

INFORME TÉCNICO DEL MONITOREO AMBIENTAL

SINOPEC SERVICE

MONITOREO TRIMESTRAL 04 DE JUNIO

FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN TIPUTINI B CRI 1701 TPTB

GRUPO CONSULTOR CHEMENG CIA. LTDA.

JUNIO 2018

PERSONAL RESPONSABLE DEL MONITOREO AMBIENTAL

DIRECTORA TÉCNICA:

Ing. Lucía Montenegro A.

TÉCNICOS DE CAMPO:

Ing. Juan Pablo Tapia C.
Ing. Jorge Guanulema B.

DIRECTORA DE CALIDAD:

Ing. Gloria Montenegro A.

PERSONAL ADMINISTRATIVO:

Ing. Tania Bohórquez V.
Srta. Silvia Álvarez Z.

ÍNDICE DEL INFORME TÉCNICO

ÍTEM	No. de página
1. INTRODUCCIÓN	4
2. OBJETIVOS DEL MONITOREO DE FUENTES FIJAS	4
3. METODOLOGÍA DE MONITOREO	4
3.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE	6
3.2. PUNTOS DE MUESTREO Y NÚMERO DE MEDICIONES	6
3.3. EQUIPOS PARA EL MONITOREO	6
4. RESULTADOS	8
5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	9
ANEXO 4 – 1 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS	10
ANEXO 4 – 2 DATOS DE CAMPO	15
ANEXO 4 – 3 RESULTADOS DEL MONITOREO FORMATO 1	18
ANEXO 4 – 4 DATOS DE HAP'S Y VOC'S	21

1. INTRODUCCIÓN

SINOPEC SERVICE, se encuentra operando en la Región Amazónica Ecuatoriana y dando cumplimiento a la legislación ambiental vigente ha realizado el día 04 de junio del presente año, el monitoreo trimestral ambiental de sus operaciones en el Bloque 43, Tiputini B CRI 1701 TPTB.

2. OBJETIVOS DEL MONITOREO DE FUENTES FIJAS

- Dar cumplimiento a las disposiciones del Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero del 2001) y al Registro Oficial No. 430 del 4 de enero del 2007, en lo que se refiere al monitoreo y control ambiental interno para las empresas encargadas de las operaciones hidrocarburíferas y afines, sujetos de control de la Dirección Nacional de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas.
- Reportar los resultados analíticos transformados a unidades comparables con los límites máximos permisibles de tal forma que SINOPEC SERVICE tenga una visión panorámica del grado de cumplimiento con la normativa y de su constancia o variación a lo largo del año, reflejándose en ello los esfuerzos realizados por la empresa por corregir las desviaciones producidas y mejor aún optimizar el desempeño de sus equipos y operaciones.

3. METODOLOGÍA DE MONITOREO

La metodología de monitoreo aplicada se rigió por lo estipulado en los siguientes Reglamentos:

- Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador (Decreto Ejecutivo No. 1215 publicado en el Registro Oficial No. 265 del 13 de febrero del 2001)
- Acuerdo de fijación de límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para la actividad hidrocarburífera (Registro Oficial No. 430 del 4 de enero del 2007)
- Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente.

Con respecto a las metodologías específicas de muestreo y medición de los diferentes parámetros en emisiones gaseosas se toman como obligatorios los métodos establecidos en el Registro Oficial No. 430, Artículo 2, Tabla 5: Métodos de muestreo y medición de emisiones de combustión que se presenta a continuación.

TABLA No. 3-1

MÉTODOS DE MUESTREO Y MEDICIÓN DE EMISIONES DE COMBUSTIÓN

PARÁMETRO	MÉTODO DE MUESTREO	INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	PRINCIPIO DE DETERMINACIÓN
VELOCIDAD	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 1	Pitot y manómetro diferencial inclinado	Medición de presiones estática y dinámica
HUMEDAD	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 4	Tren de borboteo	Condensación del agua y pesaje
PRESIÓN	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 1	Pitot estático y manómetro	Diferencial de presión.
TEMPERATURA	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 1	Termocupla tipo K	Potenciometría
MATERIAL PARTICULADO	Chimeneas de diámetro > 30 cm.: EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 5. Chimeneas de diámetro < 30 cm.: EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 1A	Tren isocinético	Succión de 1,25 m ³ de gas, y gravimetría
		Micro pitot y micro sonda previo al tren isocinético	Succión de 1,25 m ³ de gas, y gravimetría
OXÍGENO Y DIÓXIDO DE CARBONO (O₂ Y CO₂)	CTM – 30	SE	Extracción de un volumen de gas y absorción en soluciones Orsat.
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	CTM – 30	SE	Extracción de un volumen de gas y análisis electroquímico
DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂) Y MONÓXIDO DE NITRÓGENO (NO)	CTM -30	SE	Extracción de un volumen de gas y análisis electroquímico
DIÓXIDO DE AZUFRE	CTM – 22	SE	Extracción de un volumen de gas y análisis electroquímico
COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COV's)	EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 30. Extracción y preparación de la muestra : ASTM D6196	Cromatografía	Filtración de un volumen de gas a través de un cartucho. Extracción, cromatografía de gases.
HIDROCARBUROS AROMÁTICOS POLICÍCLICOS (HAP's)	Muestreo: EPA, Parte 60, Apéndice A, Método 23 Extracción y preparación de la muestra: ASTM D6209	Cromatografía	Filtración de un volumen de gas a través de un cartucho con XAD-2. Desorción, cromatografía de gases.

