INTERASEO
S.A. E.S.P.

SCA
5271
4664

Recibido
Fecha:
CORRESPONDENCIA 01/08/2014 02:11:45 PM
Número Radicado: 11164

0404

Ibagué, julio 30 de 2014

Doctor
JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ
Director
CORTOLIMA
Ciudad

Ref. REMISION INFORMES MONITOREO – INFORME Y ANALIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES Y/O CONDICIONES GEOLÓGICO – GEOTECNICAS.

Respetado Doctor:

Con el presente, hacemos la correspondiente entrega del informe de monitoreo y análisis de estabilidad de taludes y/o condiciones geológico – geotécnicas del Relleno Sanitario La Miel, correspondientes al periodo de análisis del mes de MARZO y ABRIL de 2014.

ING. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

DIGITALIZADO

Proyectó: Milton Camilo Fernández
Digitó: Jeisson Ariel Riaño

INTERASEO S.A. E.S.P.

5322

4665

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS

RELLENO SANITARIO

"LA MIEL"

IBAGUÉ, MARZO DE 2014

SSP LYTHUSS
Carrera 16 Sur No. 71-88 Avenida Mirolindo • Teléfono: (578) 266 1266 • Ibagué, Tolima
Calle 16 Sur N° 48-42 • Telefax: (574) 325 99 70 • Medellín, Colombia
E-mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoethuss.com.

TEMA VI

MEDIO AMBIENTE

ANALISIS DE CONDICIONES GEOLOGICO - GEOTECNICAS

5773
4666

INTERASEO
S.A. E.S.P.

PERIODO DE ANALISIS	MARZO / 14
FECHA VISITA DE CAMPO	21 DE MARZO / 14
FECHA DE ENTREGA INFORME	ABRIL / 14

5374
466 t

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACINAM LTDA, mediante los profesionales:

Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 1523742984 BYC

Heyley Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

5375
4668

INTERASEO S.A. E.S.P.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MORFODINÁMICA

2.1 Cerro El Toro

2.2 Relleno Sanitario

2.2.1 Zona A

2.2.2 Zona B

2.2.3 Zona C

3 INSTRUMENTACIÓN

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION

2. MORFODINAMICA

2.1 Corte El Toro

2.2 Relleno Sanitario

2.2.1 Zona A

2.2.2 Zona B

2.2.3 Zona C

3. INSTRUMENTACION

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

5376
4669

INTERASEO S.A. E.S.P.

1. INTRODUCCIÓN

La estabilidad geotécnica para el período comprendido entre el 4 de Marzo y 5 de Abril de 2014, se realiza con base al análisis de desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Enero (GULUMA, 2014), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 10 mojones que conforman el actual sistema de monitoreo del Relleno Sanitario, además de las características morfométricas del cuerpo del Relleno (con referencia del plano topográfico) y, especialmente, de acuerdo a las condiciones morfodinámicas observadas durante la revisión de campo.

Están en funcionamiento el mojón O, activo desde el 3 de diciembre de 2009, y los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K instalados en marzo de 2011.

Por lo anteriormente expuesto se continúa con mismo el esquema que se ha venido manejando en la estructura del informe, es decir describiendo la situación de estabilidad en las zonas A, B y C, y los aspectos que inciden en ella, de acuerdo al manejo que se le está dando al Relleno Sanitario en lo relacionado con la disposición de residuos sólidos y material de cobertura, pero se adiciona el dato sobre los desplazamiento acumulados desde el inicio de las lecturas topográficas, lo cual se venía haciendo de manera anual en informes anteriores.

Carrera 16 Sur No. 71-88 Avenida Mirolindo • Teléfono: (578) 266 1266 • Ibagué, Tolima
Calle 16 Sur Nº 48-42 • Telefax: (574) 325 99 70 • Medellín, Colombia
E-mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoethuss.com

8377
4670

INTERASCO S.A. E.S.P.

2. PROCESOS MORFODINÁMICOS

2.1 CERRO EL TORO

Se observa el relieve y la condición actual de estabilidad del cerro, con algunas zonas dispersas sin vegetación hacia la parte alta, pero no se advierten procesos de remoción en masa de riesgo para el sistema del Relleno Sanitario.

