

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 1 de 76

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A SEDE PEREIRA

MEDICIÓN DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS HORNO CREMATORIO

MAYO 20 Y 21 DE 2021

 análisis de aire	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 2 de 76

ARCHIVO DIGITAL

Introducción.

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 3 de 76

Este informe final se desarrolla de acuerdo con el numeral 2.2.1, Contenido del informe final de evaluación de emisiones atmosféricas, del Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas del MAVDT incluyendo la comparación de las emisiones con los estándares admisibles considerados por la resolución 909 de 2008.

El informe incluye la totalidad de la información referida en cada uno de los numerales del contenido del informe final siguiendo la misma secuencia del contenido sugerido en el numeral 2.2.1 pero iniciando con el numeral 1 para el Resumen ejecutivo.

El informe repite información en algunos numerales del mismo porque así está considerado en el contenido sugerido por el protocolo.

El informe corresponde a información suministrada por el ente emisor, contenida en algunos ítems de los numerales 1 y 2, en la totalidad del numeral 3 y en el anexo 2 ó 4, y por el responsable de realizar la medición, contenida en los restantes numerales del contenido.

Según lo anterior, el informe de la medición directa, corresponde al documento ada & compañía s.a.s. Indicado a continuación.

Documento 06-122-21	Número de páginas incluyendo anexos
Informe final mediciones directas para en la emisión atmosférica del horno crematorio.	76 Mas anexos

Declaraciones

El componente del documento a cargo de ada & compañía s.a.s., como responsable de realizar la medición directa:

- Presenta fielmente los resultados de las mediciones realizadas bajo las condiciones presentadas.
- Se puede reproducir totalmente con previa autorización escrita de ada & compañía s.a.s.
- La información suministrada por el cliente se encuentra en los numerales (1.1.- 1.2. - 1.4. - 2.1. - 2.2. - 2.3 - 2.4) todo el numeral 3 y de igual manera el anexo 1.

Este informe fue preparado por el siguiente personal:

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 4 de 76

- **Elaboración:**
Javier de Paulus
Líder de área isocinetico
- **Revisión:**
Rodrigo Jaramillo.
Gerente Operativo Ada & Compañía s.a.s
- **Aprobación:**
Rodrigo Jaramillo.
Gerente Operativo Ada & Compañía s.a.s

Contenido

Pag.

 <small>análisis de aire</small>	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 5 de 76

1. Resumen ejecutivo.	9
1.1. Características y especificaciones de la fuente.....	9
1.2. Tipo y consumo de combustible.....	9
1.3. Contaminantes medidos.	9
1.4. Condiciones de operación.	10
1.5. Estándares de emisión admisibles	10
1.6. Altura de descarga.....	11
1.7. Métodos de medición, equipos y reactivos para la toma de muestra medición directa	11
1.8. Errores identificados.....	12
1.9. Resumen de resultados obtenidos.....	13
1.10. Emisión de contaminantes y estándares.	15
1.11. Unidades de concentración atmosférica	15
1.12. Altura del punto de descarga.	16
1.13. Tabla general de datos y resultados.....	17
1.13.1. Resumen MP y CO y HCT. De 2021.05.20 Y 21.....	17
2. Introducción.	18
2.1. Nombre del representante legal.	18
2.2. Identificación.....	18
2.3. Nombre del responsable operativo del proceso.	18
2.4. Contaminantes a medir	18
2.5. Normas de emisión admisibles aplicables	18
2.6. Altura de descarga.....	19
2.7. Explicación concisa de los objetivos de la evaluación de emisiones.....	23
3. Descripción del proceso o instalación	25
3.1. Procesos que son objeto de la medición.	25
3.2. Descripción de la operación y funcionamiento de los equipos.....	29
3.2.1. Capacidad máxima:.....	29
3.2.2. Capacidad normal:	29
3.2.3. Promedio de operación:	30
3.3. Tipos de combustibles	30
3.3.1. Consumos.....	30
3.4. Si es producción por lotes, cantidad de lotes y duración	30
3.5. Nuevas chimeneas de los últimos 6 meses	30
3.6. Tipo de proceso (químico, físico, etc.):	30
3.7. Funcionamiento de los sistemas de control	30
4. Descripción de la fuente de emisión.	35
4.1. Chimenea horno crematorio.	35
4.2. Puertos toma de muestra, plataforma y ductos adyacentes.....	36
4.3. Identificación sitio muestreo.	36
4.4. Localización toma muestras.	36
4.5. Diámetros interno y externo.	36
4.6. Condiciones de la chimenea.	36
4.6.1. Medición de MP.....	36
4.6.2. Anexo fotográfico de la chimenea o ducto en evaluación	38
4.6.2.1. Equipos de medición.	38
5. Responsable del programa de medición.	39
5.1. Identificación del responsable de realizar la medición.....	39
5.1.1. Nombre	39
5.1.2. Dirección.....	39

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 6 de 76

5.1.3.	Número de teléfono.....	39
5.1.4.	Correo electrónico.....	39
5.1.5.	Descripción puntual sobre experiencias previas	39
5.1.6.	Acto administrativo vigente de acreditación por el IDEAM.....	39
6.	Procedimiento de evaluación.	40
6.1.	Descripción de equipos y procedimientos:.....	40
6.2.	Equipos de la toma de muestras y la recuperación	40
6.3.	Características de la sonda (material y longitud).....	41
6.3.1.	Tren de Impactadores y vidriaría asociada, frascos de muestras y.....	41
	El procedimiento de limpieza.	41
6.3.2.	Módulos de medición del gas, DGM, y tipo de bomba.....	42
6.3.3.	Instrumentos de laboratorio.	42
6.4.	Métodos de toma de muestra y análisis.	43
6.4.1.	Método de toma de muestra y análisis para cada parámetro ó	43
	Contaminante.....	43
6.4.2.	Referencia para encontrar descripción detallada del procedimiento	44
6.4.3.	Número de corridas.....	44
6.4.4.	Tiempo de muestreo para cada parámetro.....	44
6.4.5.	Formatos con datos de campo.	44
6.4.6.	Procedimientos de cálculo.	44
6.5.	Métodos analíticos.....	44
6.5.1.	Procedimiento de recuperación de la muestra y análisis de laboratorio describiendo:	44
6.6.	Localización del sitio de toma de muestra.....	45
6.6.1.	Criterios del método EPA 1	46
6.6.2.	Flujo ciclónico.	46
7.	Procedimiento de control y aseguramiento de calidad	46
7.1.	Procedimientos de medición.	46
7.1.1.	Descripción	47
7.1.2.	Recuperación del tren.....	47
7.1.3.	Análisis.	47
7.1.4.	Formatos y registros de campo.	47
7.1.5.	Listas de chequeo.....	47
8.	Equipos de calibración externa y verificación en laboratorio	47
8.1.	Funcionamiento de los equipos.	47
8.2.	Descripción del equipo de calibración.	48
8.3.	Descripción procedimientos de mantenimiento preventivo.....	48
8.3.1.	Personal involucrado.....	48
8.3.2.	Materiales y equipos utilizados en la calibración y mantenimiento.....	48
8.4.	Elementos calibrados del equipo de medición	48
8.4.1.	Termocuplas.....	48
8.4.2.	Manómetros	48
8.5.	Plan de calibración	49
8.6.	Copia del plan de mantenimiento preventivo y correctivo.	50
8.7.	Resumen de calibración de los equipos con factores y fechas	50
8.8.	Hojas de datos y chequeo.	50
8.9.	Descripción de métodos analíticos.	50
8.10.	Aseguramiento y control de calidad del laboratorio.....	50
8.11.	Impactadores, acetona y residuos de los blancos.....	51
9.	Validación de datos	51

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
		isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co	

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 7 de 76

9.1.	Validación de datos y procedimientos de medición	51
9.2.	Personal que ejecuta la validación de los datos	51
9.3.	Fuentes de información de la validación empleada.....	51
9.4.	Procedimiento de la validación específica para cada método.....	51
10.	Auditoria de la medición y acciones correctivas.	51
11.	Documentación.	51
11.1.	Descripción del sistema empleado para el control de documentos	51
	y registros asociados a los datos de campo	51
11.1.1.	Control de documentos	51
11.1.2.	Control de registros	52
11.2.	Formatos adoptados en el Protocolo para los datos de los métodos 1 - 5.....	52
12.	Reporte de resultados de análisis.	52
12.1.	Memoria de todos los cálculos realizados durante la medición.....	52
12.1.1.	Fórmulas utilizadas para cada método de análisis	52
12.2.	Resumen de resultados obtenidos.....	52
12.3.	Emisión de contaminantes y estándares.	55
12.4.	Unidades de concentración atmosférica	55
12.5.	Altura del punto de descarga.	55
13.	Procedimiento de toma de muestra.	57
14.	Reporte de errores en la evaluación de mediciones atmosféricas	57
14.1.	Pérdida o alteración de la muestra	57
14.1.1.	Pérdida de muestras	57
14.1.2.	Filtros en mal estado.....	57
14.1.3.	Línea de muestreo sucia o no conforme	57
14.1.4.	Reactivos no conformes o inapropiados	57
14.2.	Errores de toma de muestra	57
14.2.1.	Porcentajes de isocinetismo por fuera del rango permitido	57
14.2.2.	Equipos y procedimientos que no estén de acuerdo con el.....	57
	Método aplicado.	57
14.2.3.	Procedimientos o componentes del equipo no conforme con	57
	Los requerimientos del método.....	57
14.2.4.	Mediciones o muestreos de fuentes inferiores al 90% de su	58
	Capacidad de operación	58
14.2.5.	Mediciones sin chequeo de fugas o con presencia de ellas.....	58
15.	Errores analíticos	58
15.1.	Reactivo o procedimiento no conformes con el método de análisis.....	58
15.2.	Técnicas de análisis, sin información previa, no conforme con los.....	58
	requerimientos del método de análisis.....	58
15.3.	Procedimientos o métodos para el análisis de laboratorios en desacuerdo con los métodos del protocolo	58
16.	Criterios de invalidación de datos por autoridad ambiental	58
16.1.	Diferencias de condiciones de operación y aplicación de procedimientos con respecto a lo indicado en el informe previo.....	58
16.2.	Perdida o alteración de la muestra	58
16.3.	Errores por aplicación de métodos y procedimientos.....	58
17.	Cadena de custodia para muestras	59

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 8 de 76

Anexos

ANEXO 1: FORMATO PARA LA IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD - **ANEXO 2:** DEL PROTOCOLO

ANEXO 2: ISORESUMEN

ANEXO 3: CÁLCULOS, ISOCALC, SISTEMA MÉTRICO.

ANEXO 4: DATOS DE CAMPO

ANEXO 5: REPORTES ANÁLISIS DE LABORATORIO

ANEXO 6: CALIBRACIONES

ANEXO 7: DATOS DE CO MONITOREO CONTINUO

ANEXO 8: RESOLUCIÓN ACREDITACIÓN IDEAM



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 9 de 76

1. Resumen ejecutivo.

1.1. Características y especificaciones de la fuente.

Este informe corresponde al muestreo Isocinético de un horno crematorio marca S&S con un sistema de dos quemadores en la cámara de combustión, que permite que las llamas ataquen el cadáver en dos puntos diferentes del cuerpo.

Posee una cámara de postcombustión que recibe los gases de la combustión y su función es completar las reacciones de oxidación de los productos de la combustión, de tal forma que elimine la posibilidad de la salida de polución o malos olores, Cuenta también con cámara de oxidación, enfriador de gases y chimenea.

1.2. Tipo y consumo de combustible.

Tipo de combustible	GAS NATURAL
Mes	Consumo, m ³
Noviembre 2020	5372
Diciembre 2020	6964
Enero 2021	7038
Febrero 2021	5426
Marzo 2021	5234
Abril 2021	6302
Mayo 2021	6213

1.3. Contaminantes medidos.

Fecha(s)	Fuente	Contaminante(s)	Método(s)
2021.05.20 y 21	Horno Crematorio	Material particulado, MP,	EPA 5 de tres repeticiones
		Monóxido de carbono, CO	EPA 10 tomada en el R3 del m5
		Hidrocarburos totales, HC _T	EPA 030 una muestra R1

Nota

- Método EPA 0030 utiliza equipo similar o equivalente al Apex VOST sampling equipment, ver www.apexinst.com, para tomar cada muestra en dos tubos de absorción con resina y carbón preparado por el laboratorio a cargo del análisis de la muestra, Maxxam Analytics - Canadá, con acreditación nelac para sus respectivos análisis.
Los VOST aplican para emisiones de procesos de incineración y corresponden entre 35 y 52 compuestos, incluyendo benceno. Ver lista al final

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 10 de 76

Los HCT usualmente se refieren a compuestos alifáticos de hasta 20 átomos de carbono, incluyendo benceno, tolueno, xileno, metanol y formaldehido, principalmente relacionados con combustión de fuentes móviles, vehículos, comúnmente medidos en aire ambiente o calidad de aire.