3.1. LEGISLACIÓN AMBIENTAL VIGENTE

Los resultados del monitoreo se comparan con los límites máximos permisibles para emisiones a la atmósfera provenientes de fuentes fijas para actividades hidrocarburíferas establecidos en el Registro Oficial N° 430, correspondiente para emisiones de generadores eléctricos y motores de combustión interna. En la Tabla No. 3-1-1, se presentan los valores máximos permisibles, utilizados para la comparación.

TABLA No. 3-1-1

LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA EMISIONES DE GENERADORES ELÉCTRICOS Y MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA

Contaminante (mg/dsm ³)*	Tipo de combustible que se utiliza		
	GLP ó GAS	DIESEL	BUNKER ó CRUDO
Material Particulado (MP)	N.A.	100	150
Óxidos de Carbono (CO)	N.A.	1500	150
Óxidos de Nitrógeno (NOx)	1400	2000	2000
Óxidos de Azufre (SO ₂)	30	700	1500

* Expresados al 15 % de O₂, en condiciones normales y en base seca.
N.A.= No aplica

3.2. PUNTOS DE MUESTREO Y NÚMERO DE MEDICIONES

Para seguir las disposiciones establecidas tanto en el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas como en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria en lo referente a los puntos de muestreo y número de mediciones, el monitoreo de fuentes fijas sigue los lineamientos presentados a continuación:

- Según el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, la medición no se toma en un solo punto sino que, tomando en cuenta el diámetro de la chimenea y las distancias desde el puerto de muestreo hasta la anterior y siguiente perturbación (generalmente la salida), se debe definir el número de puntos de muestreo en los cuales se realiza la medición de velocidad y la succión del gas para el análisis, de tal forma que una medición viene a ser el promedio de las lecturas tomadas en los diferentes puntos determinados.
- Independientemente del número de puntos tomados, el conjunto de lecturas del equipo en estos puntos, constituye una medición. En el Anexo 4-2 se presentan las impresiones de campo de todas las lecturas realizadas en cada medición.

3.3. EQUIPOS PARA EL MONITOREO

Para el **Análisis de Emisiones Gaseosas** se dispone de los siguientes equipos:

- ANALIZADORES DE GASES DE COMBUSTIÓN con las siguientes características:

**TABLA No. 3-3-1
RANGOS Y RESOLUCIONES DE EQUIPOS MEDIDORES DE GASES DE
COMBUSTIÓN DE FUENTES FIJAS**

PARÁMETRO	TESTO 350 M/XL		E INSTRUMENTS E6000	
	RANGO	RESOLUCIÓN	RANGO	RESOLUCIÓN
Dióxido de carbono	0 – 25%	0.01 %	0 – 25%	0.1 %
Oxígeno	0 – 25 %	0.01 %	0 – 25 %	0.1 %
Temperatura	-20 - 1200 °C	0.1 °C	-20 - 1200 °C	0.1 °C
Monóxido de carbono	0 – 10000 ppm	1 ppm	5 – 8000 ppm	1 ppm
Monóxido de nitrógeno	0 – 5000 ppm	1 ppm	5 – 5000 ppm	1 ppm
Dióxido de nitrógeno	0 – 200 ppm	0.1 ppm	1 – 1000 ppm	1 ppm
Óxidos de azufre	0 – 4000 ppm	1 ppm	5 – 5000 ppm	1 ppm
Velocidad	0 – 200 m/s	0.1 m/s	0 – 200 m/s	0.1 m/s

El método analítico corresponde al **PE/CHEM/01:2017. Medida de Emisiones Gaseosas (Determinación de concentraciones de CO, NO, NO₂, NO_x y SO₂)**, procedimiento interno desarrollado por Chemeng Cía. Ltda., método basado en sensores electroquímicos.

- MUESTREADOR ISOCINÉTICO PARA MATERIAL PARTICULADO,; Isocinético Método EPA 5 para material particulado,

**TABLA No. 3-3-2
RANGOS Y RESOLUCIONES DEL MUESTREADOR ISOCINÉTICO**

Parámetro	Rango	Resolución
Flujo	2.5 m ³ /h	0.016 m ³ /h
Humedad	1 – 100 %	1 %
Δ Presión	0-245 Pa	4.5 Pa
	295 – 2450 Pa	19.6 Pa
Δ H	0-245 Pa	4.5 Pa
	295 – 2450 Pa	19.6 Pa
Boquillas	3.2 mm – 19.2 mm.	---

El método analítico corresponde al **PE/CHEM/03:2015. Medida de Material Particulado en fuentes Fijas de Combustión**, procedimiento interno desarrollado por Chemeng Cía. Ltda., método basado en el ASTM 3685 (equivalente al Método EPA 5).

- PISTOLA PARA HUMO BACHARACH

**TABLA No. 3-3-3
RANGOS Y RESOLUCIONES DE LA PISTOLA DE HUMO BACHARACH**

Parámetro	Rango	Resolución
Número de humo	0 –9	1

- BALANZA ANALÍTICA

Los certificados de calibración de los equipos de monitoreo se presentan en el Anexo 4-1.

Se mantiene un convenio con Laboratorio Gruntec para la cuantificación de HAP's y VOC's y sus resultados se presentan el Anexo 4-4.

4. RESULTADOS

La descripción e identificación de la fuente de combustión monitoreada se presentan en la Tabla No. 4-1.

TABLA No. 4-1

FUENTES DE EMISIÓN MONITOREADAS EN CRI 1701 TPTB

EQUIPO	MARCA	MODELO	Nº SERIE	CAPACIDAD [kW]	STATUS
GENERADOR 2	CATERPILLAR	CAT-C18	EGE00449	545	OPERATIVO
GENERADOR 3	CATERPILLAR	CAT-C18	G7A04381	681	OPERATIVO

Los resultados del monitoreo de la fuentes fija monitoreada se presentan en la Tabla No 4-2.

