



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

## RESOLUCIÓN N°

### LA DIRECCION METROPOLITANA DE MEDIOAMBIENTE

#### CONSIDERANDO:

Que el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito tiene como misión proporcionar el mejoramiento continuo de la calidad de vida de la comunidad, para lo cual aplicará los principios: "Precaución, Reducción en la fuente, Responsabilidad Integral y Quien contamina paga".

Que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 15, numeral 17 de la Ley Orgánica de Régimen Municipal, los artículos 2 y 8, numerales 3 y 2, respectivamente de la Ley de Régimen Orgánica para el Distrito Metropolitano de Quito y el Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito, le corresponde al Municipio el control ambiental dentro de su jurisdicción;

Que, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, como integrante del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental (SNDGA), con competencia en prevención y control de la contaminación ambiental, debe disponer de los sistemas de control necesarios para exigir el cumplimiento del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental y sus normas técnicas;

Que, la Ordenanza Metropolitana N° 146 de 20 de mayo de 2005 para la codificación del título V, "Del Medio Ambiente", libro segundo, del código municipal para el Distrito Metropolitano de Quito prevé como herramienta de verificación el uso normas técnicas específicas;

Que, el ART. II.382.47 de la Ordenanza Metropolitana N° 146 determina la elaboración de normas técnicas de calidad ambiental y de emisión, descargas y vertidos que optimicen los procesos y permitan contar con la información necesaria para mejorar la gestión ambiental.

Que, es necesario asegurar un adecuado control de la contaminación en el Distrito Metropolitano de Quito y garantizar la calidad de vida de los habitantes con base en el cumplimiento de las normas vigentes.

Que en la Ordenanza Metropolitana Sustitutiva del Título V Del Medio Ambiente, Libro Segundo del Código Municipal establece en el Capítulo VI De la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental **establece que la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente le corresponde expedir y aplicar normas técnicas, métodos, manuales y parámetros de protección ambiental, aplicables en el ámbito local.**

En ejercicio de las atribuciones que anteriormente invocadas por las cuales el Concejo Metropolitano le confiere a esta Dirección la facultad para emitir las normas técnicas.

#### RESUELVE:

**EXPEDIR LAS NORMAS TÉCNICAS PARA LA APLICACIÓN DE LA CODIFICACIÓN DEL TÍTULO V, "DEL MEDIO AMBIENTE", LIBRO SEGUNDO, DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.**



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

## **CAPÍTULO I**

### **DEL ÁMBITO DE APLICACIÓN**

**Art. 1** Las presentes Normas Técnicas Municipales viabilizarán la aplicación de la Ordenanza Metropolitana N° 146. CODIFICACIÓN DEL TITULO V “DEL MEDIO AMBIENTE”, LIBRO SEGUNDO, DEL CÓDIGO MUNICIPAL PARA EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.

**Art. 2** Estas Normas Técnicas Municipales serán utilizadas para la aplicación del CAPÍTULO VI. DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL de la Ordenanza Metropolitana N° 146.

**Art. 3** Las Normas Técnicas incluidas en esta Resolución Administrativa se sujetan a lo dispuesto en los ART. II.382.47 Elaboración de Normas y II.382.48 Reformas, de la Ordenanza Metropolitana N° 146.

## **CAPITULO II**

### **NORMAS TÉCNICAS DE CALIDAD AMBIENTAL**

**Art. 4** Norma Técnica de Calidad del Aire Ambiente.

Para los fines de la presente Resolución se acoge lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI. Norma de Calidad Ambiental, Anexo 4. Norma de Calidad del Aire Ambiente, numerales 4.1.1 y 4.1.2.

**Art. 5** Criterios de calidad de las aguas para sus distintos usos.

Para los fines de la presente Resolución se acoge lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI. Norma de Calidad Ambiental, Anexo 1. Norma de Calidad del Recurso Agua, numeral 4.1

En lo referente a la calidad del agua subterránea, se acoge lo que dispone el numeral 4.1.3 del mencionado Texto, mientras se obtiene la norma local de calidad del Acuífero de Quito, la cual entrará a formar parte de esta Resolución Administrativa en la fecha de su aprobación oficial.

**Art. 6** Norma Técnica de calidad ambiental del recurso suelo.

Para los fines de la presente Resolución se acoge lo dispuesto en el Texto Unificado de Legislación Ambiental, Libro VI. Norma de Calidad Ambiental, Anexo 2. Norma de Calidad del Recurso Suelo, numeral 4.2.1



### **CAPITULO III**

#### **NORMAS TÉCNICAS DE EMISIONES Y DESCARGAS**

**Art. 7** Norma Técnica para Emisiones a la Atmósfera de Fuentes Fijas de Combustión.

#### **NORMA TÉCNICA PARA EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN**

##### **1 OBJETO**

Esta norma establece los valores máximos permitidos para emisiones de fuentes fijas de combustión y los métodos de determinación cuantitativa

##### **2 ALCANCE**

2.1. Esta norma se aplica a todos los establecimientos públicos o privados que dispongan de fuentes fijas de combustión en el Distrito Metropolitano de Quito.

##### **3 DISPOSICIONES GENERALES**

3.1. Se prohíbe expresamente la dilución de las emisiones al aire desde una fuente fija con el fin de alcanzar cumplimiento con la normativa aquí descrita.

3.2. Se prohíbe el uso de aceites lubricantes usados como combustible en calderas, hornos u otros equipos de combustión.

3.3. Aquellas fuentes fijas que utilicen como otros combustibles sólidos que no sean combustibles fósiles, se aplicarán los valores máximos de emisión descritos en este reglamento en lo referente a fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos. La Entidad Ambiental de Control podrá solicitar evaluaciones adicionales tendientes a prevenir el deterioro de la calidad del aire.

3.4. Los responsables de las fuentes fijas deberá comunicar a la Entidad Ambiental de Control cualquier situación anómala, no típica, que se presente en la operación normal de la fuente, y en la que se verificaron emisiones de contaminantes superiores a los valores máximos establecidos en este reglamento. Este requisito no se aplica para el caso del período de arranque de operación de la fuente, o para el caso del período de limpieza por soplado de hollín acumulado en la fuente, siempre que estos períodos no excedan quince (15) minutos y la operación no se repita más de dos veces al día. Cuando por las características de los procesos y/o de los equipos de combustión se justifique técnicamente que se requiere mayor tiempo para su arranque o limpieza con soplado de hollín, se deberá obtener la aprobación de la Entidad Ambiental de Control.



## MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

- 3.5. La Entidad Ambiental de Control podrá solicitar que las fuentes fijas, cuenten, por lo menos, con equipos básicos de control de emisiones de partículas, esto a fin de mitigar aquellas emisiones que se registren durante períodos de arranque o de soplado de hollín en la fuente. Los equipos básicos de control comprenden equipos tales como separadores inerciales (ciclones). Además podrá requerir, por parte del regulado, la instalación de equipos de control de emisiones de partículas adicionales a los equipos básicos descritos, siempre que la evaluación técnica y económica del equipo de control a ser instalado así lo determine.
- 3.6. Todos los regulados que dispongan de fuente fija está obligada a presentar anualmente en el mes de noviembre los resultados de las caracterizaciones físico – químicas de las emisiones a la atmósfera ante las Entidades de Seguimiento. Para lo cual emplearan los formularios establecidos por la Entidad de Control.
- 3.7. Descripción de fuentes fijas de combustión.- Para la aplicación de la presente norma técnica es necesario que se realice la siguiente descripción de las fuentes fijas de combustión:
- Fuentes fijas que emplean combustibles sólidos
  - Fuentes fijas que emplean combustibles líquidos
  - Fuentes fijas que emplean combustibles gaseosos
  - Fuentes fijas de combustión de procesos específicos
  - Generadores eléctricos
- 3.8. Control Interno.- Todas las personas obligadas deberán realizar programas propios de control de emisiones al aire de fuente fija de combustión. Con la siguiente frecuencia:
- Fuentes que emplean combustibles sólidos: al menos cuatro veces al año
  - Fuentes que emplean combustibles líquidos: al menos cuatro veces al año
  - Fuentes que emplean combustibles gaseoso: al menos tres veces al año
  - Fuentes de procesos específicos, dependiendo de la actividad podrá ser de tres a cuatro veces al año.
  - Generadores eléctricos cuyo uso sea de más de 60 horas por semestre al menos dos veces al año con excepción de las Plantas Termoeléctricas que deberán presentar al menos cuatro veces al año
- 3.9. El control de las horas de operación de los grupos electrógenos se realizará mediante horómetros debidamente calibrados y registros o fichas técnicas de control que registren además tipos y frecuencias de mantenimiento.

## 4 DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Prevención y Control de la Contaminación, y las que a continuación se indican:

- Aire ambiente.- Es cualquier porción no confinada de la atmósfera, y se define como mezcla gaseosa cuya composición normal es, de por lo menos, veinte por



## MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

ciento (20%) de oxígeno, setenta y siete por ciento (77%) nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua, en relación volumétrica.

- Chimenea.- Conducto que facilita el transporte hacia la atmósfera de los productos de combustión generados en la fuente fija.
- Condiciones normales.- Cero grados centígrados (0 °C) y mil trece milibares de presión (1 013 mbar).
- Condiciones estándar.- Veinte y cinco grados centígrados (25 °C) y mil trece milibares de presión (1013 mbar)
- Contaminante del aire.- Cualquier sustancia o material emitido a la atmósfera, sea por actividad humana o por procesos naturales, y que afecta adversamente al hombre o al ambiente.
- Contaminación del aire.- La presencia de sustancias en la atmósfera, que resultan de actividades humanas o de procesos naturales, presentes en concentración suficiente, por un tiempo suficiente y bajo circunstancias tales que interfieren con el confort, la salud o el bienestar de los seres humanos o del ambiente.
- Emisión.- La descarga de sustancias en la atmósfera. Para propósitos de esta norma, la emisión se refiere a la descarga de sustancias provenientes de actividades humanas.
- Fuente fija de combustión.- Es aquella instalación o conjunto de instalaciones, que tiene como finalidad desarrollar operaciones o procesos industriales, comerciales o de servicios, y que emite o puede emitir contaminantes al aire, debido a proceso de combustión, desde un lugar fijo o inamovible.
- Material particulado.- Está constituido por material sólido o líquido en forma de partículas, con excepción del agua no combinada, presente en la atmósfera en condiciones normales.
- Monitoreo.- Es el proceso programado de coleccionar muestras, efectuar mediciones, y realizar el subsiguiente registro, de varias características del ambiente, a menudo con el fin de evaluar conformidad con objetivos específicos.
- Muestreo isocinético.- Es el muestreo en el cual la velocidad y dirección del gas que entra en la zona del muestreo es la misma que la del gas en el conducto o chimenea.

