

Acuerdo No. 71

EL MINISTRO DE ENERGÍA Y MINAS

Considerando:

Que de conformidad con lo establecido en la Constitución Política de la República del Ecuador a los ministros de Estado les corresponde: Expedir las normas, acuerdos y resoluciones que requiera la gestión ministerial, por lo tanto, el Ministerio de Energía y Minas puede fijar los límites permisibles en las actividades hidrocarburíferas para disminuir los efectos que producen los diferentes tipos de emisiones a la atmósfera;

Que de acuerdo con el artículo 9 de la Ley de Hidrocarburos, el Ministro de Energía y Minas es el funcionario encargado de la ejecución de la política de hidrocarburos, así como de la aplicación de la Ley de Hidrocarburos, para lo cual, está facultado a dictar los reglamentos y disposiciones que se requieran;

Que mediante Decreto Ejecutivo No. 1215, publicado en el Registro Oficial No. 265 de 13 de febrero de 2001, se promulgó el Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, en el cual se establecieron parámetros y valores referenciales para el control y monitoreo de emisiones a la atmósfera;

Que en la disposición transitoria séptima de dicho reglamento ambiental se dispone que hasta dentro de dos años desde la expedición del reglamento se revisarán los valores máximos referenciales y se fijarán los límites permisibles correspondientes, de acuerdo a los diferentes tipos de fuentes de emisión y en base de los datos de monitoreo generados en este periodo;

Que dentro del control y monitoreo de emisiones a la atmósfera, la realización del monitoreo de hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) presentó dificultades operativas por deficientes definiciones y estandarización en las normas exigidas por el citado reglamento ambiental;

Que la Dirección Nacional de Protección Ambiental cuenta con el estudio técnico de "Revisión de parámetros de control para emisiones a la atmósfera", que permite fijar los límites permisibles para emisiones a la atmósfera del sector hidrocarburífero, fundamentado en datos reales de la industria y comparaciones técnicamente sustentadas;

Que es necesario fijar los límites permisibles para emisiones a la atmósfera y estandarizar otros aspectos técnicos del monitoreo y control de dichas emisiones;

Que el proyecto de regulación para la fijación de dichos límites permisibles, mediante oficio No. SPA-0303258 de 31 de marzo de 2003, fue consultado con la industria e instituciones de los sectores público y privado involucrados en la temática, cuyas observaciones fueron consideradas dentro de un proceso de evaluación técnica;

Que el Subsecretario de Protección Ambiental con memorandos Nos. 230-SPA-2003 de 19 de mayo de 2003 y 262 de 19 de junio de 2003, emitió su informe técnico y

recomienda al señor Ministro la expedición de un acuerdo para fijar los límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas de las actividades Hidrocarburíferas;

Que mediante memorando No. 358-DPM-AJ de 19 de junio de 2003, la Dirección de Procuraduría Ministerial emitió su informe favorable al proyecto; y,

En ejercicio de las facultades conferidas por el numeral 6 del artículo 179 de la Constitución Política de la República del Ecuador; 6 y 9 de la Ley de Hidrocarburos, en concordancia con lo señalado en el artículo 17 del Estatuto del Régimen Jurídico y Administrativo de la Función Ejecutiva.

Acuerda:

FIJAR LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA EMISIONES A LA ATMÓSFERA PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS PARA ACTIVIDADES HIDROCARBURÍFERAS.

Art. 1.- LIMITES PERMISIBLES.- Se fijan los valores máximos permisibles de emisiones a la atmósfera para los diferentes tipos de fuentes de combustión, en función de los tipos de combustible utilizado, conforme las siguientes tablas:

Tabla 1.- Límites máximos permitidos para emisiones de calderos y hornos.

(Anexo 22AGT1)

Tabla 2.- Límites máximos permitidos para emisiones de generadores eléctricos y motores de combustión interna

(Anexo 22AGT2)

Tabla 3.- Límites máximos permitidos para emisiones de turbinas.