TABLA No. 4-2

RESULTADOS DEL MONITOREO AMBIENTAL INTERNO CRI1701

Empresa	SINOPEC SERVICE CRI 1701 TPTB						
Período /año	MONITOREO TRIMESTRAL (04/JUNIO/2018)						
	Grupo Consultor CHEMENG Cía. Ltda.						
Código muestra.	Fecha	SO ₂ (mg/m ³)	CO (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)	MP (mg/m ³)	VOC's* (mg/m ³)	HAP's* (mg/m ³)
GENERADOR 2	04-06-2018	<L.I.A.	101	1120	51,1	0,0201	<L.D.
GENERADOR 3	04-06-2018	<L.I.A.	895	954	40,3	0,0543	<L.D.
VALORES NORMA DIESEL:		700	1500	2000	100	10	0.1

(*): Resultado de laboratorio subcontratado
L.I.A.: Límite inferior de acreditación (CO, NO, SO₂) = 10 ppm
L.D.: Límite de detección (HAP's) = 0,1 mg/kg

En el Anexo 4-2 se adjuntan las impresiones del equipo de monitoreo de gases de combustión.

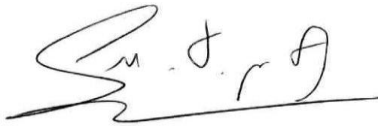
En el Anexo 4-3 se adjuntan resultados del monitoreo en el formato 1.

5. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

- Los generadores monitoreado de CRI 1701 TPTB, el día 04 de junio del presente año, no superan los valores máximos permisibles de emisión de Dióxido de Azufre, Monóxido de Carbono, Óxidos de Nitrógeno, Material Particulado, Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos y Compuestos Orgánicos Volátiles.

NOTAS:

- Chemeng se responsabiliza exclusivamente de las medidas realizadas. El resultado se refiere únicamente a los ensayos realizados en los días indicados.
- Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
- En caso de que el cliente requiera alguna conclusión o recomendación a partir de los resultados de este informe solicitarlo al laboratorio.
- La transformación a valores norma y la evaluación de resultados se encuentran fuera del alcance de acreditación.



Ing. Lucía Montenegro A.
Directora Técnica
GRUPO CONSULTOR CHEMENG

Fecha de emisión del informe: 27/06/2018

ANEXO 4 – 1 CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

INFORME DE CALIBRACIÓN

INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO

EQUIPO: Analizador de gases portátil
 MARCA: Testo
 MODELO: 350 M/XL
 No. DE SERIE: 02283378
 CÓDIGO LABORATORIO: EI-49

INFORMACIÓN DEL MÉTODO

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO: PC/CHEM/01:2017
 MÉTODO DE REFERENCIA: No normalizado (Instrucciones del fabricante DE-CHEM-15)
 RANGO DE TRABAJO: 10 ppm – 2000 ppm (CO, NO, SO₂)
 0.5 % – 21 % (O₂)
 10 ppm – 100 ppm (NO₂)

Este documento certifica que CHEMENG realizó la calibración interna del equipo analizador de gases TESTO 350 M/XL, usando material de referencia certificado y siguiendo los lineamientos del procedimiento interno PC/CHEM/01:2017 y considerando las instrucciones dadas por el fabricante en cuanto a manejo y condiciones de almacenamiento dentro del laboratorio.

La calibración se efectúa en un día con una temperatura ambiente de $20 \pm 3^{\circ}\text{C}$. Con un adecuado mantenimiento y uso del equipo los valores de calibración pueden mantenerse durante el año.

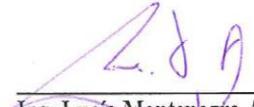
INFORMACIÓN DEL MATERIAL DE REFERENCIA

PARÁMETRO CÓDIGO	COMPOSICIÓN	INCERTIDUMBRE	FECHA EXPIRACIÓN
Cilindro CC507263 Mezcla # 1	Monóxido de carbono (CO): 10.22 ppm	$\pm 0.5 \%$	16-11-20
	Óxido de nitrógeno (NO): 9.75 ppm	$\pm 1.1 \%$	
	Dióxido de azufre (SO ₂): 10.10 ppm	$\pm 1.0 \%$	
Cilindro CC436564 Mezcla # 2	Monóxido de carbono (CO): 99.73 ppm	$\pm 0.7 \%$	29-08-21
	Óxido de nitrógeno (NO): 99.19 ppm	$\pm 1.1 \%$	
	Dióxido de azufre (SO ₂): 98.65 ppm	$\pm 1.1 \%$	
Cilindro CC436510 Mezcla # 3	Monóxido de carbono (CO): 651.6 ppm	$\pm 0.7 \%$	24-08-21
	Óxido de nitrógeno (NO): 641.6 ppm	$\pm 0.7 \%$	
	Dióxido de azufre (SO ₂): 648.0 ppm	$\pm 0.9 \%$	
Cilindro EB0057049 Mezcla # 4	Monóxido de carbono (CO): 1604 ppm	$\pm 0.6 \%$	17-03-23
	Óxido de nitrógeno (NO): 1590 ppm	$\pm 0.7 \%$	
	Dióxido de azufre (SO ₂): 1670 ppm	$\pm 0.6 \%$	
Cilindro CC436539	Dióxido de nitrógeno (NO ₂): 9.94 ppm	$\pm 1.0 \%$	19-08-19
Cilindro CC508340	Dióxido de nitrógeno (NO ₂): 97.01 ppm	$\pm 2.0 \%$	14-02-21
Cilindro AFY085	Oxígeno (O ₂): 0.0003 %	$\pm 0.1 \%$	19-10-20
Cilindro CC473927	Oxígeno (O ₂): 6.99 %	$\pm 0.4 \%$	05-11-23
Cilindro CC471670	Oxígeno (O ₂): 14.01 %	$\pm 0.5 \%$	15-08-23
Cilindro CC467535	Oxígeno (O ₂): 20.99 %	$\pm 0.5 \%$	15-08-23
Cilindro AFY085	Nitrógeno al 99.998 %	---	19-10-20