## 5 REQUISITOS

5.1. Las fuentes fijas de combustión deberán cumplir con los requisitos técnicos mínimos que permitan la ejecución de las mediciones los cuales son:

- Plataforma de trabajo la cual debe disponer de pasamanos de seguridad, No debe existir ningún tipo de obstrucción a 0.9 m de distancia por debajo de los puertos de muestreo.
- Escalera de acceso a la plataforma de trabajo
- Suministro de energía eléctrica.

Nota: para mayores detalles ver TULAS, Libro VI, Anexo 3, Numeral 4.2.

5.2. Toda fuente fija de combustión que funcione dentro del Distrito Metropolitano de Quito no podrá emitir al aire cantidades superiores a las indicadas en la tabla 1, tabla 2, tabla 3.



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

**TABLA 1. VALORES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES  
AL AIRE PARA FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN.**

<b>CONTAMINANTE EMITIDO</b>	<b>COMBUSTIBLE UTILIZADO</b>	<b>UNIDADES <sup>[1]</sup></b>	<b>Valores máximos</b>
Partículas	Sólido*	mg/Nm <sup>3</sup>	200
	Bunker	mg/Nm <sup>3</sup>	200
	Diesel	mg/Nm <sup>3</sup>	150
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable
Óxidos de Nitrógeno	Sólido*	mg/Nm <sup>3</sup>	900
	Bunker	mg/Nm <sup>3</sup>	700
	Diesel	mg/Nm <sup>3</sup>	500
	Gaseoso	mg/Nm <sup>3</sup>	140
Dióxido de Azufre	Sólido*	mg/Nm <sup>3</sup>	No Aplicable
	Bunker	mg/Nm <sup>3</sup>	1650
	Diesel	mg/Nm <sup>3</sup>	1650
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable
Monóxido de Carbono	Sólido*	mg/Nm <sup>3</sup>	1800
	Bunker	mg/Nm <sup>3</sup>	300
	Diesel	mg/Nm <sup>3</sup>	250
	Gaseoso	mg/Nm <sup>3</sup>	100

Notas:

<sup>[1]</sup> mg/Nm<sup>3</sup>: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales, mil trece milibares de presión (1 013 mbar) y temperatura de 0 °C, en base seca y corregidos a 7% de oxígeno.

\* Sólidos sin contenido de azufre

**TABLA 2. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES  
AL AIRE PARA FUNDICIÓN DE METALES**

<b>CONTAMINANTE EMITIDO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>Valores máximos</b>	<b>UNIDADES <sup>[1]</sup></b>
Partículas	Cubilotes:		
	de 1 a 5 t/h	600	mg/Nm <sup>3</sup>
	mayor a 5 t/h	300	mg/Nm <sup>3</sup>

Notas:

<sup>[1]</sup> mg/m<sup>3</sup>: miligramos por metro cúbico de gas, a condiciones normales de de 1 013 milibares de presión y temperatura de 0 °C, en base seca y corregidos a 7% de oxígeno.

**TABLA 3. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA EMISIONES  
GASEOSAS DE INCINERADORES DE DESECHOS PELIGROSOS**



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

CONTAMINANTE	UNIDAD	LIMITE DE EMISIÓN
CO	(mg/m <sup>3</sup> )	80
HCl	(mg/m <sup>3</sup> )	50
NOx	(mg/m <sup>3</sup> )	560
SO <sub>2</sub>	(mg/m <sup>3</sup> )	100
Partículas	(mg/m <sup>3</sup> )	50
Arsénico, Selenio, Cobalto, Níquel, Telurio (1)	(mg/m <sup>3</sup> )	2.0*
Cadmio y Talio (1)	(mg/m <sup>3</sup> )	0.10*
Plomo, Antimonio, Cromo Total, Platino, Cobre, Vanadio, Zinc, Estaño, Manganeso, Paladio. (1)	(mg/m <sup>3</sup> )	3.0*
Mercurio (1)	(mg/m <sup>3</sup> )	0.10
Dioxinas y Furanos EQT (1)	(mg/m <sup>3</sup> )	10

*Todos los valores están para condiciones estándar (1 atmósfera, base seca 25° C) y 11% de O<sub>2</sub>).*

\* Suma total de metales pesados

(1) Estos análisis se realizarán en casos de existir evidencias de daño ambiental y bajo pedido de la Entidad Ambiental de Control.



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO  
**TABLA 4. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIONES  
PARA GENERADORES ELÉCTRICOS**

<b>CONTAMINANTE EMITIDO</b>	<b>UNIDADES <sup>[1]</sup></b>	<b>Valores Máximos</b>
Partículas	mg/m <sup>3</sup>	150
Óxidos de Nitrógeno	mg/m <sup>3</sup>	2 000
Dióxido de Azufre	mg/m <sup>3</sup>	400
Monóxido de Carbono	mg/m <sup>3</sup>	1 500

Notas:

<sup>[1]</sup> mg/m<sup>3</sup>: miligramos por metro cúbico de gas a condiciones normales de de 1 013 milibares de presión y temperatura de 0 °C, corregidos a 7% de O<sub>2</sub>, en base seca.

5.3. Se fija como 16 Kg. de ácido sulfúrico por cada tonelada métrica de ácido sulfúrico al 100%, como valor máximo permisible para emisiones de proceso de plantas productoras de ácido sulfúrico.

**TABLA 4. MÉTODOS DE ENSAYO**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>MÉTODO DE MEDICIÓN</b>
Velocidad	EPA. Parte 60, Apéndice A, Método 1
Humedad	EPA. Parte 60, Apéndice A, Método 4
Presión	EPA. Parte 60, Apéndice A, Método 1
Temperatura	EPA. Parte 60, Apéndice A, Método 1
Material Particulado	Chimenea de diámetro mayor de 30 cm: EPA. Parte 60, Apéndice A, Método 5 Chimenea de diámetro menor de 30 cm: EPA. Parte 60, Apéndice A, Método 1A
Oxígeno y Dióxido de Carbono	EPA. Parte 60, Apéndice A, Método 3
Monóxido de Carbono	EPA, sub. parte 53.23
Óxidos de Nitrógeno	EPA, sub. parte 53.23
Dióxido de Azufre	EPA, sub. parte 53.23

## 6 BIBLIOGRAFIA

1. Libro VI, Anexo 3 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (Edición Especial N° 2, 31/3/2003).
2. Ordenanza 12 registro oficial N° 226 del 5 de julio de 1999, para la prevención y control de la contaminación ambiental para descargas líquidas y emisiones a la atmósfera de fuentes fijas de combustión.
3. Ordenanza 31 registro oficial N° 74 del 10 de mayo del 2000, anexo que contiene los valores máximos permisibles para descargas líquidas y emisiones a la atmósfera



#### MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

4. Decreto N<sup>o</sup> 1215, registro oficial N<sup>o</sup> 265 del 13 de febrero del 2001, Reglamento Ambiental para Actividades Hidrocarburíferas en el Ecuador.
5. Registro Oficial N<sup>o</sup> 153, del 22 de agosto del 2003, que fija los valores máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas de combustión para actividades hidrocarburíferas.
6. Normas EPA, Método 1, 4, 3, 5
7. Normas INEN 0 1990-05
8. Estructura del Esquema de Manejo y Control de los Residuos Tóxicos y Peligrosos del Distrito Metropolitano de Quito, Ing. Jorge Sánchez, Quito, Abril del 2001.
9. Norma Técnica NB-1265, Para la Incineración de Residuos Sólidos Peligrosos, Asociación Brasileña de Normas Técnicas, Brasil, Abril de 1994.

**Art. 8** Norma Técnica de Límites Permisibles de Niveles de Ruido para Fuentes Móviles, Fijas y para Vibración.

**La Norma Técnica para Niveles de Ruido emitido por fuentes móviles** se encuentra incluida en el texto de OM 146 Art.II.366.b.- Prevención y control la contaminación por la emisión de ruido, ocasionada por motociclistas, automóviles, camiones, autobuses, tractocamiones y similares

### **NORMA TÉCNICA DE LÍMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS Y PARA VIBRACIÓN**

#### **1. OBJETO**

Esta norma establece los valores niveles máximos permitidos de ruido y los métodos de determinación cuantitativa. Además provee de valores para la evaluación de vibración en edificaciones.

#### **2. ALCANCE**

Esta norma se aplica a todas las fuentes fijas que originan contaminación por la emisión de ruido y de vibraciones.

#### **3. DISPOSICIONES**

- 3.1 La Dirección Metropolitana de Medio Ambiente, determinará los aparatos electromecánicos o maquinaria de uso doméstico, industrial, de la construcción, comercial, agropecuario o cualquier otro tipo, actividad, comportamiento o servicio, que por su destino o uso emitan ruido que cause daño a la salud, en cuyo caso los fabricantes estarán obligados a colocar en un lugar visible una etiqueta o señal que indique esa peligrosidad.
- 3.2 De igual manera se procederá en los sitios de reunión donde se considere que el ruido que ahí se emita pueda causar daño a la salud, y en este caso el responsable



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

de tal sitio deberá colocar un letrero en lugar visible, donde se indique la peligrosidad del lugar.