(Anexo 22AGT3)

Tabla 4.- Límites máximos permitidos para incineradoras de residuos petroleros.

Contaminante (mg/dsm³) Límite permitido

Material Particulado (MP) 24

Óxidos de Carbono (CO) 62

Óxidos de Nitrógeno (NO_x) 350

Óxidos de Azufre (SO₂) 28

HAPs 0,1

COVs 2

mg/dsm³: Expresado como miligramos de contaminante por metro cúbico de gas seco y referido a condiciones estándar de T y P y 11% de O₂.

MP: Material particulado muestreado isocinética-mente y medido gravimétricamente.

NO_x: Expresado y medido como NO₂.

COVs: Expresado como mgC/dsm³ (suma de BETX). Usar el factor 0,4393 para expresar como C equivalente.

HAPs: Expresado como mgC/dsm³ (suma de fenantreno, pireno y criseno). Usar el factor 0,95 para expresar como C equivalente.

Art. 2.- DETERMINACIÓN DE HAPs.- Para la determinación, el control y el monitoreo de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAPs) se considerará la suma de fenantreno, pireno y criseno, expresado en miligramos de carbono por metro cúbico de gas seco y referido a condiciones estándar de Temperatura (T) y Presión (P) y 11% de Oxígeno (O₂). La determinación analítica de este parámetro se realizará mediante lo establecido en la siguiente tabla:

Tabla 5.- Métodos de muestreo y medición de emisiones de combustión

(Anexo 22AGT4)

Art. 3.- DETERMINACIÓN DE COVs.- Para la determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) se considerará la suma de Benceno, Etilbenceno, Tolueno y Xileno (BETX), expresado en miligramos de carbono por metro cúbico de gas seco y referido a condiciones estándar de Temperatura (T) y Presión (P) y 11% de oxígeno (O₂). La determinación analítica de este parámetro se realizará mediante lo establecido en la tabla 5 del artículo 4 del presente acuerdo.

Art. 4.- CLASIFICACIÓN DE FUENTES DE EMISIÓN.- -Fuentes de combustión, que por su alta tasa de emisión o potencial riesgo de contaminación con sustancias nocivas son consideradas como especiales, deberán monitorearse con todos los parámetros indicados en el artículo 1, tablas 1, 2, 3 y 4, según sea el caso, y con las frecuencias establecidas en el artículo 12 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador:

Fuentes de combustión especiales:

- a) Incineradoras de residuos petroleros operadas por los sujetos de control o por subcontratistas dentro de áreas y/o facilidades bajo la responsabilidad del respectivo sujeto de control. Para incineradoras en sitios o jurisdicciones externas al área de responsabilidad del sujeto de control, los subcontratistas deberán contar con los permisos correspondientes y cumplir la normativa ambiental vigente en el país;
- b) Hornos, calderos y fuentes de combustión con capacidad de procesamiento igual o mayor a 510 BHP o 17x10⁶ BTU/h;
- c) Generadores eléctricos con capacidad instalada mayor o igual a 5 MW operados con gas, diesel, crudo o hidrocarburos pesados; y,
- d) Unidades de craqueo, reformado e isomerización, así como las de producción de asfalto, betunes y aromáticos.

Art. 5.- EXCEPCIONES:

a) Todas las fuentes de combustión diferentes a las indicadas en el artículo 4, deberán realizar el monitoreo de emisiones a la atmósfera de acuerdo a lo establecido en el artículo 12 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, excepto los parámetros de HAPs y COVs que se podrán determinar con periodicidad anual y serán obligatorios en aquellos casos en los cuales el monitoreo de CO y/o MP revele concentraciones superiores a los límites permisibles que constan en el artículo 1, tablas. 1, 2, 3 y 4 del presente acuerdo. Además la DINAPA podrá disponer en cualquier momento el muestreo y análisis de estos parámetros de control;

b) Los mecheros, antorchas verticales y venteos (vent stack) no estarán obligadas al monitoreo de emisiones a la atmósfera debido a impedimentos técnicos para realizar el monitoreo directo. Sin embargo, se aplicará la fórmula siguiente para establecer la altura geométrica mínima que deben cumplir para facilitar la dispersión vertical de contaminantes.