INFORMACIÓN DE CALIBRACIÓN

PARÁMETRO	VALOR NOMINAL	LECTURA PROMEDIO	INCERTIDUMBRE U (k=2) ≈ 95%
CO (ppm)	10	9,0	L ± 1,1
	100	99,7	L ± 1,4
	652	644,7	L ± 5,1
	1604	1607,0	L ± 15,1
NO (ppm)	10	9,3	L ± 1,9
	99	100,3	L ± 2,4
	642	643,7	L ± 3,0
	1590	1612,0	L ± 5,3
SO ₂ (ppm)	10	10,7	L ± 1,8
	99	98,3	L ± 2,0
	648	652,3	L ± 6,8
	1670	1669,3	L ± 6,6
NO ₂ (ppm)	9,9	10,4	L ± 1,7
	97,0	99,6	L ± 3,1
O ₂ (%)	0,00	0,00	L ± 0,1
	6,99	7,11	L ± 0,6
	14,01	14,18	L ± 0,8
	20,99	20,92	L ± 0,8

FECHA DE CALIBRACIÓN: 16-05-2018
 FECHA DE EMISIÓN: 17-05-2018
 FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN: Anual
 PRÓXIMA CALIBRACIÓN: 16-05-2019


 Ing. Lucia Montenegro A.
 DIRECTORA TÉCNICA

CHEMENG CÍA. LTDA.

NOTAS:

- El presente informe solo aplica a los ítems identificados.
- Se prohíbe la reproducción total o parcial por cualquier medio sin el respectivo permiso por escrito del laboratorio.

INFORME DE CALIBRACIÓN

INFORMACIÓN TÉCNICA DEL EQUIPO

EQUIPO: Consola de muestreo isocinético
MARCA: APEX
No. de serie: 1203010
CÓDIGO LABORATORIO: EI-59

INFORMACIÓN DEL MÉTODO

PROCEDIMIENTO ESPECÍFICO: PC-CHEM-02
MÉTODO DE REFERENCIA: ASTM 3685
LÍMITE DE DETECCIÓN: 1.3 mg/m³ de gas seco
RANGO DE TRABAJO: 5.0 mg/m³ de gas seco
250 mg/m³ de gas seco

Este documento certifica que CHEMENG realizó la calibración interna de la consola de muestreo isocinético APEX EI-59, usando material de referencia certificado y siguiendo los lineamientos del procedimiento interno PC-CHEM-02 y considerando las instrucciones dadas por el fabricante en cuanto a manejo y condiciones de almacenamiento dentro del laboratorio.

Con un adecuado mantenimiento y uso del equipo los valores de calibración pueden mantenerse durante el año.

INFORMACIÓN DEL MATERIAL DE REFERENCIA

EQUIPO	MARCA	INCERTIDUMBRE	FECHA EXPIRACIÓN
EI-28	DryCal	1 %	23 Septiembre del 2018
EI-64	UNI-T	± 0.11 °C	10 Octubre del 2018

PARÁMETRO	VALOR NOMINAL (°C)	LECTURA PROMEDIO (°C)	INCERTIDUMBRE K=2 P=95%
TEMPERATURA	20	20	L ± 1.700

PARÁMETRO	VALOR NOMINAL (m ³)	LECTURA PROMEDIO (m ³)	INCERTIDUMBRE K=2 P=95%
VOLUMEN	0.150	0.144	L ± 0.004

PROMEDIOS

Y CALCULADO	0.95	ΔH@ CALCULADO (mm H ₂ O)	57.10
CUMPLE SI Y ± 0.05 Y	SI	CUMPLE SI ΔH@ ± 5.1 mm H ₂ O	SI

PARÁMETRO	VALOR NOMINAL (g)	LECTURA PROMEDIO (g)	INCERTIDUMBRE K=2 P=95%
PESO	1.0000	0.9999	L ± 0.0004

MATERIAL PARTICULADO

INCERTIDUMBRE K=2 P=95%	0.32 mg/m ³
-------------------------	------------------------

FECHA DE CALIBRACIÓN: 20-10-2017
 FECHA DE EMISIÓN: 20-10-2017
 FRECUENCIA DE CALIBRACIÓN: Anual
 PRÓXIMA CALIBRACIÓN: 20-10-2018


 Ing. Lucía Montenegro
 DIRECTORA TÉCNICA
 CHEMENG CÍA. LTDA.

NOTAS:

- El presente informe solo aplica a los ítems identificados.
- Se prohíbe la reproducción total o parcial por cualquier medio sin el respectivo permiso por escrito del laboratorio.

ANEXO 4 – 2 DATOS DE CAMPO



Owner
SINOPEC
CRI 1701

Measurement

Time 04/06/2018 19:12:36
Instrument testo 350 MX/L EI-49
Serial number 02283378
Fuel Diesel
GENERADOR 2 Medir 1

NH: 7
IPZ

CHEMENG CIA. LTDA.