- 3.3 Para generadores de electricidad de emergencia: Aquellas instalaciones que posean generadores de electricidad de emergencia, deberán evaluar la operación de dichos equipos a fin de determinar si los niveles de ruido cumplen con la normativa o causan molestias en predios adyacentes o cercanos a la instalación. La Entidad Ambiental de Control podrá solicitar evaluaciones mayores, y en caso de juzgarse necesario, podrá solicitar la implementación de medidas técnicas destinadas a la reducción o mitigación de los niveles de ruido provenientes de la operación de dichos equipos.
- 3.4 Los procesos industriales y máquinas, que produzcan niveles de ruido mayores de 85 dB (A), determinados en el ambiente interno de trabajo, deberán ser aislados adecuadamente, a fin de prevenir la transmisión de ruido y de vibraciones hacia el exterior del local. El operador o propietario evaluará aquellos procesos y máquinas que, sin contar con el debido aislamiento de vibraciones, requieran de dicha medida.
- 3.5 En caso de que una fuente de emisión de ruidos desee establecerse en una zona en que el nivel de ruido excede, o se encuentra cercano de exceder, los valores máximos permisibles descritos en esta norma, la fuente deberá proceder a las medidas de atenuación de ruido aceptadas generalmente en la práctica de ingeniería, a fin de alcanzar cumplimiento con los valores estipulados en esta norma. Las medidas podrán consistir, primero, en reducir el nivel de ruido en la fuente, y segundo, mediante el control en el medio de propagación de los ruidos desde la fuente hacia el límite exterior o lindero del local en que funcionará la fuente. La aplicación de una o ambas medidas de reducción constará en la respectiva evaluación que efectuará el operador u propietario de la nueva fuente.
- 3.6 Los establecimientos industriales, comerciales, de servicios públicos o privados, y en general toda edificación, deberán construirse de tal forma que permitan un aislamiento acústico suficiente para que el ruido generado en su interior, no rebase los niveles permitidos en la Tabla N° 1 de esta Norma, al trascender a las construcciones adyacentes, a los predios colindantes o a la vía pública (independientemente de su uso).
- 3.7 En caso de que la edificación se hubiese construido antes de la expedición de esta Norma y de que técnicamente no sea posible conseguir este aislamiento acústico, dichas instalaciones deberán reubicarse, de tal forma que la dispersión sonora cumpla con lo dispuesto en el citado numeral.
- 3.8 La entidad ambiental de control del Distrito, en el ámbito de sus competencias, vigilará que en la construcción de obras públicas o privadas no se rebase el nivel máximo permitido de emisión de ruido que establece esta Norma. Las actividades de estos proyectos y de establecimientos similares estarán sujetas al cumplimiento de lo dispuesto en la Ordenanza para Evaluación de Impacto Ambiental.
- 3.9 Los circos, ferias y juegos mecánicos que se instalen en la cercanía de centros hospitalarios, guarderías, escuelas, asilos, lugares de descanso y otros sitios donde el ruido entorpezca cualquier actividad, se deberán ajustar a un nivel máximo



#### MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

permisible de emisión de ruido de 55 dB (A). Este nivel se medirá en forma continua o fluctuante en las colindancias del predio afectado, durante un lapso no menor de diez (10) minutos, conforme a las normas correspondientes.

- 3.10 Las autoridades competentes, de oficio o a petición de parte, podrán señalar zonas de restricción temporal o permanente a la emisión de ruido en áreas colindantes a centros hospitalarios, o en general en aquellos establecimientos donde haya personas sujetas a tratamiento o a recuperación.
- 3.11 Las zonas de restricción a que se refiere el numeral anterior se fijarán para cada caso particular, oyendo previamente a los interesados, a fin de señalar su extensión, los niveles máximos permitidos de emisión de ruido originado en las mismas zonas, medido en las colindancias del predio que se desee proteger, así como las medidas de prevención y control básicas.
- 3.12 Para autorizar la ubicación, construcción y funcionamiento de aeródromos, aeropuertos y helipuertos públicos y privados, dentro del Distrito Metropolitano de Quito, las autoridades competentes tendrán en cuenta la opinión de la Dirección Metropolitana de Medio Ambiente a fin de determinar la distancia a las áreas urbanas de la población;
- 3.13 Las soluciones de ingeniería que resulten convenientes, en particular las distancias y ubicación de las pistas de despegue y aterrizaje, así como de su intersección con las pistas de carreteo y las áreas de estacionamiento de los aviones, y las características de construcción de los servicios auxiliares, con objeto de evitar o disminuir el ruido.

#### 4. DEFINICIONES

- Fuente emisora de ruido. Toda causa capaz de emitir ruido contaminante al ambiente externo.
- Banda de frecuencias. Intervalo de frecuencia donde se presentan componentes preponderantes de ruido.
- Decibel. (dB) Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora.
- Nivel de presión sonora. Es la relación entre la presión sonora de un sonido cualquiera y una presión sonora de referencia. Se expresa en dB. Equivale a diez veces el logaritmo decimal del cociente de los cuadrados de la presión sonora medida y la de referencia igual a veinte (20) micro pascuales (20 ●Pa).
- Nivel equivalente. Es el nivel de presión sonora uniforme y constante que contiene la misma energía que el ruido producido, en forma fluctuante por una fuente, durante un período de observación.
- Presión sonora. Es el incremento en la presión atmosférica debido a una perturbación sonora cualquiera.
- Responsable de la fuente de contaminación por ruido. Es toda persona física o moral, pública o privada, natural o jurídica, que sea responsable legal de la operación, funcionamiento o administración de cualquier fuente que emita ruido contaminante.



## MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

- Ruido. Es todo sonido indeseable que molesta o perjudica a las personas.
- Dispersión sonora. Fenómeno físico consistente en que la intensidad de la energía disminuye a medida que aumenta la distancia hacia la fuente.
- Generador de Electricidad de Emergencia. Es el motor de combustión interna que es empleado para la generación de energía eléctrica, para uso alternativo, secundario o de emergencia eléctrica.
- Fuentes Fijas. Todo tipo de establecimiento industria, comercio o servicio, máquinas con motores de combustión, eléctricos o neumáticos, terminales y bases de autobuses y ferrocarriles, aeropuertos, clubes cinegéticos y polígonos de tiro; ferias, circos y otras semejantes;

### 5. REQUISITOS

- 5.1 Se elaborará un reporte con el contenido mínimo siguiente:
- Identificación de la fuente fija (Nombre o razón social, responsable, dirección);
  - Ubicación de la fuente fija, incluyendo croquis de localización y descripción de predios vecinos;
  - Ubicación aproximada de los puntos de medición;
  - Características de operación de la fuente fija;
  - Tipo de medición realizada (continua o fluctuante);
  - Equipo de medición empleado, incluyendo marca y número de serie;
  - Nombres del personal técnico que efectuó la medición;
  - Fecha y hora en la que se realizó la medición;
  - Descripción de eventualidades encontradas (ejemplo: condiciones meteorológicas, obstáculos, etc.);
  - Correcciones Aplicables;
  - Valor de nivel de emisión de ruido de la fuente fija;
  - Cualquier desviación en el procedimiento, incluyendo las debidas justificaciones técnicas.
- 5.2. El nivel de emisión de ruido máximo permisible en fuentes fijas no podrá transgredir los horarios ni exceder los valores que se fijan en la siguiente tabla.

**TABLA N° 1. NIVELES MÁXIMOS PERMITIDOS DE RUIDO PARA FUENTES FIJAS**

Tipo de Zona Según el Uso del Suelo	Nivel de Presión Sonora Equivalente: NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona Equipamientos y Protección (1)	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial Múltiple (2)	55	45
Zona Industrial 1	60	50



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Zona Industrial 2 (3)	65	55
Zona Industrial 3 y 4 (4)	70	60

Notas:

- (1) Equipamientos de Servicios Sociales
- (2) Incluye uso comercial y de servicios, uso agrícola residencial, y equipamiento de servicios públicos
- (3) Incluye uso de aprovechamiento de recursos renovables
- (4) Incluye uso de aprovechamiento de recursos no renovables

- 5.3 Estos niveles se medirán en forma estable (continua) o fluctuante en las colindancias del predio, conforme a las normas correspondientes establecidas en el Texto Unificado de Legislación Secundaria.
- 5.4 Las disposiciones correspondientes a la prevención y control de la propagación de vibraciones serán las estipuladas en el Decreto N° 3516 (Texto Unificado de Legislación Secundaria), Edición Especial N° 2 del 31 de marzo del 2003, Anexo V del Libro VI. Para el efecto se aplicará lo referente a la norma ISO-2631-1.

## 6. MÉTODOS DE ENSAYO

- 6.1 Equipos: La medición de los ruidos en ambiente exterior se efectuará mediante un decibelímetro (sonómetro) normalizado, previamente calibrado, con sus selectores en el filtro de ponderación A y en respuesta lenta (slow). Los sonómetros a utilizarse deberán cumplir con los requerimientos señalados para los tipos 0, 1 ó 2, establecidas en las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (International Electrotechnical Commission, IEC). Lo anterior podrá acreditarse mediante certificado de fábrica del instrumento.
- 6.2 El micrófono del instrumento de medición estará ubicado a una altura entre 1,0 y 1,5 m del suelo, y a una distancia de por lo menos 3 (tres) metros de las paredes de edificios o estructuras que puedan reflejar el sonido. El equipo sonómetro no deberá estar expuesto a vibraciones mecánicas, y en caso de existir vientos fuertes, se deberá utilizar una pantalla protectora en el micrófono del instrumento.
- 6.3 Medición de Ruido Estable.- se dirige el instrumento de medición hacia la fuente y se determinará el nivel de presión sonora equivalente durante un período de 1 (un) minuto de medición en el punto seleccionado.
- 6.4 Medición de Ruido Fluctuante.- se dirige el instrumento de medición hacia la fuente y se determinará el nivel de presión sonora equivalente durante un período de, por lo menos, 10 (diez) minutos de medición en el punto seleccionado.
- 6.5 Determinación del nivel de presión sonora equivalente NSP<sub>eq</sub> (Fuente TULAS)



## MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

- 6.6 Para la determinación del NPSeq de forma automática (sonómetro tipo 1), estos instrumentos proveerán directamente de los resultados de nivel de presión sonora equivalente, para las situaciones descritas de medición de ruido estable o de ruido fluctuante.
- 6.7 Para el caso de registrarse el nivel de presión sonora equivalente en forma manual, se utilizará una tabla, dividida en cuadrículas, y en que cada cuadro representa un decibel.

Durante un primer período de medición de cinco (5) segundos se observará la tendencia central que indique el instrumento, y se asignará dicho valor como una marca en la cuadrícula. Luego de esta primera medición, se permitirá una pausa de diez (10) segundos, posterior a la cual se realizará una segunda observación, de cinco segundos, para registrar en la cuadrícula el segundo valor. Se repite sucesivamente el período de pausa de diez segundos y de medición en cinco segundos, hasta conseguir que el número total de marcas, cada una de cinco segundos, totalice el período designado para la medición. Si se está midiendo ruido estable, un minuto de medición, entonces se conseguirán doce (12) marcas en la cuadrícula. Si se está midiendo ruido fluctuante, se conseguirán, por lo menos, ciento veinte (120) marcas en la cuadrícula.