2.2 RELLENO SANITARIO

En el momento de la visita al Relleno Sanitario se está realizando la disposición final de los residuos que llegan mediante la disposición en celda diaria, y en las áreas abandonadas donde se ha presentado hundimientos por acción de degradación de la materia orgánica, para reconformar la morfología del terreno y siguiendo con el proceso de cobertura. Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal encontrándose únicamente los residuos del día sin cobertura.

El proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, se está realizando con el mismo bulldozer.

De igual forma que se reportó en los informes anteriores, se sigue presentando en los taludes procesos de surco por la acción de las lluvias y el viento, acumulación de finos en la base de los taludes, producto del arrastre de material de cobertura, se corregirán, sin que esto sea un motivo de inestabilidad de la masa de residuos.

2. PROCESOS MORFODINÁMICOS

2.1. CERRO EL TORO

se observa el relieve y la condición actual de estabilidad del cerro, con algunas zonas disgregadas sin vegetación, pero la parte alta pero no se observa procesos de remoción en masa de riesgo para el sistema del Relleno Sanitario.

2.2. RELLENO SANITARIO

En el momento de la visita el Relleno Sanitario se encuentra realizando la disposición final de los residuos pues existe material de cobertura y en las celdas donde se ha presentado hundimientos por acción de gases generados, para recontornear la morfología del terreno y continuar la disposición de la misma ordenada, se considera que la estabilidad de la misma siguiendo con el proceso de compactado, se encuentra adecuadamente los residuos dispuestos y su disposición es normal encontrándose actualmente los residuos de la capa.

El proceso de conformación de los residuos y material de cobertura se está realizando con el mismo principio.

De igual forma que se reporto en los informes anteriores, se sigue presentando en los rellenos procesos de arrastre por la acción de lixiviación y salvia, producto del arrastre de material de cobertura de finos en la pared de los rellenos, se recomienda que esto material se coloque en los sitios donde se observa

Los canales de recolección de aguas lluvias, se encontraban en perfecto estado de mantenimiento, libre de finos producto del arrastre de aguas lluvias y de escorrentía superficial.

2.2.1 ZONA C

Vaso C2: En general la zona C permanece en condición estable por procesos remoción masa, especialmente la parte baja del talud sur que se encuentras empradizada, aunque en la parte alta del talud se presentan procesos erosivos (Figura 1) pero no comprometan la estabilidad del relleno.