Flue gas measurement



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE 2C 05-006
LABORATORIO DE ENSAYOS

GENERADOR 2 Medir 1	Fecha	Hora	%CO2*	% O2	ppm SO2	ppm CO	ppm NO	ppm NO2	ppm NOx	°C AT*	°C VT*	[%] Eff*
1	04/06/2018	19:12:36	5,33	13,78	<10	97	661	<10,0	661	311,9	24,1	64,0
2	04/06/2018	19:13:00	5,33	13,79	<10	96	660	<10,0	660	312,2	24,1	63,9
3	04/06/2018	19:13:24	5,34	13,78	<10	94	663	<10,0	663	312,3	24,1	64,0
4	04/06/2018	19:13:48	5,24	13,91	<10	93	656	<10,0	656	312,3	24,1	63,5
5	04/06/2018	19:14:12	5,14	14,04	<10	94	636	<10,0	636	312,1	24,1	63,0
6	04/06/2018	19:14:36	5,12	14,07	<10	93	630	<10,0	630	311,9	24,1	62,9
7	04/06/2018	19:15:00	5,14	14,04	<10	93	628	<10,0	628	311,6	24,2	63,0
8	04/06/2018	19:15:24	5,14	14,04	<10	93	630	<10,0	630	311,3	24,2	63,0
9	04/06/2018	19:15:48	5,11	14,08	<10	93	629	<10,0	629	311,0	24,2	62,9
10	04/06/2018	19:16:12	5,14	14,05	<10	93	626	<10,0	626	310,8	24,2	63,1
11	04/06/2018	19:16:36	5,13	14,06	<10	93	628	<10,0	628	310,5	24,2	63,0
12	04/06/2018	19:17:00	5,14	14,04	<10	93	631	<10,0	631	310,4	24,2	63,1
13	04/06/2018	19:17:24	5,11	14,08	<10	93	628	<10,0	628	310,1	24,3	63,0
14	04/06/2018	19:17:48	5,12	14,07	<10	93	627	<10,0	627	310,0	24,2	63,1
15	04/06/2018	19:18:12	5,13	14,05	<10	93	629	<10,0	629	309,8	24,2	63,1
16	04/06/2018	19:18:36	5,12	14,07	<10	93	625	<10,0	625	310,1	24,1	63,1
17	04/06/2018	19:19:00	5,39	13,71	<10	95	644	<10,0	644	310,5	24,1	64,4
18	04/06/2018	19:19:24	5,48	13,58	<10	100	678	<10,0	678	310,8	24,2	64,8
19	04/06/2018	19:19:48	5,23	13,92	<10	100	649	<10,0	649	310,8	24,2	63,6
20	04/06/2018	19:20:12	5,13	14,05	<10	98	634	<10,0	634	310,8	24,2	63,0

(*): Parámetros fuera del alcance de acreditación



Owner
SINOPEC
CRI 1701

Measurement

Time 04/06/2018 17:48:21
Instrument testo 350 MX/L EI-49
Serial number 02283378
Fuel Diesel
GENERADOR 3 Medir 1

CHEMENG CIA. LTDA.

Flue gas measurement

NH: 6
IP}
pe



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE 2C 05-006
LABORATORIO DE ENSAYOS

GENERADOR 3 Medir 1	Fecha	Hora	%CO2*	% O2	ppm SO2	ppm CO	ppm NO	ppm NO2	ppm NOX	*C AT*	*C VT*	[%] Eff*
1	04/06/2018	17:48:21	2,34	17,79	<10	359	234	12,4	247	174,3	24,8	60,0
2	04/06/2018	17:48:41	2,35	17,78	<10	362	234	12,6	247	174,3	24,8	60,1
3	04/06/2018	17:49:01	2,36	17,78	<10	365	234	12,8	247	174,4	24,7	60,1
4	04/06/2018	17:49:21	2,36	17,77	<10	368	234	13,5	247	174,4	24,8	60,1
5	04/06/2018	17:49:41	2,37	17,76	<10	371	234	13,9	248	174,5	24,7	60,2
6	04/06/2018	17:50:01	2,36	17,77	<10	373	235	13,9	249	174,6	24,6	60,1
7	04/06/2018	17:50:21	2,36	17,77	<10	375	236	13,7	250	174,6	24,5	60,0
8	04/06/2018	17:50:41	2,36	17,77	<10	377	236	13,7	249	174,6	24,6	60,1
9	04/06/2018	17:51:01	2,36	17,77	<10	379	236	13,9	250	174,7	24,7	60,1
10	04/06/2018	17:51:21	2,36	17,77	<10	381	236	14,1	250	174,7	24,7	60,1
11	04/06/2018	17:51:41	2,36	17,77	<10	383	236	14,4	250	174,7	24,8	60,1
12	04/06/2018	17:52:01	2,36	17,77	<10	385	235	14,7	249	174,6	24,8	60,1
13	04/06/2018	17:52:21	2,37	17,76	<10	388	235	15,1	250	174,7	24,8	60,2
14	04/06/2018	17:52:41	2,37	17,76	<10	389	234	15,1	249	174,7	24,7	60,2
15	04/06/2018	17:53:01	2,37	17,76	<10	391	235	15,3	250	174,6	24,7	60,2
16	04/06/2018	17:53:21	2,36	17,78	<10	393	235	15,4	251	174,7	24,7	60,1
17	04/06/2018	17:53:41	2,36	17,77	<10	395	235	15,8	251	174,7	24,9	60,1
18	04/06/2018	17:54:01	2,35	17,78	<10	396	234	15,8	250	174,7	24,9	60,0
19	04/06/2018	17:54:21	2,35	17,78	<10	397	234	15,8	250	174,7	25,0	60,1
20	04/06/2018	17:54:41	2,35	17,79	<10	398	234	16,3	250	174,7	24,9	60,0
21	04/06/2018	17:55:01	2,35	17,78	<10	399	235	16,6	251	174,7	24,9	60,0
22	04/06/2018	17:55:21	2,36	17,78	<10	400	235	17,0	252	174,7	25,0	60,1
23	04/06/2018	17:55:41	2,35	17,79	<10	402	233	17,5	251	174,7	25,0	60,0
24	04/06/2018	17:56:01	2,35	17,79	<10	402	233	17,8	251	174,7	25,0	59,9