- 6.8 Al finalizar la medición, se contabilizarán las marcas obtenidas en cada decibel, y se obtendrá el porcentaje de tiempo en que se registró el decibel en cuestión. El porcentaje de tiempo  $P_i$ , para un decibel específico  $NPS_i$ , será la fracción de tiempo en que se verificó el respectivo valor  $NPS_i$ , calculado como la razón entre el tiempo en que actuó este valor y el tiempo total de medición. El nivel de presión sonora equivalente se determinará mediante la siguiente ecuación:

$$NPSeq = 10 * \log * \sum (P_i) 10^{\frac{NPS_i}{10}}$$

- 6.9 De los Sitios de Medición.- Para la medición del nivel de ruido de una fuente fija, se realizarán mediciones en el límite físico o lindero o línea de fábrica del predio o terreno dentro del cual se encuentra alojada la fuente a ser evaluada. Se escogerán puntos de medición en el sector externo al lindero pero lo más cerca posible a dicho límite. Para el caso de que en el lindero exista una pared perimetral, se efectuarán las mediciones tanto al interior como al exterior del predio, conservando la debida distancia de por lo menos 3 metros a fin de prevenir la influencia de las ondas sonoras reflejadas por la estructura física. El número de puntos será definido en el sitio pero se corresponderán con las condiciones más críticas de nivel de ruido de la fuente evaluada. Se recomienda efectuar una inspección previa en el sitio, en la que se determinen las condiciones de mayor nivel de ruido producido por la fuente.
- 6.10 Método de corrección.- A los valores de nivel de presión sonora equivalente, que se determinen para la fuente objeto de evaluación, se aplicará la corrección debida al nivel de ruido de fondo. Para determinar el nivel de ruido de fondo, se seguirá igual procedimiento de medición que el descrito para la fuente fija, con la excepción de



#### MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

que el instrumento apuntará en dirección contraria a la fuente siendo evaluada, o en su lugar, bajo condiciones de ausencia del ruido generado por la fuente sujeta a la evaluación. Las mediciones de nivel de ruido de fondo se efectuarán bajo las mismas condiciones por las que se obtuvieron los valores de la fuente fija. En cada sitio se determinará el nivel de presión sonora equivalente, correspondiente al nivel de ruido de fondo. El número de sitios de medición deberá corresponderse con los sitios seleccionados para evaluar la fuente fija, y se recomienda utilizar un período de medición de 10 (diez) minutos y máximo de 30 (treinta) minutos en cada sitio de medición.

6.11 Al valor de nivel de presión sonora equivalente de la fuente fija se aplicará el valor mostrado en la Tabla 2:

**TABLA 2. CORRECCIÓN POR NIVEL DE RUIDO DE FONDO**

<b>Diferencia Aritmética entre NPSeq de la Fuente Fija y NPSeq de Ruido de Fondo (dBA)</b>	<b>Corrección</b>
10 ó mayor	0
De 6 a 9	- 1
De 4 a 5	- 2
3	- 3
Menor a 3	Medición nula

6.12 Para el caso de que la diferencia aritmética entre los niveles de presión sonora equivalente de la fuente y de ruido de fondo sea menor a tres (3) dB, será necesario efectuar medición bajo las condiciones de menor ruido de fondo.

#### 7. BIBLIOGRAFIA

1. Libro VI, Anexo 5 del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (Edición Especial N° 2, 31/3/2003).
2. Propuesta de la Ordenanza para la prevención y el control de la contaminación originada por la emisión de ruido y de vibraciones. (Junio del 2004)

**Art. 9** Norma Técnica que regula los Contaminantes asociados a Descargas Líquidas Industriales, Comerciales y de Servicios

### **NORMA TÉCNICA QUE REGULA LOS CONTAMINANTES ASOCIADOS A DESCARGAS LÍQUIDAS INDUSTRIALES, COMERCIALES Y DE SERVICIOS**

#### 1. OBJETO



## MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

La presente norma tiene por objeto limitar la concentración de contaminantes en los efluentes líquidos de origen industrial, comercial y de servicios, vertidos hacia cuerpos receptores o al sistema de alcantarillado.

### 2. ALCANCE

Toda descarga de líquido residual de actividades industriales, comerciales y de servicios, público o privadas está sujeta a la aplicación de la presente norma técnica.

### 3. DISPOSICIONES GENERALES

Toda descarga líquida proveniente de actividades en plantas o bodegas industriales, emplazamientos agropecuarios o agroindustriales, locales de comercio o de prestación de servicios, actividades de almacenamiento o comercialización de sustancias químicas en general, deberá ser vertida en la red pública de alcantarillado o cauce de agua, cuando se haya verificado el cumplimiento de los valores máximos permisibles de los parámetros aplicables a cada tipo de actividad enlistados en el Anexo D de la presente Norma Técnica.

Se prohíbe la infiltración en el suelo y la dilución de descargas líquidas no depuradas.

Los lixiviados generados en los rellenos sanitarios cumplirán con los rangos y límites establecidos en las normas de descargas a cauces de agua.

### 4. DEFINICIONES

Para el propósito de esta norma técnica se consideran las definiciones establecidas en el Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación.

### 5. LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA LAS DESCARGAS LÍQUIDAS DE ACTIVIDADES INDUSTRIALES, COMERCIALES Y DE SERVICIOS POR CUERPO RECEPTOR.

Los valores de los límites máximos permisibles, corresponden a promedios diarios de la concentración del correspondiente parámetro.

No se aplicaran los valores máximos permisibles detallados para el sector textil, si el establecimiento involucrado no presenta para su evaluación el valor de producción anual y el número de días laborables al año, debidamente notariado, en dicho caso se aplicarán normas de carácter general detalladas en la Tabla B. 1.

**Anexo A.** Límites máximos permisibles de parámetros contaminantes descargados a receptores.

**Anexo B.** Límites máximos permisibles por sectores productivos específicos.

**Anexo C.** Métodos analíticos aplicables.

**Anexo D.** Guía orientativa de los parámetros a caracterizar por actividad productiva. Es aplicable a la actividad industrial, comercial y de servicios en función de los insumos empleados y características de los procesos realizados.



## 6. MONITOREO Y EJECUCIÓN DE ENSAYOS

El programa de monitoreo debe contener la frecuencia de monitoreo, el cual debe realizarse a lo largo del periodo de presentación de caracterizaciones, para garantizar la representatividad de la muestra. El número de muestras a tomar y parámetros a determinar.

Para descargas residuales no domésticas el tipo de muestra debe ser compuesta, garantizando la homogeneidad

Los laboratorios que realicen los ensayos analíticos para la determinación del grado de contaminación de las descargas líquidas deberán contar con el certificado de acreditación otorgado por el Organismo de Acreditación Ecuatoriano (OAE) o por un organismo reconocido a nivel internacional con el cual exista o se establezca un acuerdo de reconocimiento mutuo con el OAE, dentro del campo de acción del laboratorio ambiental.

Para las determinaciones analíticas de los parámetros determinados, se deberán aplicar los procedimientos validados por el laboratorio y reconocidos por el OAE, o se deberán aplicar los métodos establecidos en el Anexo C

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. INFORME DE PROPUESTAS DETALLADAS DE REFORMAS Y ESQUEMAS DE NORMA PRIORITARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL – MINISTERIO DEL AMBIENTE DEL ECUADOR. “Proyecto MAE/BID ATN/SF – 8182 – EC. Desarrollo del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental”. Propuesta de Norma Prioritaria N° 3. 2004.
2. NORMA DE DESCARGAS LÍQUIDAS A CUERPOS DE AGUA O AL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO, DEL ANEXO No. 1 DEL LIBRO VI DE LA CALIDAD AMBIENTAL ECUATORIANA. 2003.
3. DIRECCIÓN METROPOLITANA DEL MUY ILUSTRE MUNICIPIO DE GUAYAQUIL. “Guía para el Monitoreo de Aguas Residuales Industriales”. 2004.
4. REPÚBLICA DE CHILE. DECRETO N° 609/98. “Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillado”. 1998.
5. STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF THE WATER AND WASTERWATER, Ed. 20, 1998.

## ANEXO A

**TABLA A. 1: LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES POR CUERPO RECEPTOR**

Parámetros	Expresado como	Unidad	LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	
			Alcantarillado	Cauce de agua
Aceites y grasas	A y G	mg/l	50	30



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

Parámetros	Expresado como	Unidad	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE	
			Alcantarillado	Cauce de agua
Aceites y grasas	A y G	mg/l	50	30
Aluminio	Al	mg/l	5,0	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1	0,1
Cadmio	Cd	mg/l	0,02	0,02
Caudal máximo	-	l/s	1.5 veces el caudal <b>(1)</b>	4,5 dato referencial.
Cianuro	CN <sup>-</sup>	mg/l	1,0	0,1
Coliformes fecales	MNP/100ml		-	Remoción > 99% <b>(2)</b>
Cobre	Cu	mg/l	1,0	1,0
Cromo Hexavalente	Cr <sup>+6</sup>	mg/l	0,5	0,5
Compuestos fenólicos	Expresado como fenol	mg/l	0,2	0,2
Color real	Color real	unidades de color	-	Inapreciable en dilución: 1/20 <b>(3)</b>
Fósforo Total	P	mg/l	15	10
Hidrocarburos Totales	TPH	mg/l	20	20
Materia flotante	Visible	-	Ausencia	Ausencia
Manganeso	Mn	mg/l	10,0	2,0
Mercurio (total)	Hg	mg/l	0,01	0,005
Níquel	Ni	mg/l	2,0	2,0
Organoclorados totales	Concentración	mg/l	0,05	0,05
Organofosforados totales	Concentración	mg/l	0,1	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,5	0,2
Potencial de hidrógeno	PH		5-9	5-9
Sólidos Sedimentables	-	ml/l	10	1,0
Sulfuros	S	mg/l	1,0	0,5
Sulfatos	SO <sub>4</sub>	mg/l	400	1000
Temperatura	-	°C	< 40	< 35
Tensoactivos	MBAS <b>(4)</b>	mg/l	0,5	0,5
Zinc	Zn	mg/l	2,0	2,0

**(1)** Caudal promedio horario del sistema de alcantarillado.

**(2)** Los regulados con descargas de coliformes fecales menores de 3000 quedan exentos de tratamiento.

**(3)** La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida.

**(4)** Sustancias activas al azul de metileno.



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO  
**ANEXO B**

**TABLA B.1: PARA TODOS LOS SECTORES PRODUCTIVOS, EXCEPTUANDO AL SECTOR TEXTIL Y AL SECTOR DE BEBIDAS GASEOSAS, EMBOTELLADORAS Y CERVECERÍA.**

Parámetros	Expresado como	Unidad	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE			
			Junio 2004 a Mayo 2006	Junio 2006 a Mayo 2008	Junio 2008 a Mayo 2010	Junio 2010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O <sub>5</sub>	mg/l	198(A) 148 (C)	172(A) 122 (C)	146(A) 96 (C)	120(A) 70 (C)
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O	mg/l	396(A) 259 (C)	344(A) 214 (C)	292(A) 168 (C)	240(A) 123 (C)
Sólidos suspendidos	SS	mg/l	158(A) 111 (C)	137(A) 92 (C)	116(A) 72 (C)	95(A) 53 (C)
Caudal	Q	l/s	4,5	4,5	4,5	4,5

Nota. (A) Alcantarillado y (C) Cauce de agua.

