-17-5	5000	1000
Tricloroetileno	79-01-6	2500	100
Tris(2-cloroetil)amina (HN ₃)	555-77-1	5000	1000
Tritiofosfato de S,S,S-tributilo	78-48-8	2500	100
Valinomicina	2001-95-8	5000	1000
Warfarina	81-81-2	2500	500
Xileno (mezcla de isómeros)	1330-20-7	5000	1000

Tabla 3.24 Métodos de tratamiento de residuos peligrosos o modalidad de manejo

Clave	Descripción	Tipo	Modalidad
CP1	Obtención de energía	Coprocesamiento	Coprocesamiento
CP2	Obtención de materias primas	Coprocesamiento	Coprocesamiento
CP3	Otros	Coprocesamiento	Coprocesamiento
DF1	Confinamiento controlado	Disposición final	Disposición final
DF2	Domo salino	Disposición final	Disposición final
DF3	In situ	Disposición final	Disposición final
INC	Incineración	Incineración	Incineración
OMT1	Otros métodos de tratamiento (espc.)	Otros	Otros
OR1	Otros métodos de recuperación (espc.)	Otros	Otros
RA1	Reutilización	Reutilización	Reutilización
RC1	Recuperación de catalizadores	Recuperación de catalizadores	Reciclado
RE1	Calderas	Recuperación de energía	Reciclado
RE2	Hornos rotatorios	Recuperación de energía	Reciclado
RE3	Otros hornos (especifique)	Recuperación de energía	Reciclado
RE4	Otras formas (especifique)	Recuperación de energía	Reciclado
RM1	Alta temperatura	Recuperación de metales	Reciclado
RM2	Extracción electrolítica	Recuperación de metales	Reciclado
RM3	Fundición secundaria	Recuperación de metales	Reciclado
RM4	Intercambio iónico	Recuperación de metales	Reciclado
RM5	Lixiviación ácida	Recuperación de metales	Reciclado

Clave	Descripción	Tipo	Modalidad
RM6	Ósmosis inversa	Recuperación de metales	Reciclado
RM7	Otros métodos (especifique)	Recuperación de metales	Reciclado
RS1	Destilación	Recuperación de solventes y compuestos orgánicos	Reciclado
RS2	Evaporación	Recuperación de solventes y compuestos orgánicos	Reciclado
RS3	Extracción de solventes	Recuperación de solventes y compuestos orgánicos	Reciclado
RS5	Otros métodos (especifique)	Recuperación de solventes y compuestos orgánicos	Reciclado
TB1	Digestión anaerobia	Tratamiento biológico	Tratamiento
TB2	Filtros anaerobios	Tratamiento biológico	Tratamiento
TB3	Lagunas aireadas mecánicamente-biotratamiento in situ	Tratamiento biológico	Tratamiento
TF10	Encapsulado	Tratamiento físico	Tratamiento
TF11	Espesado de lodos	Tratamiento físico	Tratamiento
TF12	Evaporación	Tratamiento físico	Tratamiento
TF14	Extracción con solvente	Tratamiento físico	Tratamiento
TF15	Filtración	Tratamiento físico	Tratamiento
TF16	Flotación	Tratamiento físico	Tratamiento
TF17	Ósmosis inversa	Tratamiento físico	Tratamiento
TF18	Sedimentación	Tratamiento físico	Tratamiento
TF19	Ultrafiltración	Tratamiento físico	Tratamiento
TF4	Centrifugación	Tratamiento físico	Tratamiento
TF5	Coagulación	Tratamiento físico	Tratamiento
TF6	Cribado	Tratamiento físico	Tratamiento
TF7	Destilación	Tratamiento físico	Tratamiento
TF8	Diálisis	Tratamiento físico	Tratamiento
TF9	Electrodiálisis	Tratamiento físico	Tratamiento
TQ1	Estabilización o solidificación	Tratamiento químico	Tratamiento
TQ2	Neutralización	Tratamiento químico	Tratamiento
TQ4	Precipitación	Tratamiento químico	Tratamiento
TQ5	Reducción	Tratamiento químico	Tratamiento
TQ6	Absorción	Tratamiento químico	Tratamiento
TQ7	Coagulación-floculación	Tratamiento químico	Tratamiento
TTT1	Pirólisis	Tratamiento térmico	Tratamiento
TTT2	Gasificación	Tratamiento térmico	Tratamiento
TTT3	Plasma	Tratamiento térmico	Tratamiento
TTT4	Desorción térmica directa	Tratamiento térmico	Tratamiento
TTT5	Desorción térmica indirecta	Tratamiento térmico	Tratamiento

Tabla 3.25 Clasificación de suelos a tratar
Incluye suelos y materiales semejantes a suelos

Clave	Tipo de suelo
S1	Suelo y subsuelo contaminado con hidrocarburos
S2	Suelo y subsuelo contaminado con ácidos
S3	Suelo y subsuelo contaminado con bases
S4	Suelo y subsuelo contaminado con metales pesados
S5	Suelo y subsuelo contaminado con hidrocarburos clorados
S6	Suelo y subsuelo contaminado con PCB's, Dioxinas, Furanos, COP's, Plaguicidas, Agroquímicos
S7	Suelo y subsuelo contaminado con contaminantes orgánicos volátiles o no volátiles

MSS1	Lodos sedimentados en tanques de almacenamiento de hidrocarburos
MSS2	Lodos de separadores API contaminados con hidrocarburos
MSS3	Lodos de trampas de grasas y aceites contaminados con hidrocarburos
MSS4	Lodos de presas de terracería contaminados con hidrocarburos
MSS5	Lodos sedimentados en cárcamos contaminados con hidrocarburos
R1	Otros (especificar)

Tabla 3.26 Tipos de tratamientos para suelos contaminados

Clave	Tipo de tratamiento	Descripción
B1	Biológicos	Bioremediación por biopilas en el sitio contaminado
B2	Biológicos	Bioremediación por landfarming en el sitio contaminado
B3	Biológicos	Bioremediación por biopilas a un lado del sitio contaminado
B4	Biológicos	Bioremediación por landfarming a un lado del sitio contaminado
B5	Biológicos	Bioremediación por biopilas fuera del sitio contaminado
B6	Biológicos	Bioremediación por landfarming fuera del sitio contaminado
Q1	Químicos	Oxidación química a un lado del sitio contaminado
Q2	Químicos	Neutralización química a un lado del sitio contaminado
Q3	Químicos	Oxidación química fuera del sitio contaminado
Q4	Químicos	Neutralización química fuera del sitio contaminado
QB1	Químico-biológicos	Oxidación química y biorremediación a un lado del sitio contaminado
QB2	Químico-biológicos	Oxidación química y biorremediación fuera del sitio contaminado
FQB1	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelos a un lado del sitio contaminado
FQB2	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelo fuera del sitio contaminado
FQB3	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelo- biorremediación a un lado del sitio contaminado
FQB4	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelo- biorremediación fuera del sitio contaminado
FQB5	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelo-oxidación química a un lado del sitio contaminado
FQB6	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelo-oxidación química fuera del sitio contaminado
FQB7	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelo-oxidación química-biorremediación a un lado del sitio contaminado
FQB8	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelo-oxidación química-biorremediación fuera del sitio contaminado
FQB9	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelo-centrifugación a un lado del sitio contaminado
FQB10	Físicos-químicos-biológicos	Lavado de suelo-centrifugación fuera del sitio contaminado
FQB11	Físicos-químicos-biológicos	Encapsulamiento a un lado del sitio contaminado
FQB12	Físicos-químicos-biológicos	Encapsulamiento fuera del sitio contaminado
FQB13	Físicos-químicos-biológicos	Estabilización a un lado del sitio contaminado
FQB14	Físicos-químicos-biológicos	Estabilización fuera del sitio contaminado
FQB15	Físicos-químicos-biológicos	Reducción en medio ácido a un lado del sitio contaminado
FQB16	Físicos-químicos-biológicos	Reducción en medio ácido fuera del sitio contaminado
F1	Físicos	Extracción de vapores en el sitio contaminado
FB1	Físico-biológicos	Bioventeo en el sitio contaminado
FB2	Físico-biológicos	Bioventeo-extracción de vapores en el sitio contaminado
T1	Térmicos	Desorción térmica indirecta
T2	Térmicos	Desorción térmica a un lado del sitio
T3	Térmicos	Desorción térmica en el sitio

4. GLOSARIO DE TÉRMINOS

El objetivo de este glosario es homologar la comprensión y criterios para la elaboración del formato de la COA. Algunos términos fueron extraídos de la LGEEPA, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, la Ley de Aguas Nacionales, Ley General de Cambio Climático, reglamentos, normas y acuerdos relacionados, así como varios términos complementarios.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas;

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;

Año de reporte: Año calendario comprendido del 1o. de enero al 31 de diciembre anterior a la fecha de reporte;

Almacenamiento de residuos peligrosos: Acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos;

Acopio: Acción de reunir los residuos de una o diferentes fuentes para su manejo;

Capacidad Instalada: En la industria de generación de energía eléctrica, es la potencia máxima a la cual puede suministrar energía eléctrica una unidad generadora, una central de generación o un dispositivo eléctrico, la cual es especificada por el fabricante o por el usuario; en la industria manufacturera es la capacidad máxima de producción de determinado producto y corresponde con la capacidad asentada en la autorización en materia de emisiones a la atmósfera;

Centro de acopio de residuos peligrosos: Instalación autorizada por la Secretaría para la prestación de servicios a terceros en donde se reciben, reúnen, trasvasan y acumulan temporalmente residuos peligrosos para después ser enviados a instalaciones autorizadas para su tratamiento, reciclaje, reutilización, coprocesamiento o disposición final;

Confinamiento controlado: Obra de ingeniería para la disposición final de residuos peligrosos;

Combustible alterno: Combustible que sustituye el uso de combustibles convencionales;

Combustible formulado: Combustible derivado de una mezcla controlada de varias corrientes de residuos, líquidos o sólidos, incluyendo residuos peligrosos con poder calorífico susceptible de ser recuperado, y que es elaborado por una planta formuladora autorizada por la Secretaría. Se excluyen en su composición los siguientes residuos: plaguicidas, dioxinas policloradas, di-benzofuranos policlorados, desechos radioactivos, gases comprimibles, residuos biológicos infecciosos, compuestos organoclorados y cianuros;

Concentración: Es la proporción relativa de una sustancia respecto a otras dentro de un volumen determinado;

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico/ambiental;

Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o al actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural;

Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en la LGEEPA;

Coprocesamiento: Integración ambientalmente segura de los residuos generados por una industria o fuente conocida, como insumo a otro proceso productivo.

Cuerpo receptor: La corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas cuando puedan contaminarlos suelos, subsuelo o los acuíferos;

Dato de la actividad: Datos relativos a la magnitud humana que produce emisiones o absorciones y que tiene lugar durante un periodo dado. Constituyen ejemplos de datos de la actividad aquellos referidos a la utilización de la energía, la producción de metales, las áreas terrestres, los sistemas de gestión, la utilización de cal y fertilizantes y la generación de desechos;

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales a un cuerpo receptor o alcantarillado;

Destino final: Acción de tratamiento, coprocesamiento o destrucción por incineración de un residuo peligroso con el fin de transformarlo para eliminar sus características de peligrosidad;

Disposición final: Acción de depositar o confinar permanentemente residuos en sitios e instalaciones cuyas características permitan prevenir su liberación al ambiente y las consecuentes afectaciones a la salud de la población y a los ecosistemas y sus elementos;

Emisión: Liberación de contaminantes como sustancias RETC, contaminantes criterio, Gases de Efecto Invernadero y/o sus precursores en la atmósfera, en una zona y por un periodo determinado;

Emisión conducida: La descarga de contaminantes a la atmósfera cuando éstos son canalizados por medio de ductos o chimeneas de descarga;

Emisiones fugitivas: La descarga de contaminantes cuando éstos no son conducidos a través de ductos o chimeneas;

Emisiones abiertas o a cielo abierto: Son las generadas como resultado de las prácticas de combustión a cielo abierto así como las provenientes de los quemadores de desfogue;

Empleados/empleos verdes: actividades, que contribuyen sustancialmente a preservar o restablecer la calidad ambiental;

Equipo de combustión: La fuente emisora de contaminantes a la atmósfera, generados por la quema de algún combustible sea sólido, líquido o gaseoso;

Establecimiento sujeto a reporte al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes: Se consideran establecimientos sujetos a reporte de competencia federal, los señalados en el segundo párrafo del artículo 111 Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como los generadores de residuos peligrosos y aquellos que descarguen aguas residuales en cuerpos receptores considerados como aguas o bienes nacionales;

Establecimiento sujeto a reporte al Registro Nacional de Emisiones: El conjunto de Fuentes Fijas y Móviles con las cuales se desarrolla una actividad productiva, comercial o de servicios, cuya operación genere Emisiones Directas o Indirectas de Gases o Compuestos de Efecto Invernadero. Las expresiones "fuentes que deberán reportar" y "fuentes sujetas a reporte" a que se refieren los artículos 87 y 88 de la Ley General de Cambio Climático, se entenderán como Establecimientos Sujetos a Reporte;

Evento No Programado: Accidentes, contingencias, fugas o derrames, paros no programados dentro del establecimiento que emitieron o transfirieron contaminantes a la atmósfera, agua, suelo o residuos peligrosos;

Evento programado: Suceso planeado debido a mantenimiento, cambio de equipo, paros, puestas en marcha, capacitación, por seguridad, contingencia, u otro motivo similar en el que se emitieron contaminantes o transfirieron sustancias;