De los resultados de VOST se podrán calcular algunos de los HCT, a partir de las concentraciones de benceno, tolueno y xileno correspondientes a los hidrocarburos incluidos en los VOST.

1.4. Condiciones de operación.

Dicho horno crematorio opera con gas natural como combustible y realiza un promedio de 8.7 cremaciones diarias.

Fecha	Hora de muestreo	Temperatura combustión °C	Temperatura pos combustión °C
2021.05.20	R1-m5 11:27 a 12:36		
2021.05.20			
2021.05.20			
2021.05.20			
2021.05.20			
2021.05.20			
2021.05.21	R2-m5 7:40 a 8:45	437.5	790.1
2021.05.21		669.2	964.5
2021.05.21		760.6	928.5
2021.05.21		868.1	960.2
2021.05.21		858.1	931.7
2021.05.21		826.5	987.4
2021.05.21	R3-m5 9:25 a 10:30		
2021.05.21			
2021.05.21			
2021.05.21			
2021.05.21			
2021.05.21			

1.5. Estándares de emisión admisibles

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 11 de 76

Resolución 909 de 2008 del MAVDT, según tabla 34 del artículo 64 y artículo 65. Y artículo 5 “tabla 7” de la resolución 2267 del 2018.

Estándares de emisión admisibles para hornos crematorios, a condiciones de referencia, 25º C y 760 mmHg con oxígeno de referencia del 11 % así:

Estándar de emisión admisible para promedio			
Diario, mg / Rm ³		Horario , mg / Rm ³	Sumatoria Denzopireno y Dibenzo antraceno - mg / Rm ³
CO	HCT	MP	
75	15	50	0.1

Nota: No se realiza medición debido a que en la medición realizada el día 2018.12.19 la UCA arroja una frecuencia de medición de 3 años, teniendo como nueva fecha de medición el día 2021.12.19. Como lo indica la resolución 2267 en el artículo 5 tabla 7.

1.6. Altura de descarga.

Artículo 70 de la resolución 909 de 2008.06.05 del MAVDT y numeral 4.2, para procesos o instalaciones existentes, del Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, también del MAVDT, así:

Para determinar la altura de descarga se realizó los cálculos según la resolución 1632 de 2012 “buenas prácticas de ingeniería la determinación de la altura del punto de descarga o altura de la chimenea por medio de análisis de la dispersión de los contaminantes con base en las características de la fuente de emisión, para lo cual se aplica el nomograma de ermittlung der schomsteinhohe”.

“...Resolución 1632 del 21 de septiembre de 2012 “Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones.

Ver ítem 2.6

1.7. Métodos de medición, equipos y reactivos para la toma de muestra medición directa

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 12 de 76

- Métodos EPA 1 a 5 para Material particulado, MP, de tres repeticiones, R1, R2 y R3.
- Toma de muestra en bolsa tedlar según método EPA 10 para análisis con analizador infrarrojo no disperso.
- Toma de una sola muestra, R1, según método EPA 0030, para análisis de principales compuestos orgánicos volátiles peligrosos, VOST, por cromatografía de gases, según método EPA 5041.
- Equipos de medición.
 - Métodos EPA 5

Equipo	Identificación
Consola métrica	Apex – 572 - 9611201
Bomba succión	Apex E-DAA
Orificios críticos	ES- 40 - 73
Caja caliente	SB-2/1 - # 1
Adaptador salida ultimo burbujeador	GA-100/1 # 1
Sonda	1,32-1
Cordón umbilical	Cor 28 – 01 de 28 metros
Analizador Orsat	#1
Probetas plástico / vidrio	Probeta plástica de 100 ml # 1 y 2 Probeta plástica de 250 ml
Balanza precisión	Balanza Triple Brazo OHAUS

- Reactivos.

- Métodos EPA 5.

Equipo	Identificación
Agua destilada	Macro Química de 5.0 μ S/cm
Acetona	Chemí A-1000
Sílica gel	Chemi SGH- 1000

1.8. Errores identificados.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 13 de 76

ada & compañía s.a.s. no identifico ningún error y al mismo tiempo certifica que los datos y resultados de la medición corresponden fielmente a los de la fuente medida, bajo las condiciones presentados durante la misma.

1.9. Resumen de resultados obtenidos.

Material particulado – EPA 5 de 2021.05.20 - 21			
Parámetro	Resultado / valor		
	R1	R2	R3
Concentración, mg / m ³ std	33,5	29,4	26,0
Concentración referencia, 11 % O ₂ , mg / R m ³	29,9	25,8	23,2
Rata emisión del muestreo, Kg / h	0,05	0,04	0,04

CO – EPA 10 de 2021.05.21			
Parámetro	Resultado / valor		
	R3 m5 para MP		
Lectura infrarrojo no dispersivo, ppm		11,00	
Concentración, mg / m ³ std		3,22	
Concentración referencia, 11 % O ₂ , mg / R m ³		2,88	
Rata emisión del muestreo, Kg / h		0,005	

HIDROCARBUROS TOTALES – EPA 030 de 2021.05.20				
Parámetro	Resultado / valor			
	Preliminar	R1	R2	R3
Masa hidrocarburos cromatografía		0,004		
Concentración, mg / m ³ std		0,039		
Concentración referencia, 11 % O ₂ , mg / R m ³		0,035		
Rata emisión del muestreo, Kg / h		0,000055		

Composición gases de emisión según EPA 5				
Parámetro	Resultado / valor			
	Preliminar	R1	R2	R3
CO ₂ , %	7,4	8,0	8,2	8,0
O ₂ , %	10,6	10,0	9,8	10,0
Contenido humedad Bws, %	12,3	10,7	12,1	10,0

Características de la emisión según EPA 5			
Parámetro	Resultado / valor		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 14 de 76

	Preliminar	R1	R2	R3
Temperatura gases, °C	574	589	579	589
Velocidad gases, m / seg.	9,1	9,1	9,1	8,9
Caudal estándar, m ³ / min.	24	24	23	23
Volumen DGM estándar, m ³	0,629	1,082	1,086	1,072
Tiempo medición, minutos	36	60	60	60

Nota:

- La condición de temperatura de salida de los gases establecida en la resolución 909 de 2008 del MAVDT, no se ve reflejada en el sitio de monitoreo debido a que los puntos de muestreo se encuentran antes del ventilador empleado para enfriar los gases provenientes de la salida del horno, por consiguiente a continuación se muestra tabla resumen de temperaturas registradas durante periodos de 5 minutos.

PARQUE CEMENTERIO LA OFRENDA PEREIRA		
TEMPERATURA SALIDA GASES CHIMENEA		
Fecha	T. salida	°
20/05/2021	214.9	C
20/05/2021	222.2	C
20/05/2021	226.4	C
20/05/2021	223.2	C
21/05/2021	201.4	C
21/05/2021	211.2	C
21/05/2021	234.9	C
21/05/2021	233.5	C
21/05/2021	231.3	C
21/05/2021	220.4	C
21/05/2021	218.1	C
21/05/2021	231.7	C
21/05/2021	228.7	C
21/05/2021	230.7	C
temperaturas suministradas por el parque crematorio La Ofrenda “Pereira”		

Datos servicios de cremación			
Medición	Cremación	Fecha	Duración min

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 15 de 76

Preliminar R1, R2 Y R3	Cuerpo de 64 Kg	2021.05.20-21	39
	Cuerpo de 85 Kg		115
	Cuerpo de 50 Kg		78
	Cuerpo de 60 Kg		76

Nota:

- Adicional a la información que debe ser entregada a la autoridad ambiental competente en el informe final de evaluación de emisiones, para el caso de los hornos crematorios, se deberá entregar durante los primeros 30 días de cada año, en medio digital y mediante correo electrónico a la autoridad ambiental competente, una base de datos que contenga de la información de los servicios de cremación prestados diariamente durante el año inmediatamente anterior.

1.10. Emisión de contaminantes y estándares.

Contaminante	Concentración, mg / Rm ³	
	Emisión	Norma
MP. Promedio de R1, R2 y R3	26,32	50
CO Muestra del R1	2,88	75
HC _T Muestra de 40 minutos	0,035	15

1.11. Unidades de concentración atmosférica

Según tabla 9 del numeral 3.2 de la versión dos de octubre del 2010 del protocolo y vigilancia de la contaminación atmosférica generada para fuentes fijas. del MAVDT así:

UCA	Grado de significancia del aporte contaminante	Frecuencia de Monitoreo (Años)
≤ 0.25	Muy bajo	3
>0.25 y ≤ 0.5	Bajo	2
>0.5 y ≤ 1.0	Medio	1
>1.0 y ≤ 2.0	Alto	½ (6 meses)
> 2.0	Muy Alto	¼ (3 meses)

Contaminante	UCA Monitoreo	Frecuencia de monitoreo
MP	0,53	1 año
CO	0,038	3 años
HC _T	0,0023	3 años

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 16 de 76

1.12. Altura del punto de descarga.

Según artículo 70 de la resolución 909 de 2008 del MAVDT, Determinación de la altura del punto de descarga, y numeral 4.2 del Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, también del MAVDT y vigente a partir de 2010.07.15 así:

Para determinar la altura de descarga se realizó los cálculos según la resolución 1632 de 2012 “buenas prácticas de ingeniería la determinación de la altura del punto de descarga o altura de la chimenea por medio de análisis de la dispersión de los contaminantes con base en las características de la fuente de emisión, para lo cual se aplica el nomograma de ermittlung der schomsteinhohe”.

“...Resolución 1632 del 21 de septiembre de 2012 "Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones.

Ver ítem 1.6.

- Altura de chimenea y altura del punto de descarga.

Fuente	Altura en metros	
	Chimenea	Norma
Chimenea horno crematorio Pereira	16,1	10.0

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO			
		Mayo 20 y 21 de 2021			
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 17 de 76	