$H = 14 \times Q^{0.35}$.

Donde H = altura geométrica de la antorcha en metros.

Q = flujo másico de azufre (S) en kg/hora calculado a partir de la concentración de SO₂ o H₂S en la emisión o en el venteo;

c) En el caso de mecheros horizontales, se deberán instalar los mecanismos de depuración de gases necesarios para cumplir las Normas Nacionales de Calidad del Aire Ambiente en los Alrededores;

d) Quedan eximidos del monitoreo de emisiones los generadores emergentes, motores y bombas contra incendios cuya tasa de funcionamiento sea menor a 100 horas por año. No obstante, si dichas unidades no son sujetas a un mantenimiento preventivo estricto, la DINAPA puede disponer que sean monitoreadas trimestralmente;

e) En el caso del monitoreo semanal de refinerías, los parámetros HAPs y COVs, por consideraciones técnicas y de complejidad del muestreo, serán monitoreados trimestralmente; y,

f) En el caso del monitoreo semanal de períodos de perforación, los parámetros HAPs y COVs, por consideraciones técnicas y de complejidad de muestreo, serán monitoreados por una sola vez en el primer mes luego del inicio de la perforación y posteriormente si la DINAPA lo dispone de manera expresa para alguna fuente fija en particular.

Art. 6.- PÓRTICOS DE MUESTREO.- Para la localización de los pórticos o puertos de muestreo se deberá escoger un tramo recto de chimenea donde el flujo de gas sea laminar y no ciclónico. El pórtilco debe ser una unión de 3 pulgadas de diámetro rosca NTP, directamente soldada a la chimenea. Para el caso de chimeneas con diámetros menores que 30 cm, se instalarán dos pórticos, de preferencia de 1 pulgada de diámetro, instalados uno a continuación de otro y separados al menos 2 diámetros entre sí.

Art. 7.- MÉTODOS DE MEDICIÓN.- Se establecen como obligatorios los métodos estándar establecidos en el artículo 2 de la tabla 5 del anexo, que deben aplicarse para el muestreo y análisis de las emisiones de combustión.

Art. 8.- FORMATOS.- Los reportes de monitoreo periódico deben presentarse en forma impresa y en formato digital a la Dirección Nacional de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas para facilitar la sistematización de la información requerida:

a) Conforme el formato 2 del Anexo 4 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador deberán registrarse todas las fuentes fijas de combustión para establecer los correspondientes puntos de monitoreo y la localización de los pórticos de muestreo;

b) Conforme el formato 4 del Anexo 4 del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador, se deberán reportar los resultados de los monitoreos periódicos, agregando los siguientes criterios básicos según el siguiente detalle:

- Código de la Fuente de Combustión
- Tipo de fuente de combustión
- Capacidad teórica, kW; BHP o gal. Combustible / h
- Carga durante el monitoreo, kw; BHP o gal. Combustible / h
- Tipo de combustible utilizado
- Horas de funcionamiento/día
- Horómetro u horas totales de operación
- Altura geométrica de chimenea, m
- Diámetro de chimenea a la altura del pórtico, m
- Distancia (número de diámetros) entre la anterior perturbación y el puerto de muestreo
- Distancia (número de diámetros) entre el puerto de muestreo y la siguiente perturbación
- Número de puntos muestreados dentro de la chimenea
- Velocidad promedio de los gases, m/s
- Humedad del gas, %
- Volumen de muestreo, dsm³
- Tiempo de muestreo, mm
- Diámetro interior de la boquilla de succión, mm

- Temperatura chimenea, 0C
- Presión barométrica, mmHg
- Presión estática al interior de la chimenea, mmHg
- Presión dinámica al interior de la chimenea, mmHg
- Número de Humo, N.H.;

c) Los reportes periódicos de monitoreo deberán sujetarse al formato establecido en la siguiente tabla:

Tabla 6.- Formato 4 codificado, obligatorio para el reporte de monitoreo de emisiones.