Factor de emisión: Coeficiente que cuantifica las emisiones o absorciones de un gas por actividad unitaria. Los factores de emisión suelen basarse en una muestra de datos de medición, promediada para elaborar un índice representativo de emisión para un nivel de actividad dado, de acuerdo con un cierto conjunto de condiciones de funcionamiento;

Factor de planta: Es un indicador del grado de utilización de la capacidad de unidades generadoras en un periodo específico. Se calcula como el cociente entre la generación media de la unidad y su capacidad efectiva;

Fuente fija: Es toda instalación establecida en un solo lugar, que tenga como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales, de servicios o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera;

Gases de combustión: Sustancias en estado gaseoso derivadas del proceso de quemado de materias combustibles. Estas pueden ser óxidos de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre e hidrocarburos, entre otros;

Generación bruta: Es la energía que se produce en las centrales eléctricas, medida en las terminales de los generadores. Una parte pequeña de esta energía es utilizada para alimentar los equipos auxiliares de la propia central (usos propios) y el resto es entregado a la red de transmisión (generación neta);

Generación neta: Es la energía eléctrica que una central generadora entrega a la red de transmisión y es igual a la generación bruta menos la energía utilizada en los usos propios de la central;

Generador de residuos peligrosos: Persona física o moral que produce residuos, a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;

Incineración: Cualquier proceso para reducir el volumen y descomponer o cambiar la composición física, química o biológica de un residuo sólido, líquido o gaseoso, mediante oxidación térmica, en la cual todos los factores de combustión, como la temperatura, el tiempo de retención y la turbulencia, pueden ser controlados, a fin de alcanzar la eficiencia, eficacia y los parámetros ambientales previamente establecidos. En esta definición se incluye la pirólisis, la gasificación y el plasma, sólo cuando los subproductos combustibles generados en estos procesos sean sometidos a combustión en un ambiente rico en oxígeno;

Insumos: Aquellos materiales o sustancias que intervienen en el proceso productivo, tratamiento o servicios auxiliares de forma directa o indirecta, incluyendo materias primas;

Lixiviado: Líquido que se forma por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos y que contiene en forma disuelta o en suspensión, sustancias que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositan los residuos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua, provocando su deterioro y representar un riesgo potencial a la salud humana y de los demás organismos vivos;

Medición directa: Procedimientos técnicos para obtener la cantidad de emisión y transferencia de contaminantes o transferencia de contaminantes y sustancias en la fuente de emisión;

Método de estimación: Técnica que permite cuantificar de manera indirecta, las emisiones y/o absorciones de contaminantes. Este método emplea: factores de emisión, uso de datos históricos, balance de materiales, cálculos de ingeniería y/o modelos matemáticos;

Número Dun and Bradstreet: Código único de nueve dígitos que puede identificar y enlazar a todas las compañías de la base de datos dispersas en todo el mundo;

Número de Registro Ambiental (NRA): Identificador único por establecimiento desarrollado por SEMARNAT;

Periodo de reporte: Tiempo para presentar la Cédula de Operación Anual (COA) conforme lo establecido en el marco legal vigente;

Plan de Manejo: Instrumento cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos específicos, bajo criterios de eficiencia ambiental, tecnológica, económica y social, con fundamento en el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de Residuos, diseñado bajo los principios de responsabilidad compartida y manejo integral, que considera el conjunto de acciones, procedimientos y medios viables e involucra a productores, importadores, exportadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, usuarios de subproductos y grandes generadores de residuos, según corresponda, así como a los tres niveles de gobierno;

Prestador de Servicios: Los que realizan las actividades de centros de acopio, reutilización, reciclaje, coprocesamiento, incineración, tratamiento, tratamiento por inyección profunda, tratamiento de suelos contaminados, instalaciones de disposición final y transporte.

Prevención: El conjunto de disposiciones, acciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente;

Proceso productivo: Conjunto de actividades relacionadas con la extracción, beneficio, transformación, procesamiento y/o utilización de materiales para producir bienes y servicios;

PROFEPA: Procuraduría Federal de Protección al Ambiente;

Protección ambiental: Conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y prevenir y controlar su deterioro;

Punto de emisión: Todo equipo, maquinaria o actividad que emite contaminantes a la atmósfera, agua o suelo de manera directa. Un mismo punto de emisión puede corresponder a varios puntos de generación;

Punto de consumo: Todo equipo, maquinaria o actividad en la que se utiliza agua, energía y/o insumos directos y/o indirectos;

Punto de generación: Todo equipo, maquinaria o actividad que genera contaminantes al aire, al agua y/o residuos peligrosos. Pueden compartir un mismo punto de emisión (chimenea o ducto de descarga) o poseer puntos múltiples de emisión;

Reciclado: Transformación de los residuos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor, evitando así su disposición final, siempre y cuando esta restitución favorezca un ahorro de energía y materias primas sin perjuicio para la salud, los ecosistemas o sus elementos;

Recolección: acción de recoger residuos para transportarlos o trasladarlos a otras áreas o instalaciones para su manejo integral;

Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA): Acreditación de la personalidad jurídica de los usuarios de trámites y servicios ante todas las dependencias de la Administración Pública Federal, otorgada por la Secretaría de la Función Pública en una sola ocasión;

Representante legal: El gerente o quien represente legalmente a la empresa;

Responsable técnico: La persona asignada en el establecimiento para consulta y/o aclaración de información realizada por la SEMARNAT o la PROFEPA;

Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

Residuos peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio de conformidad con lo que se establece en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos;

Reúso: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación;

Reutilización: El empleo de un material o residuo previamente usado, sin que medie un proceso de transformación;

Registro Único de Personas Acreditadas (RUPA): Mecanismo que sirve para acreditar en una sola ocasión y en una base de datos central la personalidad jurídica de los usuarios de trámites y servicios ante todas las dependencias de la Administración Pública Federal;

Sitio Contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas;

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN): Codificación de los sectores industriales en América del Norte que permite ampliar la comparabilidad de las actividades económicas entre los tres socios del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN);

Sociedad de autoabasto: modalidad en la cual se otorga un permiso para la generación de energía eléctrica para la satisfacción de las necesidades de los socios;

Transferencia: Traslado de sustancias a un sitio que se encuentra físicamente separado del establecimiento que las generó, con finalidades de reutilización, reciclado, coprocesamiento, tratamiento o confinamiento; incluyendo descargas de aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas o bienes nacionales y manejo de residuos peligrosos, salvo su almacenamiento;

Tratamiento de agua: Diversidad de procesos químicos, físicos, biológicos o la combinación de éstos, que modifican las características de las descargas de agua, reduciendo sus efectos adversos al ambiente;

Tratamiento de residuos: Procedimientos físicos, químicos, biológicos o térmicos, mediante los cuales se cambian las características de los residuos y se reduce su volumen o peligrosidad;

Umbral de reporte: Cantidad mínima a partir de la cual, los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán reportar las emisiones y transferencias de las sustancias, de conformidad con lo que se establezca en la Norma Oficial Mexicana correspondiente;

Usos propios: Modalidad de generación de energía eléctrica autorizado hasta antes de 1992;

Valorización: Principio y conjunto de acciones asociadas cuyo objetivo es recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, mediante su reincorporación en procesos productivos, bajo criterios de responsabilidad compartida, manejo integral y eficiencia ambiental, tecnológica y económica.

5. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN)

Conforme a lo establecido en el Decreto publicado el 31 de octubre de 2014 en el Diario Oficial de la Federación por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, el artículo 17 Bis establece como Fuentes Fijas de Jurisdicción Federal a los subsectores específicos pertenecientes a cada uno de los sectores industriales señalados en el artículo 111 Bis de la LGEEPA, especificados a continuación.

Sectores y subsectores federales

Clave Ambiental	Descripción Reglamento Atmósfera	SCIAN2013	Descripción SCIAN
Actividades del Sector Hidrocarburos			
10	Extracción hidrocarburos	211110	Extracción de petróleo y gas
67	Refinación de petróleo	324110	Refinación de petróleo
5G	Petroquímicos; incluye procesamiento de cualquier tipo de gas	325110	Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado
LQ	Fabricación de petrolíferos	325110	Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado
M9	Almacenamiento y distribución de petrolíferos y petroquímicos; incluye distribuidores a usuarios finales	434230	Comercio al por mayor de combustibles de uso industrial
		486910	Transporte por ductos de productos refinados del petróleo
		468411	Comercio al por menor de gasolina y diésel
		468412	Comercio al por menor de gas L.P. en cilindros y para tanques estacionarios
468413	Comercio al por menor de gas L.P. en estaciones de carburación		
MH	Transportación de petróleo crudo por ductos; incluye operación de las instalaciones	486110	Transporte de petróleo crudo por ductos
MI	Transportación de gas natural y otros tipos de gases por ductos; incluye operación de las instalaciones; incluye la distribución de gas por ducto a consumidores	486210	Transporte de gas natural por ductos
		222210	Suministro de gas por ductos al consumidor final
N4	Transportación de petroquímicos por ductos; incluye la operación de las instalaciones	486990	Transporte por ductos de otros productos, excepto de productos refinados del petróleo
N8	Transportación de petróleo refinado por ductos; incluye la operación de las instalaciones.	486910	Transporte por ductos de productos refinados del petróleo
Química			
5H	Fabricación de ácidos, bases y sales orgánicas	325190	Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos
5I	Fabricación de ácidos, bases y sales inorgánicas	325180	Fabricación de otros productos químicos básicos inorgánicos
5J	Fabricación de colorantes y pigmentos; incluye orgánicos e inorgánicos, sólo cuando se producen como sustancias básicas	325130	Fabricación de pigmentos y colorantes sintéticos
5K	Fabricación de gases industriales	325120	Fabricación de gases industriales
5L	Fabricación de aguarrás y brea	325190	Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos
5M	Fabricación de materias primas para	325411	Fabricación de materias primas para la industria farmacéutica

	medicamentos		
5N	Fabricación de fertilizantes químicos; sólo incluye su producción mediante reacciones químicas o biológicas	325310	Fabricación de fertilizantes
5P	Fabricación de plaguicidas y otros químicos agrícolas; incluye productos orgánicos e inorgánicos a partir de mezclas	325320	Fabricación de pesticidas y otros agroquímicos, excepto fertilizantes
5Q	Fabricación de resinas sintéticas; incluye plastificantes	325211	Fabricación de resinas sintéticas
5R	Fabricación de hule sintético; incluye el recubrimiento de piezas cuando se produce el hule	325212	Fabricación de hules sintéticos
5S	Fabricación de fibras y filamentos sintéticos y artificiales; sólo si involucra reacción química	325220	Fabricación de fibras químicas
5T	Fabricación de farmacéuticos y medicamentos; no incluye empaçado y etiquetado	325412	Fabricación de preparaciones farmacéuticas
5V	Fabricación de materias primas para perfumes y cosméticos	325190	Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos
5W	Fabricación de jabones y detergentes; sólo si se producen las sustancias básicas; incluye otros productos químicos de limpieza corporal; no incluye la microindustria	325610	Fabricación de jabones, limpiadores y dentífricos
5X	Fabricación de adhesivos y selladores; sólo base solvente	325520	Fabricación de adhesivos
5Z	Fabricación de cerillos	325991	Fabricación de cerillos
60	Fabricación de películas, placas y papel sensible para fotografía	325992	Fabricación de películas, placas y papel fotosensible para fotografía
62	Fabricación de explosivos; no incluye fuegos artificiales	325920	Fabricación de explosivos
63	Fabricación de limpiadores y pulimentos; sólo si se producen las sustancias básicas; no incluye la microindustria	325610	Fabricación de jabones, limpiadores y dentífricos
64	Fabricación de aceites esenciales	325999	Fabricación de otros productos químicos
69	Fabricación de grasas, aceites lubricantes y aditivos; incluye mezclas	324191	Fabricación de aceites y grasas lubricantes
6D	Fabricación de artículos de hule; sólo si se elabora el hule	316214	Fabricación de calzado de hule
		326220	Fabricación de bandas y mangueras de hule y de plástico
		326290	Fabricación de otros productos de hule
6J	Fabricación de productos de espumas de poliestireno expandible; sólo si se elabora el poliestireno; no incluye microindustria	326140	Fabricación de espumas y productos de poliestireno
6M	Fabricación de productos de espumas uretánicas; sólo si se fabrican las sustancias básicas; no incluye la	326150	Fabricación de espumas y productos de uretano

	microindustria		
8A	Galvanoplastia; en piezas metálicas; no incluye joyería	332810	Recubrimientos y terminados metálicos
MA	Fabricación de productos moldeados con diversas resinas; no incluye la microindustria ni artesanías;	326194	Fabricación de otros productos de plástico de uso industrial sin reforzamiento
MB	Fabricación de sustancias químicas cuando existe reacción química; excluye mezclas sin reacción química	325999	Fabricación de otros productos químicos
MC	Fabricación de aceites y grasas cuando en su fabricación existe reacción química o extracción con solventes; no incluye la microindustria ni artesanías;	311222	Elaboración de aceites y grasas vegetales comestibles
ME	Fabricación de materias primas para fabricar plaguicidas	325190	Fabricación de otros productos químicos básicos orgánicos
QU	Anodizado de aluminio	332810	Recubrimientos y terminados metálicos
QV	Fabricación de productos químicos para aseo en general; sólo con reacción química a base solvente.	325610	Fabricación de jabones, limpiadores y dentífricos
Pinturas y tintas			
5U	Fabricación de todo tipo de pinturas, recubrimientos e impermeabilizantes; excluye productos base agua	325510	Fabricación de pinturas y recubrimientos
5Y	Fabricación de tintas para impresión y escritura	325910	Fabricación de tintas para impresión
Metalúrgica (incluye la siderúrgica)			
11	Minería de hierro; sólo incluye beneficio	212210	Minería de hierro
12	Minería de oro; sólo incluye beneficio	212221	Minería de oro
13	Minería de mercurio y antimonio; sólo incluye beneficio	212292	Minería de mercurio y antimonio
14	Minería de zinc y plomo; sólo incluye beneficio	212232	Minería de plomo y zinc
15	Minería de cobre y níquel; sólo incluye beneficio	212231	Minería de cobre
17	Minería de manganeso; sólo incluye beneficio	212291	Minería de manganeso
68	Fabricación de coque y otros derivados del carbón mineral	324199	Fabricación de coque y otros productos derivados del petróleo refinado y del carbón mineral
7F	Laminación primaria de hierro y acero; incluye ferroaleaciones, aceros comunes y especiales y desbastes primarios	331111	Complejos siderúrgicos
		331112	Fabricación de desbastes primarios y ferroaleaciones
7I	Laminación secundaria de hierro y acero; sólo incluye productos obtenidos mediante procesos térmicos o de fundición	331111	Complejos siderúrgicos
		331220	Fabricación de otros productos de hierro y acero
7J	Fabricación de tubos y postes de hierro y acero; sólo mediante procesos térmicos o de fundición	331210	Fabricación de tubos y postes de hierro y acero