1.13. Tabla general de datos y resultados.

1.13.1. Resumen MP y CO y HCT. De 2021.05.20 Y 21.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA - SEDE PEREIRA RESUMEN GENERAL EMISIONES ATMOSFERICAS FUENTES FIJAS MAYO 2021						
IDENTIFICACION DE LA FUENTE		Pasillo Chimenea Horno Crematorio				
REPETICIONES	R	R1 - m5	R2 - m5	R3 - m5	PROMEDIO	
CONTAMINANTES				MP		
CARACTERISTICAS DE LA FUENTE	SIMBOLO					UNIDAD
FECHA MUESTREO		2021.05.20	2021.05.21			a.m.d.
PRESION BAROMETRICA	P _b	637,00				mmHg
DIAMETRO	Φ	0,47				metros
AREA	A _s	0,17				metros ²
COMBUSTIBLE				Gas Natural		
CONSUMO DE COMBUSTIBLE.						
CAPACIDAD NOMINAL	C _N					
PRODUCCION PROMEDIO	P _P					
PRODUCCION DIA MEDICION	P _{DM}					
VOLUMEN CAMARA DE POSCOMBUSTION DATO FABRICANTE	V _{CP}	3,4	3,4	3,4		m3
TIEMPO DE RETENCION EN LA CAMARA DE COMBUSTION	seg	2,2	2,2	2,2		
MUESTREO PRELIMINAR						
HORA DE LA MEDICION		10:16 - 10:50	R1	R2		h:m
TIEMPO DE MEDICION	θ	0,36	1,00	1,00		h:m
PRESION ESTATICA	P _g	-10,25	-10,25	-10,25	-10,25	mmH ₂ O
TEMPERATURA DE LOS GASES	T _g	574	589	579	580	°C
HUMEDAD DE LOS GASES	B _{ws}	12,3	10,7	12,1	11,68	%
DIÓXIDO DE CARBONO	CO ₂	7,4	8,0	8,2	7,87	%
OXYGENO	O ₂	10,6	10,0	9,8	10,13	%
VELOCIDAD DE SALIDA DE LOS GASES	V _s	9,1	9,1	9,1	9,10	m / seg
CAUDAL ESTANDAR	Q _s	24	24	23	23,53	m ³ / min.
PESO MOLECULAR	P _M	29,61	29,68	29,68	29,66	
EXCESO DE AIRE	EA	95,9	85,9	82,7	88,17	%
MUESTREO DEFINITIVO						
HORA INICIO DE LA MEDICION		11:27	7:40	9:25	11:27	h:m
HORA FINAL DE LA MEDICION		12:36	8:45	10:30	12:36	h:m
TIEMPO DE MEDICION	θ	1,00	1,00	1,00	3,00	h:m
PRESION ESTATICA	P _g	-10,25	-10,25	-10,25	-10,25	mmH ₂ O
TEMPERATURA DE LOS GASES	T _g	589	579	589	586	°C
HUMEDAD DE LOS GASES	B _{ws}	10,7	12,1	10,0	10,91	%
DIÓXIDO DE CARBONO	CO ₂	8,0	8,2	8,0	8,07	%
OXYGENO	O ₂	10,0	9,8	10,0	9,93	%
PESO MOLECULAR	P _M	29,68	29,68	29,68	29,68	
EXCESO DE AIRE	EA	85,9	82,7	85,9	84,81	%
VELOCIDAD DE SALIDA DE LOS GASES	V _s	9,1	9,1	8,9	9,1	m / seg
VOLUMEN ESTANDAR DEL MUESTREO	(V _m) _{std}	1,082	1,086	1,072	1,080	m ³
PRESION ABSOLUTA CHIMENEZA	P _s	636,25	636,25	636,25	636,25	mmHg
CAUDAL ESTANDAR	Q _s	24	23	23	23	m ³ / min.
CAUDAL A CONDICIONES DE CHIMENEZA	Q _a	93	92	91	92	m ³ / min.
ISOCINETISMO	I	100,6	102,0	100,9	101,14	%
CONCENTRACION DE PARTICULAS	C	33,5	29,4	26,0	29,62	mg / m ³
RATA DE EMISION DE PARTICULAS	RE	0,05	0,04	0,04	0,04	Kg / h
FACTOR DE CALIBRACION	(Y)		1,004			
VERIFICACION TEORICA Yc	(Yc)	1,007	1,012	0,975	0,998	
LAVADOS						
SOLVENTE			Acetona			
VOLUMEN	V _{ste}		100			mL
BLANCO SOLVENTE	B _{ste}		0,006			mg / mL
EMISION DE PARTICULAS						
CONCENTRACION ESTANDAR	C _s	33,5	29,4	26,0	29,62	mg / m ³
CONCENTRACION COND. DE REFERENCIA Y 11 % O ₂	C _{REF-11%O₂}	29,9	25,8	23,2	26,32	mg / Rm ³
RATA EMISION MUESTREO, ESTD. o REFERENCIA	RE _M	0,05	0,04	0,04	0,04	Kg / h
ESTANDAR DE EMISION, RESOL. 909 DE 2008 DEL MAVDT	EE		50			mg / Rm ³
UNIDAD DE CONCENTRACION ATMOSFERICA	UCA		0,53			
FRECUENCIA DE MEDICION	FM		1 año			
EMISION DE CO R1			Toma de muestra con el R3 de metodo 5 de 2021.05.21			
LECTURA ANALIZADOR INFRARROJO NO DISPERSIVO			11,00			ppm
CONCENTRACION ESTANDAR	C _s		3,22			mg / m ³
CONCENTRACION COND. DE REFERENCIA Y 11% O ₂	C _{REF-11%O₂}		2,88			mg / Rm ³
RATA DE EMISION DEL MUESTREO	RE _M		0,005			Kg / h
ESTANDAR DE EMISION, RESOL. 909 DE 2008 DEL MAVDT	EE		75			mg / Rm ³
UNIDAD DE CONCENTRACION ATMOSFERICA	UCA		0,038			
FRECUENCIA DE MEDICION	FM		3 años			
EMISION DE HIDROCARBUROS TOTALES			muestra tomada el 2021.06.20			
MASA HIDROCARBUROS ANALISIS CROMATOGRAFIA	mHC _T		0,004			mg
CONCENTRACION CONDICIONES DE REFERENCIA	C _{REF}		0,039			mg / Rm ³
CONCENTRACION COND. DE REFERENCIA Y 11% O ₂	C _{REF-11%O₂}		0,035			mg / Rm ³
RATA DE EMISION DEL MUESTREO	RE _M		0,000055			Kg / h
ESTANDAR DE EMISION, RESOL. 909 DE 2008 DEL MAVDT	EE		15			mg / Rm ³
UNIDAD DE CONCENTRACION ATMOSFERICA	UCA		0,0023			
FRECUENCIA DE MEDICION	FM		3 años			
Notas:						
1- La composicion de los gases es una muestra compuesta de preliminar y Rx.						
2- Los promedios corresponden al aritmético						
3- Estándares de emision admisibles para hornos crematorios, a condiciones de referencia, 25º C y 760 mmHg, con oxigeno de referencia del 11 %, según tabla 34 del articulo 64 de la resolución 909 de 2008 del MAVDT.						
4- Calculos de CO con datos del reporte COAMB COLOMBIA LTDA -R1537B de 2021.06.02						
5- Calculos de HCT con datos del reporte BV Labs Job # C1E6771 de 2021.06.11						
CODIGO:RTME-007D	VERSIÓN:3	FECHA:2019.07.23	PAGINA:1/1			
UCA	GRADO DE SIGNIFICANCIA DEL APORTE CONTAMINANTE	FRECUENCIA DE MONITOREO (AÑOS)				
≤ 0,25	Muy bajo	3				
>0,25 y ≤ 0,5	Bajo	2				
>0,5 y ≤ 1,0	Medio	1				
>1,0 y ≤ 2,0	Alto	½ (6 meses)				
>2,0	Muy Alto	¼ (3 meses)				

	ada & compañia s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 18 de 76

2. Introducción.

2.1. Nombre del representante legal.

JAIME CEBALLOS OSPINA

2.2. Identificación.

4.310.733

2.3. Nombre del responsable operativo del proceso.

Beatriz Elena Yepes Sarmiento

2.4. Contaminantes a medir

Fecha(s)	Fuente	Contaminante(s)	Método(s)
2021.05.20 Y 21	Horno Crematorio	Material particulado, MP,	EPA 5 de tres repeticiones
		Hidrocarburos totales, HC _T	EPA 030 una muestra R1
		Monóxido de carbono, CO	EPA 10 tomada en el R3 del m5

Nota

- Método EPA 0030 utiliza equipo similar o equivalente al Apex VOST sampling equipment, ver www.apexinst.com, para tomar cada muestra en dos tubos de absorción con resina y carbón preparado por el laboratorio a cargo del análisis de la muestra, Maxxam Analytics - Canadá, con acreditación nelac para sus respectivos análisis.

Los VOST aplican para emisiones de procesos de incineración y corresponden entre 35 y 52 compuestos, incluyendo benceno. Ver lista al final

Los HCT usualmente se refieren a compuestos alifáticos de hasta 20 átomos de carbono, incluyendo benceno, tolueno, xileno, metanol y formaldehido, principalmente relacionados con combustión de fuentes móviles, vehículos, comúnmente medidos en aire ambiente o calidad de aire.

De los resultados de VOST se podrán calcular algunos de los HCT, a partir de las concentraciones de benceno, tolueno y xileno correspondientes a los hidrocarburos incluidos en los VOST.

2.5. Normas de emisión admisibles aplicables

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 19 de 76

Resolución 909 de 2008 del MAVDT, según tabla 34 del artículo 64 y artículo 65. Y artículo 5 “tabla 7” de la resolución 2267 del 2018.

Estándares de emisión admisibles para hornos crematorios, a condiciones de referencia, 25º C y 760 mmHg con oxígeno de referencia del 11 % así:

Estándar de emisión admisible para promedio				
Diario, mg / Rm ³		Horario , mg / Rm ³	Sumatoria Denzopireno y Dibenzo antraceno - mg / Rm ³	
CO	HC _T	MP		
75	15	50	0.1	

Nota: No se realiza medición debido a que en la medición realizada el día 2018.12.19 la UCA arroja una frecuencia de medición de 3 años, teniendo como nueva fecha de medición el día 2021.12.19. Como lo indica la resolución 2267 en el artículo 5 tabla 7.

2.6. Altura de descarga.

Según artículo 70 de la resolución 909 de 2008 del MAVDT, Determinación de la altura del punto de descarga, y numeral 4.2 de la versión 2 de Octubre de 2010 del Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, también del MAVDT y vigente a partir de 2010.07.15 así:

Para determinar la altura de descarga se realizó los cálculos según la resolución 1632 de 2012 “buenas prácticas de ingeniería la determinación de la altura del punto de descarga o altura de la chimenea por medio de análisis de la dispersión de los contaminantes con base en las características de la fuente de emisión, para lo cual se aplica el nomograma de ermittlung der schomsteinhohe”.

“...Resolución 1632 del 21 de septiembre de 2012 "Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones.

Para determinar la altura de la chimenea o ducto según esta metodología, se debe tener por lo mínimo un estudio de emisiones atmosféricas con el fin de obtener las siguientes variables...”

- (d) es el valor del diámetro interno de la chimenea en metros.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 20 de 76

- (t) es la temperatura de salida de los gases de la chimenea o dueto en °C.
- (R) es el flujo volumétrico de salida de los gases en m³/h corregido a condiciones de referencia.
- (Q) es el flujo masico de los contaminantes en kg/h.
- (S) es el factor S de corrección, el cual debe ser determinado de acuerdo a lo establecido en la Tabla 12.
- (H') es la altura mínima de la chimenea o dueto en metros.

“...Cuando en cumplimiento del Capítulo 3 del presente Protocolo la fuente no cuente con tres (3) Estudios de Emisiones Atmosféricas o cuando se presenten cambios permanentes en el tipo o calidad del combustible o en la operación de los equipos de combustión que afecten las emisiones, se podrá calcular los valores de (t), (R) y (Q) a partir del último Estudio de Emisiones Atmosféricas que cumpla con las disposiciones establecidas en el presente protocolo. Para tal fin, se deberá informar a la autoridad ambiental competente el número de estudios a partir de los cuales se calcularon los valores de (t), (R) y (Q) y de ser el caso, los cambios en los combustibles o en la operación de los equipos de combustión, para su conocimiento y seguimiento...”

Los datos obtenidos de las dimensiones y condiciones de la chimenea para determinar la altura de la chimenea son los siguientes.

VARIABLE RESOLUCIÓN 1632/2012		
d - Diámetro interno.	0,47	m
T – Temperatura.	586	°C
R - Flujo Volumétrico.	23	m³/min
	1,408.12	m³/h

En la siguiente tabla muestra los resultados obtenidos en el muestreo y su relación con factor contaminante (S)

TABLA CONTAMINANTES			
Compuestos y sustancias	Factor (S)	Q (Kg/h)	Q/S
Material particulado	0,08	0,04	0,52
Monóxido de (CO)	7,50	0,005	0,00

Conforme a los datos obtenidos en la tabla anterior, la magnitud mayor de la variable Q/S corresponde a la rata de emisión de material particulado con un valor de 0,94 Kg/Hora.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 21 de 76

Ya obtenidos estas variables se procede a realizar la interpretación del Nomograma de Ermittlung der Schornsteinhohe, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones.

“...Con el valor del diámetro interno de la chimenea (d) se ingresa al cuadrante inferior de la gráfica y se ubica la curva correspondiente a la temperatura de salida de los gases de la chimenea o dueto (t), punto por el cual se ingresa verticalmente en el cuadrante superior izquierdo de la gráfica.

En el cuadrante superior izquierdo de la gráfica se sube hasta la curva del flujo volumétrico de salida de los gases (R) en Nm³/h, punto por el cual se ingresa horizontalmente en el cuadrante superior derecho de la gráfica.

En el cuadrante superior derecho de la gráfica se ubica la curva correspondiente a la relación entre el flujo másico y el factor S (Q/S), punto por el cual se baja hasta obtener la altura mínima de la chimenea (H').

La altura que se debe seleccionar es el mayor valor de los cálculos hechos, para los diferentes contaminantes regulados en la Resolución 909 de 2008 modificada por la Resolución 1309 de 2010, la que la modifique o sustituya...”