**TABLA B.2: PARA EL SECTOR TEXTIL – SUB-SECTOR ALGODONERO, FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTÉTICAS.**

Parámetros	Expresado como	Unidad	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE			
			Junio 2004 a Mayo 2006	Junio 2006 a Mayo 2008	Junio 2008 a Mayo 2010	Junio 2010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O <sub>5</sub>	mg/l	198 (A) 178 (C)	172 (A) 142 (C)	146 (A) 106 (C)	120 (A) 70 (C)
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O	mg/l	564(A) 512 (C)	456(A) 382 (C)	348(A) 253 (C)	240(A) 123 (C)
Sólidos suspendidos	SS	mg/l	158(A) 141 (C)	137(A) 112 (C)	116(A) 82 (C)	95(A) 53 (C)
Caudal	Q	l/kg. de producción	140	140	140	140

Nota. (A) Alcantarillado y (C) Cauce de agua.



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO

**TABLA B. 3: PARA EL SECTOR TEXTIL SUB-SECTOR LANERO  
(TINTORERÍA DE LANA)**

Parámetros	Expresado como	Unidad	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE			
			Junio 2004 a Mayo 2006	Junio 2006 a Mayo 2008	Junio 2008 a Mayo 2010	Junio 2010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O <sub>5</sub>	mg/l	198(A) 178 (C)	172(A) 142 (C)	146(A) 106 (C)	120(A) 70 (C)
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O	mg/l	564(A) 512 (C)	456(A) 382 (C)	348(A) 253 (C)	240(A) 123 (C)
Sólidos suspendidos	SS	mg/l	158(A) 141 (C)	137(A) 112 (C)	116(A) 82 (C)	95(A) 53 (C)
Caudal	Q	l/kg. de producción	378	378	378	378

Nota. (A) Alcantarillado y (C) Cauce de agua.

**TABLA B.4: PARA EL SECTOR DE BEBIDAS, EMBOTELLADORAS Y CERVECERÍA**

Parámetros	Expresado como	Unidad	LIMITE MÁXIMO PERMISIBLE			
			Junio 2004 a Mayo 2006	Junio 2006 a Mayo 2008	Junio 2008 a Mayo 2010	Junio 2010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	D.B.O <sub>5</sub>	mg/l	273(A) 238 (C)	222(A) 182 (C)	171(A) 126 (C)	120(A) 70 (C)
Demanda Química de Oxígeno	D.Q.O	mg/l	546(A) 454 (C)	444(A) 344 (C)	342(A) 233 (C)	240(A) 123 (C)
Sólidos suspendidos	SS	mg/l	218(A) 186 (C)	177(A) 142 (C)	136(A) 97 (C)	95(A) 53 (C)
Caudal	Q	l/seg	26.5	26.5	26.5	26.5

Nota. (A) Alcantarillado y (C) Cauce de agua.



MUNICIPIO DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO  
**ANEXO C**

**TABLA C.1: MÉTODOS DE ANÁLISIS PARA DESCARGAS LÍQUIDAS**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>Expresado Como</b>	<b>MÉTODO ESTÁNDAR APHA (Procedimientos Normados/Validados)</b>
Potencial de Hidrogeno	pH	4500 H <sup>+</sup>
Temperatura	°C	2550 B
Sólidos Sedimentables	ml/l	2540 F
Aceites y Grasas	mg/l	5520
Demanda Bioquímica de Oxígeno DBO5	mg/l	5210
Demanda Química de Oxígeno	mg/l	5220
Sólidos suspendidos	mg/l	2540 D
Caudal	l/s	Método del vertedero
Arsénico	As	3500-As
Aluminio	Al	3500-Al
Cadmio	Cd	3500-Cd
Cobre	Cu	3500-Cu
Color	Unidades	2120
Cromo	Cr	3500-Cr
Cinc	Zn	3500-Zn
Cianuro	CN	4500-CN <sup>-</sup>
Compuestos Fenólicos	Fenol	5530
Coliformes Totales y Fecales	NMP/100ml	9221- 9222- 9223
Fósforo total	P	4500-P
Tensoactivos	Substancias activas al azul de metileno	5540C
Hidrocarburos de Petróleos Totales	TPH	5520 F EPA 418.1
Manganeso	Mn	3500-Mn
Mercurio	Hg	3500-Hg
Níquel	Ni	3500-Ni
Plomo	Pb	3500-Pb
Órgano clorados		6630
Órgano fosforados		Cromatografía de gas/ FPD
Sulfato	SO <sub>4</sub>	4500-SO <sub>4</sub>
Sulfuro	S <sup>-2</sup>	4500-S

## ANEXO D

TABLA D.1: GUÍA DE PARÁMETROS A EVALUAR POR ACTIVIDAD INDUSTRIAL, COMERCIAL Y SERVICIOS.

CIU	DESCRIPCIÓN	Q m <sup>3</sup> /d	CC Kg/d	pH	T °C	A&G mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	DQO mg/l	SSed ml/l	SST mg/l	Organo clorado s	Organo fosforado s	Metales Pesados	Otros
11	Agricultura y caza	√	√	√	√	√	√			√	√	√	As, Cu, Cr, Hg, Mn, Zn	Fósforo
29	Extracción de otros minerales	√	√	√	√	√		√	√	√				
3111	Matanza de ganado, preparación y conservación de carne.	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Tensoactivos Color, Sulfuros, Coliformes fecales
3112	Elaboración de productos lácteos	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Color, Sulfuros, Coliformes fecales.
3113	Envasado y conservación de frutas y legumbres	√	√	√	√		√	√	√	√				Sulfuros, Coliformes fecales.
3115	Fabricación de aceites y grasas vegetales y animales	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
3116	Productos de molinería	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Tensoactivos
3117	Fabricación de productos panadería.	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Tensoactivos

CIU	DESCRIPCIÓN	Q m <sup>3</sup> /d	CC Kg/d	pH	T °C	A&G mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	DQO mg/l	SSed ml/l	SST mg/l	Organo clorados	Organo fosforados	Metales Pesados	Otros
3119	Fabricación de chocolate y artículos de confitería	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
3121	Elaboración de productos alimenticios diversos	√	√	√	√	√	√	√	√	√				
3122	Elaboración de alimentos preparados para animales	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√		
3133	Bebidas malteadas y malta	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√		
3134	Industrias de bebidas alcohólicas y minerales	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Color, Sulfuros,
3211	Hilado, tejido y acabado de textiles	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cd, Cu, Cr Hg, Ni, Pb, Zn.	Color, tensoactivos.
3214	Fabricación de tapices y alfombras	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Color, tensoactivos
3233	Fabricación de productos de cuero	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cr <sup>+6</sup> .	Sulfuros.
33	Industria de la madera y productos de la madera.	√	√	√	√	√	√	√	√	√				

CIU	DESCRIPCIÓN	Q m <sup>3</sup> /d	CC Kg/d	pH	T °C	A&G mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	DQO mg/l	SSed ml/l	SST mg/l	Organo clorados	Organo fosforados	Metales Pesados	Otros
3411	Fabricación de pulpa de madera, papel y cartón.	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cr <sup>+6</sup> , Hg, Cd, Pb, Zn.	Tensoactivos Color.
3412	Fabricación de envases y cajas de papel y cartón.	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Al, Cu, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn.	Color
3511	Fabricación de sus. Químicas industriales básicas	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cu, Cr, Ni, Pb, Zn, Al.	TPH, Color.
3512	Abonos y Plaguicidas	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	As, Cu, Cr, Hg, Mn, Zn.	Color,, P Sulfatos,.
3513	Fabricación de resinas sintéticas, materias plásticas y fibras artificiales.	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Color.
3521	Fabricación de pinturas, barnices y lacas	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cu, Cr <sup>+6</sup> , Ni, Pb, Zn y Al.	Color.
3522	Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos.	√	√	√	√	√	√	√	√	√			As.	Color.
3523	Fabricación de Jabones y prep. Limpieza	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Color, Tensoactivos

CIU	DESCRIPCIÓN	Q m <sup>3</sup> /d	CC Kg/d	pH	T °C	A&G mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	DQO mg/l	SSed ml/l	SST mg/l	Organo clorado s	Organo fosforado s	Metales Pesados	Otros
3529	Fabricación de prod. químicos n.e.p	√	√	√	√	√	√	√	√	√			As, Cd, Cu, Cr, Fe, Hg, Ni, Pb, Zn.	Color.
3540	Fabricación de prod. diversos y derivados del petróleo y carbón.	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Al.	Color, TPH.
3560	Fabricación de productos plásticos n.e.p	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Zn	Color.
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cu, Cr.	Color, Sulfatos.
3691	Fabricación de productos de arcilla para construcción	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Fe	Color.
3692	Fabricación de cemento cal y yeso	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Color Sulfatos. P,
3699	Fabricación de prod. minerales no metálicos n.e.p.	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Color.
3710	Industrias básica hierro y acero	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cd, Cr <sup>+6</sup> , Pb, Ni y Zn.	Color, CN <sup>-1</sup> .
3720	Industrias básica de metales no ferrosos	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cd, Cr, As, Cu, Pb, y Zn.	Color, CN <sup>-1</sup> .