7L	Afinación y refinación de otros metales no ferrosos; incluye fundición, extrusión o estiraje	331419	Fundición y refinación de otros metales no ferrosos
		331412	Fundición y refinación de metales preciosos
7M	Laminación de otros metales no ferrosos; sólo mediante procesos térmicos o de fundición;	331490	Laminación secundaria de otros metales no ferrosos
7N	Afinación y refinación de cobre; así como sus aleaciones; incluye fundición, extrusión o estiraje	331411	Fundición y refinación de cobre
7P	Laminación de cobre y sus aleaciones; sólo mediante procesos térmicos o de fundición	331420	Laminación secundaria de cobre
7Q	Afinación y laminación de aluminio; incluye fundición, extrusión o estiraje	331310	Industria básica del aluminio
7S	Fabricación de soldaduras de metales no ferrosos	333991	Fabricación de equipo para soldar y soldaduras
7T	Fundición y moldeo de piezas de hierro y acero	331510	Moldeo por fundición de piezas de hierro y acero
		332212	Fabricación de utensilios de cocina metálicos
		332510	Fabricación de herrajes y cerraduras
		332999	Fabricación de otros productos metálicos
7Z	Fabricación de herramientas de mano; sólo mediante procesos térmicos o de fundición; no incluye la microindustria	332211	Fabricación de herramientas de mano metálicas sin motor
8C	Fabricación de maquinaria agrícola y de ganadería; sólo si incluye procesos térmicos o de fundición	333111	Fabricación de maquinaria y equipo agrícola
		333112	Fabricación de maquinaria y equipo pecuario
8Z	Fabricación de acumuladores y pilas eléctricas	335910	Fabricación de acumuladores y pilas
A2	Acuñaación de monedas; incluye monedas conmemorativas.	339911	Acuñaación e impresión de monedas
LJ	Fundición de chatarra de fierro, de aluminio, de bronce, de plomo y de otros materiales metálicos	331510	Moldeo por fundición de piezas de hierro y acero
		331520	Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas
LK	Fabricación y ensamble de maquinaria y equipo para diversos usos industriales, cuando incluye tratamiento térmico o de fundición	332910	Fabricación de válvulas metálicas
		333910	Fabricación de bombas y sistemas de bombeo
		333999	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general
		333241	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria de la madera
		333242	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria del hule y del plástico
		333243	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria alimentaria y de las bebidas
		333244	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria textil
		333245	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria de la impresión
333246	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria del vidrio y otros minerales no metálicos		

		333249	Fabricación de maquinaria y equipo para otras industrias manufactureras
		333510	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica
		333992	Fabricación de maquinaria y equipo para envasar y empacar
		335311	Fabricación de motores y generadores eléctricos
M8	Fabricación de trofeos y medallas cuando incluya fundición como proceso principal	339914	Metalistería de metales no preciosos
MD	Tratamiento térmico de piezas metálicas con combustibles fósiles; no incluye la microindustria ni artesanías	332110	Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados
MJ	Minería de plata; sólo incluye beneficio	212222	Minería de plata
MK	Minería de otros minerales metálicos no ferrosos; sólo incluye beneficio	212299	Minería de otros minerales metálicos
ND	Fundición y moldeo de piezas de metales no ferrosos	331520	Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas
		332510	Fabricación de herrajes y cerraduras
		332999	Fabricación de otros productos metálicos
Automotriz			
6B	Fabricación de llantas y cámaras nuevas	326211	Fabricación de llantas y cámaras
8I	Fabricación de motores a gasolina y diésel de uso industrial; sólo mediante procesos térmicos o de fundición	333610	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones
8J	Fabricación de maquinaria para transportar y levantar; si incluye procesos térmicos o de fundición	333920	Fabricación de maquinaria y equipo para levantar y trasladar
		333120	Fabricación de maquinaria y equipo para la construcción
		333130	Fabricación de maquinaria y equipo para la industria extractiva
9G	Fabricación de automóviles y camiones; incluye tractocamiones y similares	336110	Fabricación de automóviles y camionetas
		336120	Fabricación de camiones y tractocamiones
9I	Fabricación de motores automotrices a gasolina y diésel	333610	Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones
		336310	Fabricación de motores y sus partes para vehículos automotrices
9J	Fabricación de partes para el sistema de transmisión automotriz; si incluye procesos térmicos o de fundición	336350	Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotores
9K	Fabricación de partes para el sistema de suspensión y dirección; si incluye procesos térmicos o de fundición	336330	Fabricación de partes de sistemas de dirección y de suspensión para vehículos automotrices
9L	Fabricación de partes para el sistema de frenos automotriz; sólo mediante procesos térmicos o de fundición	336340	Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices
9M	Fabricación de otras autopartes; si incluye procesos térmicos o de fundición	336390	Fabricación de otras partes para vehículos automotrices
9Q	Fabricación de motocicletas; incluye cuatrimotos y similares.	336991	Fabricación de motocicletas

Celulosa y papel			
55	Fabricación de celulosa	322110	Fabricación de pulpa
		322121	Fabricación de papel en plantas integradas
56	Fabricación de papel	322122	Fabricación de papel a partir de pulpa
		322121	Fabricación de papel en plantas integradas
57	Fabricación de cartón y cartoncillo; si involucra operaciones térmicas; no incluye la microindustria	322132	Fabricación de cartón y cartoncillo a partir de pulpa
		322131	Fabricación de cartón en plantas integradas
N2	Fabricación de papeles recubiertos y sus productos; incluye otros acabados cuando se fabrica la celulosa o el papel	322220	Fabricación de bolsas de papel y productos celulósicos recubiertos y tratados
N3	Fabricación de otros artículos celulósicos; cuando se fabrica la celulosa o el papel.	322299	Fabricación de otros productos de cartón y papel
Cemento y cal			
73	Fabricación de cemento	327310	Fabricación de cemento y productos a base de cemento en plantas integradas
74	Fabricación de cal	327410	Fabricación de cal
75	Fabricación de yeso y sus productos; sólo incluye estos últimos cuando se elabora el yeso.	327420	Fabricación de yeso y productos de yeso
Asbesto			
79	Fabricación de asbesto cemento y sus productos; incluye láminas, tinacos, tuberías y conexiones de asbesto cemento y tela de hilo de asbesto	327999	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos
LM	Autopartes para transportes fabricados con asbesto; incluye clutch, frenos y juntas, cuando se elabora la pasta de asbesto	327999	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos
		336350	Fabricación de partes de sistemas de transmisión para vehículos automotores
		336340	Fabricación de partes de sistemas de frenos para vehículos automotrices
LN	Fabricación de ropa de protección para fuego y calor	339111	Fabricación de equipo no electrónico para uso médico, dental y para laboratorio
LP	Fabricación de otros productos que usen asbesto para su elaboración, cuando se elabora la pasta de asbesto.	327999	Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos
Vidrio			
6W	Fabricación de vidrio plano, liso y labrado; incluye sus productos sólo cuando se elabora el vidrio	327211	Fabricación de vidrio
6X	Fabricación de espejos, lunas y similares; sólo cuando se elabora el vidrio	327212	Fabricación de espejos
6Y	Fabricación de fibra y lana de vidrio; incluye sus productos cuando se elabora la fibra o lana de vidrio; no incluye	327214	Fabricación de fibra de vidrio

	microindustria		
6Z	Fabricación de botellas, envases y similares de vidrio; sólo cuando se elabora el vidrio; no incluye la microindustria	327213	Fabricación de envases y ampollas de vidrio
70	Fabricación de artículos de vidrio refractario de uso doméstico	327215	Fabricación de artículos de vidrio de uso doméstico
71	Fabricación artesanal de artículos de vidrio; sólo cuando involucra equipos de calentamiento directo; no incluye la microindustria	327215	Fabricación de artículos de vidrio de uso doméstico
72	Fabricación de otros artículos de vidrio o cristal; sólo cuando se elabora el vidrio	327219	Fabricación de otros productos de vidrio
NB	Fabricación de artículos de vidrio refractario de uso industrial; incluye artículos para uso técnico	327216	Fabricación de artículos de vidrio de uso industrial y comercial
NC	Fabricación de vitrales; sólo cuando se elabora el vidrio o se recicla; no incluye la microindustria	327219	Fabricación de otros productos de vidrio
QW	Fabricación de productos de vidrio reciclado; sólo con procesos térmicos, no incluye artesanías.	327211	Fabricación de vidrio
Generación de energía eléctrica			
AD	Generación de energía eléctrica; incluyendo las instalaciones que usan cualquier tipo de combustibles fósiles: líquidos, sólidos o gaseosos	221110	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica
LS	Generación de energía eléctrica por procedimientos no convencionales contaminantes; se excluyen las núcleo eléctricas.	221110	Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica
Tratamiento de residuos peligrosos			
LT	Tratamiento de residuos biológico-infecciosos;	562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos
LU	Tratamiento físico de residuos peligrosos	562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos
LV	Tratamiento químico de residuos peligrosos	562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos
LW	Tratamiento biológico de residuos peligrosos	562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos
LX	Tratamiento térmico de residuos peligrosos;	562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos
LY	Tratamiento de residuos peligrosos para uso como combustibles alternos	562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos
M0	Tratamiento in situ de residuos peligrosos	562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos
M1	Otros tratamientos a residuos peligrosos.	562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos

M6	Centros integrales de manejo de residuos peligrosos	562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos
----	---	--------	---

6. METODOLOGÍAS DE ESTIMACIÓN DE EMISIONES Y CONTAMINANTES

En este apartado se muestran las características generales de las técnicas de estimación de emisiones y transferencias utilizadas en establecimientos industriales que reportan la Cédula de Operación Anual (COA), así como algunas sugerencias a cerca de ciertas actividades a considerar para disminuir la probabilidad de incurrir en un error de cálculo significativo para la estimación de emisiones.

Todas las técnicas de estimación consideradas aquí, tanto para emisiones conducidas, fugitivas y abiertas para fuentes fijas, directas e indirectas, requieren de trabajo previo para recopilar información necesaria y además, de que la persona o grupo que la aplique tenga un conocimiento mínimo del proceso o actividad como contexto para interpretar adecuadamente la información, realizar adecuadamente la secuencia de cálculos y la interpretación correcta de los resultados obtenidos.

La información general a considerar incluye los datos de identificación, operación y características de la actividad que genera las emisiones, así como los factores que la afectan. Tales como el uso y la eficiencia de equipos de control. No obstante, existe cierta información específica que es necesario identificar y obtener, en ocasiones puede ser más complicada, pero permite la adecuada aplicación de la técnica de estimación seleccionada o en su caso, en la determinación de la metodología a utilizar y/o en el algoritmo de cálculo concreto a utilizar. A continuación se describe de forma general esta información específica para cada metodología.

Medición directa

La medición directa en el punto de liberación de los contaminantes es una forma ampliamente utilizada en la industria para obtener información puntual de las especies químicas presentes en la emisión o transferencia.

Por lo general, los métodos de medición directa bien ejecutados son precisos y confiables, aunque los costos y trabajo de implementación son elevados, éstos dependen de las características del proceso y de la confiabilidad de los equipos y/o de los procedimientos de muestreo y análisis.

En la industria, existen dos tipos de muestreo, el manual y el automático, el primero se hace generalmente para obtener información en un tiempo corto, que por lo regular va de 1 a 4 horas, requiere al menos de 3 muestreos por evento y se aplica en chimeneas o ductos. En el plan de muestreo es necesario considerar las condiciones normales de operación de la fuente y sus variaciones, para que los datos sean representativos.

También hay que tomar en cuenta la sensibilidad del muestreo a las variables que afectan la emisión y/o a la fuente generadora. Por ejemplo, la temperatura de la cámara de combustión, un cambio en el mantenimiento, un ajuste en el equipo que altere de forma importante a las emisiones y/o a las lecturas obtenidas. Estos cambios, en el análisis de datos, deben considerarse siempre y cuando sea posible, si no es el caso, desecharse por no ser representativos.