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

Mayo 20 y 21 de 2021

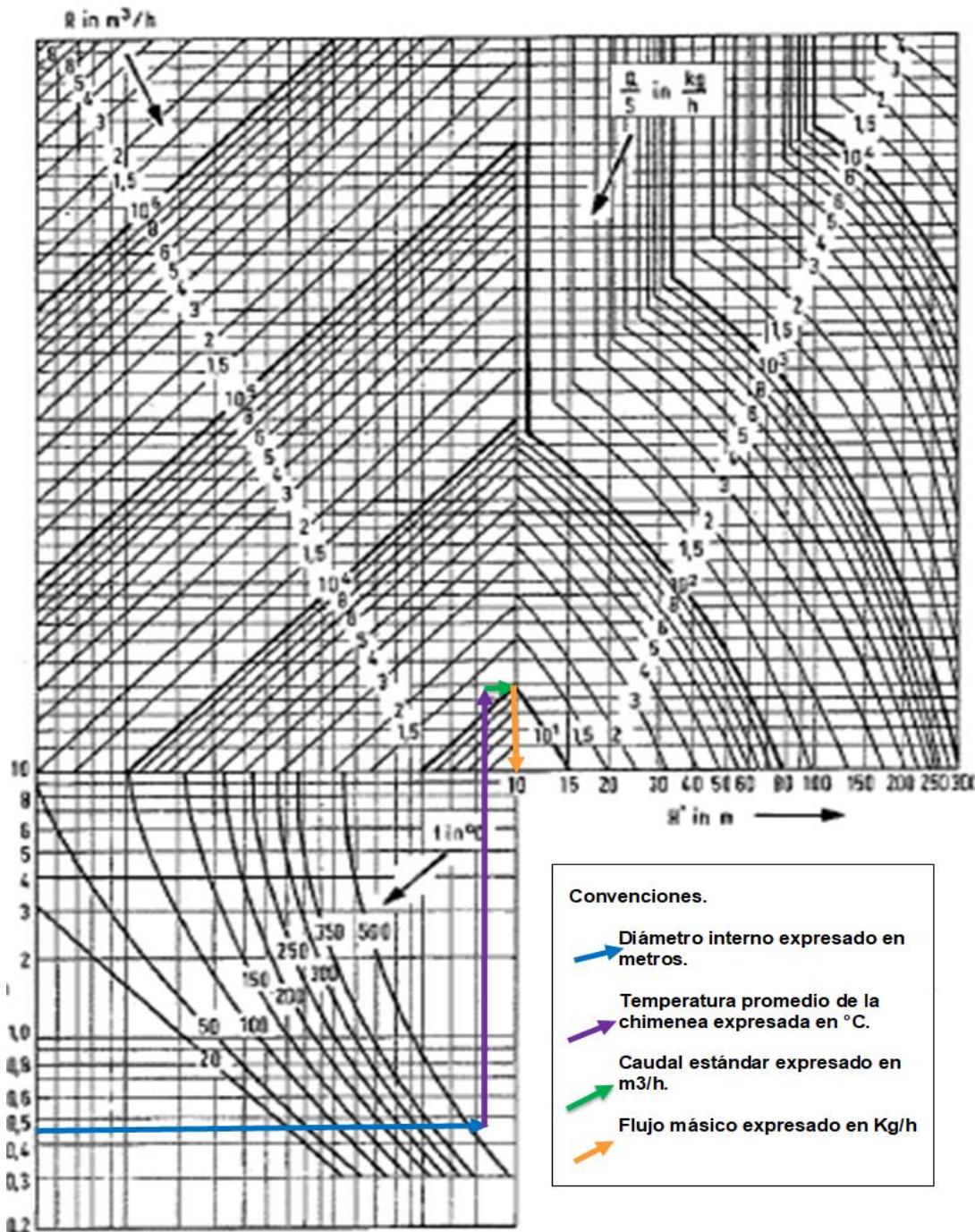
Documento 06-122-21

Informe Final

Fecha

Junio 25 de 2021

Página 22 de 76



Fuente: Guía Ambiental Alemana de Control de Contaminación del Aire (TA LUFT
- Technische Anleitung zur Reinhalter der Luft), 2002, Alemania

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 23 de 76

Con el fin de brindar un dato más aproximado a la altura mínima de la chimenea, se realizará el cálculo de interpolación lineal teniendo en cuenta la siguiente formula.

$$y_2 = \frac{\{(x_2 - x_1) * (y_3 - y_1)\}}{\{(x_3 - x_1)\}} + y_1$$

Los valores en el eje X pertenecen al rango mostrado en el nomograma donde se encuentra la variable Q/S obtenida de la tabla de contaminantes, y el eje Y es dado por el valor de H' corresponde al rangos seleccionado.

CALCULO MINIMO DE ALTURA DE CHIMENEA				
DATOS	ID	X	Y	
Valor anterior	1	10	10	
Altura mínima chimenea	2	10	10	
Valor Posterior	3	15	15	

La interpretación de nomograma de la resolución 1632 de 2012, nos muestra como resultado que la altura correspondiente a esta chimenea es de 10.00 metros mínimo, obtenida según las condiciones de temperatura, diámetro, caudal estándar y el valor más alto de la relación entre el flujo máscico y su factor correspondiente a este contaminante resultante de los cinco parámetros aplicables a este proceso según resolución 909 de 2008.

2.7. Explicación concisa de los objetivos de la evaluación de emisiones

Mediciones directas de las emisiones de la chimenea horno de cremación para interpretar los estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas, según la tabla 34 del artículo 64 y artículo 65 de la resolución 909 de 2008 del MAVDT. Así:

- Métodos EPA 1 a 5 para Material particulado, MP, de tres repeticiones, R1, R2 y R3.
- Toma de muestra en bolsa tedlar según método EPA 10 para análisis con analizador infrarrojo no disperso.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 24 de 76

- Toma de una sola muestra, R1, según método EPA 0030, para análisis de principales compuestos orgánicos volátiles peligrosos, VOST, por cromatografía de gases, según método EPA 5041.
- Equipos de medición
 - Método EPA 5

Equipo	Identificación
Consola métrica	Ápex – 572 - 9611201
Bomba succión	Ápex E-DAA
Orificios críticos	ES- 40 - 73
Caja caliente	SB-2/1 - # 1
Adaptador salida ultimo burbujeador	GA-100/1 # 1
Sonda	1,32-1
Cordón umbilical	Cor 28 – 01 de 28 metros
Analizador Orsat	#1
Probetas plástico / vidrio	Probeta plástica de 100 ml # 1 y 2 Probeta plástica de 250 ml
Balanza precisión	Balanza Triple Brazo OHAUS



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 25 de 76

3. Descripción del proceso o instalación

3.1. Procesos que son objeto de la medición.

Descripción del Diagrama de Flujo - Cremación de cuerpos fallecidos y Restos momificados.

No.	Procedimiento	Responsable	Momento
1.	Verificación de los servicios de cremación programados para el día Al iniciar el turno se consultan en el sistema los servicios de cremación programados, se confirman con el auxiliar de turno de casa de la paz y otras ciudades, se diligencia el programador de servicios.	Administrador y/o Secretaria del parque	Al iniciar el turno
2.	Limpieza del Horno Ver instrucciones de protocolo de limpieza y desinfección de horno crematorio	Operario de Horno	Después de verificar los servicios de cremación
3.	Alistamiento para servicios del día Alistar urna y bolsas cenizarias según el plan funerario que corresponda.	Operario de horno	Después del alistamiento para los servicios del día
4.	Inspección Pre-operacional Diligenciar lista de chequeo pre-operacional. Nota: Si al inspeccionar el horno crematorio se encuentra una No Conformidad se debe reportar inmediatamente al administrador del Parque Cementerio.	Operario de Horno	Después del alistamiento para los servicios del día

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 26 de 76

No.	Procedimiento	Responsable	Momento
5.	Recibimiento del servicio Se recibe el servicio y se ingresa a la capilla para celebrar la misa y/o oración; o se lleva a oratorio, según corresponda.	Administrador y/o secretaria y/o Operario de Horno y/o Orador	A la llegada del servicio. Siempre tres personas o en su defecto alguna de ellas.
6.	Ingreso del cuerpo al horno crematorio El cuerpo se pasa por el túnel al horno crematorio, Una vez en el área de cremación se retira el cuerpo del cofre en su respectivo contenedor y se coloca en la camilla del horno crematorio.	Operario de Horno	Cuando termine la oración

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 27 de 76

No.	Procedimiento	Responsable	Momento
7.	<p>Autorización del titular del Servicio</p> <p>En la oficina del parque se solicita al titular o solicitante del servicio leer y firmar el documento de cremación de cuerpos, se expide el certificado de cremación con el cual posteriormente reclamará las cenizas y se ofrece el paso voluntario a los familiares. El operario de horno espera la orden del administrador del parque cementerio y/o la secretaría para que la familia pase al horno crematorio y/o dar inicio al proceso de cremación. Se da la opción máxima a tres familiares para ingresar al horno crematorio con el fin de verificar el comienzo del proceso y/o hacer una despedida final. Nota: este ingreso no debe ser superior a cinco minutos o hasta que el horno comience el proceso de cremación. Puede suceder que el familiar entre a despedirse sin que el proceso comience por motivos como turno de cremación o porque el familiar no quiera estar presente en el comienzo del proceso.</p>	Operario de Horno	<p>Para la autorización del titular: Después de la Oración Y segundo para dar paso a la sala de cremación de los familiares: después de la autorización del titular.</p>

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 28 de 76

No.	Procedimiento	Responsable	Momento
8.	<p>Proceso de cremación Se inicia el proceso de cremación encendiendo comandos, cada diez minutos de vigila el proceso por la compuerta y se determina si es necesario mover el cuerpo hasta terminar el proceso de cremación. Una vez se termina el proceso de cremación se deben apagar los quemadores y esperar el proceso de enfriamiento que dura entre 20 a 40 minutos. Se extrae la camilla para recoger los restos y material de osteosíntesis (si los hay), los restos se colocan en el cremoledor en reposo durante 10 a 20 minutos. Pasado ese tiempo se pulverizan y se dejan reposar.</p>	Operario de Horno	Según el turno de llegada al parque
9.	<p>Registrar información en Bitácora de Cremación Se diligencia el control de cremación donde se registra el nombre del fallecido, numero del contrato de prestación de servicio, hora de llegada al parque, hora de inicio y finalización del proceso y tiempo de duración del proceso.</p>	Operario de Horno	Durante el proceso de cremación
10.	<p>Embalaje de cenizas La cenizas son empacadas en bolsa blanca plástica, luego se empacan en bolsa de terciopelo y por último se colocan en la urna correspondiente debidamente rotulada como lo dice la Resolución 5194 de 2010. Si la cremación arrojó material de osteosíntesis es empacado en bolsa ziploc igualmente rotulada como la urna cenizaria. La urna cenizaria se dispone en el custodio temporal según su destino final.</p>	Operario de horno	Terminado el proceso de cremación

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 29 de 76

No.	Procedimiento	Responsable	Momento
11.	<p>Entrega de Cenizas a la familia Las cenizas son entregadas a la familia con un acto solemne u oración especial que hace el orador en cada sede. Si durante el mes siguiente las cenizas no son reclamadas se guardaran en custodia durante un año y se cobrara por ello; si pasado este año no son reclamadas se llevaran a jardín común de parque Pereira bajo un acta de inhumación.</p>	Orador de Parque cementerio, Administrador de Sala o Psicólogos del Duelo	Durante el contacto con la familia (En el último caso el administrador de la sede donde se encuentren las cenizas debe remitirlas a parque Pereira para su traslado a jardín común, con remisión correspondiente.

3.2. Descripción de la operación y funcionamiento de los equipos

La cremación es esencialmente un proceso de calentamiento que reduce los restos humanos a fragmentos de hueso a través de la combustión y deshidratación. Cada una de las cámaras, los dos quemadores y la cámara de la chimenea conforman un sistema con funciones específicas en el proceso de cremación.

Cuenta con dos cámaras una primaria y una postcombustión y mezcla.

3.2.1. Capacidad máxima:

Un cuerpo por cada cremación

3.2.2. Capacidad normal:

Medidas de la camilla: Ancho 0.71cm, Largo 2.71 m, Alto 0.75 cm

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 30 de 76

3.2.3. Promedio de operación:

4.6 cremaciones por día

3.3. Tipos de combustibles

GAS NATURAL

3.3.1. Consumos

MES	No. Cremaciones	Consumo gas M3
Noviembre 2020	227	5372
Diciembre 2020	296	6964
Enero 2021	340	7038
Febrero 2021	234	5426
Marzo 2021	198	5234
Abril 2021	271	6302
Mayo 2021	271	6213

3.4. Si es producción por lotes, cantidad de lotes y duración

No aplica

3.5. Nuevas chimeneas de los últimos 6 meses

Durante los últimos 6 meses no se han construido nuevas chimeneas.

3.6. Tipo de proceso (químico, físico, etc.):

Es un proceso físico que comienza con la materia orgánica hasta reducir a cenizas, por cremación individual. Maneja un sistema de dos quemadores en la cámara de combustión, que permite que las llamas ataquen el cadáver en dos puntos diferentes del cuerpo.

Posee una cámara de postcombustión que recibe los gases de la combustión y su función es completar las reacciones de oxidación de los productos de la combustión, de tal forma que elimine la posibilidad de la salida de polución o malos olores.

Cuenta también con cámara de oxidación, enfriador de gases y chimenea.

3.7. Funcionamiento de los sistemas de control

DISEÑO Y CAPACIDAD

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 31 de 76

El proceso de cremación y la taza de combustión son automáticamente controlados. La temperatura de la carga (contenedor y restos) y el calor retenido en el recubrimiento refractario y chimenea son todos automáticamente monitoreados durante la operación asegurándose que la temperatura de las cámaras sea mantenidas adecuadamente, de acuerdo con la normatividad de la Resolución 909 del MAVDT.

OPERACIÓN BÁSICA

La cremación es fundamentalmente un proceso de calentamiento que reduce los cadáveres o restos humanos a un estado de huesos fragmentados a través de la combustión y la deshidratación. Nuestros hornos crematorios están diseñados para proveer con seguridad un entorno eficiente y controlado para la cremación de los restos humanos.

CÁMARA PRIMARIA

El cadáver es introducido a la cámara por medio de una vagoneta desplazable sobre una carrilera, donde se realiza la acción de cremación por medio de dos quemadores situados en una de las paredes laterales en ángulo de 45° con respecto a la vertical.