(*): Parámetros fuera del alcance de acreditación

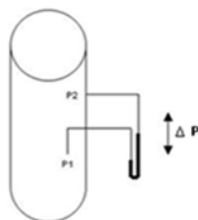
ANEXO 4 – 3

RESULTADOS DEL MONITOREO

ID PROYECTO:	TIPUTINI B
SUJETO DE CONTROL:	SINOPEC SERVICE CRI 1701 TPTB
FUENTE FIJA:	GENERADOR
NÚMERO DE MONITOREO:	1
TIPO DE FUENTE:	GENERADOR 2
COMBUSTIBLE:	DESEL
CAPACIDAD DE LA FUENTE (KW):	545
AÑO DE INSTALACIÓN:	2011
CARGA (KW):	143
HOROMETRO:	28767

ALTURA DE LA CHIM. (m):	4,3
Ø INT. CHIM.(cm):	20
Ø ANTES:	5
Ø DESPUES:	4

CÓDIGO ANALIZADOR GASES:	TESTO EI-49
CÓDIGO CONSOLA MUESTRA PM:	APEX EI-59
FECHA DE MUESTREO:	04/06/2018
ID LABORATORIO:	CHEMENG
TIPO DE CLIENTE:	PERFORACION PETROLERA
NOMBRE MUESTREADOR :	JUAN PABLO TAPIA-JORGE GUANULEMA
RESPONSABLE DEL INFORME:	ING. LUCÍA MONTENEGRO
Presión Atmosférica (mm Hg):	745
Material particulado (mg/m ³):	5,5
PESO INI. FILTRO (g):	0,5051
PESO FIN. FILTRO (g):	0,5155
KTE Pitot:	0,84
Ø Boquilla (mm):	6,12
Volumen H2O condensada (ml):	28
Código periodicidad:	-
COV* s* (mg/kg):	22,30
HAP* s* (mg/kg):	<0,1
P2 mm H ₂ O:	11,4
N Humo:	7
Lectura Inicial Gasómetro:	690,178
Factor de Calibración Gasómetro:	0,95
lirro Puntos:	20



PUNTOS DE MUESTREO				CONSOLA DE MUESTREO DE PARTICULAS									ANALIZADOR DE GASES							
NÚMERO PUNTOS	DISTANCIA	ΔP mm H ₂ O	TEMP. GAS °C	TIEMPO SUCCIÓN min.	LECTURA GASOMETRO litros	ΔP mmH ₂ O	PRESIÓN SUCCIÓN mmH ₂ O	T1 CHIMENEA °C	T2 SONDA °C	T3 FILTRO °C	T4 CONDENSADOR °C	T7 GAS SECO °C	O2 %	CO2 %	CO ppm	SO ₂ ppm	NO ppm	NO2 ppm	TEMP. °C	TEMP. Amb-med. °C
1	0,3	31,0	23	3,0	690262	31,0	62,0	306	120	125	13	23	13,78	5,33	97	<10	661	<10,0	311,9	24,1
2	0,8	31,0	23	6,0	690321	31,0	62,0	306	120	124	13	23	13,79	5,33	96	<10	660	<10,0	312,2	24,1
3	1,3	32,0	23	9,0	690387	32,0	64,0	307	120	124	13	23	13,78	5,34	94	<10	663	<10,0	312,3	24,1
4	1,9	32,0	23	12,0	690458	32,0	64,0	309	121	124	14	23	13,91	5,24	93	<10	656	<10,0	312,3	24,1
5	2,6	32,0	23	15,0	690521	32,0	64,0	309	121	123	14	23	14,04	5,14	94	<10	636	<10,0	312,1	24,1
6	3,3	32,0	24	18,0	690596	32,0	64,0	308	120	123	14	24	14,07	5,12	93	<10	630	<10,0	311,9	24,1
7	4,1	32,0	24	21,0	690663	32,0	64,0	308	120	123	14	24	14,04	5,14	93	<10	628	<10,0	311,6	24,2
8	5,0	31,0	24	24,0	690735	31,0	62,0	309	120	123	14	24	14,04	5,14	93	<10	630	<10,0	311,3	24,2
9	6,1	32,0	24	27,0	690811	32,0	64,0	310	119	123	15	24	14,08	5,11	93	<10	629	<10,0	311,0	24,2
10	7,8	32,0	24	30,0	690873	32,0	64,0	310	119	123	15	24	14,05	5,14	93	<10	626	<10,0	310,8	24,2
11	12,2	33,0	24	33,0	690947	33,0	66,0	311	120	123	15	24	14,06	5,13	93	<10	628	<10,0	310,5	24,2
12	13,9	33,0	24	36,0	691087	33,0	66,0	310	120	122	15	24	14,04	5,14	93	<10	631	<10,0	310,4	24,2
13	15,0	33,0	24	39,0	691159	33,0	66,0	311	120	122	15	24	14,08	5,11	93	<10	628	<10,0	310,1	24,3
14	15,9	32,0	24	42,0	691226	32,0	64,0	312	120	122	15	24	14,07	5,12	93	<10	627	<10,0	310,0	24,2
15	16,7	32,0	24	45,0	691295	32,0	64,0	312	121	122	16	24	14,05	5,13	93	<10	629	<10,0	309,8	24,2
16	17,4	32,0	24	48,0	691362	32,0	64,0	311	121	122	16	24	14,07	5,12	93	<10	625	<10,0	310,1	24,1
17	18,1	31,0	24	51,0	691439	31,0	62,0	311	120	122	16	24	13,71	5,39	95	<10	644	<10,0	310,5	24,1
18	18,7	32,0	24	54,0	691476	32,0	64,0	311	120	122	16	24	13,58	5,48	100	<10	678	<10,0	310,8	24,2
19	19,2	32,0	24	57,0	691512	32,0	64,0	310	120	121	16	24	13,92	5,23	100	<10	649	<10,0	310,8	24,2
20	19,9	31,0	24	60,0	691572	31,0	62,0	310	120	121	16	24	14,05	5,13	98	<10	634	<10,0	310,8	24,2
21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
23	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