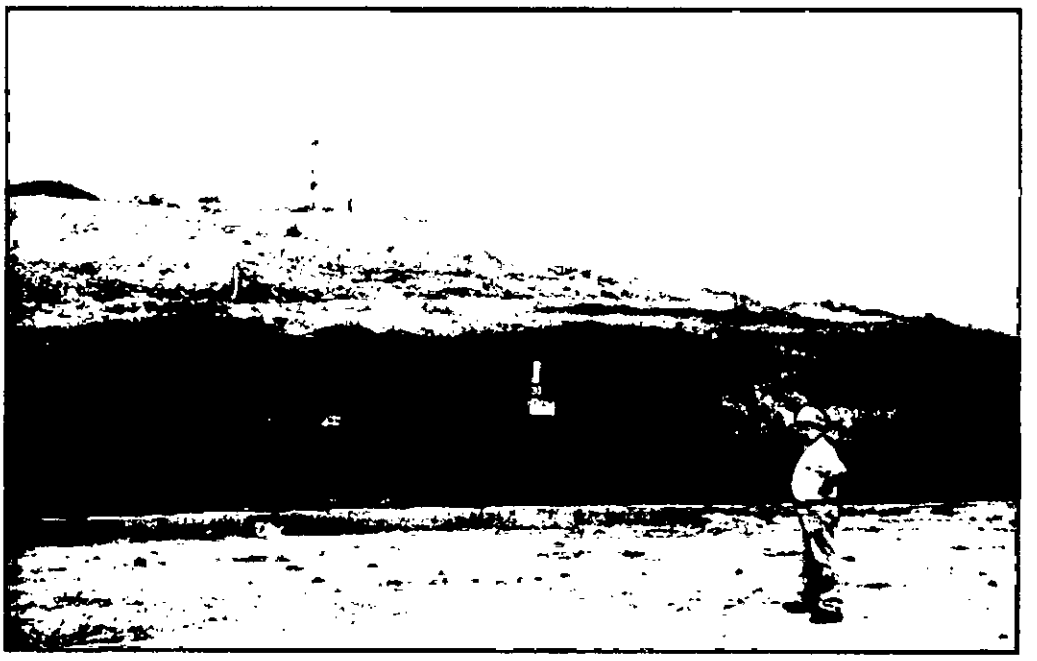


FIGURA 1. Vista panorámica del Relleno Sanitario por el costado Nor-Occidental

5379
4672

INTERASEO S.A. E.S.P.

2.2.1 ZONA B:

El talud sur del relleno sanitario, en el tramo correspondiente a las Zonas A y B, no presenta problemas de inestabilidad por remoción en masa, y como se ha venido reportando la parte central de la Zona B permanece expuesta a la acción directa del agua de lluvia la cual ocasiona un continuo lavado de finos, principalmente por erosión en surcos.

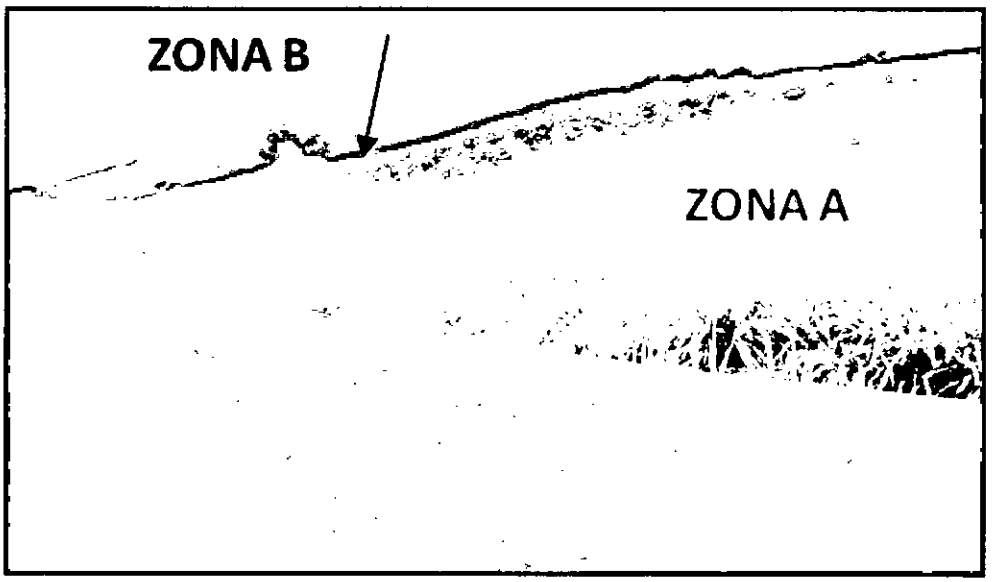


FIGURA 2. Talud sur de la Zona A (al frente) y la Zona B (al fondo de la fotografía); vista al occidente

2.2.3. ZONA A: Esta zona o área la más antigua del Relleno, pero estable

En general se mantiene estable por remoción en masa, pero también presenta sectores desprotegidos de material vegetal en donde actúan procesos de erosión

5380
4673

INTERASEO S.A. E.S.P.

3. INSTRUMENTACIÓN

En esta sección se presentan los resultados de los desplazamientos horizontales y verticales (asentamientos) con base a las lecturas arrojadas por diez mojones instalados en el cuerpo del relleno sanitario, de los cuales el Mojón O se encuentra en la Zona B y los nueve restantes se encuentran en la Zona C.

El Cuadro 1 muestra las mediciones topográficas de desplazamientos entre el 04 de Marzo y el 05 de Abril de 2014 (Guluma, 2014).

Existen dos mojones localizados en zona de terraplén, identificados con las letras E y F, los cuales nunca han mostrado movimientos desde su instalación.