El monitoreo continuo, se realiza con un equipo automático que es capaz de tomar un número de lecturas en un tiempo determinado, el resultado que entrega es el valor real registrado por el equipo en el tiempo de muestreo o de contar con una línea de recolección de datos. Esta información es enviada a una computadora para ser almacenada y analizada usando diversas herramientas matemáticas (promedios ponderados, desviaciones estándar, etc.) según convenga. Por lo general, este tipo de muestreo es más confiable que el método manual porque registra eficientemente las variaciones y cubre un periodo de tiempo mayor.

Para el caso de emisiones al aire, es necesario tomar en consideración parámetros de monitoreo como la concentración de la especie química, el flujo de gases de salida, la temperatura y la presión en el punto de emisión. Una vez que se tienen estos datos, se hacen los cálculos para obtener la emisión correspondiente. A continuación se muestra un ejemplo simple sobre el cálculo:

Ejemplo de cálculo de emisiones de un contaminante al aire

Una empresa tiene la siguiente información sobre un muestreo de SO₂.

En la siguiente imagen se observa el detalle y el cálculo:

R=	0.082148 Latm/molK	P=	0.77 atm	V		
T=	523.15 K	N=	1 mol	55.81	L	
Parametro normado	PM (g/mol)	Tiempo de op (horas/año)	C PPMv	F m3/min	X mg/m3	E kg/año
SO2	64.05	4,147.00	345.00	3,187.57	395.92	314,015.25

Figura 1. Detalle del cálculo

El Dióxido de azufre tiene un peso molecular de 64.05 g/mol, el tiempo de operación, la concentración promedio (base seca) y el flujo de los gases de salida se fijaron para fines de este ejemplo.

Partiendo de la ecuación de estado del gas ideal, se calcula el volumen molar (V/N) de los gases

$$\frac{V}{N} = \frac{RT}{P} = \frac{(0.082148 \frac{\text{Latm}}{\text{molK}})(523.15\text{K})}{0.77\text{atm}} = 55.81\text{L/mol}$$

Con los datos en la parte superior de la Figura 1, se calculó el volumen molar a las condiciones dadas. Para calcular la concentración en mg/m³ se hizo el siguiente cálculo:

$$\frac{X \text{ mg}}{\text{m}^3} = \frac{C * \text{PM}}{\text{m}^3} = \frac{345\text{ppmv} * 64.05\text{g/mol}}{55.81\text{L/mol}} = \frac{395.92\text{mg}}{\text{m}^3}$$

La emisión final se calcula multiplicando el flujo, por el tiempo de operación, por la concentración anterior.

$$\frac{E \text{ kg}}{\text{año}} = \frac{395.92\text{mg}}{\text{m}^3} * \frac{3,187.57 * \text{m}^3}{\text{min}} * \frac{4,147 \text{ horas}}{\text{año}} * \frac{60\text{min}}{\text{h}} * \frac{\text{kg}}{1 \times 10^6 \text{mg}} = \frac{314,015.25\text{kg}}{\text{año}}$$

Como se muestra en el ejemplo, se utilizaron grados Kelvin (°C+273.15), litros y moles para ser congruentes con la constante "R" utilizada.

Nótese que **no es lo mismo** la **concentración del contaminante** (unidades de masa y volumen) en los gases de salida y la **emisión en masa al año** (unidades de masa por tiempo) calculada a partir de ésta.

Cuando los cálculos realizados en un proceso o planta se desean utilizar como base para la estimación de otros procesos o plantas, se debe tener cuidado de revisar la similitud de ambos procesos y sobre todo, si el régimen de operación es continuo o no, ya que estas variabilidades hacen que al interpolar o extrapolar datos genere errores de estimación considerables.

Para las unidades, es común que el personal encargado de las estimaciones tenga datos o fuentes en unidades diferentes, o convertir los resultados a otra unidad, por lo que se hace necesario hacer conversiones (correctamente), enseguida se muestran algunos ejemplos básicos de cambio de unidades:

Conversión de ppm a kg/h

Supóngase que se tiene un reporte de laboratorio de una emisión de SO₂ de 345 ppm a condiciones estándar del NIST (1atm y 20°C) y un flujo de gases de 3,187m³/min, para obtener el flujo del contaminante en kg/h se procede:

$$\frac{X \text{ mg}}{\text{m}^3} = \frac{C * \text{PM}}{\text{m}^3} = \frac{345\text{ppmv} * 64.05\text{g/mol}}{24.08\text{L/mol}} = \frac{917.66\text{mg}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{E \text{ kg}}{\text{año}} = \frac{917.66\text{mg}}{\text{m}^3} * \frac{3,187.57 * \text{m}^3}{\text{min}} * \frac{4,147 \text{ horas}}{\text{año}} * \frac{60\text{min}}{\text{h}} * \frac{\text{kg}}{1 \times 10^6 \text{mg}} = \frac{727,773.69\text{kg}}{\text{año}}$$

El volumen molar estándar para todos los gases es un valor conocido (24.08l/mol), por lo que no hay necesidad de calcularlo (varía con las cifras significativas de "R" usadas), si el ejemplo hubiera sido para óxidos de nitrógeno se hace exactamente lo mismo, considerando el peso molecular del NO₂ ya que aunque se generan múltiples compuestos, siendo el más abundante, por lo regular, el NO se transforma en NO₂ relativamente rápido en la atmósfera.

Ajuste por temperatura

Otro cálculo muy utilizado y necesario para el personal que hace las estimaciones de emisiones al aire, es hacer ajustes de los flujos de gases por temperatura, esto porque frecuentemente se tienen informes de laboratorio a distintas condiciones, como ejemplo supóngase que se tiene que transformar el flujo reportado de condiciones de chimenea a condiciones estándar.

Flujo volumétrico en condiciones de chimenea: 3,187.57m³/min a 523.15K (250°C) equivale a 298.15K.

$$\text{Flujo (a T2)} = \text{Flujo} \left[\frac{298.15\text{K}}{523.15\text{K}} \right] = 3,187.57\text{m}^3 \left[\frac{298.15\text{K}}{523.15\text{K}} \right] = 1816.57\text{m}^3$$

Obsérvese que esta estimación parte de la ecuación del gas ideal, que considera un cambio lineal respecto a la temperatura en el volumen de los gases. Si se tienen datos en grados centígrados, en la ecuación solo hay que considerar la conversión de Grados Centígrados a Kelvin, (°C+273=K).

Ajuste por presión

De igual forma que el ejemplo anterior, cuando hay que ajustar la presión, se sigue el mismo procedimiento pero considerando que el volumen de los gases es inversamente proporcional a la presión, es decir, a mayor presión, menor volumen que es lo contrario a la temperatura (mayor temperatura, mayor volumen). Como ejemplo supóngase que se tiene que transformar el flujo volumétrico reportado de condiciones de chimenea a condiciones estándar.

Flujo volumétrico en condiciones de chimenea: 1816.57m³/min a 0.77atm (585.2mmHg absoluta) equivale a 1atm a:

$$\text{Flujo (a P2)} = \text{Flujo} \left[\frac{0.77\text{atm}}{1\text{atm}} \right] = 1816.57\text{m}^3 \left[\frac{0.77\text{atm}}{1\text{atm}} \right] = 1398.75\text{m}^3$$

Se le recuerda que la **ley de los gases ideales** es una ecuación de estado que considera a los gases como formados por partículas puntuales, sin atracción ni repulsión entre ellas y cuyos choques son perfectamente elásticos, es decir, que al ocurrir no se pierde la energía cinética y que esta propiedad, es directamente proporcional a la temperatura observada, por lo tanto, los gases reales que más se aproximan al comportamiento del gas ideal son los gases monoatómicos en condiciones de baja presión y alta temperatura.

En la práctica, la ecuación del gas ideal funciona aceptablemente bien para la (gran) mayoría de los casos, aunque el encargado de los cálculos es el responsable de seleccionar la herramienta a utilizar según las necesidades que deba de satisfacer el cálculo, habrá casos en donde sea necesario considerar otras ecuaciones (o modelos) que se acerquen más al comportamiento de un gas real.

Ajuste del flujo por contenido del vapor de agua

Comúnmente, los flujos de gases contaminantes, incluyen un cierto porcentaje de vapor de agua, que en muchas ocasiones, también es parte de los compuestos generados en la combustión y/o procesos

industriales. Como ejemplo supóngase que se tiene un flujo volumétrico húmedo de contaminantes de 800 m³/min y que el contenido de humedad (vapor de agua) es de 7.56%, el ajuste es el siguiente:

$$\text{Flujo}_{\text{húmedo}} = \text{Flujo}_{\text{seco}} \left(1 - \frac{7.56}{100} \right) = 800 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} (1 - 0.0756) = 800 \frac{\text{m}^3}{\text{min}} 0.9244 = 739.52 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$$

También hay que considerar las condiciones del muestreo original, ya que el agua condensa. Además, no es lo mismo reportar un flujo a condiciones estándar, que, convertir el valor dado de una condición a otra predeterminada para homogeneizar los datos y tener un mejor entendimiento y comunicación, que “llevar” el flujo a esas condiciones, en donde el contenido de vapor de agua desaparecería por condensación.

Ajuste del flujo por contenido de oxígeno

El tercer ajuste común para estos cálculos, es por la cantidad de oxígeno que se encuentra presente, según el tipo de proceso o equipo, muchas veces de combustión, se trabaja con excesos de aire, proporcionándoles así excesos de oxígeno. Cuando se tienen que ajustar concentraciones con distintos valores de referencia se hace el siguiente cálculo; suponiendo que se tienen 354 mg/m³ de algún contaminante (SO_x, NO_x...) con una medición correspondiente de 7% de oxígeno y se quiere pasar a un valor de referencia de 10% de oxígeno:

$$C_x = C_{\text{medida}} \left[\frac{21 - O_{2\text{referencia}}}{21 - O_{2\text{medido}}} \right] = 354 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3} \left(\frac{21 - 10}{21 - 7} \right) = 354 \left(\frac{11}{14} \right) = 278.14 \frac{\text{mg}}{\text{m}^3}$$

Finalmente cabe mencionar que las mediciones en el punto de emisión o en la fuente generadora se deben de realizar con los procedimientos y equipos adecuados y estandarizados para lograr una colección de datos representativa de la emisión y/o del proceso detrás de ésta. Para ello, es necesario conocer adecuadamente las Normas Oficiales Mexicanas y las Normas Mexicanas que apliquen en cada caso.

En el programa de control y aseguramiento de la calidad que respalda el trabajo de muestreo, debe asentarse la precisión y exactitud de las mediciones hechas, para así poder cotejar los resultados con los estándares o indicadores a cumplir, además de llevar la documentación de la información generada a detalle, misma que puede incluir un expediente completo de bitácoras, memorias de cálculo, procedimientos, manuales, hojas de campo, etc.

En las bitácoras u hojas de campo que se lleven dentro del muestreo, debe tomarse en cuenta, al menos la información como: fecha de la medición, descripción e interpretación de las memorias de cálculo, intervalos de valores aceptables, detalle de equipos utilizados y de ser necesario, su operación y funcionamiento, material de apoyo como reactivos usados para la medición, certificados de calibración de los equipos y gases, procedimientos de análisis de laboratorio, representaciones o esquemas de los trenes de muestreo, diagramas de flujo del proceso de muestreo, los responsables de la información en cada etapa y del sistema de recuperación de las muestras.

Considerando las recomendaciones anteriores, el sitio de trabajo tendrá una base sólida para las estimaciones de emisiones y transferencias, tener claridad para hacer ajustes y si es el caso, correcciones y contará con el material adecuado para las auditorías internas, del corporativo, de terceros autorizados y/o de la autoridad cuando sea necesario.

Factores de emisión

Los factores de emisión son valores numéricos que relacionan una cantidad emitida o transferida de un contaminante o familia de éstos con alguna actividad, proceso o equipo asociado a la misma. Por lo regular se expresan como una razón o cociente entre la masa del contaminante emitido (o transferido) y alguna característica de la fuente, como puede ser el consumo, el volumen, la distancia o duración de la actividad que lo genera, por ejemplo, toneladas de CO₂, tonelada de acero producida entre otros ejemplos.

En el caso de las fuentes fijas, generalmente se utilizan factores de emisión de este tipo basándose en los procesos industriales que ejecutan en ellas. Diversos establecimientos y autoridades a lo largo del tiempo, se han dado a la tarea de generarlos mediante mediciones directas como las que se trataron anteriormente, sin embargo, como no es práctico realizar esta tarea en todos y cada uno de los sitios de trabajo y todas las actividades industriales existentes, se busca estudiar a procesos, fuentes y/o equipos representativos para

que otros que sean similares, tomen los resultados expresados en este tipo de factores de emisión para hacer las estimaciones correspondientes.

En el mundo, existen algunas instituciones que se han dedicado, desde hace algunas décadas al desarrollo de factores de emisión y que por su trabajo, se toman como referencias en otros países e incluso como ejemplos para el desarrollo de estas herramientas. En México por lo general se recurre a la información proporcionada por el AP-42 que es un compendio de factores de emisión para el sector industrial en general, publicado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), también se cuenta con el trabajo publicado por otros países como los manuales de actividades industriales del Inventario Nacional de Contaminantes o NPI del gobierno de Australia, los factores del Panel Intergubernamental de Cambio Climático o IPCC, las guías sobre mejores técnicas disponibles para la prevención y control de la contaminación de la Unión Europea y las equivalentes para los países miembros que han desarrollado las propias, como es el caso de España entre otros.