INCERTIDUMBRE DE LA MEDIDA (k=2; ≈95%)

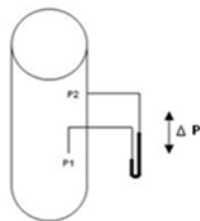
CO	1,6	%	NO	1,4	%	SO ₂	6,5	%	Material particulado	0,4	mg/m ³
NO _x	9,2	%	O ₂	2,6	%						

PE0103-02

ID PROYECTO:	TIPUTINI B
SUJETO DE CONTROL:	SINOPEC SERVICE CRI 1701 TPTB
FUENTE FIJA:	GENERADOR
NÚMERO DE MONITOREO:	1
TIPO DE FUENTE:	GENERADOR 3
COMBUSTIBLE:	DIESEL
CAPACIDAD DE LA FUENTE (kW):	681
AÑO DE INSTALACIÓN:	2013
CARGA (kW):	Sin carga
HOROMETRO:	9178

ALTURA DE LA CHIM. (m):	2,0
Ø INT. CHIM.(cm):	20
Ø ANTES:	2
Ø DESPUES:	1

CÓDIGO ANALIZADOR GASES:	TESTO EI-49
CÓDIGO CONSOLA MUESTRA PM:	APEX EI-59
FECHA DE MUESTREO:	04/06/2018
ID LABORATORIO:	CHEMENG
TIPO DE CLIENTE:	PERFORACION PETROLERA
NOMBRE MUESTREADOR :	JUAN PABLO TAPIA-JORGE GUANULEMA
RESPONSABLE DEL INFORME:	ING. LUCÍA MONTENEGRO
Presión Atmosférica (mm Hg):	745
Material particulado (mg/m ³):	19,8
PESO INI. FILTRO (g):	0,5049
PESO FIN. FILTRO (g):	0,5292
KTE Pitot:	0,84
Ø Boquilla (mm):	6,12
Volumen H2O condensada (ml):	30
Código periodicidad:	-
COV' s* (mg/kg):	26,60
HAP' s* (mg/kg):	<0,1
P2 mm H ₂ O:	6,8
N Humo:	6
Lectura Inicial Gasómetro:	691,573
Factor de Calibración Gasómetro:	0,95
Nro Puntos:	24



PUNTOS DE MUESTREO				CONSOLA DE MUESTREO DE PARTICULAS								ANALIZADOR DE GASES								
NÚMERO PUNTOS	DISTANCIA	ΔP mm H ₂ O	TEMP. GAS °C	TIEMPO SUCCIÓN min.	LECTURA GASOMETRO litros	ΔP mmH ₂ O	PRESIÓN SUCCIÓN mmH ₂ O	T1 CHIMENEA °C	T2 SONDA °C	T3 FILTRO °C	T4 CONDENSADOR °C	T7 GAS SECO °C	O2 %	CO2 %	CO ppm	SO ₂ ppm	NO ppm	NO2 ppm	TEMP. °C	TEMP. Amb-med. °C
1	0,2	19,6	24	2,5	691628	19,6	52,0	168	121	123	14	24	17,79	2,34	359	<10	234	12,4	174,3	24,8
2	0,6	19,6	24	5,0	691687	19,6	52,0	168	121	123	14	24	17,78	2,35	362	<10	234	12,6	174,3	24,8
3	1,1	19,6	24	7,5	691748	19,6	52,0	169	120	123	15	24	17,78	2,36	365	<10	234	12,8	174,4	24,7
4	1,6	19,8	24	10,0	691793	19,8	52,0	169	120	123	15	24	17,77	2,36	368	<10	234	13,5	174,4	24,8
5	2,1	19,8	24	12,5	691855	19,8	52,0	169	120	124	15	24	17,76	2,37	371	<10	234	13,9	174,5	24,7
6	2,6	19,8	24	15,0	691913	19,8	52,0	169	121	124	15	24	17,77	2,36	373	<10	235	13,9	174,6	24,6
7	3,2	19,8	24	17,5	691968	19,8	52,0	170	120	124	15	24	17,77	2,36	375	<10	236	13,7	174,6	24,5
8	3,9	19,8	24	20,0	692028	19,8	52,0	170	120	124	16	24	17,77	2,36	377	<10	236	13,7	174,6	24,6
9	4,6	19,8	24	22,5	692078	19,8	52,0	171	119	123	16	24	17,77	2,36	379	<10	236	13,9	174,7	24,7
10	5,4	20,0	25	25,0	692138	20,0	53,0	171	120	123	16	25	17,77	2,36	381	<10	236	14,1	174,7	24,7
11	6,4	20,0	25	27,5	692191	20,0	53,0	172	121	123	16	25	17,77	2,36	383	<10	236	14,4	174,7	24,8
12	8,0	20,0	25	30,0	692245	20,0	53,0	172	121	123	16	25	17,77	2,36	385	<10	235	14,7	174,6	24,8
13	12,0	20,0	25	32,5	692307	20,0	53,0	171	120	123	16	25	17,76	2,37	388	<10	235	15,1	174,7	24,8
14	13,5	20,0	25	35,0	692365	20,0	53,0	171	120	122	16	25	17,76	2,37	389	<10	234	15,1	174,7	24,7
15	14,6	20,0	25	37,5	692419	20,0	53,0	170	120	122	17	25	17,76	2,37	391	<10	235	15,3	174,6	24,7
16	15,4	19,8	25	40,0	692478	19,8	52,0	170	120	122	17	25	17,78	2,36	393	<10	235	15,4	174,7	24,7
17	16,1	20,0	24	42,5	692526	20,0	53,0	170	120	122	17	24	17,77	2,36	395	<10	235	15,8	174,7	24,9
18	16,8	19,8	24	45,0	692587	19,8	52,0	170	120	123	17	24	17,78	2,35	396	<10	234	15,8	174,7	24,9
19	17,4	19,8	24	47,5	692643	19,8	52,0	171	120	123	17	24	17,78	2,35	397	<10	234	15,8	174,7	25,0
20	17,9	19,8	24	50,0	692699	19,8	52,0	171	120	123	17	24	17,79	2,35	398	<10	234	16,3	174,7	24,9
21	18,4	19,6	24	52,5	692758	19,6	52,0	170	120	122	17	24	17,78	2,35	399	<10	235	16,6	174,7	24,9
22	18,9	19,6	24	55,0	692812	19,6	52,0	170	120	122	18	24	17,78	2,36	400	<10	235	17,0	174,7	25,0
23	19,4	19,8	24	57,5	692863	19,8	52,0	170	121	122	18	24	17,79	2,35	402	<10	233	17,5	174,7	25,0
24	19,8	19,8	24	60,0	692921	19,8	52,0	170	121	122	18	24	17,79	2,35	402	<10	233	17,8	174,7	25,0