MOJON	MARZO 04 DE 2014 (m)			ABRIL 05 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DT	DV
O	974.169,025	889.665,300	744,733	974.169,022	889.665,305	744,712	3 S	5 E	6 SE	21
A	974.141,552	889.735,505	746,518	974.141,542	889.735,522	746,493	10 S	17 E	20 SE	25
B	974.137,202	889.756,811	746,651	974.137,209	889.756,814	746,619	7 N	3 E	8 NE	32
C	974.142,158	889.780,835	746,800	974.142,157	889.780,839	746,784	1 S	4 E	4 SE	16
D	974.150,337	889.803,415	746,781	974.150,332	889.803,431	746,758	5 S	16 E	17 SE	23
G	974.164,742	889.822,171	746,813	974.164,741	889.822,178	746,802	1 S	7 E	7 SE	11
H	974.177,226	889.837,569	746,827	974.177,234	889.837,566	746,798	8 N	3 W	9 NW	29
I	974.193,221	889.857,423	746,500	974.193,234	889.857,409	746,483	13 N	14 W	19 NW	17
J	974.207,361	889.875,957	747,128	974.207,359	889.875,951	747,102	2 S	6 W	6 SW	26
K	974.222,681	889.895,299	748,736	974.222,681	889.895,287	748,700	0	12 W	12 W	36

CUADRO 1. Coordenadas de los mojones y medidas de los desplazamientos (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-Oeste; DV = asentamiento; DT = desplazamiento horizontal resultante y sentido del movimiento).

INTERASEO S.A. E.S.P.

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

TERRAPLEN

Los asentamientos se encuentran entre 11 mm en el Mojón G y 36 mm en el Mojón K, valores aproximadamente similares a los meses anteriores, indicando que los residuos aún se encuentran en proceso de consolidación importante.

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DT)

Los desplazamientos horizontales tuvieron variaciones entre 4,0 en el Mojón C y 20,0 mm en el Mojón A (Cuadro 1), correspondientes a tasas de movimiento entre 0,1 y 0,7 mm/día, un poco más bajas que el anterior período anterior, la mayoría hacia el sureste (SE) valores relativamente bajos que se relacionan con buenas condiciones de estabilidad .

3.3 DESPLAZAMIENTOS ACUMULADOS

Los desplazamientos acumulados se analizan a partir del momento de instalación de los mojones que están actualmente en funcionamiento.

3.3.1 Mojón O (Zona B)

El Mojón O instalado en diciembre de 2009 presenta un asentamiento total (DVA) de 1,33 metros, para un período de 52 meses y un desplazamiento horizontal total (DTA) hacia el suroeste de solo 30,6 centímetros (Cuadro 2).

MOJON	DICIEMBRE 03 DE 2009 (m)			ABRIL 05 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DTA	DVA
O	974.169,214	889.665,543	746,042	974.169,022	889.665,305	744,712	192 S	238 W	306 SW	1330

CUADRO 2. Asentamiento entre Diciembre de 2009 y Abril de 2014 del mojón O

3.2.2 Mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K (Zona C).

Este juego de Mojones fueron instalados en el mes de marzo de 2011, hasta el momento se miden asentamientos totales (DVA) con valores entre 53,8 (Mojón B) y 86,4 cm en el Mojón D; y desplazamientos horizontales totales entre 4,1 cm (Mojón J) y 14,7 cm en el Mojón B (Cuadro 3), de igual forma indicativos de buen comportamiento geotécnico.

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			ABRIL 05 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DTA	DVA
A	974.141,591	889.735,591	747,075	974.141,542	889.735,522	746,493	49 S	69 W	85 SW	582
B	974.137,133	889.756,940	747,157	974.137,209	889.756,814	746,619	76 N	126 W	147 NW	538
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974.142,157	889.780,839	746,784	66 S	26 W	71 SW	606
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974.150,332	889.803,431	746,758	82 S	14 E	83 SE	864
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974.164,741	889.822,178	746,802	7 N	89 W	89 NW	566
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974.177,234	889.837,566	746,798	13 S	86 W	87 SW	558
I	974.193,210	889.857,457	747,157	974.193,234	889.857,409	746,483	24 N	48 W	54 NW	674
J	974.207,396	889.875,969	747,824	974.207,359	889.875,951	747,102	37 S	18 W	41 SW	722
K	974.222,692	889.895,362	749,291	974.222,681	889.895,287	748,700	1 S	75 W	76 SW	591

CUADRO 3. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Abril de 2014 de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K.