CÁMARA DE POSTCOMBUSTIÓN

Cámara de Post-combustión: este compartimiento recibe los gases de combustión producidos en la cámara de combustión y su función es completar las reacciones de oxidación de los productos de la combustión que vienen de la cámara anterior y destruir todos los productos contaminantes contenidos en los mismos, de tal forma que elimine la posibilidad de que por la chimenea salga polución o malos olores. El tiempo de residencia de estos gases en la cámara de postcombustión por espacio de 2 segundos a una temperatura por encima de los **900º C** de acuerdo con el Numeral 2 del Art 13 de la resolución No 058 ,lo que garantiza una incineración sin olores ni humos en las condiciones adecuadas de operación. En esta cámara el quemador se ubica perpendicular a la corriente de gases de combustión para así elevar rápidamente la temperatura de los gases y mantenerla por encima de los 900º C a lo largo de toda la cámara. La razón de que cada cámara posea 2 quemadores, es para que uno de ellos pueda actuar

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 32 de 76

como quemador suplementario de emergencia a fin de mantener la temperatura necesaria para operar (Numeral 8 del Art 13 de la Resolución 0058 de 2002).

Cámara de Oxidación: Al inicio de la cámara de combustión se sitúan unas entradas laterales de aire, provenientes de un ventilador diferente al que suministra el aire a los quemadores, con objeto de suministrar aire en exceso para garantizar la completa oxidación de los gases en la cámara de postcombustión (Numeral 5 del Art 13 de la Res 0058). El aire de oxidación que entra a la cámara de combustión se gradúa con una válvula de bola situada en la parte superior del horno.

CAMARA DE ASENTAMIENTO O RETENCION LENTA

Enfriador de gases: Posee una turbina con un Sistema de enfriamiento de gases en seco para que la salida de los mismos en la chimenea sea por debajo de 250° C y por no haber presencia de agua se eliminan los efectos corrosivos que suceden cuando se enfriá empleando este medio

CHIMENEA

Los gases son enfriados a la salida de la chimenea la cual tiene una altura igual a la de la torre del campo santo (21 mt) y un diámetro mayor a 30cms de acuerdo con el artículo No 14 de la resolución 0058. En ella los gases son evacuados a la atmósfera.

QUEMADOR PRINCIPAL DE CREMACION (Cuenta con un quemador adicional de emergencia o de respaldo)

Los quemadores por ser del tipo de alta presión y velocidad permiten que la cremación del cadáver se realice en forma rápida y segura, ayudado por las entradas de aire localizadas a lo largo de las paredes laterales que suministran el aire necesario para la combustión del material orgánico (cadáver). El techo de esta cámara en forma de bóveda, facilita la completa homogenización de la temperatura en su interior y mejora la transmisión de calor por radiación, al cuerpo que se está cremando, además de transmitir suficiente calor por convección y conducción a la cámara superior, disminuyendo de esta forma el tiempo de cremación y el consumo de gas con respecto a los hornos crematorios convencionales. Los gases de combustión generados en esta cámara pasan por una abertura situada al inicio de la bóveda a la cámara de post combustión. La temperatura en esta cámara se debe mantener entre **700-800° C**

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 33 de 76

LA CARGA (El cuerpo con o sin ataúd)

Sin ataúd

EL CALOR SE ALMACENA EN LOS REFRACTARIOS

Debido al diseño de los hornos crematorios de SIS su eficiencia en tiempo y consumo de combustible es superior a la de los demás hornos convencionales que hay en Colombia, por las siguientes razones:

El sistema de 2 quemadores en la cámara de combustión, permite que la llamas ataquen el cadáver en 2 puntos diferentes del cuerpo, reduciendo el tiempo de cremación con respecto a otros hornos que solo poseen un quemador en esta primera cámara.

Como las cámaras de combustión y postcombustión son superpuestas, los quemadores de la segunda cámara calientan la bóveda que divide las 2 cámaras, generando un efecto radiante sobre la primera, disminuyendo el consumo de combustible de cada cremación

Los gases de la cámara de combustión viajan durante todo el recorrido en forma paralela a la llama en esta cámara, asegurándose con esto una mezcla que permite la oxidación completa de los mismos, y garantizan el tiempo de residencia de 2 segs por encima de 900° C (Art 63 Cap. XIV Res 909) y la expulsión a la atmósfera sin la presencia de olores desagradables

El doble sistema de quemadores en cada cámara permite que en caso de fallar de un quemador, se continúe la cremación con el otro sin tenerse que suspender la misma, lo que no ocurre con hornos crematorios que solo tienen un quemador por cámara.

Su sistema de aislamiento en paredes del horno con 3 liners de refractario (ladrillo + aislante + fibra cerámica) garantía que la temperatura exterior siempre se mantenga por debajo de 60° C, conservándose fresco el recinto donde está ubicado el equipo.

La vagoneta construida con concretos refractarios de última generación, permite la entrada del cuerpo o retiro de cenizas con el horno aún caliente, ya que no es necesario que el operador entre al mismo o tenga que utilizar bandejas metálicas para manipular el cuerpo; por esta razón el refractario del piso no sufre desgastes y tampoco se presentan derrame de grasas o fluidos al piso que emiten olores fuertes y penetrantes donde está situado el horno.

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 34 de 76

Una vez terminada una cremación, se retira la vagoneta, se recogen las cenizas y se procede a cargar con un nuevo cuerpo, ya que el operador no está en contacto con el refractario, de ahí que los tiempos de cremación son menores a 1 hora

La puerta del horno va sobre la vagoneta y ajusta contra la estructura del horno, por lo cual no requiere sistemas hidráulicos o mecánicos para mover la misma. De apariencia sobria, elegante y moderna, con acabado exterior en acero inoxidable,

Sistema de enfriamiento de gases para que la salida de los mismos en la chimenea sea por debajo de 250° C y además atrape el material particulado (MP), cumpliendo con la Resolución 909 en todos sus aspectos

3.7.1. Variables de operación

3.7.1.1. Temperatura

No Aplica

3.7.1.2. Caída de presión

No Aplica

3.7.1.3. Corriente eléctrica, entre otras

No Aplica

3.7.1.4. Tipo de combustible

GAS NATURAL



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

Mayo 20 y 21 de 2021

Documento 06-122-21

Informe Final

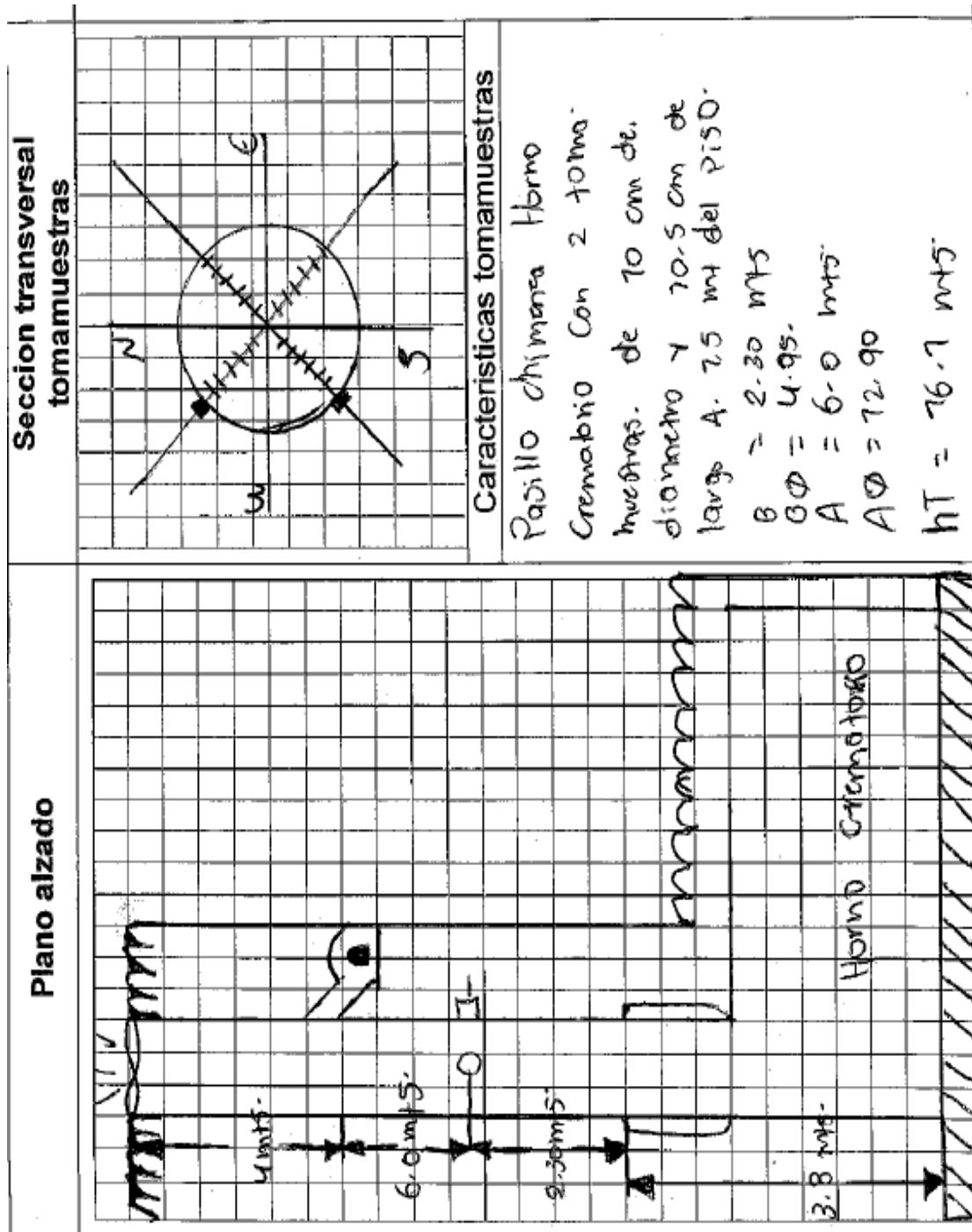
Fecha

Junio 25 de 2021

Página 35 de 76

4. Descripción de la fuente de emisión.

4.1. Chimenea horno crematorio.



PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 36 de 76

4.2. Puertos toma de muestra, plataforma y ductos adyacentes

2 toma muestras de 10 centímetros de diámetro y 10.5 centímetros de largo, ubicados a 1.5 metros del pasillo de la torre, sin plataforma y sin obstáculo adyacentes.

4.3. Identificación sitio muestreo.

Pasillo escalera chimenea horno cremación.

4.4. Localización toma muestras.

Orientados al SW y NW con relación a los puntos cardinales.

4.5. Diámetros interno y externo.

- Diámetro interno: 0.465 metros.
- Diámetro externo: 0.47 metros. Pared metálica de 0.5. Centímetros aproximados de espesor.

4.6. Condiciones de la chimenea.

4.6.1. Medición de MP.

4.6.1.1. Velocidad.

Velocidad, m / seg.			
Preliminar	R1	R2	R3
9,1	9,1	9,1	8,9

4.6.1.2. Temperatura.

Temperatura, °C.			
Preliminar	R1	R2	R3
574	589	579	589

4.6.1.3. Presiones.

Presiones	
Barométrica, mmHg	637,00
Estática, mmH ₂ O	-10,25
Absoluta chimenea, mmHg	636,25
Absoluta medidor, mmHg	640,33

4.6.1.4. Contenido de humedad.

Humedad, %.			
Preliminar	R1	R2	R3
12,3	10,7	12,1	10,0

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 37 de 76

4.6.1.5. Contenido de oxígeno.

O₂, %.			
Preliminar	R1	R2	R3
10,6	10,0	9,8	10,0

4.6.1.6. Carga y composición de los gases de emisión.

MP, EPA 5	
Parámetro	Resultado
Concentración, mg / m ³ std	29,62
Concentración referencia y 11% O ² , mg / R m ³	26,32
Rata emisión del muestreo, Kg / h	0,04

HIDROCARBUROS TOTALES – EPA 030	
Parámetro	Resultado
Masa hidrocarburos cromatografía mg	0,004
Concentración, mg / m ³ std	0,039
Concentración referencia y 11% O ² , mg / R m ³	0,035
Rata emisión del muestreo, Kg / h	0,000055

CO EPA 10	
Parámetro	Resultado
Lectura infrarrojo no dispersivo, ppm	11,00
Concentración, mg / m ³ std	3,22
Concentración referencia y 11% O ² , mg / R m ³	2,88
Rata emisión del muestreo, Kg / h	0,005

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 38 de 76

4.6.2. Anexo fotográfico de la chimenea o ducto en evaluación

4.6.2.1. Equipos de medición.



ada análisis de aire	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 39 de 76

5. Responsable del programa de medición.

5.1. Identificación del responsable de realizar la medición

5.1.1. Nombre

ada & compañía s.a.s.
Ingeniero Rodrigo Jaramillo R.
Gerente operativo.