Dentro de las actividades industriales, los procesos de combustión, representan una contribución importante a las emisiones totales del centro de trabajo, las correspondientes a las actividades o procesos industriales varían según el tipo o sector industrial del que se hable, debido a esto, por lo regular, los documentos que contienen los factores de emisión, hacen esta división de alguna forma.

Para aplicar los factores de emisión en la estimación de emisiones y transferencias de contaminantes, lo más simple es conocer la fórmula general utilizada que es:

$$E = FeDa \left[1 - \frac{Er}{100} \right]$$

Donde “E” es la emisión, o transferencia en algunos casos, del contaminante analizado, “Fe” es el factor de emisión, “Da” es el dato de actividad y “Er” es la eficiencia de reducción de la emisión que tiene un equipo de control sobre el contaminante aunque algunos factores de emisión pueden incluir el efecto del equipo de control y en ocasiones el valor de “Er” no se conoce. A continuación se muestra un ejemplo simple del uso de factores de emisión para estimar una emisión al aire de contaminantes:

Ejemplo de estimación de emisiones de metales y otros contaminantes al aire usando factores de emisión

Una instalación industrial consumió 20,000 toneladas de carbón bituminoso en el año de reporte para generar energía eléctrica y térmica para sus procesos. Para este caso, se decide utilizar el AP42 volumen uno, capítulo uno de la edición de 1995, Tabla 1 para los cálculos de emisiones de metales pesados y otros elementos, la cual se muestra a continuación.

Tabla 1. Factores de emisión para metales traza provenientes de la combustión controlada de carbón

Contaminante	Factor de emisión (lb/ton)	Clasificación del factor de emisión
Antimonio	1.8E-05	A
Arsénico	4.1E-04	A
Berilio	2.1E-05	A
Cadmio	5.1E-05	A
Cromo	2.6E-04	A
Cromo (VI)	7.9E-05	D
Cobalto	1.0E-04	A
Plomo	4.2E-04	A
Magnesio	1.1E-02	A
Manganeso	4.9E-04	A
Mercurio	8.3E-05	A
Níquel	2.8E-04	A
Selenio	1.3E-03	A

Al leer el documento referenciado, el usuario puede comparar los procesos estudiados con el propio para determinar si la fuente le es útil y si lo desea, el resto del material que la USEPA pone a disposición de los usuarios para entender todo el proceso que generó los factores de emisión en estos documentos.

Para fines de este ejemplo, supóngase que el equipo al que se le atribuyen las emisiones es un calentador que posee un precipitador electrostático con un sistema de encendido a base de carbón pulverizado y fondo seco. Como el lector podrá constatar, la tabla aplica para este tipo de equipos y otros más, ya que fue construida con información proveniente de diversos tipos de carbón, equipos y sistemas de control que incluyen las opciones del propio.

Puesto que se quiere la emisión en kg por año, hay que transformar la unidad del factor a kg/Mg usando la equivalencia adecuada, el cálculo se muestra para el antimonio a continuación:

$$\left(1.8 \times 10^{-5} \frac{\text{lb}}{\text{ton}}\right) \left(\frac{0.454 \text{kg}}{\text{lb}}\right) \left(\frac{\text{ton}}{\text{Mg}}\right) = 8.17 \times 10^{-6} = 0.00000817 \frac{\text{kg de Sb}}{\text{Mg de carbón quemado}}$$

De la misma forma, se hace el ajuste con el resto de los factores para los demás metales.

Una vez que se ha identificado adecuadamente el factor a usar, su congruencia con la instalación que se tiene y ajustadas las unidades a usar, se hace el cálculo, generalmente utilizando una hoja de cálculo previamente construida, revisada y validada. En la siguiente figura, se muestra el detalle de la hoja de cálculo usada con los resultados de la emisión en kg por año.

	Carbón quemado	20,000	Mg		
	Contaminante	Fe lb/ton	Fe kg/Mg	Confiabilidad	Emisión kg
	Antimonio	1.80E-05	8.17E-06	A	0.16
	Arsénico	4.10E-04	1.86E-04	A	3.72
	Berilio	2.10E-05	9.53E-06	A	0.19
	Cadmio	5.10E-05	2.32E-05	A	0.46
	Cromo	2.60E-06	1.18E-06	A	0.02
	Cromo IV	7.90E-05	3.59E-05	D	0.72
	Cobalto	1.00E-04	4.54E-05	A	0.91
	Plomo	4.20E-04	1.91E-04	A	3.81
	Magnesio	1.10E-02	4.99E-03	A	99.88
	Manganeso	4.90E-04	2.22E-04	A	4.45
	Mercurio	8.30E-05	3.77E-05	A	0.75
	Niquel	2.80E-04	1.27E-04	A	2.54
	Selenio	1.30E-03	5.90E-04	A	11.80

Solo para propósitos explicativos, se muestra el cálculo de la emisión del antimonio (Sb), mismo que se repite para el resto de los metales.

$$E_{\text{Sb}} = F_{\text{Sb}} D_{\text{Carbón}} = \left(0.00000817 \frac{\text{kg de Sb}}{\text{Mg de carbón}}\right) \left(20,000 \frac{\text{Mg de carbón}}{\text{año}}\right) = 0.16 \frac{\text{kg de Sb}}{\text{año}}$$

Para el resto de los contaminantes emitidos se utilizarán las otras tablas del presente volumen del AP42, se hace este ejemplo con los metales traza porque es más ilustrativo y se considera que apoya más a comprender y reportar la COA adecuadamente

Retomando lo anterior, al hacer uso de factores de emisión, el centro de trabajo conocerá, además de los datos generales de identificación del establecimiento, los datos de operación de la instalación y los factores que afectan las emisiones, entre los que se encuentran los siguientes:

- El giro o sector al que pertenece el establecimiento,
- Los detalles sobre su actividad (horas y días de operación),
- El tipo de combustible que utiliza (gas, diésel, combustóleo, etc.),
- El volumen o masa de combustible (diario, mensual y anual) que se utiliza,
- Las características del combustible (contenido de azufre, mercurio, agua, etc.),
- Las características del equipo (diseño, configuración de quemadores, capacidad volumétrica y térmica, antigüedad, eficiencia, mantenimiento, etc.),
- El uso y la eficiencia del equipo de control de emisiones,
- Datos sobre procesos y emisiones adicionales.

Como ya se mencionó antes, es muy recomendable, conocer a detalle el documento o fuente de los factores de emisión utilizados, para comprender sus alcances y sus limitaciones con la mayor exactitud y precisión posibles y así, poder usarlos adecuadamente en cada situación o necesidad que se presente.

Para terminar, considere que los documentos que contienen los factores de emisión se actualizan principalmente en función de los cambios tecnológicos usados en la industria de los países de origen, puesto que en México este avance tecnológico no siempre va de la mano con dichos países, en ocasiones es necesario consultar las versiones anteriores de las fuentes para encontrar los factores de emisión más apropiados para los procesos que se utilizan todavía.

Balance de materiales

Las metodologías de estimación de emisiones y transferencias de contaminantes que se basan en un balance, parten de una ley general de la física que en forma simple dice que la materia no se crea ni se transforma, por lo que la masa total de todos los materiales que entren a un sistema, son iguales a los que se quedan en él más los que salen de éste.

Hacer balances de materia y energía es muy común en la industria para evaluar a los distintos procesos que se llevan a cabo en ella, consiste en la medición de las entradas y salidas de lo que se define como sistema, que bien puede ser un equipo, un proceso o incluso toda la planta o establecimiento de trabajo. Los balances de materiales también se hacen por niveles, en donde un nivel superior se conforma de los balances de las etapas que contiene y a su vez, aporta sus entradas y salidas al siguiente nivel, según sea el caso.

Para realizar un buen balance, es necesario conocer el volumen y composición química de las entradas (materias primas, insumos, agua, aire), las transformaciones químicas ocurridas, que en ocasiones son muy complejas, los volúmenes y composición de los materiales que se quedan en el sistema y ciertos datos de las corrientes de salida como puede ser la composición de las sustancias de interés. Por lo general, hacer los balances es relativamente fácil en comparación con la dificultad de obtener la información necesaria.

Enseguida se muestra un ejemplo simple de un balance de materiales general aplicado a emisiones de agua.

Ejemplo de balance de materiales aplicado al consumo de agua

Supóngase que una empresa toma agua del mar para usarla en un equipo y después devolverla a la fuente. También suponga que todos los procedimientos de muestreo y estimación de las cantidades totales de ingreso y salida de cada especie química son lo suficientemente robustas para respaldar adecuadamente el balance de materiales. Los datos usados en este ejemplo se fijaron para fines explicativos.

Para calcular la emisión de contaminantes, el personal capacitado midió los volúmenes de entrada y salida del agua y muestreó el agua que se tomó de la fuente y la que se descargó para determinar las diferentes especies químicas involucradas. Con esta información, se determinó la masa total que entró y la masa total que salió de cada especie en la descarga, haciendo el balance, la diferencia es el aporte de contaminantes que el proceso generó. En la siguiente imagen, se resume todo el balance, posteriormente se mostrarán los cálculos que se explicaron aquí.

Contaminante	Entrada		Salida		Diferencia
	Vol (L/año)	6,345,675	Vol (L/año)	5,711,108	
	Conc. mg/L	mg/año	Conc. mg/L	Emi mg/año	
Temp	20.00		28.00		8
Grasas y aceites	0.000000	0	0.000018	103	103
As total	0.430000	2,728,640	0.623301	3,559,738	831,097
Cd total	0.560000	3,553,578	0.657322	3,754,039	200,461
CN total	1.210000	7,678,267	1.387742	7,925,546	247,279
Cu total	3.550000	22,527,146	3.959794	22,614,810	87,664
Cr hexa	0.000550	3,490	0.000767	4,381	891
Hg total	0.000400	2,538	0.000512	2,926	388
Ni total	2.790000	17,704,433	3.119963	17,818,443	114,010
Pb total	0.880000	5,584,194	0.987217	5,638,100	53,906
Zn total	2.340000	14,848,880	2.612371	14,919,533	70,654

Como ya se dijo, las concentraciones y los flujos se obtuvieron mediante medición directa, para el caso del arsénico total, la cantidad total de entrada es la siguiente:

$$As_{ent} = C_{ent} F_{ent} = \left(0.43 \frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \left(6,345,675 \frac{\text{L}}{\text{año}}\right) = 2,728,640 \frac{\text{mg}}{\text{año}}$$

Para calcular el arsénico que sale en la descarga, se hace lo mismo usando los datos medidos para la salida

$$As_{sal} = C_{sal} F_{sal} = \left(0.623301 \frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \left(5,11,108 \frac{\text{L}}{\text{año}}\right) = 3,559,738 \frac{\text{mg}}{\text{año}}$$

Haciendo el balance para el arsénico, se determina la cantidad de este contaminante que el proceso generó y emitió junto con la descarga en el año de reporte, el cálculo es el siguiente:

$$As_{emitido} = As_{sal} - As_{ent} = 3,559,738 - 2,728,640 = 831,097 \frac{\text{mg de As}}{\text{año}}$$

Se hace lo mismo para el resto de los contaminantes. Como se puede ver, hacer el balance es realmente sencillo, lo difícil es implementar todo el esquema de muestreo para obtener los datos necesarios.

Como recomendaciones generales para aplicar una metodología basada en el balance de materiales están el hacer supuestos razonables, conocer todos los detalles de las reacciones químicas, delimitar clara y adecuadamente el sistema a analizar, identificar y cuantificar adecuadamente las entradas y salidas del sistema, ser claro en la ejecución de las operaciones que aunque son sencillas, pueden llegar a ser muchas y confundir fácilmente a quien las hace. Revisar que los resultados sean lógicos y congruentes, establecer alguna forma de confirmar los resultados, que bien puede llevarse haciendo dos algoritmos de cálculo que converjan en el mismo resultado u obtener mediante cálculos algún dato conocido, entre otros.

Cálculos de ingeniería

Son todos aquellos que se hacen, con fundamento en el conocimiento del proceso mismo (empírico y teórico) para hacer una estimación específica, pueden incluir consideraciones y suposiciones muy particulares para el caso. A continuación se establece un ejemplo de este tipo de metodología, que como se dijo, incluye una serie de consideraciones muy propias de un proceso determinado.

Supóngase que se tiene una operación de tratamiento electrolítico superficial que protege placas planas de metal para una cierta aplicación especial. Sus instalaciones cuentan con los baños siguientes:

1. Desengrasado (con detergentes),
2. Decapado con H₂SO₄,
3. Cobreado cianurado electrolítico,
4. Niquelado electrolítico,
5. Cromado duro (electrolítico),
6. Los correspondientes baños o cubas de enjuague.

El cálculo del consumo de agua precisa de conocer el arrastre en sus operaciones. Este fenómeno es muy complejo de evaluar mediante la descripción matemática de las variables que interfieren, por lo que la estimación se hizo de manera empírica siguiendo el siguiente algoritmo.

1. Se determina el volumen de la cuba principal (no la de enjuague),
2. Al inicio de la jornada laboral, se toma una muestra de la solución, previa agitación cuidando la homogeneización y se lleva al laboratorio para determinar la concentración de un parámetro cuyo cambio se debe casi exclusivamente por el arrastre de líquido (C₀),
3. Se procede a la jornada laboral, por lo regular no se adicionan nuevos reactivos o agua de repuesto a la cuba principal mientras opera en la jornada diaria.
4. Añadir agua destilada (o desionizada) hasta reponer el volumen original y se agita el tanque para homogeneizar la solución,
5. Se toma una muestra de la solución (C_f) y se lleva al laboratorio para determinar la concentración del mismo parámetro,
6. Calcular el volumen de líquido arrastrado durante la operación de la jornada.