5303
4676

INTERASEO S.A. E.S.P.

4. CONCLUSIONES

Aunque en algunos sectores el relleno sanitario se encuentra afectado por procesos erosivos ocasionados por agua de lluvia, este se encuentra en condición estable por remoción en masa-.

5384
4677

5. RECOMENDACIONES

Continuar con la práctica diaria de cobertura y compactación de los residuos sólidos y el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial mediante canales y cunetas en concreto.

5385
4678

INTERASEO
S.A. E.S.P.

6. REFERENCIAS

GULUMA, Y., marzo de 2014. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 04 de febrero y el 04 de marzo de 2014 en el parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

HIDROSUELOS, 2013. Análisis de estabilidad del relleno sanitario La Miel – Año 2013. Reporte técnico. INTERASEO, S.A.

6. REFERENCIAS

5386
4679

INTERASEO S.A. E.S.P.

Corporación Autónoma CORTOLIMA CORRESPONDENCIA

Recibido
Fecha: 01/08/2014 02:11:45 PM
Número Radicado: 11164

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS

RELLENO SANITARIO "LA MIEL"

IBAGUÉ, ABRIL DE 2014

TEMA VI

MÉTODOS DE CONDICIONES GEOTÉCNICAS - EXCAVACIONES

5387

4680

INTERASEO S.A. E.S.P.

PERIODO DE ANALISIS	ABRIL / 14
FECHA VISITA DE CAMPO	10 DE MAYO / 14
FECHA DE ENTREGA INFORME	MAYO / 14

Carrera 16 Sur No. 71-88 Avenida Mirolindo • Teléfono: (578) 266 1266 • Ibagué, Tolima
Calle 16 Sur N° 48-42 • Telefax: (574) 325 89 70 • Medellín, Colombia
E-mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoethuss.com.

PERIODO DE ANALISIS	AL \ ABRIL
FECHA ARRIBA DE CAMPO	AL \ OYAM DE 01
FECHA DE ENTREGA INFORME	AL \ OYAM

5388

4681

INTERASEO
S.A. E.S.P.

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACINAM LTDA, mediante los profesionales:

Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 1523742984 BYC

Heyley Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

5389
4682

INTERASEO S.A. E.S.P.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MORFODINÁMICA

2.1 Cerro El Toro

2.2 Relleno Sanitario

2.2.1 Zona A

2.2.2 Zona B

2.2.3 Zona C

3 INSTRUMENTACIÓN

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION

2. MORFODINAMICA

3.1 Corte El Toro

3.2 Relleno Sanitario

3.3.1 Zona A

3.3.2 Zona B

3.3.3 Zona C

3 INSTRUMENTACION

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

5390
4683

1. INTRODUCCIÓN

La estabilidad geotécnica para el período comprendido entre el 5 de Abril y el 6 de Mayo de 2014, se realiza con base al análisis de desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Enero (GULUMA, 2014), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 10 mojones que conforman el actual sistema de monitoreo del Relleno Sanitario, además de las características morfométricas del cuerpo del Relleno (con referencia del plano topográfico) y, especialmente, de acuerdo a las condiciones morfodinámicas observadas durante la revisión de campo.

Están en funcionamiento el mojón O, activo desde el 3 de diciembre de 2009, y los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K instalados en marzo de 2011.

Por lo anteriormente expuesto se continúa con mismo el esquema que se ha venido manejando en la estructura del informe, es decir describiendo la situación de estabilidad en las zonas A, B y C, y los aspectos que inciden en ella, de acuerdo al manejo que se le está dando al Relleno Sanitario en lo relacionado con la disposición de residuos sólidos y material de cobertura, pero se adiciona el dato sobre los desplazamiento acumulados desde el inicio de las lecturas topográficas, lo cual se venía haciendo de manera anual en informes anteriores.