5.1.2. Dirección

Calle 22 Bis Nº. 42 - 03
Barrio Quinta Paredes
Bogotá.

5.1.3. Número de teléfono

(1) – 269.9800
320 – 344.4448

5.1.4. Correo electrónico

isocinetico@ada.net.co

5.1.5. Descripción puntual sobre experiencias previas

Cientos de fuentes de todo tipo en todo el país desde 1997.

5.1.6. Acto administrativo vigente de acreditación por el IDEAM.

Resolución IDEAM 1326 de 27 de noviembre de 2020.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 40 de 76

6. Procedimiento de evaluación.

6.1. Descripción de equipos y procedimientos:

ada & compañía s.a.s. utilizó para estas mediciones equipos Apex Instruments Inc, ver www.apexinst.com con procedimientos de acuerdo con los requerimientos y especificaciones técnicas del interesado, los criterios de la resolución 909 de 2008 del MAVDT y de la versión 2 de Octubre de 2010 del Protocolo para el control y vigilancia de contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, también del MAVDT, los cuales básicamente corresponden a las metodologías y procedimientos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, EPA, contenidos en el apéndice del CFR 40 - parte 60.

6.2. Equipos de la toma de muestras y la recuperación

Isokinetic source sampler system, Marca Apex Instruments Inc con consola métrica 572, serie # 9611201 y DGM SK 25 EX, serie 00005234.

- Métodos EPA 5

Equipo	Identificación
Consola métrica	Apex – 572 - 9611201
Bomba succión	Apex E-DAA
Orificios críticos	ES- 40 - 73
Caja caliente	SB-2/1 - # 1
Adaptador salida ultimo burbujeador	GA-100/1 # 1
Sonda	1,32-1
Cordón umbilical	Cor 28 – 01 de 28 metros
Analizador Orsat	#1
Probetas plástico / vidrio	Probeta plástica de 100 ml # 1 y 2 Probeta plástica de 250 ml
Balanza precisión	Balanza Triple Brazo OHAUS

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 41 de 76

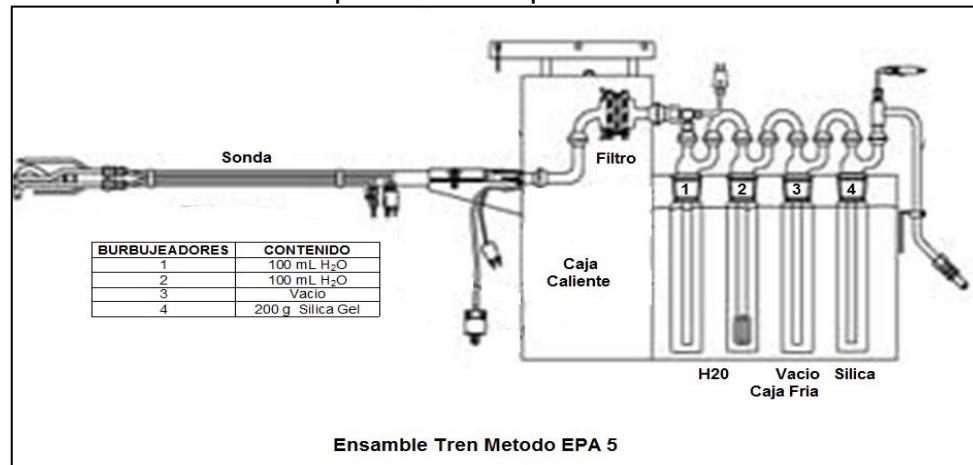
6.3. Características de la sonda (material y longitud).

Trenes de muestreo, marca Apex Instruments Inc, según métodos EPA 5 con línea de muestreo acero inoxidable de asi:

Líneas de muestreo y boquillas de acero					
Fuente	Repetición	Sonda, metros	Φ Boquilla, mm		Cordón
			Ideal	Real	
Horno crematorio	R1	1,32-1	12,69	12,80	Cor -28 de 28 metros
	R2		12,62		
	R3		12,74		

6.3.1. Tren de Impactadores y vidriaría asociada, frascos de muestras y El procedimiento de limpieza.

6.3.1.1. Métodos EPA 5 para material particulado.



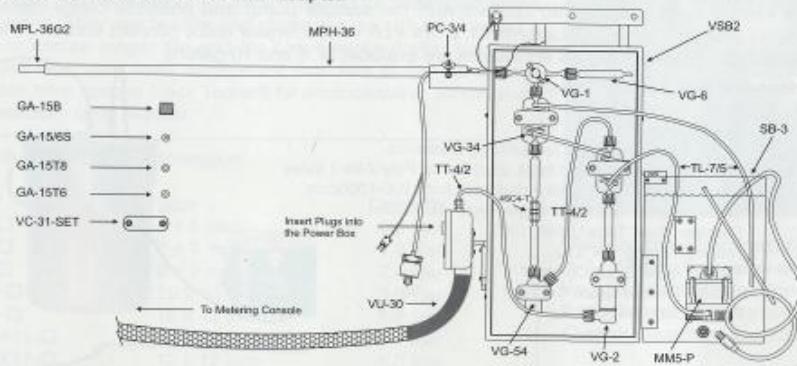
Notas:

- La recuperación del tren para material particulado después de la medición se realiza conforme con el procedimiento sop-me, código TME-007 de 2019.03.06 de ada & compañía s.a.s. el cual básicamente corresponde a lo establecido en el numeral 8.7 del método EPA 5 del CFR 40, part 60 versión Julio 2008, utilizando para cada repetición 100 mL de acetona, ver 8.7.6.2 del método EPA 5 versión Julio 2008, como solventes de limpieza, erlenmeyer de 250 mL con boca cóncava # 28 cepillos de nylon para boquilla y línea de muestreo y frasco de vidrio con sello de cartón en la tapa para almacenar el solvente de lavado.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 42 de 76

6.3.1.2. Método EPA 030

The Apex Instruments Super VOST Sampling Kit (SK-0031) includes our multifunctional VersaCase2 cabinet with newly-designed mounting panel, glass-lined probe assembly, VOST glassware with clamps, insulated coolant reservoir with submersible pump and VU-cord. The VU-cord can be used for connection directly to the Model 623 source sampler console or to Models 572 and 563 with the VUA orifice flow adapter.



Nota:

- La recuperación de la muestra para hidrocarburos totales, consiste en retirar el bulbo de absorción, sellarlo y protegerlo de la luz solar y almacenarlo cuidadosamente hasta su entrega al laboratorio para su análisis.

6.3.2. Módulos de medición del gas, DGM, y tipo de bomba

Consola métrica Apex 572 serie 9611201, con DGM SK 25 EX, serie 00005432.

- Bomba succión de diafragma doble, Apex E-DAA

6.3.3. Instrumentos de laboratorio.

El análisis gravimétrico de los filtros, los residuos provenientes de la limpieza del tren después de su evaporación a cargo de ada & compañía s.a.s. en la ciudad de Bogotá, utilizando la infraestructura propia del mismo, ver anexo 7.

- Método EPA 10 para el análisis del monóxido de carbono a cargo del laboratorio COAMB COLOMBIA LTDA.
- Método EPA0030 para análisis de hidrocarburos totales HC_T, por cromatografía de gases cargo de maxxam analitic en Canadá.

ada análisis de aire	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 43 de 76

6.4. Métodos de toma de muestra y análisis.

Aplicación de los métodos EPA de acuerdo con los requerimientos y especificaciones técnicas del interesado, los criterios de la resolución 909 de 2008 del MAVDT y de la versión 2 de Octubre de 2010 del Protocolo para el control y vigilancia de contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, también del MAVDT, los cuales básicamente corresponden a las metodologías y procedimientos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, EPA, contenidos en el apéndice del CFR 40 - parte 60.

6.4.1. Método de toma de muestra y análisis para cada parámetro ó Contaminante

- Aplicación de los métodos EPA de acuerdo con los requerimientos y especificaciones técnicas del interesado, los criterios de la resolución 909 de 2008 del MAVDT y de la versión 2 de Octubre de 2010 del Protocolo para el control y vigilancia de contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, también del MAVDT, los cuales básicamente corresponden a las metodologías y procedimientos de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América, EPA, contenidos en el apéndice del CFR 40 - parte 60 y documentos complementarios relacionados con métodos de toma de muestras y análisis de compuestos orgánicos volátiles.
- Todos los datos y resultados se presentan en unidades del sistema métrico, mediante la utilización del programa para computadora Isocalc, el cual se corre bajo Microsoft Windows – Excel 5.0 o superior.
- El valor de la humedad utilizado en el cálculo del diámetro de la boquilla y la relación de isocinetismo, k, se obtuvo para cada muestreo mediante el método EPA 4 preliminar, realizado simultáneamente con el método EPA 2 o mediciones preliminares. Ver datos en formatos de campo incluidos en el anexo 4 del informe.
- La determinación del peso molecular y la composición de los gases en cada muestreo se realizó según el método EPA 3 en muestras compuestas tomadas a tasa constante en todos los puntos transversales durante el desarrollo del preliminar, EPA 2. en las muestras compuestas tomadas en todas las repeticiones, Rx, de los métodos EPA aplicados.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 44 de 76

6.4.2. Referencia para encontrar descripción detallada del procedimiento CFR 40 – part 60 appendices de la EPA. Ver www.epa.gov

6.4.3. Número de corridas

6.4.3.1. Método EPA 5 para MP

- Tres, R1, R2 y R3, para material particulado

6.4.3.2. Método EPA 030 para HC_T

- Una repetición con dos tubos para hidrocarburos totales

6.4.4. Tiempo de muestreo para cada parámetro

6.4.4.1. Método EPA 5 para MP

- 60 minutos por repetición, Rx,

6.4.4.2. Método EPA 030 para HC_T

- 40 minutos a una rata constante de 0,5 lts/min.

6.4.5. Formatos con datos de campo.

Ver formatos ada & compañía s.a.s. para toma de datos de campo, códigos RTME-00(XX) en el anexo 4 del informe.

6.4.6. Procedimientos de cálculo.

Ver cálculos, Isocalc, en el anexo 3 del informe, conforme con acreditación IDEAM 1326 de 27 de noviembre de 2020.

6.5. Métodos analíticos.

Parámetro / Contaminante	Método analítico
Material particulado, MP	Gravimétrico
CO	Infrarrojo no Dispersivo
HC _T	Por cromatografía de gases, según método EPA 5041, para análisis de principales compuestos orgánicos volátiles peligrosos, VOST,
CO ₂	Reacción química con reactivo límite, según análisis orsat.
O ₂	

6.5.1. Procedimiento de recuperación de la muestra y análisis de laboratorio describiendo:

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 45 de 76

Aplicación de los procedimientos sop de ada & compañía s.a.s. Acreditados por el Ideam con resolución acreditación IDEAM 1326 de 27 de noviembre de 2020 Básicamente corresponden a los métodos EPA.

6.5.1.1. Procesos aplicados.

- Procedimiento sop-filtros para material particulado
- Procedimiento sop-me5 para análisis orsat según método EPA 3
- Procedimiento sop-me030 para toma de muestras de compuestos orgánicos volátiles peligrosos, VOST,

6.5.1.2. Instrumentos analíticos

- Balanza analítica
- Balanza de precisión

6.5.1.3. Materiales y equipos asociados

- Elementos suministrados por Maxxan para toma de muestras del método 0030.
- Vidriería de laboratorio de uso general aplicable
- Elementos de laboratorio aplicables
- Estufa
- Desecador
- Nevera

6.5.1.4. Descripción de estándares, blancos de campo y análisis de control Reactivos grado analíticos aplicables según método analítico, incluyendo agua destilada.

6.6. Localización del sitio de toma de muestra

Ver formato ada & compañía s.a.s. Para la toma de datos de campo del método EPA 1 – circular, código RTME-001A en el anexo 4 del informe.

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO			
Mayo 20 y 21 de 2021					
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 46 de 76	

6.6.1. Criterios del método EPA 1

Fuente	Datos en metros			Up	Down
	Φ	B	A		
Chimenea horno crematorio	0.465	2.30	6.00	4.95	12.90

6.6.2. Flujo ciclónico.

Fuente	Promedio anglos medidas, °
Chimenea horno crematorio	3

6.6.2.1. Acciones correctivas

Sin porque no aplican

6.6.2.2. Dispositivos de corrección

Sin

6.6.2.3. Relocalización toma muestras

Sin

6.6.2.4. Correcciones de velocidad según método EPA 2G

Sin

7. Procedimiento de control y aseguramiento de calidad

7.1. Procedimientos de medición.

Parámetro / Contaminante	Procedimiento medición
Material particulado, MP	Método EPA 5

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 47 de 76

CO	Método EPA 10
HC _T	Método EPA 0030
CO ₂	Método EPA 3
O ₂	Método EPA 3

7.1.1. Descripción

Ver métodos EPA en CFR 40 – part 60 appendices.