(Anexo 22AGT5)

La composición de gases debe reportarse tal como se mide y sin ninguna transformación previa; y,

d) Los reportes de monitoreo deberán adjuntar obligatoriamente las impresiones de campo generadas por los analizadores de combustión.

Art. 9.- ABREVIACIONES: Las siguientes son las abreviaciones utilizadas en el presente acuerdo:

a.c.: Condiciones de Temperatura (T) y Presión (P) imperantes en la chimenea

ASTM: Estándares americanos de análisis y de materiales

BHP: Capacidad de un caldero de vapor que equivale a 9,8 KW

BETX: Benceno, Etilbenceno, Tolueno, Xileno

BTU/h: Unidad Térmica Británica por hora

CC ref.. Carga Contaminante referencial o máxima que puede descargar un sujeto de control durante la operación de todas sus fuentes fijas de combustión

CC actual: Carga Contaminante emitida a través de todas las fuentes de combustión operadas por un sujeto de control

CO: Monóxido de Carbono

COVs: Compuestos Orgánicos Volátiles, medidos como BETX

EPA: Agencia de Protección Ambiental de los EE.UU. -

FID: Detector de ionización de llama

GC: Cromatografía de gases

dsm3: Metro cúbico de gas de chimenea seco y referido a condiciones estándar de Temperatura (T) y Presión (P)

HAPs: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos

mg/dsm3: Miligramos de contaminante por metro cúbico de gas seco, a condiciones estándar

mmHg: Milímetros de mercurio

MS: Espectroscopia de Masas

NDIR: Detector Infrarrojo no Dispersivo

N.H.: Número de Humo (true spot test)

NOx: Suma aritmética de NO y NO₂

ORSAT: Método de análisis para el oxígeno y el dióxido de carbono

MP: Material particulado muestreado isocinéticamente y medido gravimétricamente

ppmv: Volumen de contaminante por cada millón de volúmenes de gas

Ref. 11% de O₂: Corrección de la concentración del contaminante gaseoso a una dilución constante

SE: Sensores Electroquímicos

SO₂: Dióxido de Azufre

XAD-2: Resma amberlita, selectiva para atrapar HAPs

GLOSARIO DE TÉRMINOS:

COVs (siglas en inglés: VOCs): Los Compuestos Orgánicos Volátiles son aquellos hidrocarburos que participan en las reacciones fotoquímicas atmosféricas (excluyéndose el CO, CO₂, metano, etano, etileno y otras de bajo punto de ebullición) que incluyen el tricloroetileno, tricloroetano, benceno, tolueno, etilbenceno y xileno (BETX5 y que pueden ser analizados por el detector de llama (véase también el Título 40 del CFR, parte 51.100). Para evitar interferencias en el FID, éste debe localizarse posterior a la remoción de MP.

HAPs: Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos que se generan en procesos de combustión incompleta del carbón, gasolina y madera. De entre los carcinógenos más comunes se tienen: fenantreno, pireno y criseno.

INCERTIDUMBRE: Error total del método de medición.

ÍNDICE DE ISOCINETISMO: Relación entre la velocidad de succión en la boquilla y la velocidad del gas en la chimenea. El margen de error aceptado para validar los resultados del muestreo de Material Particulado (MP) es del $\pm 10\%$.

MATERIAL PARTICULADO (MP): Es toda materia acarreada por el gas (hollín, ceniza u óxidos) recolectada en los filtros, condensador y boquillas. Para este ensayo se considerarán las partículas inquemadas que se han formado en la combustión, ya que el reporte se realiza sobre gas seco y en este cálculo ya se estima la cantidad de vapor de las emisiones.