CIU	DESCRIPCIÓN	Q m <sup>3</sup> /d	CC Kg/d	pH	T °C	A&G mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	DQO mg/l	SSed ml/l	SST mg/l	Organo clorados	Organo fosforados	Metales Pesados	Otros
3811	Fabricación de cuchillería, herramientas manuales y artículos generales de ferretería	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cd, Al, Pb, Cu, Mn, Zn, Cr	Color, CN <sup>-1</sup>
3819	Fabricación de productos metálicos exceptuando maquinaria y equipos	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Cd, Al, Pb, Cu, Mn, Zn, Cr	Color, CN <sup>1</sup> .
3833	Construcción de aparatos y accesorios eléctricos de uso doméstico	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Mn, Cd, Cr, Zn, Cu	Color, Sulfatos, CN <sup>1</sup> TPH.
3839	Construcción de aparatos y suministros eléctricos n. e. P	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Ni, Zn, Cu, Cd, Pb, Cr	Color, CN <sup>1</sup> .
6100	Comercio al por mayor de combustibles sólido, líquido y gaseosos así como almacenamiento	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Tensoactivos, TPH.
6200	Comercio al por menor: Venta al público de gasolina	√	√	√	√	√	√	√	√	√				Tensoactivos, fenoles.

CIU	DESCRIPCIÓN	Q m <sup>3</sup> /d	CC Kg/d	pH	T °C	A&G mg/l	DBO <sub>5</sub> mg/l	DQO mg/l	SSed ml/l	SST mg/l	Organo clorado s	Organo fosforado s	Metales Pesados	Otros
9200	Rellenos sanitarios	√	√	√	√	√	√	√	√	√			Ni, Hg, Zn, Pb, Cu, Cd, Mn, As, Cr <sup>+6</sup>	CN <sup>-1</sup> , Sulfatos, Sulfuro,
9520	Lavanderías y Tintorerías	√	√	√	√	√	√	√		√				Color, Tensoactivos, TPH.

### SIMBOLOGIA

- Q Caudal
- CC Carga Contaminante
- √ Parámetros principales a monitorearse
- T Temperatura
- A &G Aceites y Grasas
- DBO Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)
- DQO Demanda Química de Oxígeno
- TPH Hidrocarburos Totales de Petróleo
- SST Sólidos Suspendidos Totales
- SSed Sólidos Sedimentables

**Art. 10** Norma Técnica que Define los Niveles Máximos de Concentración de Contaminantes del suelo de acuerdo al uso.

### 1. CRITERIOS DE REMEDIACIÓN O RESTAURACIÓN DEL SUELO

Los criterios de Remediación o Restauración se establecen de acuerdo al uso que del suelo (agrícola, comercial, residencial e industrial), y son presentados en la Tabla 1. Tienen el propósito de establecer los niveles máximos de concentración de contaminantes de un suelo en proceso de remediación o restauración.

**TABLA 1**  
**CRITERIOS DE REMEDIACIÓN O RESTAURACIÓN**  
**(VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS)**

Sustancia	Unidades (Concentración en Peso Seco)	USO DEL SUELO			
		Agrícola	Residencial	Comercial	Industrial
<b>Parámetros Generales</b>					
Conductividad	mmhos/cm.	2	2	4	4
pH		6 a 8	6 a 8	6 a 8	6 a 8
<b>Parámetros Inorgánicos</b>					
Arsénico (inorgánico)	mg/kg	12	15	15	15
Azufre (elemental)	mg/kg	500	-	-	-
Bario	mg/kg	750	500	2000	2000
Boro (soluble en agua caliente)	mg/kg	2	-	-	-
Cadmio	mg/kg	2	5	10	10
Cobalto	mg/kg	40	50	300	300
Cobre	mg/kg	63	63	91	91
Cromo Total	mg/kg	65	65	90	90
Cromo VI	mg/kg	0.4	0.4	1.4	1.4
Cianuro (libre)	mg/kg	0.9	0.9	8.0	8.0
Estaño	mg/kg	5	50	300	300
Flúor (total)	mg/kg	200	400	2000	2000
Mercurio (inorgánico)	mg/kg	0.8	2	10	10
Molibdeno	mg/kg	5	10	40	40

Sustancia	Unidades (Concentración en Peso Seco)	USO DEL SUELO			
		Agrícola	Residencial	Comercial	Industrial
Níquel	mg/kg	50	100	100	100
Plata	mg/kg	20	20	40	40
Plomo	mg/kg	100	100	150	150
Selenio	mg/kg	2	3	10	10
Talio	mg/kg	1	1	1	1
Vanadio	mg/kg	130	130	130	130
Zinc	mg/kg	200	200	380	380
<b>Parámetros orgánicos</b>					
Aceites y Grasas					
Hidrocarburos Aromáticos Monocíclicos	mg/kg	500	<2 500	<4 000	<4 000
Benceno	mg/kg	0.05	0.5	5	5
Etilbenceno	mg/kg	0.1	1.2	20	20
Estireno	mg/kg	0.1	5	50	50
Tolueno	mg/kg	0.1	0.8	0.8	0.8
Xileno	mg/kg	0.1	1	17	20
Compuestos Fenólicos	mg/kg	-	-	-	-
Clorofenoles (cada uno)	mg/kg	0.05	0.5	5	5
Fenoles (total)	mg/kg	3.8	3.8	3.8	3.8
Hidrocarburos aromáticos policíclicos	mg/kg	<2		<5	<1
Benzo(a)antraceno	mg/kg	0.1	1	1	1
Benzo(a)pirenos	mg/kg	0.1	0.7	0.7	0.7
Naftaleno	mg/kg	0.1	0.6	22	22
Pirenos	mg/kg	0.1	10	10	10
Hidrocarburos Clorinados					
Bifenilos policlorados	mg/kg	0.5	1.3	33	33

Sustancia	Unidades (Concentración en Peso Seco)	USO DEL SUELO			
		Agrícola	Residencial	Comercial	Industrial
(PCBs) total					
Clorinados Alifáticos (cada uno)	mg/kg	0.1	5	50	50
Clorobencenos (cada uno)		0.05	2	10	10
Tetracloroetilenos	mg/kg	0.1	0.2	0.5	0.6
Tricloroetileno	mg/kg	0.1	3	30	30
Pesticidas					
Pesticidas organoclorados y sus Metabolitos totales*	mg/kg	0.1	0.1	0.1	0.1
Aldrin					
Dieldrin					
Clordano					
DDT(total) <sup>1</sup>					
Endosulfan					
(total) <sup>2</sup>					
Endrin (total) <sup>3</sup>	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01
Heptacloro <sup>4</sup>	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01
Hexaclorociclohexano (todos los isómeros) <sup>5</sup>	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01
Atrazina	mg/kg	0.005	0.005	0.005	0.005
Carbofuran	mg/kg	0.01	0.01	0.01	0.01
Orgánicos		-	-	-	-
Misceláneos					
Alifáticos no Clorinados (cada uno)	mg/kg	0.3	-	-	-

Notas: n.d. no disponible

\*: Total: La concentración total es la suma de la concentración de los constituyentes individuales de los pesticidas listados

1: • 4.4-DDT

- 4.4-DDE (p p'-DDX)
- 4.4-DDD (p p'-TDE)
- 2: • a- endosulfan-Alfa
- b- endosulfan-Beta
- sulfato de endosulfan
- 3: • endrin
- Aldehído de endrin
- 4: • heptacloro
- Epoxi-heptacloro
- 5: • a- BHC- Alfa
- b-BHC-Beta
- r-BHC (lindano)
- g-BHC-Delta

## 2. Definiciones

Para efectos de la aplicación de la presente Norma, se establecen las siguientes definiciones:

- Adsorción.- Proceso en el cual los iones y moléculas presentes en una fase tienden a condensarse y concentrarse en la superficie de otra fase. Por ejemplo, la adsorción de los contaminantes del aire y del agua sobre el carbón activado se utiliza frecuentemente para su purificación.
- Índice de adsorción de sodio (SAR).- Promedio para los extractos del suelo y agua de irrigación, usado para expresar la actividad relativa de los iones de Sodio en reacciones de intercambio con el suelo.
- Recurso suelo.- Tierras continentales e Insulares aptas para la agricultura, ganadería, forestación de reservas naturales, áreas protegidas, asentamientos humanos, entre otros.
- Suelo.- Medios porosos formados en la superficie terrestre mediante el proceso de meteorización durante largos períodos, aportados por los fenómenos biológicos, geológicos e hidrológicos. Los suelos se consideran como sistemas biogeoquímicos multicomponentes y abiertos, están sometidos a los flujos de masa y energía con la atmósfera, la biosfera y la hidrosfera, su composición es altamente variable y también cambia con el tiempo. Además el suelo es un sistema dinámico de 3 componentes: partículas minerales, detritos y organismos que se alimentan de éstos.

### 3. DESECHOS PELIGROSOS

#### LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS

En la Tabla 2 se señalan los desechos considerados como peligrosos, su origen y el tratamiento que se debe dar a cada uno de ellos. La tabla contiene:

- Nombre del desecho peligroso
- La fuente de generación y grupo CIIU del que proviene
- Característica de peligrosidad de acuerdo a la corrosividad (C), reactividad (R), explosividad (E), toxicidad (T), inflamabilidad (I) y biológico infeccioso (B)
- El tratamiento que se debe dar al desecho: físico químico (F/Q), biológico (B), térmico (T) o disposición final (D). En el caso de los tratamientos se usa el número 1 para señalar la primera opción y el número 2 para una opción alternativa de tratamiento, que se deberá realizar con una justificación técnica.

Si un desecho se encuentra dentro del listado, deberá obligatoriamente realizar el tratamiento señalado.

Las características que debe tener un desecho para no considerarse peligroso se señalan en el numeral 4.