7.1.2. Recuperación del tren.

Conforme con los procedimientos sop-me5 de ada & compañía s.a.s. acreditación IDEAM 1326 de 27 de noviembre de 2020. y/o procedimientos correspondientes de los métodos EPA aplicables.

7.1.2.1. Manipulación, etiquetado, preservación y almacenamiento De muestras.

Conforme con procedimientos sop de ada & compañía s.a.s.

7.1.3. Análisis.

De material particulado, CO₂ y O₂ a cargo de ada & compañía s.a.s y para Hidrocarburos totales, HC_T a cargo de Maxxan de la ciudad de Mississauga de Canadá.

7.1.4. Formatos y registros de campo.

Ver formatos ada & compañía s.a.s. Para toma de datos de campo con códigos RTME-00(XX) ver anexo 4 del informe.

7.1.5. Listas de chequeo

Incluidas en los formatos ada & compañía s.a.s. Para la toma de datos de campo referidos en el numeral anterior.

8. Equipos de calibración externa y verificación en laboratorio

8.1. Funcionamiento de los equipos.

Para ello, ada & compañía s.a.s. Calibra los equipos y/o elementos sujetos a ese requerimiento, con excepción de las consolas métricas las cuales contrata con terceros.

 ada análisis de aire	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 48 de 76

Las calibraciones de los elementos de temperatura de los muestreadores isocinéticos, consolas fueron realizadas por Automatización y control Ltda. Y las sondas cordones umbilicales, y las de los DGM, orificios críticos y geometrías de los tubos pitot de las sondas utilizadas por ada & compañía s.a.s.

Adicionalmente, las calibraciones de los equipos para análisis de laboratorio fueron realizadas por:

- Conamet y cm y cia ltda para las balanzas, analítica y precisión respectivamente.
- Cm y cia ltda para el espectrofotómetro.

8.2. Descripción del equipo de calibración.

Ver www.aycingenieria.com encargado de las calibraciones realizadas

8.3. Descripción procedimientos de mantenimiento preventivo.

Esta información está disponible en los procedimientos sop-m5 y sop-técnico acreditados por el ideam con resolución 1326 de 27 de noviembre de 2020., los cuales corresponden a documentos confidenciales de uso restringido y por ello no se adjuntan en este informe.

8.3.1. Personal involucrado

Los de ada & compañía s.a.s. Competentes para ello.

8.3.2. Materiales y equipos utilizados en la calibración y mantenimiento

Ver 8.1 y 8.2

8.4. Elementos calibrados del equipo de medición

8.4.1. Termocuplas

Ver reporte en el anexo 6 del informe

8.4.2. Manómetros

Ver reporte en el anexo 6 del informe

8.4.3. Medidor de gas seco. DGM

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 49 de 76

Ver reporte en el anexo 6 del informe

8.4.4. Orificio del DGM

Ver reporte en el anexo 6 del informe

8.4.5. Balanza analítica

Ver reporte en el anexo 6 del informe

8.4.6. Boquillas

Ver reporte en el anexo 6 del informe

8.4.7. Tubo pitot

Sonda 1.32-1 Ver reporte en el anexo 6 del informe

8.3.1.1. Geometría

Ver reporte en el anexo 6 del informe

8.3.1.2. cp

Dato teórico 0.85 Ver reporte en el anexo 6 del informe

8.5. Plan de calibración

Consola métrica Apex 572, serie 9611201			
Componente	Patrón	Vigencia	Fecha calibración
DGM SK 25 – 00005234	DGM referencia	Anual	2021.01.16
Indicador temperatura	Automatización y control ltda	Anual	2021.01.16
Controles temperatura		Anual	
Termocuplas tipo K		Anual	
Caja caliente 1, SB-2/2	ada & compañía s.a.s	Anual	2021.01.08

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 50 de 76

Conejero ultimo burbujeador 1, GA-100/1	ada & compañía s.a.s	Anual	2021.01.08
---	----------------------	-------	------------

Orificios críticos Apex M5CO			
Orificios	Patrón	Vigencia	Fecha calibración
ES 40-73	DGM referencia	Anual	2021.01.18

Sondas			
Termocuplas	Patrón	Vigencia	Fecha calibración
1,32-1	ada & compañía s.a.s	Anual	2021.01.06-07

Cordones			
Termocuplas	Patrón	Vigencia	Fecha verificación
Cor - 28 de 28 metros	ada & compañía s.a.s	Anual	2021.01.11

- Automatización y control Ltda. Firma a cargo de las calibraciones de temperatura de los equipos utilizados por ada & compañía s.a.s.
Ver www.aycingenieria.com

8.6. Copia del plan de mantenimiento preventivo y correctivo.

Ver 8.3.

8.7. Resumen de calibración de los equipos con factores y fechas

Ver reportes de calibración en los anexos del informe.

8.8. Hojas de datos y chequeo.

Datos de campo y/o de calibraciones en los anexos del informe correspondientes a los ítems considerados.

8.9. Descripción de métodos analíticos.

Ver métodos EPA aplicables y/o de calibración propios del requerimiento solicitado.

8.10. Aseguramiento y control de calidad del laboratorio.

Conforme con norma técnica ISO - NTC 17025 resolución acreditación IDEAM 1326 de 27 de noviembre de 2020.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 51 de 76

8.11. Impactadores, acetona y residuos de los blancos
Ver 6.5.1.4.

9. Validación de datos.

9.1. Validación de datos y procedimientos de medición

Incluida en los cálculos de los Métodos EPA aplicados, correspondientes al % de isocinetismo del 100 +/- 10 de cada repetición, Rx.

9.2. Personal que ejecuta la validación de los datos

Operario de la consola y/o el gerente operativo.

9.3. Fuentes de información de la validación empleada

Datos registrados durante la medición de los Métodos EPA 5.

Ver repeticiones, Rx, de los cálculos Isocalc de los métodos EPA aplicados en el anexo 3 del informe.

9.4. Procedimiento de la validación específica para cada método

Conforme con norma técnica ISO - NTC 17025 y los procedimientos sop de ada & compañía s.a.s. aplicables, resolución acreditación IDEAM 1284 de 20 de junio de 2016, resolución IDEAM 2893 de 30 de diciembre de 2016 y resolución IDEAM 2463 de 19 de octubre de 2017.

10. Auditoria de la medición y acciones correctivas.

Sin auditoria pero sin acciones correctivas identificadas, además porque las mediciones se realizaron conforme con el informe previo presentado a la autoridad ambiental.

11. Documentación.

11.1. Descripción del sistema empleado para el control de documentos y registros asociados a los datos de campo

11.1.1. Control de documentos

Para el control de documentos el laboratorio ha establecido el procedimiento interno AAS001, en el cual se describen las actividades para elaborar, codificar, aprobar, distribuir, actualizar implementar y mantener el control de documentos que forman parte

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 52 de 76

del sistema de gestión de calidad así como la documentación externa, conforme con el numeral 4.3 de la norma NTC - ISO 17025-2005.

11.1.2. Control de registros

Para el control de registros el laboratorio ha establecido el procedimiento interno AAS002, en el cual se describen las actividades para elaborar, aprobar, identificar, actualizar, recolectar, codificar, archivar, almacenar, acceder, proteger, recuperar, retener y disponer o mantener el control de registros que forman parte del sistema de gestión de calidad, incluidos los registros de acciones correctivas y preventivas, los informes de auditorías internas y externas, y las revisiones por la dirección, conforme con el numeral 4.13 de la norma NTC - ISO 17025-2005.

11.2. Formatos adoptados en el Protocolo para los datos de los métodos 1 - 5.

Ver formatos ada & compañía s.a.s. para la toma de datos de campo con códigos RTME-00(XX) en el anexo 4 del informe.

12. Reporte de resultados de análisis.

- Ver cálculos Isocalc en el anexo 3 del informe.
- Ver reportes análisis de laboratorio y cálculo de emisión de contaminantes en el anexo 5 del informe.

12.1. Memoria de todos los cálculos realizados durante la medición.

Ver numeral 12

12.1.1. Fórmulas utilizadas para cada método de análisis

- Ver cálculos isocalc en el anexo 3 del informe
- Ver cálculos emisión de contaminantes en el anexo 2 del informe.

12.2. Resumen de resultados obtenidos.

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 53 de 76

Material particulado – EPA 5 de 2021.05.20 - 21				
Parámetro	Resultado / valor			
	R1	R2	R3	
Concentración, mg / m ³ std	33,5	29,4	26,0	
Concentración referencia, 11 % O ₂ , mg / R m ³	29,9	25,8	23,2	
Rata emisión del muestreo, Kg / h	0,05	0,04	0,04	

CO – EPA 10 de 2021.05.21				
Parámetro	Resultado / valor			
	R3 m5 para MP			
Lectura infrarrojo no dispersivo, ppm			11,00	
Concentración, mg / m ³ std			3,22	
Concentración referencia, 11 % O ₂ , mg / R m ³			2,88	
Rata emisión del muestreo, Kg / h			0,005	

HIDROCARBUROS TOTALES – EPA 030 de 2021.05.20				
Parámetro	Resultado / valor			
Masa hidrocarburos cromatografía				0,004
Concentración, mg / m ³ std				0,039
Concentración referencia, 11 % O ₂ , mg / R m ³				0,035
Rata emisión del muestreo, Kg / h				0,000055

Composición gases de emisión según EPA 5				
Parámetro	Resultado / valor			
	Preliminar	R1	R2	R3
CO ₂ , %	7,4	8,0	8,2	8,0
O ₂ , %	10,6	10,0	9,8	10,0
Contenido humedad Bws, %	12,3	10,7	12,1	10,0

Características de la emisión según EPA 5				
Parámetro	Resultado / valor			
	Preliminar	R1	R2	R3
Temperatura gases, °C	574	589	579	589
Velocidad gases, m / seg.	9,1	9,1	9,1	8,9
Caudal estándar, m ³ / min.	24	24	23	23
Volumen DGM estándar, m ³	0,629	1,082	1,086	1,072
Tiempo medición, minutos	36	60	60	60

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 54 de 76

Nota:

- La condición de temperatura de salida de los gases establecida en la resolución 909 de 2008 del MAVDT, no se ve reflejada en el sitio de monitoreo debido a que los puntos de muestreo se encuentran antes del ventilador empleado para enfriar los gases provenientes de la salida del horno, por consiguiente a continuación se muestra tabla resumen de temperaturas registradas durante periodos de 5 minutos.

PARQUE CEMENTERIO LA OFRENDA PEREIRA		
TEMPERATURA SALIDA GASES CHIMENEA		
Fecha	T. salida	°
20/05/2021	214.9	C
20/05/2021	222.2	C
20/05/2021	226.4	C
20/05/2021	223.2	C
21/05/2021	201.4	C
21/05/2021	211.2	C
21/05/2021	234.9	C
21/05/2021	233.5	C
21/05/2021	231.3	C
21/05/2021	220.4	C
21/05/2021	218.1	C
21/05/2021	231.7	C
21/05/2021	228.7	C
21/05/2021	230.7	C

temperaturas suministradas por el parque crematorio
La Ofrenda “Pereira”

Datos servicios de cremación			
Medición	Cremación	Fecha	Duración min
Preliminar R1, R2 Y R3	Cuerpo de 64 Kg	2021.05.20-21	39
	Cuerpo de 85 Kg		115
	Cuerpo de 50 Kg		78
	Cuerpo de 60 Kg		76

Nota:

- Adicional a la información que debe ser entregada a la autoridad ambiental competente en el informe final de evaluación de emisiones, para el caso de los

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 55 de 76

hornos crematorios, se deberá entregar durante los primeros 30 días de cada año, en medio digital y mediante correo electrónico a la autoridad ambiental competente, una base de datos que contenga de la información de los servicios de cremación prestados diariamente durante el año inmediatamente anterior.

12.3. Emisión de contaminantes y estándares.

Contaminante	Concentración, mg / Rm ³	
	Emisión	Norma
MP. Promedio de R1, R2 y R3	26,32	50
CO Muestra del R1	2,88	75
HC _T Muestra de 40 minutos	0,035	15

12.4. Unidades de concentración atmosférica

Según tabla 9 del numeral 3.2 de la versión dos de octubre del 2010 del protocolo y vigilancia de la contaminación atmosférica generada para fuentes fijas. del MAVDT así:

UCA	Grado de significancia del aporte contaminante	Frecuencia de Monitoreo (Años)
≤ 0.25	Muy bajo	3
>0.25 y ≤ 0.5	Bajo	2
>0.5 y ≤ 1.0	Medio	1
>1.0 y ≤ 2.0	Alto	½ (6 meses)
> 2.0	Muy Alto	¼ (3 meses)

Contaminante	UCA Monitoreo	Frecuencia de monitoreo
MP	0,53	1 año
CO	0,038	3 años
HC _T	0,0023	3 años

12.5. Altura del punto de descarga.

Según artículo 70 de la resolución 909 de 2008 del MAVDT, Determinación de la altura del punto de descarga, y numeral 4.2 del Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, también del MAVDT y vigente a partir de 2010.07.15 así:

Para determinar la altura de descarga se realizó los cálculos según la resolución 1632 de 2012 “buenas prácticas de ingeniería la determinación

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 56 de 76

de la altura del punto de descarga o altura de la chimenea por medio de análisis de la dispersión de los contaminantes con base en las características de la fuente de emisión, para lo cual se aplica el nomograma de *ermittlung der schomsteinhohe*".