Supóngase que la cuba tiene las siguientes dimensiones 5.25 m de alto, 3.3 m de largo y 3.3 m de ancho, lo que da un volumen de 57.125 m³ o 57,125 litros.

Posteriormente se siguen los pasos 2, 3 y 4 del algoritmo anterior para cada baño, en este ejemplo se muestra el cálculo para el de cromo duro. La concentración de sulfatos varía principalmente por el arrastre, por lo que se registran los datos de concentración de esta especie. La concentración inicial (C₀) es de 5,000 mg/L y la final (C_f) de 4,981.59 mg/L. El cálculo del arrastre se hace como sigue:

$$q = \frac{2V(C_0 - C_f)}{C_0 + C_f} = \frac{2(57,125) \left(5,000 \frac{\text{mg}}{\text{L}} - 4,981.59 \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right)}{5,000 \frac{\text{mg}}{\text{L}} + 4,981.59 \frac{\text{mg}}{\text{L}}} = 215.951$$

Supóngase que se trataron durante la jornada 1,200 m² de superficie, entonces el arrastre por metro cuadrado tratado es de 0.1800 l/m² (215.95 L/1200 m²). Los arrastres de los otros baños se estiman de forma similar.

Hay que comentar para este caso que el cálculo del arrastre no incluye los efectos de la evaporación del agua, el arrastre del baño de enjuague a la siguiente cuba de tratamiento, el agua que sale de las cubas por manejo, la generación de neblinas, la aportación de agua de sales hidratadas usadas (como el NiCl₂·6H₂O), el agua que llega con los ácidos usados (muy poca pues son concentrados generalmente) ni otros detalles que suceden ya que dependen de muchos factores que son difíciles de evaluar de forma práctica en un proceso real. Sin embargo, en la práctica parece ser apropiada si se opera correctamente.

Si la empresa hace este ejercicio varias veces para obtener una serie de valores confiables y representativos, a partir de ellos y mediante una metodología adecuada (como las que ejecuta la USEPA), puede generar un factor de consumo y de emisión, al menos útil para ella y probablemente para otras empresas similares.

Nota: Considerando el agua de reposición, se obtiene por balance el agua desechada y con algunas otras consideraciones y mediciones en los puntos apropiados, la emisión de contaminantes en las descargas generadas. La totalidad de los cálculos es extensa para colocarla aquí, por lo que sólo se muestra la estimación, utilizando "cálculos de ingeniería" prácticos.

Modelos matemáticos

Consisten en una representación de la parte esencial o deseada de un fenómeno mediante una serie de herramientas, enunciados, relaciones y proposiciones que contienen la lógica y principio de funcionamiento del fenómeno estudiado de acuerdo a las variables que se sabe o se cree que intervienen en él y su forma de interactuar entre sí.

Este tipo de herramientas demandan un conocimiento mucho más profundo del proceso, frecuentemente se apoyan en mediciones directas y trabajo de laboratorio aunque si se logran construir e interpretar bien, producen resultados mucho más precisos y exactos. En la actualidad se utilizan mediante un programa de cómputo que solicita ciertos valores y genera resultados que a su vez, son necesarios interpretar.

Algunos de los paquetes de cómputo que incluyen de alguna manera estas herramientas (modelos matemáticos) para el cálculo de emisiones son el programa TANKS de la USEPA para el cálculo de emisiones de COVs y HAPs al aire de tanques de almacenamiento de techo flotante y fijo, está hecho a partir de las metodologías y algoritmos presentados en el volumen I, capítulo 7 del AP42 edición de 1995. La USEPA en su página de internet advierte que el programa descargable está obsoleto, y podría no funcionar o hacerlo inadecuadamente en los sistemas operativos más recientes como Windows Vista, Windows 7 y probablemente pase lo mismo con el Windows 8, sin embargo, los fundamentos que tiene el capítulo 7 del AP42 siguen vigentes.

7. FACTORES DE EMISIÓN PARA LA ESTIMACIÓN DE CONTAMINANTES

Protocolo general

Un factor de emisión es una herramienta para estimar la emisión de contaminantes al medio ambiente, generados durante un proceso productivo o actividad. Este factor, usualmente un número, relaciona una cierta cantidad de uno o más contaminantes liberados al medio ambiente con otro valor que a su vez se involucra un aspecto del proceso productivo o actividad realizada. En muchos casos, los usuarios de estos factores asumen que los factores son un promedio de emisiones a largo plazo de las instalaciones o puntos de emisión de alguna categoría.

Para ciertas actividades, las emisiones se estiman a partir de ecuaciones empíricas. En el caso típico, éstas relacionan variables independientes de la fuente a sus emisiones. Dependiendo del criterio del usuario, estas herramientas pueden ser clasificadas como factores de emisión o no, la USEPA por ejemplo si los clasifica como tales aunque son relativamente pocos comparados con los primeros pues requieren de una mayor inversión y tiempo, por lo que sus resultados deben valer la pena para mejorar la reducción al estimar emisiones, cosa que no siempre se consigue. Otras herramientas de estimación que tienen una mayor precisión y exactitud en la estimación de emisiones son los balances de materia y energía, consideraciones de ingeniería y modelos matemáticos generalmente aplicados a un programa de cálculo, estas herramientas en algunos casos, pueden simplificar su contenido hasta generar factores de emisión como los antes descritos, haciendo la estimación más simple y manteniendo un nivel de exactitud y precisión aceptables.

Puesto que la generación de factores de emisión es una tarea que no puede generarse sin la participación de las personas involucradas en el proceso o actividad que genera emisiones, como investigadores, diseñadores, constructores, operadores entre otros, las autoridades involucradas en la generación de políticas ambientales, (que también se relacionan con las económicas y sociales), alientan a dichas personas a participar. Todos pueden hacerlo (incluso deben hasta cierto punto), usualmente aquellos que operan los procesos o actividades generadoras, son los que más frecuentemente, en colaboración con alguna autoridad, generan estas herramientas por estar directamente en contacto con la fuente y lidiar con los diferentes aspectos de ella, entre ellos el ambiental, al menos con lo mínimo solicitado por las regulaciones ambientales actuales.

Para generar factores de emisión en una empresa, proceso o actividad que genera emisiones contaminantes, se tiene que hacer un esfuerzo que muchas veces está muy relacionado con el conocimiento y control del proceso productivo (generador de emisiones). El contar con un buen control y administración muchas veces hace más fácil generar estos factores, a continuación se proporcionan una serie de recomendaciones para que una empresa pueda contribuir con factores de emisión que mejoren la estimación de sus emisiones de contaminantes.

Política ambiental

Esta tarea consiste en fijar una política ambiental en la empresa que realiza el proceso o actividad generadora de emisiones, es decir, la empresa tiene que tomar una decisión sobre qué tan importante es el

aspecto ambiental para ella y de qué forma se alcanza un desempeño ambiental aceptable (comunicación interna, asignación de responsabilidades, presupuestos, metas y objetivos, fechas límite, medición de avances) y manifestarla en hechos concretos con resultados cuantificables preferentemente.

Decisión

Para la generación de factores de emisión, muchas veces es necesario hacer un espacio en la política antes citada para la generación de herramientas de estimación de emisiones, en primera instancia para medir las propias y así poder detectar áreas de oportunidad y determinar medidas para mejorarlas. En segunda, para aportar la información generada y ayudar a la autoridad y a otras empresas para hacer estimaciones de emisión de contaminantes y/o mejorar las existentes.

Por lo general, las empresas de transformación (sector químico, metalúrgico, minero, petrolero entre otras) tienen actualmente una serie de políticas como la ambiental, la económica, de manejo de recursos, personal, tecnología, entre muchas otras que se relacionan unas con otras, en donde se puede incluir este esfuerzo (si es que no se hace ya) o mejorarlo, por ejemplo para revisar los factores existentes, actualizarlos, publicarlos, etc.

En algunos casos, el personal de investigación, ingeniería o algún otro, puede tener parte del trabajo hecho (incluso sin una política explícita de la compañía) por la naturaleza de sus responsabilidades, lo que hace que el trabajo sea más rápido, fácil y en ocasiones más barato.

Obtención de información

Lo primero consiste en recolectar toda la información disponible al respecto, es decir: la información del proceso, de contaminantes que se puedan generar; los estudios que se han realizado del proceso o actividad propia u otras similares; la información que las diversas agencias ambientales pueden aportar como la USEPA de los Estados Unidos de América, los documentos del NPI de Australia, los documentos BREF de la Unión Europea, las guías particulares BREF de países miembros (de la Unión Europea) como las de España y Alemania, el NPRI de Canadá y el Ministerio del Medio Ambiente de Japón (traducción) entre otras instituciones que colaboran con gobiernos y comunidades para el desarrollo ecológicamente sustentable como la Comisión para la Cooperación de América del Norte (CCA) entre otras.

Definición del factor de emisión a generar

A partir del análisis de la información, se determina qué factores de emisión se generará. Esta decisión puede estar en función de los siguientes criterios:

1. A partir de un área de oportunidad en las listas de factores de emisión existentes (USEPA, NPI, BREF, etc.) ya sea para generar uno no existente y útil para la empresa o para mejorar o actualizar uno ya existente. En este caso, se recomienda que se le dé prioridad a los contaminantes regulados a nivel local, nacional o internacional y/o particularmente agresivos para la salud humana y/o el medio ambiente en general.
2. Según la capacidad de generar los datos apropiados para el trabajo o existencia de éstos, dependiendo de cuestiones técnicas.
3. Según los recursos económicos, humanos y tecnológicos estimados para la generación del trabajo.

Realización

Esta etapa depende de las previas y será en función de la forma de trabajar elegida por la empresa; las actividades a realizar pueden ser desde la implementación de una bitácora de registro de emisiones clara y confiable con el posterior análisis matemático hasta la definición de un plan de muestreo, asignación de personal y recursos, contratación de expertos y empresas de servicios (muestreos adicionales de terceros, laboratorios certificados etc.), de forma individual, en conjunto con otras empresas, con cámaras, asociaciones industriales y/o con las autoridades correspondientes.

Para validar, y en su caso, publicar el factor en algún documento oficial (como el AP42 de la USEPA), es importante tomar en cuenta los protocolos que el editor de dicho documento toma en cuenta para poder incluirlo y clasificarlo. La clasificación consiste en darle un valor de confianza o solidez para ser utilizado o no por un tercero y para poder, en algún momento, tener una idea o si es posible, un cálculo de la incertidumbre asociada al uso del factor desarrollado.

Nota: La validación de la forma de calcular o estimar emisiones es importante para las autoridades reguladoras de emisiones en todos los niveles (federal, estatal, regional etc.) y sirve para determinar políticas

ambientales que buscan beneficiar a todos, por lo que es sumamente recomendable que se tomen en cuenta las disposiciones de estos organismos (SEMARNAT, USEPA, NPI, BREF etc.)

Análisis de datos

Ya que se han obtenido los datos, o en algunos casos, se ha implementado el sistema de obtención de ellos (como los monitoreos continuos en línea), ahora se tiene que elegir un protocolo adecuado para generar el factor de emisión, esta forma depende mucho del tipo de información generada, se pueden usar desde promedios aritméticos hasta ajustes de datos (regresiones lineales, polinomiales, logarítmicas, comparación de poblaciones etc.).

En el caso de que se esté haciendo un balance de materia y/o energía del proceso, los resultados de estos análisis sirven para poder afinar sus resultados, darles mayor solidez y en ocasiones a partir de estos balances, hacer factores de emisión.

Si se tiene algún algoritmo de cálculos de ingeniería o incluso un modelo matemático implementado (de alguna forma), los análisis sirven para comparar las predicciones hechas por estas herramientas con la realidad y afinar sus parámetros. En los últimos casos (balances, cálculos de ingeniería, modelos matemáticos) por lo general el esfuerzo y costo del mismo es mucho mayor al de sólo generar factores de emisión, además la planeación de actividades suele ser considerablemente diferente y muchas veces mucho más compleja, aunque se espera que los resultados sean notablemente más exactos, precisos y valiosos, incluso para otros objetivos (como investigación y ciencia).

Hay que mencionar que en ciertos escenarios, las herramientas muy precisas y exactas de estimación de emisiones no son más adecuadas que los factores de emisión para otras empresas que tienen procesos similares ya que requieren de más información, de un mayor conocimiento del proceso y muchas veces, aunque sean procesos similares, se tienen particularidades que el primer proceso (el que generó la herramienta) tiene o no respecto al segundo (el que tiene la empresa que quiere usar la herramienta), por lo que si del balance, cálculos de ingeniería o modelo matemático se pueden derivar factores de emisión más generales, la aportación a la comunidad es más útil.

Igual que en el caso anterior, es importante que el análisis de la información sea el adecuado para poder publicar el factor de emisión. Algunas instituciones como la EPA revisan los protocolos de análisis de datos (adecuados o aprobados) para publicar el factor de emisión y calificarlo.

Determinación de la herramienta (usualmente el valor del factor de emisión)

Ya con los análisis hechos adecuadamente se determina el valor del factor de emisión, se hace la clasificación (en el caso de la USEPA por lo pronto), se integra la documentación correspondiente de apoyo y de ser posible se compara con resultados de otros procesos similares.