1. INTRODUCCIÓN

La sismicidad local considerada para el periodo comprendido entre el 2 de Abril y el 6 de Mayo de 2014, se realizó con base en el análisis de desplazamientos del Kollpino Shantaño, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Enero (GPS UNAVCO 2014), los cuales consistían en vectores tridimensionales sobre la posición de 10 motones que conforman el actual sistema de monitoreo del Kollpino Shantaño, además de los características morfométricas del cuerpo del Kollpino (con referencia del bruno topográfico) y, especialmente, de acuerdo a las condiciones morfodinámicas presentadas durante la revisión de campo.

Estas en funcionamiento el motón O, activo desde el 3 de diciembre de 2003, y los motones A, B, C, D, G, H, I, J, K instalados en Enero de 2014.

por lo anteriormente expuesto se continúa con mismo 4, esquema que se ha venido manejando en la estructura del informe, es decir describiendo la evolución de la sismicidad en los zonas A, B y C, y los sectores que incidan en ella, de acuerdo si se encuentra dentro de la Kollpino Shantaño en lo relacionado con la disposición de resultados, planos y mapas, pero se adicionó el dato sobre los desplazamientos acumulados desde el inicio de las lecturas topográficas, lo cual se venía haciendo de manera aislada en informes anteriores.

INTERASEO S.A. E.S.P.

2. PROCESOS MORFODINÁMICOS

2.1 CERRO EL TORO

Se observa el relieve y la condición actual de estabilidad del cerro, con algunas zonas dispersas sin vegetación hacia la parte alta, pero no se advierten procesos de remoción en masa de riesgo para el sistema del Relleno Sanitario.

2.2 RELLENO SANITARIO

En el momento de la visita al Relleno Sanitario se está realizando la disposición final de los residuos que llegan mediante la disposición en celda diaria. Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal encontrándose únicamente los residuos del día sin cobertura.

El proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, se está realizando con el mismo bulldozer.

De igual forma que se reportó en los informes anteriores, se sigue presentando en los taludes procesos de surco por la acción de las lluvias y el viento, acumulación de finos en la base de los taludes, producto del arrastre de material de cobertura, se corregirán, sin que esto sea un motivo de inestabilidad de la masa de residuos.
Los canales de recolección de aguas lluvias, se encontraban en perfecto estado de mantenimiento, libre de finos producto del arrastre de aguas lluvias y de escorrentía superficial.

5. PROCESOS AGROINDUSTRIALES

5.1 CERRO EL TORO

[illegible] con algunas [illegible] la conducción actual de estabilidad del cerro, con algunas [illegible] Cerro El Toro [illegible] para la [illegible] para un [illegible] procesos de [illegible] tener [illegible] para la [illegible] del Relleno Sanitario.

5.1.1 [illegible] CERRO EL TORO

En el [illegible] del [illegible] el Relleno Sanitario se está [illegible] la disposición final [illegible] se considera que la estabilidad de la masa de desechos y su disposición, es normal encontrándose [illegible] los residuos del día sin cobertura.

En el proceso de construcción de los residuos y mantenimiento de construcción, se está [illegible] de manera pulida.

De igual forma dicha se reporta en los informes anteriores, se sigue presentando en los [illegible] procesos de socavación por la acción de las lluvias y el viento, deslizamiento de [illegible] de los taludes, producto del mantenimiento de [illegible] se continúa sin dar este caso un motivo de inestabilidad a la masa de residuos.

Los canales de recolección de aguas lluvias, se encontraban en perfecto estado, producto del mantenimiento, [illegible] de [illegible] aguas lluvias y de [illegible] evitando [illegible] erosión.

5392

4685

2.2.1 ZONA C

Vaso C2: Las operaciones de disposición de residuos sólidos se concentra en la celda C – 3 y parcialmente en la Celda C -2, en donde se presenta buena estabilidad por remoción en masa, excepto por ocurrencia de los procesos habituales de erosión que permanentemente afectan los taludes desprotegidos (Figura 1).



FIGURA 1. Aspecto de la morfológico y morfodinámico de los taludes del costado suroccidental de la Zona C

5393
4686

INTERASEO S.A. E.S.P.