"...Resolución 1632 del 21 de septiembre de 2012 "Por la cual se adiciona el numeral 4.5 al Capítulo 4 del Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas, adoptado a través de la Resolución 760 de 2010 y ajustado por la Resolución 2153 de 2010 y se adoptan otras disposiciones.

Ver ítem 1.6.

- Altura de chimenea y altura del punto de descarga.

Fuente	Altura en metros	
	Chimenea	Norma
Chimenea horno crematorio Pereira	16,1	10.0

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 57 de 76

13. Procedimiento de toma de muestra.

Los Procedimientos de análisis y métodos utilizados corresponden a los adoptados por el Protocolo, según métodos EPA contenidos en el CFR 40 – parte 60 appendices.

14. Reporte de errores en la evaluación de mediciones atmosféricas

ada & compañía s.a.s no detecto ningún error que afectara las mediciones y los resultados derivados de ellas.

14.1. Pérdida o alteración de la muestra.

Sin pérdidas y/o alteraciones.

14.1.1. Pérdida de muestras
Sin

14.1.2. Filtros en mal estado
Ninguno

14.1.3. Línea de muestreo sucia o no conforme
No
Las mediciones se realizaron con base en los criterios y procedimientos de los métodos EPA.

14.1.4. Reactivos no conformes o inapropiados
No

14.2. Errores de toma de muestra

Sin errores relevantes durante el proceso de medición

14.2.1. Porcentajes de isocinetismo por fuera del rango permitido
No

14.2.2. Equipos y procedimientos que no estén de acuerdo con el Método aplicado.
No

14.2.3. Procedimientos o componentes del equipo no conforme con Los requerimientos del método.
No



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 58 de 76

- 14.2.4. Mediciones o muestreos de fuentes inferiores al 90% de su Capacidad de operación
No
- 14.2.5. Mediciones sin chequeo de fugas o con presencia de ellas
No.
Todas las mediciones incluyen chequeo de fugas antes y después de cada proceso de medición.

15. Errores analíticos

- 15.1. **Reactivos o procedimiento no conformes con el método de análisis.**
No.
- 15.2. **Técnicas de análisis, sin información previa, no conforme con los requerimientos del método de análisis.**
No porque se presentó informe previo y las mediciones realizadas corresponden con el mismo.
- 15.3. **Procedimientos o métodos para el análisis de laboratorios en desacuerdo con los métodos del protocolo**
No

16. Criterios de invalidación de datos por autoridad ambiental

A criterio de ada & compañía s.a.s no hay criterios para invalidar los datos de las mediciones realizadas.

- 16.1. **Diferencias de condiciones de operación y aplicación de procedimientos con respecto a lo indicado en el informe previo.**
No.
- 16.2. **Perdida o alteración de la muestra.**
Sin
- 16.3. **Errores por aplicación de métodos y procedimientos.**
Sin

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 59 de 76

17. Cadena de custodia para muestras

La custodia de las muestras está incluida en el formato ada & compañía s.a.s. para datos de recuperación con código RTME-007C y en los registros de la bitácora de laboratorio correspondientes a las muestras respectivas y garantiza que los reportes emitidos corresponden a las muestras identificadas como:

- Fecha(s): 2021.05.20-21
- Fuente(s): Pasillo chimenea horno crematorio
- Destino: ada & compañía s.a.s en la ciudad de Bogotá
- Responsables
 - Nombres: Rodrigo Jaramillo R.
 - Firmas: Todos los responsables.

Atentamente,

Rodrigo Jaramillo R
Gerente Operativo ada & compañía s.a.s
Matricula I.Q. 587
Tel (1) - 2699800

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 60 de 76

ANEXOS

 análisis de aire	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 61 de 76

ANEXO 1

FORMATO PARA LA IDENTIFICACIÓN GENERAL DE LA ACTIVIDAD - ANEXO 2 DEL PROTOCOLO

1- Datos generales ente emisor

Razón social: La Ofrenda S.A.

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 62 de 76

Nit: 816.005.473-3

Actividad: Pompas Fúnebres Y Actividades Conexas

Representante legal: Jaime Ceballos Ospina

Cédula: 4310733

Municipio: Pereira

Departamento: Risaralda

Dirección: Kilómetro 7 vía Pereira – Armenia Frente al parque cementerio

Teléfono: 3294060 -3388121

e-mail: beatriz.yepes@laofrendasa.com

Presión barométrica, mmHg / Altitud, metros / Temperatura, °C:

Presión barométrica, mmHg	Altitud, metros	Temperatura ambiente. °C
637	1616	21

Datos servicios de cremaciones durante las mediciones.

Datos servicios de cremación			
Medición	Cremación	Fecha	Duración min
Preliminar R1, R2 Y R3	Cuerpo de 64 Kg	2021.05.20 y 21	39
	Cuerpo de 85 Kg		115
	Cuerpo de 50 Kg		78
	Cuerpo de 60 Kg		76

Nota:

- Adicional a la información que debe ser entregada a la autoridad ambiental competente en el informe final de evaluación de emisiones, para el caso de los hornos crematorios, se deberá entregar durante los primeros 30 días de cada año, en medio digital y mediante correo electrónico a la autoridad ambiental competente, una base de datos que contenga de la información de los servicios de cremación prestados diariamente durante el año inmediatamente anterior.

2- Ubicación según POT - EOT o PBOT

Zona urbana

3- Fecha de medición:

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 63 de 76

Mayo 20 y 21 de 2021

4- Nombre responsable de la evaluación de emisiones acreditado por el IDEAM:

Rodrigo Jaramillo Restrepo – ada & compañía s.a.s, con acreditaciones:

Resolución IDEAM 1326 de 27 de noviembre de 2020.

5- Laboratorio que realiza los análisis:

ada & compañía s.a.s.

6- Contaminantes a medir

Fecha(s)	Fuente	Contaminante(s)	Método(s)
2021.05.20 Y 21	Horno Crematorio	Material particulado, MP,	EPA 5 de tres repeticiones
		Hidrocarburos totales, HC _T	EPA 030 una muestra R1
		Monóxido de carbono, CO	EPA 10 tomada en el R3 del m5

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 64 de 76

ANEXO 2

ISORESUMEN



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 65 de 76

ANEXO 3

CÁLCULOS, ISOCALC, SISTEMA MÉTRICO



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 66 de 76

ANEXO 4

DATOS DE CAMPO



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 67 de 76

ANEXO 5

REPORTES ANÁLISIS DE LABORATORIO



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 68 de 76

ANEXO 6

CALIBRACIONES

ANEXO 7

 ada análisis de aire	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 69 de 76

DATOS DE CO MONITOREO CONTINUO

ANEXO 8

RESOLUCIÓN ACREDITACIÓN IDEAM

 ada análisis de aire	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co			

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 70 de 76



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 71 de 76

INFORMACIÓN ADICIONAL PROTOCOLO

FORMATO PARA LA ENTREGA DEL INFORME DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS POSTERIORES AL INICIAL ANEXO 4 PROTOCOLO

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 72 de 76

1- Datos generales ente emisor

Razón social: La Ofrenda S.A.

Nit: 816.005.473-3

Actividad: Pompas Fúnebres Y Actividades Conexas

Representante legal: Jaime Ceballos Ospina

Cédula: 4310733

Municipio: Pereira

Departamento: Risaralda

Dirección: Kilómetro 7 vía Pereira – Armenia Frente al parque cementerio

Teléfono: 3294060 -3388121

e-mail: beatriz.yepes@laofrendasa.com

Presión barométrica, mmHg / Altitud, metros / Temperatura, °C:

	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 73 de 76

Presión barométrica, mmHg	Altitud, metros	Temperatura ambiente. °C
637	1616	21

Datos servicios de cremaciones durante las mediciones.

-

Datos servicios de cremación			
Medición	Cremación	Fecha	Duración min
Preliminar R1, R2 Y R3	Cuerpo de 64 Kg	2021.05.20 y 21	39
	Cuerpo de 85 Kg		115
	Cuerpo de 50 Kg		78
	Cuerpo de 60 Kg		76

Nota:

- Adicional a la información que debe ser entregada a la autoridad ambiental competente en el informe final de evaluación de emisiones, para el caso de los hornos crematorios, se deberá entregar durante los primeros 30 días de cada año, en medio digital y mediante correo electrónico a la autoridad ambiental competente, una base de datos que contenga de la información de los servicios de cremación prestados diariamente durante el año inmediatamente anterior.

2- Ubicación según POT - EOT o PBOT

Zona urbana

3- Fecha de medición:

Mayo 20 y 21 de 2021

4- Nombre responsable de la evaluación de emisiones acreditado por el IDEAM:

Rodrigo Jaramillo Restrepo – ada & compañía s.a.s, con acreditaciones:

Resolución IDEAM 1326 de 27 de noviembre de 2020.

5- Laboratorio que realiza los análisis:

ada & compañía s.a.s.

6- Contaminantes a medir

Fecha(s)	Fuente	Contaminante(s)	Método(s)



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 74 de 76

2021.05.20 Y 21	Horno Crematorio	Material particulado, MP,	EPA 5 de tres repeticiones
		Hidrocarburos totales, HC _T	EPA 030 una muestra R1
		Monóxido de carbono, CO	EPA 10 tomada en el R3 del m5

El presente informe se entrega dando cumplimiento a lo establecido en el Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas, certificando que no se han realizado modificaciones desde el último informe enviado a la autoridad ambiental competente en ninguno de los siguientes aspectos:

Composición y cantidad de materias primas utilizados
 Composición y cantidad de insumos utilizados
 Capacidad instalada de los equipos objeto del estudio
 Capacidad de operación de los equipos objeto del estudio
 Ubicación de los equipos objeto del estudio
 Tipo de combustible utilizado
 Consumo de combustible
 Equipos de control instalados
 Eficiencia de los equipos de control instalados
 Dimensiones de los ductos y chimeneas de descarga de contaminantes
 Contaminantes monitoreados

Adicionalmente, expresamos que los métodos utilizados para la evaluación de los contaminantes que aplica a la actividad que desarrollamos, corresponden a los métodos adoptados por el Protocolo para el control y vigilancia de la contaminación atmosférica generada por fuentes fijas expedido por el ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial MAVDT, los cuales listamos a continuación:

- Método EPA 5
- Método EPA 10
- Método EPA 0030

Por otra parte estamos adjuntando la información correspondiente a la medición realizada el (20 y 21) de (mayo) de (2021) en las emisiones atmosféricas de las siguientes fuentes fijas:

- Chimenea horno crematorio.

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 75 de 76

NOTAS ADICIONALES DEL PROTOCOLO

Cuando los métodos, procedimientos, elementos de toma de muestras, equipos, métodos de análisis de laboratorio, entre otros, sean diferentes a los adoptados por el presente protocolo, la autoridad ambiental competente invalidara los resultados del estudio de emisiones por falta de representatividad en la toma de muestra o análisis de laboratorio y solicitara un nuevo estudio de emisiones.

Registro único ambiental. RUA

Los sectores productivos que reportan información en el RUA y que de acuerdo con lo establecido en la resolución 909 de 5 de Junio de 2008 o la que la adicione, modifique o sustituya deben entregar el estudio de evaluación de emisiones del que trata el presente capítulo, deberán reportar en el RUA los resultados de las mediciones de acuerdo con la frecuencia establecida por el presente protocolo junto con el respectivo resumen ejecutivo definido en el numeral 2.2.1.1 del presente capítulo.

 <small>análisis de aire</small>	ada & compañía s.a.s.	Cuidad - Bogotá	Teléfono - (57-1) 269-9800
	isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co		

PARQUE CREMATORIO LA OFRENDA S.A. – PEREIRA		EMISIONES ATMOSFERICAS HORNO CREMATORIO		
		Mayo 20 y 21 de 2021		
Documento 06-122-21	Informe Final	Fecha	Junio 25 de 2021	Página 76 de 76

Aquella información que de acuerdo con lo establecido en el presente capítulo deba presentarse en el estudio de evaluación de emisiones, no incluida en el RUA, deberá estar disponible para la autoridad ambiental competente.

Lo dispuesto en el presente capítulo deberá aplicarse a partir del 15 de julio de 2010.



ada & compañía s.a.s.

Cuidad - Bogotá

Teléfono - (57-1) 269-9800

isocinetico@ada.net.co – administrativo@ada.net.co