INCERTIDUMBRE DE LA MEDIDA (k=2; ≈95%)

CO	1,6 %	NO	1,4 %	SO ₂	6,5 %	Material particulado	0,4 mg/m ³
NO ₂	9,2 %	O ₂	2,6 %				

PE0103-02

ANEXO 4 – 4

DATOS DE HAP´S Y VOC´S



Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: GRUPO CONSULTOR CHEMENG CIA. LTDA.
Abelardo Moncayo Oe3-129 y Av. América
Telf: 02 245 4860 / 02 226 1471

Atn: Ing. Lucía Montenegro

Proyecto: CRI

Muestra Recibida: 11-jun-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Resina

Análisis Completado: 24-jun-18

Número reporte Gruentec: 1804028-RES001

Rotulación Muestra:	Generador 2	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-jun-18	
No. Reporte Gruentec:	1804028-RES001	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos ^{a)}		
Acenafteno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenaftileno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3-c-d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg *	24	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Compuestos Orgánicos Volátiles ^{a) b)}		
Benceno µg ^(1,2)	1.7	EPA 8260 C
Etilbenceno µg ^(1,2)	2.4	EPA 8260 C
Tolueno µg ^(1,2)	5.0	EPA 8260 C
Xilenos µg ^(1,2)	13.2*	EPA 8260 C

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a) La muestra llegó al laboratorio luego del tiempo máximo de análisis recomendado por los métodos de referencia, los resultados podrían no ser representativos.

b) El análisis de BTEX ha sido expresado como la masa en microgramos contenidos en la masa de resina que constituye cada muestra, considerando una masa de 1g de resina.

INCERTIDUMBRE (U):

BTEX en resinas = 26%; HAPS = 30%

Cálculo: C +/- (Ux C/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 1



Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: GRUPO CONSULTOR CHEMENG CIA. LTDA.
Abelardo Moncayo Oe3-129 y Av. América
Telf: 02 245 4860 / 02 226 1471

Atn: Ing. Lucía Montenegro

Proyecto: CRI

Muestra Recibida: 11-jun-18

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Resina

Análisis Completado: 24-jun-18

Número reporte Gruentec: 1804028-RES002

Rotulación Muestra:	Generador 3	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	04-jun-18	
No. Reporte Gruentec:	1804028-RES002	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos ^{a)}		
Acenafteno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Acenaftileno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Antraceno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(a)pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(b)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Benzo(k)fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Criseno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fenantreno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoranteno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Fluoreno mg/kg *	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Indeno(1,2,3-c-d) pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Naftaleno mg/kg *	4.2	EPA 8270 D / MM-S-22
Pireno mg/kg ^(1,2)	<0.1	EPA 8270 D / MM-S-22
Compuestos Orgánicos Volátiles ^{a) b)}		
Benceno µg ^(1,2)	3.1	EPA 8260 C
Etilbenceno µg ^(1,2)	2.0	EPA 8260 C
Tolueno µg ^(1,2)	4.5	EPA 8260 C
Xilenos µg ^(1,2)	17.0*	EPA 8260 C

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

a) La muestra llegó al laboratorio luego del tiempo máximo de análisis recomendado por los métodos de referencia, los resultados podrían no ser representativos.

b) El análisis de BTEX ha sido expresado como la masa en microgramos contenidos en la masa de resina que constituye cada muestra, considerando una masa de 1g de resina.

INCERTIDUMBRE (U):

BTEX en resinas = 26%; HAPS = 30%

Cálculo: C +/- (Ux C/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada directamente por el cliente.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 1