2.2.1 ZONA B:

Como se ha venido continuamente reportado en la mayoría de informes anteriores, el talud sur del relleno sanitario en el tramo correspondiente a la Zona B y una pequeña parte de la Zona A se mantiene estable por remoción en masa, aunque afectado por erosión en las zonas desprotegidas de vegetación (Figura 2), debido a la acción de escorrentía provocada por agua de lluvia, lo que genera principalmente erosión en surcos.



FIGURA 2. Talud sur de la Zona B (al fondo) y la Zona A (al frente de la fotografía); vista de oriente a occidente

5394
4687

2.2.3. ZONA A: Esta zona o área la más antigua del Relleno, pero estable

En general se mantiene estable por remoción en masa, pero también presenta sectores desprotegidos de material vegetal en donde actúan procesos de erosión

5395
4688

INTERASEO S.A. E.S.P.

3. INSTRUMENTACIÓN

El Cuadro 1 muestra las mediciones topográficas entre el 05 abril y el 06 de mayo de 2014 (Guluma, 2014), con datos de diez mojones en el cuerpo del relleno, uno en la Zona B y los restantes en la Zona C.

Otros dos mojones en funcionamiento (E y F), localizados en terraplén, nunca han presentado desplazamientos en ningún sentido, motivo por el cual los registros de posición de estos puntos no se presentan en los cuadros de medidas topográficas.

MOJON	ABRIL 05 DE 2014 (m)			MAYO 06 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DT	DV
O	974.169,022	889.665,305	744,712	974.169,021	889.665,302	744,693	1 S	3 W	3 SW	19
A	974.141,542	889.735,522	746,493	974.141,538	889.735,533	746,454	4 S	11 E	18 SE	39
B	974.137,209	889.756,814	746,619	974.137,201	889.756,820	746,583	8 S	6 E	10 SE	36
C	974.142,157	889.780,839	746,784	974.142,156	889.780,833	746,761	1 S	6 W	6 SE	23
D	974.150,332	889.803,431	746,758	974.150,329	889.803,429	746,747	3 S	2 W	4 SW	11
G	974.164,741	889.822,178	746,802	974.164,741	889.822,187	746,785	0	9 E	9 E	17
H	974.177,234	889.837,566	746,798	974.177,236	889.837,566	746,766	2 N	0	2 N	32
I	974.193,234	889.857,409	746,483	974.193,230	889.857,417	746,474	4 S	8 E	9 SE	9
J	974.207,359	889.875,951	747,102	974.207,354	889.875,957	747,087	5 S	6 E	8 SE	15
K	974.222,681	889.895,287	748,700	974.222,679	889.895,284	748,681	2 S	3 W	4 SW	19

CUADRO 1. Coordenadas de los mojones y medidas de los desplazamientos (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-Oeste; DV = asentamiento; DT = desplazamiento horizontal resultante y sentido del movimiento).

| | | |

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

Los asentamientos medidos en el período se encuentran entre 0,9 y 3,9 cm valores dentro del rango habitual que caracteriza un proceso de densificación del relleno (Cuadro 2).

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DT)

Los desplazamientos horizontales, por su parte, tuvieron variaciones entre 2,0 mm 1,8 cm (Cuadro 1), lo que además de indicar buena estabilidad es posible que los desplazamientos son debidos a variaciones volumétricas, probablemente por acción de gases y lixiviados dentro de los residuos sólidos.

3.3 DESPLAZAMIENTOS ACUMULADOS

Los desplazamientos acumulados se analizan a partir del momento de instalación de los mojones que están actualmente en funcionamiento.

3.3.1 Mojón O (Zona B)

El Mojón O instalado en diciembre de 2009 presenta un asentamiento total (DVA) de 1,35 metros, para un período de 53 meses y un desplazamiento horizontal total (DTA) hacia el suroeste de solo 30,9 centímetros (Cuadro 2).