Muchas veces, las instituciones ambientales (como la USEPA) toman los datos o "factores" (previamente escogidos) de distintas empresas o plantas con algún proceso o actividad similar para hacer un análisis más grande y determinar un factor más general. De ser el caso, este proceso se documenta también para hacerlo accesible al que requiera conocer cómo fue obtenido el factor de emisión en cuestión y determinar si es útil o no a sus intereses o al menos saber que tan confiable es.

Responsabilidad asociada al uso de factores de emisión generados por el usuario

Puesto que la generación de factores de emisión generados por la industria puede llegar a representar un conflicto de intereses al ser las emisiones de contaminantes (particularmente de algunos) un aspecto regulado y cuyo control y prevención puede implicar inversiones cuantiosas, es por eso que se anima al industrial a ser responsable con su desarrollo y uso. También por este motivo es que instituciones como la USEPA tienen un sistema de reporte que documenta el desarrollo de estos factores de emisión para uso particular del que los creó (al menos) conocido como WebFIRE mediante el ERT (Electronic Reporting Tool). En México no existe todavía una estructura similar aunque sí se le solicita a la empresa que justifique ante la SEMARNAT la estimación de sus emisiones y en este caso, la forma en que se desarrolló el factor de emisión propio.

En los Estados Unidos de América el mecanismo tiene un grado mayor de institucionalización y se describe brevemente ya que algo de su sistema se puede tomar como ejemplo, con las debidas proporciones y considerando las diferencias entre los dos países.

El ERT del WebFIRE es una aplicación hecha en Microsoft Access hecha por la USEPA para ayudar a las empresas a planear y reportar los resultados de pruebas y monitoreos de emisiones (incluidos los enfocados a desarrollar factores de emisión). Esta aplicación reemplaza la planificación manual, la compilación de

información y la elaboración del reporte, y las evaluaciones de calidad de los datos. Si es usado adecuadamente, el ERT también facilita la coordinación entre la empresa o instalación generadora de emisiones, el consultor o contratista encargado de las pruebas y la agencia de regulación (por ejemplo para cumplimiento y demostraciones) en la planificación y preparación de las pruebas de emisión. En la página de la USEPA están disponibles estas herramientas, que incluyen una versión en Microsoft Excel del ERT y una lista de métodos de prueba de la USEPA.

El ERT documenta la siguiente información clave. Parte de ella la requieren los métodos de prueba para fuentes fijas (de contaminantes).

- Especificación del SCC, que es un código que describe su actividad industrial, algunas empresas en México lo usan,
- Información del proceso sobre entradas de aire o venteos,
- Tasas de flujo durante la prueba,
- Descripciones de la fuente, unidad de proceso y sistemas de control asociados a la prueba,
- Fallos o anomalías de la operación del proceso durante la prueba,
- Diagrama de flujo del proceso,
- Lugares de muestreo,
- Métodos de prueba utilizados,
- Desviaciones hechas a partir de los métodos utilizados,
- Flujos de salida y concentraciones de contaminantes.

En el caso de México existen trámites que requieren esta información para estudios de emisiones y hay empresas que los hacen estando debidamente capacitadas y acreditadas para apoyar a las generadoras (de emisiones). Sin embargo, para el asunto de generar factores de emisión todavía hay que trabajar y lo hecho por la USEPA puede servir de apoyo.

Análisis de datos para la generación de factores de emisión

Una vez que se tiene la información de las pruebas de emisión, es necesario contar con una serie de herramientas para garantizar que la información sea filtrada y manejada adecuadamente con el fin de generar el factor de emisión deseado. A continuación se presentan varios protocolos usados por la USEPA para analizar la información generada (en corridas de prueba, operación normal etc.) y manejarla correctamente.

Procedimientos para manejar datos que están por debajo del límite inferior de detección de la prueba

En algunos casos, el resultado de las emisiones de un proceso o actividad, no es una tasa de emisión de algún contaminante, sino una determinación en la que el contaminante "objetivo" no se encuentra presente sobre el límite mínimo de detección (LMD) del método de laboratorio utilizado. El LMD es la concentración mínima de una sustancia que puede ser medida y reportada con un nivel de confianza (estadística) determinada que se encuentra presente en una concentración mayor a cero. Cada método o análisis tiene un LMD según sus características. Para este tipo de análisis, el nivel de confianza pedido es del 99% (de ahí que la USEPA tenga una lista de métodos de prueba). En otras palabras, el LMD es la cantidad (o concentración) más pequeña de una sustancia que el método analítico puede distinguir de cero con el nivel de confianza especificado, de la lectura producida por una muestra "blanco" o muestra de control.

El LMD es un parámetro estadístico y no químico ni fisicoquímico. Un LMD puede variar de una sustancia a otra y de un proceso de muestreo y análisis a otro. La variabilidad se debe a los analistas involucrados en el proceso, los equipos, sustancias químicas y procedimientos de control y aseguramiento de calidad empleados. En cada corrida es importante que se conozca el LMD definido con el intervalo de confianza seleccionado para poder procesar adecuadamente los resultados que están debajo de éste. Llamados DLD (debajo del límite de detección) para fines de este documento.

La USEPA ha desarrollado procedimientos específicos para los casos en donde algunos o todos los resultados recopilados de las pruebas o mediciones son DLD y posiblemente se incluyan en un juego de datos a usarse para desarrollar un factor de emisión. Estos son los siguientes.

Cuadro 1. Criterios usados por la USEPA para manejar colecciones de datos candidatas a integrar un factor de emisión, que contienen datos por debajo del límite de detección de la prueba analítica usada. Con información de la USEPA

Tipo de colección de datos	Procedimientos para manejar los datos
En la colección de datos todos están DLD	No se determina un factor de emisión; Se reporta que el factor esta DLD y el valor del LMD se agrega a los comentarios
La colección de datos contiene algunos valores DLD. Si el total de valores, después de eliminar aquellos superfluos, es de 10 o menos	El factor de emisión se calcula usando los valores por encima del límite de detección y usando ½ del LMD para cada valor DLD siempre y cuando el ½ del LMD es igual o menor al dato más alto de la colección. Cuando el ½ del LMD es mayor al valor más alto de la colección. El valor DLD es excluido
La colección de datos contiene datos DLD y después de eliminar aquellos superfluos, es de 11 o más.	Se excluyen del cálculo todos los valores DLD. Se consideran los otros

La USEPA considera que cada valor en una lista se integra como el promedio de al menos 3 corridas o tomas de muestra. Por lo que una colección de 10 valores o datos proviene de 30 muestras individuales. Esto es importante tomando en cuenta el teorema del límite central que dice a grandes rasgos que si se tienen 30 o más muestras individuales, la distribución de éstas se asemeja a una distribución normal (en caso de que esta distribución describa a la población) en cuyo caso las características estadísticas son fácilmente identificables y confiables.

El término "corrida" se refiere concretamente al tiempo requerido para recolectar la muestra y a la cantidad de contaminante emitido en ese tiempo. El término "prueba" se refiere al tiempo en el cual se realizan corridas separadas (generalmente son 3) así como al promedio aritmético del contaminante emitido en ese periodo de tiempo.

Procedimientos para determinar valores fuera de tendencia

Después de que una colección de datos se ha seleccionado para ser la base del desarrollo de factores de emisión y el análisis de valores DLD se ha realizado, es necesario hacer una serie de pruebas que identifiquen valores en la colección que no se conforman o integran en la tendencia o patrón establecido por los otros considerados. (Llamados "outliners" en inglés) varias de estas pruebas estadísticas están incorporadas al WebFIRE de la USEPA.

Los datos de emisiones por lo regular forman distribuciones logarítmicas normales, por lo tanto, es razonable suponer que las pruebas estadísticas para determinar valores fuera de patrón son las adecuadas para la mayoría de los casos y que las correspondientes colecciones de datos obtenidas forman distribuciones logarítmicas normales a las que se les pueden aplicar las siguientes pruebas.

La prueba Q de Dixon se utiliza para determinar valores fuera de patrón de 3 a 6 intervalos de promedio en distribuciones normales o logarítmicas normales. La prueba de Grubbs se utiliza para determinar valores fuera de patrón de 7 o más intervalos de promedio en distribuciones normales o logarítmicas normales.

La USEPA en su aplicación WebFIRE utiliza una alfa de "0.20" lo que quiere decir que está dispuesta a correr un riesgo del 20% de rechazar un valor válido. Para fines de generación de factores de emisión, la USEPA sugiere incluir todos los valores de corridas individuales (incluso aquellos considerados por otros como fuera de patrón si es que los valores aún son identificables) en el cálculo de los promedios de pruebas antes de aplicar la prueba de valores fuera de patrón.

De forma general, el WebFIRE de la USEPA aplica el siguiente algoritmo. Si se tienen 3 o menos valores, no se hace la prueba de valores fuera de patrón ya que el análisis estadístico no puede determinar valores fuera de patrón para una muestra tan pequeña. Si hay de 3 a 6 valores en la colección de datos candidata a evaluar un factor de emisión, se aplica la prueba de Q de Dixon para detectar los valores fuera de patrón. Si hay 7 o más datos para el análisis, se utiliza la prueba de Grubbs para identificar los valores fuera de patrón. Para aplicar las pruebas antes mencionadas, se requieren de colecciones de datos que tengan logaritmos naturales ya que éstos son los que se usan en los cálculos.

Prueba de Dixon

La ecuación básica de esta prueba estadística es la siguiente:

$$Q_{EXP} = \frac{X_2 - X_1}{X_N - X_1}$$

Donde la "Q_{exp}" es el valor calculado a partir de la colección de datos experimentales. "N" es el número de valores que integran la colección de datos, arreglados en orden ascendente. "X₁" es el primer valor en la colección (ordenada), "X₂" es el segundo valor en la colección, "X_N" es el último valor en la colección (los valores X₁..._n son en logaritmos naturales o base "e").

El valor de cada Q_{exp} se compara con la Q_{crit} que se encuentra en tablas de referencia para un nivel de confianza del 80% (para este caso, pues α=0.20) según el número de elementos o valores "N". Si Q_{exp} > Q_{crit} entonces el valor (que es el logaritmo natural del promedio de 3 corridas por lo general) es considerado como fuera del patrón que el resto establece.

Si se detecta un valor fuera de patrón, se remueve de la colección de datos y la prueba de Q de Dixon se repite hasta que ya no los haya o queden 3 datos. Cuando la colección de datos esté libre de estos valores, se puede proseguir con la generación del factor de emisión (el WebFIRE en este caso lo calcula, en muchos casos como un promedio de los datos que queden)

La prueba de Grubbs se define como:

$$G = \frac{\text{MAX}_1^N |Y_i - Y_{\text{Avg}}|}{s}$$

Donde "G" es el valor estadístico de la prueba, Y_{avg} es el promedio aritmético de la colección de datos, Y_i es el valor de la prueba "i" y "s" es la desviación estándar de la colección. Si la G obtenida con la colección de datos candidata a generar un factor de emisión es mayor que la calculada mediante la siguiente ecuación (parte derecha del signo de mayor que), entonces la hipótesis de existencia de valores fuera de patrón es aceptada o lo que es lo mismo, la hipótesis de no existencia de valores fuera de patrón es rechazada.

$$G > \frac{(N-1)}{\sqrt{N}} \sqrt{\frac{t_{\alpha/(2N, N-2)}^2}{N-2 + t_{\alpha/(2N, N-2)}^2}}$$

Donde la t_{(α/(2N), N-2)} representa el valor superior crítico de una distribución "t" con N-2 grados de libertad y un nivel de significancia de α/2N.

Si se detecta un valor fuera de patrón, se remueve de la colección de valores y según el número de valores que queden se decide qué hacer. Menos de 6 valores se aplica la prueba de Q de Dixon, 7 o más se repite la prueba hasta que no se encuentren valores fuera de patrón.

Desarrollo de factores de emisión y procedimientos de caracterización de la calidad de los datos a emplear

Dentro de procedimientos del WebFIRE de la USEPA para generar factores de emisión, está el determinar qué valores de los recolectados son los más adecuados para incluirse en el cálculo del factor de emisión y se basa en dos premisas:

1. Se prefieren datos de alta calidad sobre los de baja,
2. Se prefieren más datos sobre los menos.

Los conceptos anteriores se aplican y combinan con dos procedimientos estadísticos simples que derivan en el enfoque usado por el WebFIRE de la USEPA para asignar una calificación de calidad al factor de emisión derivado. Estas calificaciones (o caracterizaciones) de la calidad indican que tan bien el factor de emisión generado representa el promedio de las emisiones de una actividad o proceso industrial particular. Los conceptos son los siguientes:

1. ITR (Individual Test Rating) Es un parámetro que indica la calidad de los reportes de las pruebas de emisiones de una fuente (que puede ser una empresa perteneciente a una actividad industrial contaminante o una chimenea de una sola empresa). El valor se asigna con base en el nivel de documentación disponible en el reporte de la prueba (de emisiones) entregada a la autoridad (en este caso la USEPA), el uso y apego a los métodos de referencia aplicables (de la USEPA) o en su defecto, al uso de otros métodos con precisión y exactitud iguales o mejores a los anteriores (bien documentados), y a la operación (del proceso) y sistemas de control de emisiones en condiciones representativas. El valor del ITR va de 0 a 100 (peor a mejor).

La evaluación de ITR se hace en dos partes, en la primera se revisa solamente que tan completa es la información mediante una lista de revisión, se asignan puntos de cada aspecto solicitado en el reporte (descripción de la locación de la prueba, descripción detallada de las condiciones de muestreo etc.) y el total de puntos obtenidos se divide entre el total posible y el resultado se multiplica por 0.75.