**TABLA 2**  
**LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS**

COD	DESCRIPCION	E/Q	OBSERVACIONES	CRETIP	CIIU	F/Q	B	T	R	TRATAMIENTOS
1	Residuos de productos de plantas y animales	G								
1.01	Lodos del proceso de producción de cuero	E	Curtiembres	T	3531				1	Desecado previo a la disposición
1.02	Aserrines, filtros, grasas empapados con residuos nocivos	E	Industrias y comercio del aceite; industria en general	I	3540 9999			1		
1.03	Material de embalaje	E	Industria en general	T	9999			1		

**TABLA 2  
LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS**

<b>COD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>E/Q</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>CRETIP</b>	<b>CIIU</b>	<b>F/Q</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>
	contaminado con restos de contenido nocivo									
2	Residuos de productos de origen mineral incluyendo metales	G								
2.01	Residuos del proceso de incineración	E	Incineradores	T	4311 4312				1	Desecación y-o Solidificación previa a la disposición
2.02	Suelo y escombros	E	Accidentes en industrias en general	T	9999			1	2	
2.03	Materiales de filtros usados con contenido nocivo (v.g. carbono activado)	E	Industrias química, tintorerías, tratamiento de efluentes	T	35, 9520				1	
2.04	Polvos de asbesto	E	Industria del asbestos y asbestocemento	T	3699				1	
2.05	Filtros de aceite	E	Industria vehículos y maquinaria en general	I	9999, 9513			1	2	Considerar reciclaje
2.06	Lodos y residuos con metales pesados no ferrosos	E	Minas e industria metalúrgica. Puede contener Pb, Be, Al y otros metales pesados	T	3720, 23				1	Se requiere encapsulamiento
2.07	Acumuladores y baterías de níquel cadmio, mercurio	E	Comercio, acumuladores gastados	T	9999, 61, 62, 3839				1	Solidificación o encapsulamiento. Clasificación y recolección diferenciada
2.08	Residuos con mercurio	E	Industria en general	T	9999	1			2	Si no hay tratamiento F/Q, solidificación o encapsulamiento
3	Residuos de procesos tales como óxidos, hidróxidos y sales									
3.01	Lodos galvánicos	E	Industria galvanoplástica.	T	3811, 3812, 3819	1			2	Cianuro: oxidación Cromo: reducción desechado y encapsulamiento previo a disposición final

**TABLA 2  
LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS**

<b>COD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>E/Q</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>CRETIP</b>	<b>CIIU</b>	<b>F/Q</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>
3.02	Otros lodos hidróxidos metálicos	E	Industria química y tratamiento de efluentes industriales	T	35, 3720				1	Desecado o solidificación
3.04	Sales y sustancias químicas de proceso, fuera de especificación	E	Industria en general	T					1	Solidificación o encapsulamiento. Considerar reuso, reciclaje
4	Residuos de procesos como ácidos, álcalis y concentrados	G								
4.01	Ácidos inorgánicos y mezclas	E	Industria química, galvanoplástica, acabado de superficies y laboratorios. Incluye ácidos sulfocrómicos y ácidos de baterías	C,T	3511, 38	1				
4.02	Ácidos orgánicos	E	Industria química y farmacéutica	C,T	3511, 3522	1				Considerar reuso, reciclaje
4.03	Lejías, álcalis, soluciones amoniacales y mezclas	E	Industria química, acabado de superficies y laboratorios	C	38, 3511	1				
4.04	Hipoclorito de sodio	E	Industria Textil, producción de fibra de madera	C	33, 3211	1				
4.05	Baños de fijación y revelado	E	Laboratorios de fotografía e imprenta	T	3420, 9592	1				
4.06	Productos utilizados en la producción de fibras de madera	E	Producción de fibras de madera	C, T	33	1				
4.07	Concentrados con cromo VI y cianuro	E	Acabado de superficies	T	38	1				
5	Residuos de plaguicidas, detergentes, productos farmacéuticos y de laboratorio	G								
5.01	Residuos de plaguicidas	E	Producción, comercio y uso	T	3512,				1 2	

**TABLA 2  
LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS**

<b>COD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>E/Q</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>CRETIP</b>	<b>CIIU</b>	<b>F/Q</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>
			de plaguicidas. Plaguicidas		61					
5.02	Residuos de desinfectantes	E	Industrias química, farmacéutica e instalaciones de salud	T	35, 3522, 9331			1	2	Si no hay tratamiento térmico, solidificación o encapsulamiento
5.03	Residuos de la industria farmacéutica	E	Industria farmacéutica	T	3522			1	2	Si no hay tratamiento térmico, solidificación o encapsulamiento
5.04	Productos farmacéuticos caducos	E	Industria farmacéutica y comercio de fármacos Instalaciones de salud	T	3522, 9331, 61			1		
5.05	Detergentes	E	Industria, comercio	T	3523, 61			1	2	
5.06	Tensoactivos	E	Industria química, producción de detergentes, industria textil	T	3523, 35, 3211			1	2	
5.07	Residuos químicos de laboratorio	E	Industria e instituciones académicas	T	9999	1		1	2	Tratamiento depende del residuo
6	Residuos de productos del petróleo	G								
6.01	Combustibles sucios	E	Industria en general	T,I	9999	1				Filtración y reuso
6.02	Aceite para transformadores y sistemas hidráulicos sin PCB	E	Transformadores de industrias	T,I	9999			1		
6.03	Aceites para transformadores y sistemas hidráulicos con PCB	E	Transformadores, sistemas hidráulicos	T	9999, 4301			1		
6.04	Otros aceites con PCB o equipos y materiales contaminados con PCB	E	Industria en general	T	9999			1		
6.05	Aceites lubricantes para motores, maquinarias,	E	Industria en general	I	9999	1		1		Filtración y reciclaje

**TABLA 2  
LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS**

<b>COD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>E/Q</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>CRETIP</b>	<b>CIIU</b>	<b>F/Q</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>
	transmisiones y turbinas									
6.06	Aceites usados en general	E	Industria general, vehículos	I	3540			1	2	Filtración y reciclaje
6.07	Grasas, ceras	E	Industria petroquímica y general	I	3540			1	2	
6.08	Residuos sólidos empapados de aceite y grasa	E	Industria petroquímica y general	I	3540, 9999			1	2	
6.09	Emulsiones de aceites y ceras	E	Industria de maquinaria	I	382	2		1		Separación y reuso de aceites
6.10	Emulsiones bituminosas	E	Industria química y de la construcción. Contiene sustancias alifáticas y aromáticas.	T	3540			1	2	
6.12	Lodos con combustible o lubricantes	E	Industria en general	T	9999			1	2	
6.14	Residuos de la refinación reuso o reciclamiento de aceites usados	E	Industria de refinación (reciclado). Puede contener ácidos, lejías, azufre	C,T	0000			1	2	
6.16	Residuos de alquitrán	E	Industria química	I	3540			1	2	
7	Residuos de solventes orgánicos, pinturas barnices, pegamentos y resinas	G								
7.01	Solventes líquidos y orgánicos halogenados	E	Industria química, tintorerías y limpieza de superficies. Puede contener dicloroetano, clorobencenos, cloroformo, diclorometano, percloroetileno, etc.	T, I	9529, 38, 35			1		Considerar reuso
7.02	Mezclas de solventes orgánicos halogenados con agua y otros líquidos	E	Industria química y tintorería	T	35, 9520	2		1		Considerar reuso

**TABLA 2  
LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS**

<b>COD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>E/Q</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>CRETIP</b>	<b>CIIU</b>	<b>F/Q</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>
7.03	Solventes y líquidos orgánicos no halogenados como acetona, benceno	E	Industria química y general	T,I	35, 9999	2		1		Incineración Considerar reuso
7.04	Mezclas de solventes orgánicos con agua u otros líquidos	E	Industria química y general	T,I	35, 9999	2		1		
7.05	Lodos con solventes orgánicos	E	Industria química y general	T,I	35, 9999			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
7.07	Materiales sólidos contaminados con residuos de 7.01 al 7.04	E	Industria química y general	T,I	35, 9999			1		
7.08	Pinturas y barnices residuales	E	Industria y utilización de pinturas, imprentas	T,I	3420, 3521, 61			1	2	
7.09	Lodos de pinturas y barnices	E	Industrias de pinturas y procesos de pintado	T	3521, 38			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
7.10	Pegamentos no endurecidos	E	Industria en general	T,I	9999			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
7.11	Resinas no endurecidas	E	Industria de plástico y pintura	I	3513, 3521			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
8	Residuos de plástico, hule, cauchos y textiles	G								
8.01	Residuos plásticos no endurecidos	E	Industria química y plástica		3513			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
8.02	Ablandadores halogenados o no halogenados	E	Industria química y plástica		35, 3513			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
8.04	Dispersiones y emulsiones de plástico	E	Industria química y Plástica		35, 3513			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
8.05	Lodos del plástico o caucho con solvente	E	Industria química y Plástica		35, 3513, 3540			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento

**TABLA 2  
LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS**

<b>COD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>E/Q</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>CRETIP</b>	<b>CIIU</b>	<b>F/Q</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>
8.06	Lodos y emulsiones de látex	E	Industria textil, de alfombras y de pintura		3514, 3521			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
8.07	Lodos y emulsiones de caucho	E	Producción de materiales de caucho		355			1	2	
8.08	Lodos de teñido de textiles	E	Industria textil	T	3211			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
8.09	Lodos de lavandería	E	Industria textil, lavanderías y tintorerías	T	3211, 9520			1	2	Si no hay tratamiento térmico, encapsulamiento
8.10	Filtros textiles con sustancias peligrosas	E	Industria textil y general	T	3211, 9999			1	2	
8.11	Paños textiles con sustancias peligrosas	E	Industria en general	T	9999			1	2	
9	Otros residuos peligrosos	G								
9.01	Explosivos y municiones	E	Producción y distribución. Contiene sustancias explosivas, en algunos casos plomo	E,T						Requiere manejo especial
9.02	Residuos pirotécnicos	E	Producción y distribución	E	352903					Requiere manejo especial
9.03	Catalizadores	E	Industria química y petroquímica	T	35, 3540	1		1	2	solidificación o encapsulamiento
9.04	Residuos de procesos de destilación de solventes halogenados	E	Industria química y de redestilación	T	3540, 35			1		
9.05	Residuos de procesos de destilación de solventes no halogenados	E	Industria química	T	3540, 35	2		1		
9.06	Gases en contenedores	E	Industria química y laboratorios	E	351106 . 9999					Se requiere manejo especial
9.07	PCB (Bifenilos Policlorados)	E	Industria química y utilización de PCB	T	35			1		
9.08	Fenoles	E	Industria química	T	35			1		
9.09	Peróxidos orgánicos	E	Industria química y plásticos	R,T	35,	1		1		