MUESTREO ISOCINÉTICO: Es la extracción de un volumen de por lo menos 1,25 metros cúbicos de muestra gaseosa (que equivale aproximadamente 1 hora de muestreo continuo) desde el interior de un tramo recto de la chimenea. El muestreo debe realizarse asegurando de que en cada punto de muestreo, la velocidad en la boquilla de succión posee la misma velocidad de los gases que ascienden por el interior de la chimenea en dicho punto.

ORSAT: Métodos de análisis de oxígeno y dióxido de carbono basados en la absorción de éstos en soluciones químicas.

OXIGENO DE REFERENCIA: Cálculo de la concentración del gas contaminante referido a una dilución constante.

Nivel de emisión corregido = Nivel de emisión medido x f Donde:

9,9

$f =$

$(20,9 - \% \text{ oxígeno medido en la chimenea})$

PITOT: Sonda constituida por dos tubos que transmiten las presiones estática y dinámica, imperantes en el interior de una chimenea en operación.

PUERTO DE MUESTREO: O también pörtico, es un agujero realizado en un tramo recto de la chimenea desde donde se realiza la medición de velocidad, el muestreo de MP y medición de la composición de gases. La localización del pörtico debe escoger un sitio donde el flujo de gas sea laminar y no ciclónico, pues de otro modo, los resultados de MP pierden confiabilidad. De preferencia el pörtico debe ser una unión de 3 pulgadas de diámetro rosca NTP, directamente soldada a la chimenea. Para el caso de chimeneas con diámetro menor que 30 cm, se instalarán dos pörticos de 1 pulgada, según lo establece en la EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 1A.

PUNTO DE MUESTREO: Sitio localizado en el interior de la chimenea al cual se accede a través del pörtico. En cada punto se realizan: la medición de la velocidad de los gases que ascienden, así como la succión del gas. El número de puntos de succión se definen en función de la localización de las perturbaciones anterior y posterior al pörtico y del diámetro de la chimenea. En todo caso el mínimo número de puntos de succión es de 4, pudiendo llegar a ser hasta 24.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera.- Todos los mecheros, antorchas verticales y venteos (vent stack) deben ajustarse a lo dispuesto en el literal b) del artículo 5 de este acuerdo, hasta dentro de 360 días desde la publicación del mismo.

Segunda.- Hasta dentro de 90 días desde la publicación del presente acuerdo, todas las fuentes de combustión, incluidas aquellas definidas en el artículo 4 del presente acuerdo y que no se hayan reportado todavía a la DINAPA como punto de monitoreo, deberán registrarse en la DINAPA conforme el literal a) del artículo 8, registro que está sujeto al pago de derechos por servicios de control, de acuerdo a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 239, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 487 de 4 de enero de 2002, o el que se emita en su lugar. Para aquellos puntos que se han reportado anteriormente a la DINAPA, se deberá actualizar la información en base al literal a) del artículo 8, sin que esta actualización de información genere una nueva obligación de pago de derechos por servicios.

Tercera.- Hasta dentro de 24 meses a partir de la publicación del presente acuerdo, la Subsecretaría de Protección Ambiental evaluará y revisará nuevamente los valores límites permisibles para HAPs y COVs. En este período, cualquier incumplimiento de dichos valores por parte de los sujetos de control debe ser justificado técnicamente en un "Reporte Especial de Automonitoreo", acompañado de sugerencias concretas tanto para la superación del incumplimiento como para la futura revisión de los parámetros.

Comuníquese y publíquese.- Dado en la ciudad de San Francisco de Quito, D.M., a 4 de agosto de 2003.

f.) Carlos Arboleda Heredia, Ministro de Energía y Minas.

(Anexo 22AGT6)

Ministerio de Energía y Minas.- Es fiel copia del original.- Lo certifico.- Quito, a 4 de agosto de 2003.-

f.) Lic. Mario Parra, Gestión y Custodia de Documentación.