Posteriormente, el estado revisa la información (la USEPA) y asigna puntos adicionales si la información es correcta, entendible y adecuada, o quita puntos si no lo es (contiene errores, está incompleta etc.). Al final se suman los puntos obtenidos (y sustraídos), se divide el resultado entre el total máximo posible y el resultado se multiplica por 0.25 y se suma a los primeros. Así la calificación máxima del ITR es de 100 puntos. En los documentos de la USEPA se pueden ver más detalles si es necesario, en este documento sólo se explica el procesamiento con fines de tomar lo que sea aplicable en México para el desarrollo de factores de emisión.

2. CTR (Composite Test Rating) es básicamente un promedio ponderado que sirve como indicador de calidad de los grupos de reportes de pruebas. En otras palabras, sirve para evaluar qué tanto sirve un determinado grupo de datos para generar un factor de emisión que busca ser representativo de ellos (el grupo de datos puede ser la serie de valores como fuentes de emisión (FE) de distintas plantas (industrias) de una actividad industrial determinada (SCC)).
3. FQI (Factor Quality Index) es un indicador numérico que indica qué tan bueno es un dato (en este caso puede ser un FE obtenido en alguna fuente) para representar a toda la población. Este factor puede comparar el error estándar del promedio ($s/(N)^{1/2}$) que básicamente indica el nivel de confianza que se puede esperar al estimar un promedio (en este caso un dato, un FE de una fuente en particular) de una serie de muestras obtenidas de una población. Entre más pequeño sea el valor del error estándar, el promedio será más representativo de esa colección de muestras y por ende de la población (suponiendo que fueron adecuadamente tomadas, evaluadas etc.). Para el caso del FQI el valor mínimo asociado con las pruebas de emisiones (que lo generan) indica que dichas fuentes son las más adecuadas para derivar un factor de más calidad, con mayor precisión y exactitud para representar a las fuentes que operan en condiciones representativas. La forma de disminuir el FQI es mediante el aumento de la calidad de las pruebas aportadas y mediante el aumento del número de éstas.
4. Nivel de calidad de factores de emisión. Es un criterio de la USEPA que se asigna a partir de los cálculos anteriores para discriminar los resultados. Se tienen 3 áreas que son:
 - Altamente representativo, se asigna a los factores con el valor del FQI más bajo,
 - Moderadamente representativo, se asigna a los factores con valores de FQI intermedios,
 - Pobremente representativo se asigna a factores con los valores más altos del FQI.
5. Criterio de límites. Se refiere a las condiciones específicas para determinar hasta qué punto se le asigna un criterio de calidad a un factor de emisión. Según la experiencia de la USEPA al generar factores de emisión, las siguientes ecuaciones determinan los límites de las zonas de calidad de los factores de emisión.

Cuadro 2. Resumen de las ecuaciones que determinan las fronteras entre los diferentes niveles de calidad de los FE analizados con poblaciones de más de 15 fuentes y con 15 o menos. Tomada de la USEPA

Número de fuentes...	Ecuaciones de frontera entre diferentes niveles de calidad	
	Frontera entre pobre y moderadamente representativo	Frontera entre moderada y altamente representativo
Más de 15	FQI=0.5774 N=30,000CTR-2	FQI=0.3015 N=11,000CTR-2
15 o menos	FQI=1.0 N=30,000CTR-2	FQI=0.5774 N=30,000CTR-2

El criterio es permitir el desarrollo de factores de emisión altamente representativos mediante pruebas muy bien documentadas, soportadas y verdaderamente representativas sin tener que cargar con un número excesivo de ellas.

Procedimiento

Los siguientes pasos resumen el cálculo específico y el proceso de caracterización de la información, llevados a cabo por la USEPA a través de WebFIRE para calcular o revisar un factor de emisión.

- Se agrupan las colecciones de datos candidatas a integrar un factor de emisión por contaminante, actividad industrial (SCC) y tipo de dispositivo de control de emisiones. Los siguientes pasos se realizan por estos grupos (contaminante/SCC/Sistema de control).
- La colección de datos se somete al análisis de DLD y posteriormente al de valores fuera de patrón (outliners).
- La colección de datos se ordena en forma descendente por ITR como criterio primario y por valor como criterio secundario.
- Se calcula el CTR de cada combinación de datos potencialmente a incluir en el cálculo del factor de emisión. Por ejemplo, si la lista tiene 20 elementos (pruebas, valores medios provenientes de distintas empresas de la misma actividad industrial etc.) se calculan 19 CTR, empezando con los dos primeros datos, luego con los siguientes 3, luego con los siguientes 4, hasta incluir los 20. (el CTR del primero se puede hacer aunque no tiene mucho sentido para este análisis). La forma de calcular cada CTR es la siguiente:

$$CTR_n = \left[\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{ITR_i} \right)^2}{N} \right]^{-0.5}$$

Donde CRT es el "Composite Test Rating" que asigna un valor de calidad al conjunto de datos analizados para ser usados en la generación de un factor de emisión. ITR es el "Individual Test Rating" que dice qué tan bien documentado y soportado está cada valor utilizado (qué tan bueno es cada dato aportado por cada empresa del mismo SCC para el mismo contaminante) y "N" es el número de datos ("FE" individuales de cada empresa del mismo SCC por ejemplo) con un ITR igual o mayor al evaluado (se ve claramente en la lista de elementos ordenados, el elemento de ITR mayor tiene una N de 1, el segundo de 2 etc.).

- Ahora se calcula el FQI con cada CTR calculado previamente, esto indica que tan bueno es esa colección de datos para generar un FE mejor. La ecuación es la siguiente

$$FQI = \frac{100}{(CTR)N^{1/2}}$$

Donde el CTR es el "Composite Test Rating" asociado a la lista conformada desde el elemento 1 (el de mayor ITR) hasta el correspondiente a ese CTR analizado. La "N" es el número de datos ("FE" individuales de cada empresa del mismo SCC por ejemplo) con un ITR igual o mayor al evaluado.

- El factor de emisión se calcula tomando en cuenta todos los datos que sirvieron para calcular el FQI más bajo. Esto incluye a todos aquellos datos con el ITR mayor al punto donde se obtuvo el FQI más bajo, que se localiza (de existir) antes de aquel (punto o dato) en donde FQI se incrementa de nuevo. Los valores que están ubicados posteriormente a esta inflexión no se toman en cuenta en el cálculo del factor de emisión. La USEPA tiene distinción entre colecciones de datos de 16 o más y 15 o menos ya que en la clasificación de actividades industriales (emisoras de contaminantes) existen algunas que tienen 15 o menos empresas que generan contaminantes.

Nota: Estos procedimientos estadísticos se pueden aplicar a distintos niveles, la USEPA los usa para obtener factores de emisión a partir de valores promedio (FE "locales" o particulares de una planta o empresa) de actividades industriales del mismo SCC, contaminante y sistema de control.

Procedimiento estadístico para determinar combinaciones de datos válidos

Al hacer factores de emisión con frecuencia, se hace necesario revisar periódicamente los ya existentes para corregirlos o mejorarlos (si es necesario). Para ello se requiere determinar si una nueva colección de datos puede ser combinada con otra ya existente. Los procedimientos estadísticos aplicables se deben usar con cautela y estudiando caso por caso, principalmente para determinar con claridad si la nueva colección de datos corresponde al mismo tipo de emisiones, con las mismas unidades, controles, proceso productivo y condiciones de operación que la colección previa. Los procedimientos estadísticos por sí solos no pueden hacer esta diferenciación que es crucial para obtener factores de emisión de calidad.

Cuando se determina que una colección de datos puede integrarse a otra, entonces ambas se integran para formar una colección mayor conocida como "pool". Los valores contenidos en un pool son preferidos sobre los individuales (de una sola colección de datos) ya que son más adecuados para estimar la varianza de la población original. En algunos casos un valor simple (como el promedio de una prueba de emisiones) se compara con otros valores. Bajo estas circunstancias, el valor simple debe ajustarse a múltiples valores para tener suficientes datos para calcular la varianza.

La forma más simple de determinar si una colección nueva puede combinarse con una previa es mediante una prueba de "t de student". Siempre y cuando se haya determinado que las listas tienen las características adecuadas para ser combinadas.

El procedimiento seguido por la USEPA es el siguiente:

- Conseguir toda la información de las pruebas de emisión, de ser posible, obtener los valores de las pruebas de las corridas individuales, no sólo de la prueba (que usualmente es el promedio de 3 corridas diferentes) y usar los valores de las corridas para hacer la prueba. Si sólo se tiene el valor de la prueba, este valor se usa 3 veces para representar el valor de cada corrida.
- Se hace la hipótesis nula (los promedios de las dos colecciones de datos son iguales) y la alterna (los promedios de las dos colecciones no son iguales).
- Se hace la prueba de la t de Student a las dos colecciones asumiendo varianzas diferentes. Para ello se busca la " $t_{crítica}$ " con un valor de 0.2 de significancia (20% de riesgo de no incluir un dato válido) y según el número de grados de libertad (número de valores o elementos de cada colección menos 1). Si el resultado de la prueba es mayor al valor crítico, se asume que las dos colecciones no tienen promedios iguales y por lo tanto no deben ser combinadas. En caso contrario ($t_{prueba} \leq t_{crítica}$) entonces sí se pueden combinar.
- Al formar la nueva colección de datos combinados (llamada ahora "pool") se pueden hacer los análisis de valores DLD y de valores fuera de patrón para prepararla en procesos posteriores.

8. UNIDADES INTERNACIONALES DE APLICACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE LA COA

En los siguientes recuadros se presentan equivalencias de las unidades que aparecen en la Cédula de Operación Anual.

Tabla D1. Equivalencia de unidades de masa que aparecen en la Cédula de Operación Anual

Unidad a convertir	Factor de conversión correspondiente				
	Gramo	Miligramo	Kilogramo	Tonelada ²	Libra
Gramo ¹ (g)	1	1 000	0.001	10 ⁻⁶	0.0022
Miligramo (mg)	0.001	1	10 ⁻⁶	10 ⁻⁹	0.0000022
Kilogramo (Kg)	1 000	1 000 000	1	0.001	2.2046
Tonelada ² (ton)	1 000 000	1 000 000 000	1 000	1	2204.621
Libra (lb)	453.5927	453592	0.4536	0.000454	1

1) Otros múltiplos del gramo: Gigagramo = 10⁹ g; Teragramo = 10¹² g

2) Tonelada métrica

Tabla D2. Equivalencia de unidades de volumen que aparecen en la Cédula de Operación Anual

Unidad a convertir	Factor de conversión correspondiente				
	Litro	Metro cúbico	Pies cúbicos*	Galón*	Barril*
Litro (L)	1	0.001	0.0353	0.2642	0.00629
Metro cúbico (m ³)	1000	1	35.3147	264.1722	6.29
Pies cúbicos* (ft ³)	28.3168	0.0283	1	7.4805	0.1781
Galón* (gal)	3.7854	0.0038	0.1337	1	0.0238
Barril* (brr)	158.9872	0.159	5.6146	42	1

* Medidas de acuerdo al USCS (por sus siglas en inglés, United States Customary System Units)

Múltiplos:

Decámetro cúbico: dam³ = 10³ m³

Miles de pies cúbicos (MPC) = 10³ f³

Kilómetro cúbico: km³ = 10⁹ m³

Millones de pies cúbicos (MMPC) = 10⁶ ft³

Miles de metros cúbicos: Mm³ = 10³ m³

Miles de barriles (MB) = 10³ brr

Millones de metros cúbicos: MMm³ = 10⁹ m³

Millones de barriles (MMB) = 10⁶ brr

Tabla D3. Equivalencia de unidades de energía que aparecen en la Cédula de Operación Anual

Unidad a convertir	Factor de conversión correspondiente			
	Joule	Mega joule	Kilowatt-hora	Megawatt-hora
Joule (J)	1	0.000001	2.7778X10 ⁻⁷	2.7778X10 ⁻¹⁰
Mega joule (MJ)	1 000 000	1	0.2778	0.0002778
Kilowatt-hora (KWh)	3 600 000	3.6	1	0.001
Megawatt-hora (MWh)	3 600 000 000	3600	1 000	1

Tabla D4. Equivalencia de unidades de potencia que aparecen en la Cédula de Operación Anual

Unidad a convertir	Factor de conversión correspondiente		
	Watt	Kilowatt	Megawatt
Watt (W)	1	0.001	0.000001
Kilowatt (KW)	1 000	1	0.001
Megawatt (MW)	1 000 000	1 000	1

Tabla D5. Equivalencias de unidades utilizadas en la NOM-085-SEMARNAT 2011

Unidad o parámetro		Equivalencia
MJ	Megajoule	10 ⁶ J
GJ	Gigajoule	1 000 MJ
MJ	Megajoule	239 kcal
MJ	Megajoule	0.277 kWh
cal	Caloría	4.187 J
kWh	kilowatt hora	3.6 MJ
MJ/h	Megajoule/hora	948.4127 Btu/h
Btu	Unidad Térmica Británica	0.252 kcal
CC	Caballo caldera	35.3 MJ/h
CC	Caballo caldera	9.8055 kW
Atm	Atmósfera (760 mmHg)	101 325 pascal (Pa)
lb/MBtu	libra por millón de Btu	429 g/GJ
1 ppm	de SO ₂ (bióxido de azufre, a 25°C y 1 Atm)	2.62 mg/m ³
1 ppm	de NO _x (óxidos de nitrógeno, a 25°C y 1 Atm)	1.88 mg/m ³
1 ppm	de CO (monóxido de carbono, a 25°C y 1 Atm)	1.14 mg/m ³