**TABLA 2  
LISTADO DE DESECHOS PELIGROSOS**

<b>COD</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>E/Q</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>CRETIP</b>	<b>CIIU</b>	<b>F/Q</b>	<b>B</b>	<b>T</b>	<b>R</b>	<b>TRATAMIENTOS</b>
					3513					
9.10	Peróxidos inorgánicos	E	Industria química y laboratorio	R,T	35	1				
9.11	Lodos De tratamiento de efluentes industriales no especificados anteriormente	E	Industria en general	T	9999			1	2	Desecado previo a la disposición final
9.12	Lixiviados de rellenos sanitarios	E	Rellenos sanitarios y de seguridad	T	0000	1				Tratamiento según tipo de relleno
9.13	Residuos hospitalarios	E	Hospitales y laboratorio microbiológicos	P	9331	1				
9.14	Residuos orgánicos humanos	E	Hospitales	P	9331			1		

#### 4. CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD.

Para no considerar a un desecho como peligroso, se aplicarán los siguientes criterios de peligrosidad:

**4.1 Inflamabilidad (I).**- Un desecho será caracterizado como inflamable una vez que una muestra representativa presente cualquiera de las siguientes propiedades:

Sea líquida y tenga punto de ignición inferior a 60° C, determinado conforme ASTM1 D 93, a excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen;

No sea líquida y sea capaz de, bajo condiciones de temperatura y presión de 25° C y 1 atm, producir fuego por fricción, absorción de humedad o por alteraciones químicas espontáneas y; cuando está inflamada quema vigorosa y persistentemente, dificultando la extinción del fuego;

Sea un oxidante definido como sustancia que puede liberar oxígeno y; como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad de fuego en otro material.

**4.2 Corrosividad (C).**- Se caracteriza un desecho como corrosivo, si una muestra representativa, presenta una de las siguientes propiedades:

Sea acuosa y presentar un pH inferior o igual a 2, o superior o igual a 12.5; o su mezcla con agua en la proporción de 1:1 en peso, produzca una solución que presente un pH inferior a 2 o superior o igual a 12.5;

Sea líquida, o cuando esté mezclada en peso equivalente de agua, produzca un líquido y corroa el acero (SAE 1020), a una razón mayor a 6.35 mm al año, a una temperatura de 55° C, de acuerdo al método NACE TM-01-692 o equivalente.

**4.3 Reactividad (R).**- Se caracteriza un desecho como reactivo, si una muestra representativa presente una de las siguientes propiedades:

Sea normalmente inestable y reaccione de forma violenta e inmediata, sin detonar;

Reaccione violentamente con el agua;

Forme mezclas potencialmente explosivas con el agua;

Genere gases, vapores o humos tóxicos y cantidades suficientes para provocar daños a la salud o al ambiente, cuando son mezclados con agua;

Posea en su constitución aniones, cianatos o sulfatos, que pueda, por reacción, liberar gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o al ambiente;

---

<sup>1</sup> ASTM D93:1966 - Flash point by Pensky Martens closed tester

<sup>2</sup> NACE TM-01-1969 - Laboratory corrosion testing of metals for the process industries - Test method

Sea capaz de producir reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo, acción catalítica o de la temperatura en ambientes confinados;

Sea capaz de producir rápidamente, reacción o descomposición detonante o explosiva a 25° C y 1 atm; sea explosivo, definido como sustancia fabricada para producir un resultado práctico, a través de explosión o de efecto pirotécnico, esté o no esta sustancia contenida en un dispositivo preparado para tal fin.

**4.4 Toxicidad (T).**- Se caracteriza un desecho como tóxico, una vez que una muestra representativa presente una de las siguientes características y propiedades:

Una vez hecha la prueba, DL50 oral<sup>3</sup> para ratas menor a 50 mg/kg o CL50 4 inhalación para ratas, menor a 2 mg/l o una DL50 dérmica<sup>5</sup> para conejos, menor a 200 mg/kg;

Cuando el extracto obtenido de una muestra de lixiviación de desechos, contenga cualquiera de los contaminantes en concentraciones superiores a los valores constantes en la Tabla E.

Cuando contenga una de las sustancias consideradas tóxicas persistentes y bioacumulativas – Tablas F y G, en concentraciones, en miligramos por kilogramo del desecho, superior a las concentraciones límites establecidas.

**4.5 Infecciosidad (I).**- Esta determinación, se hará a juicio de la Entidad Ambiental de Control del Distrito, quien establecerá los criterios, las marchas y los análisis de laboratorio a ejecutar, según sea el caso, para determinar si un residuo es peligroso por sus características de infecciosidad.

## **5. LIMITES PERMISIBLES PARA NO CONSIDERAR A UN DESECHO COMO PELIGROSO**

Cualquier desecho listado en la Tabla 2, podrá no ser considerado como peligroso, si no supera la concentración máxima señalada en la Tabla 3.

**TABLA 3**  
**CONCENTRACIÓN MÁXIMA DE CONTAMINANTES DE ACUERDO CON LA CARACTERÍSTICA DE TOXICIDAD (PRUEBA DE LIXIVIACIÓN)**

<b>CONTAMINANTE</b>	<b>LIMITE MÁXIMO (mg/l)</b>
Arsénico	5,0
Bario	100,0
Benceno	0,5

<sup>3</sup> DL<sub>50</sub> (oral, ratas) - Dosis letal para 50% de la población de ratas tratadas cuando se les administra por la vía oral.

<sup>4</sup> CL<sub>50</sub> (concentración letal 50) - Concentración de una sustancia que, una vez administradas por las vías respiratorias, trae la muerte a por lo menos 50% de la población expuesta.

<sup>5</sup> DL<sub>50</sub> (dérmica, conejos) - Dosis letal para 50% de la población de conejos tratados una vez administrados en contacto con la piel.

<b>CONTAMINANTE</b>	<b>LIMITE MÁXIMO (mg/l)</b>
Cadmio	1,0
Clordano	0,03
Cloruro de Vinilo	0,02
Clorobenzeno	100,0
Cloroformo	6,0
o-Cresol	200,0
m-Cresol	200,0
p-Cresol	200,0
Cresol	200,0
Cromo	5,0
1,4-Diclorobenzeno	7,5
1,2-Dicloroetano	0,5
1,1-Dicloroetileno	0,7
2,4-Dinitrotolueno	0,13
2,4-D	10,0
Endrin	0,02
Heptacloro y su epóxido	0,008
Hexaclorobenzeno	0,13
Hexaclorobutadieno	0,5
Hexacloroetano	3,0
Lindano	0,4
Mercurio	0,2
Metiletilcetona	200,00
Metoxicloro	10,0
Nitrobenzeno	2,0
Pentaclorofenol	100,0
Piridina	5,0
Plata	5,0
Plomo	5,0
Selenio	1,0
Tetracloruro de carbono	0,5
Tetracloroetileno	0,7
Toxafeno	0,5

<b>CONTAMINANTE</b>	<b>LIMITE MÁXIMO (mg/l)</b>
2, 4, 5-TP (Silvex)	1,0
Tricloroetileno	0,5
2,4,6-Triclorofenol	2,0

Nota: Parámetros basados en W.H.O. - Guidelines for Drinking Water Quality - Vol. 1 - Recommendations - Geneva – 1984.

La Autoridad Ambiental podrá solicitar el análisis de cualquier otro parámetro que considere necesario para el cumplimiento ambiental.

**TABLA 4**  
**SUSTANCIAS TOXICAS INORGANICAS BIOACUMULATIVAS Y PERSISTENTES**

<b>SUSTANCIAS</b>	<b>CLT MG/KG EN BASE SECA</b>	<b>CIU</b>
Antimonio y sus compuestos	1000	38
Arsénico y sus compuestos	1000	33,35,38
Asbestos (sujeto a verificación)	1 %	36
Bario y sus compuestos (excepto barita)	20.000	34,35,38
Berilio y sus compuestos	150	38
Cadmio y sus compuestos	200	32,34,35,38
Cobalto y sus compuestos	16.000	35
Cobre y sus compuestos	5.000	32,33, 34, 35,38,41
Cromo hexavalente y sus compuestos	1.000	32,33,34, 35, 36, 38
Cromo trivalente y sus compuestos	5.000	32,33,34, 35, 36, 38
Mercurio y sus compuestos	40	22,33,35,38
Molibdeno y sus compuestos	7.000	
Níquel y sus compuestos	4.000	33,35,38
Plata y sus compuestos	1.000	34,35,38
Selenio y sus compuestos	200	35
Talio y sus compuestos	1.400	
Vanadio y sus compuestos	4.800	35
Zinc y sus compuestos	10.000	33,35, 36, 37, 38

Fuente: Asociación Brasileña de Normas Técnicas - ABNT - Rev. NBR 10.004

**TABLA 5**  
**SUSTANCIAS TÓXICAS ORGÁNICAS BIOACUMULATIVAS Y PERSISTENTES.**

<b>SUSTANCIAS</b>	<b>CLT mg/kg en Base Seca</b>	<b>CIU</b>
Ácido 2,4-diclorofenoxiacético	100,00	35
Aldrin	1,40	35
Plomo, compuestos orgánicos	13,00	35, 36, 37, 38
Clordano	2,50	35
DDT, DDE, DDD	1,00	35
Dieldrin	8,00	35
Dioxina (2,3,7,8-TCDD)	0,01	
Endrin	0,20	35
Heptacloro	4,70	35
Kepone	21,00	35
Lindano	4,00	35
Metoxicloro	100,00	
Mirex	21,00	35
Pentaclorofenol	17,00	35
PCB's	50,00	31, 33, 34, 35, 36, 38, 41
Toxafeno	5,00	35
Tricloroetileno	2.040,00	38

Fuente: Asociación Brasileña de Normas Técnicas - ABNT - Rev. NBR 10.004

**TABLA 6**

**CARACTERISTICAS DEL ACEITE USADO PARA QUE NO SEA CONSIDERADO RESIDUO PELIGROSO**

<b>PARAMETRO</b>	<b>VALOR</b>
Bifenilos Policlorados (BPC) u otro HC aromático	< 50 ppm
Cloro	1%
Poder calorífico	30 MJ/kg

## **DISPOSICIÓN FINAL**

La Presente Resolución entrará en vigencia a partir de la fecha de su expedición.

Dado en Distrito Metropolitano de Quito, el

2005.

Dra. Patricia Echanique MPH  
Directora Metropolitana de Medio Ambiente