MOJON	DICIEMBRE 03 DE 2009 (m)			MAYO 06 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DTA	DVA
O	974.169,214	889.665,543	746,042	974.169,021	889.665,302	744,693	193 S	241 W	309 SW	1349

CUADRO 2. Asentamiento entre Diciembre de 2009 y Abril de 2014 del mojón O

3.2.2 Mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K (Zona C).

Este sistema de Mojones entraron en funcionamiento en marzo de 2011, y hasta la fecha se tienen asentamientos totales (DVA) entre 57,4 (Mojón B) y 87,5 cm en el Mojón D; y desplazamientos horizontales totales entre 4,4 cm (Mojón J) y 13,8 cm en el Mojón B (Cuadro 3), que son indicativos de buen comportamiento geotécnico.

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			MAYO 06 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DTA	DVA
A	974.141,591	889.735,591	747,075	974.141,538	889.735,533	746,454	53 S	58 W	79 SW	621
B	974.137,133	889.756,940	747,157	974.137,201	889.756,820	746,583	68 N	120 W	138 NW	574
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974.142,156	889.780,833	746,761	67 S	32 W	74 SW	629
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974.150,329	889.803,429	746,747	85 S	12 E	86 SE	875
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974.164,741	889.822,187	746,785	7 N	80 W	0 NW	583
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974.177,236	889.837,566	746,766	11 S	86 W	87 SW	690
I	974.193,210	889.857,457	747,157	974.193,230	889.857,417	746,474	20 N	40 W	45 NW	683
J	974.207,396	889.875,969	747,824	974.207,354	889.875,957	747,087	42 S	12 W	44 SW	737
K	974.222,692	889.895,362	749,291	974.222,679	889.895,284	748,681	13 S	78 W	79 SW	610

CUADRO 3. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Abril de 2014 de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K.

4. CONCLUSIONES

Aunque en algunos sectores el relleno sanitario se encuentra afectado por procesos erosivos ocasionados por agua de lluvia, este se encuentra en condición estable por remoción en masa-.

5399
4692

INTERASEO S.A. E.S.P.

5. RECOMENDACIONES

Continuar con la práctica diaria de cobertura y compactación de los residuos sólidos y el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial mediante canales y cunetas en concreto.

concepto

[illegible]

S4100
4693

INTERASEO S.A. E.S.P.

6. REFERENCIAS

GULUMA, Y., Abril de 2014. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 04 de febrero y el 04 de marzo de 2014 en el parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

HIDROSUELOS, 2013. Análisis de estabilidad del relleno sanitario La Miel – Año 2013. Reporte técnico. INTERASEO, S.A.

Total importe de la factura: INTERASPECO S.A.

HECHOS DE LA DEMANDA

1°) Que la actora es una sociedad comercial que tiene por objeto la prestación de servicios de limpieza y mantenimiento de edificios y locales comerciales.

2°) Que en el mes de marzo de 2013 la actora celebró un contrato de locación de servicios con la demandada, en virtud del cual la primera se comprometió a prestar servicios de limpieza en el edificio de la calle [illegible] de esta ciudad.

3°) Que el precio mensual pactado por los servicios prestados ascendía a la suma de $ [illegible] (pesos [illegible] con [illegible]/100).

4°) Que la actora cumplió con todas las obligaciones a su cargo durante el período comprendido entre el mes de marzo y el mes de [illegible] de 2013.

5°) Que la demandada abonó únicamente las facturas correspondientes a los meses de marzo, abril y mayo de 2013, adeudando las restantes.

6°) Que la actora intimó fehacientemente a la demandada para que regularice su situación, sin obtener respuesta alguna.

7°) Que la deuda asciende a la suma de $ [illegible] (pesos [illegible] con [illegible]/100), conforme surge de la liquidación que se adjunta.

8°) Que la actora ofrece prueba documental, testimonial y pericial contable.

9°) Que la actora funda su derecho en los artículos [illegible] del Código Civil y Comercial de la Nación.

10°) Que la actora estima el valor del presente reclamo en la suma de $ [illegible] (pesos [illegible] con [illegible]/100).

PETITORIO

Por todo lo expuesto, solicito:

1°) Se tenga por presentada la demanda en tiempo y forma.

2°) Se corra traslado de la misma a la demandada.

3°) Se cite a la demandada a comparecer a estar a derecho en el plazo de [illegible] días, bajo apercibimiento de rebeldía.

4°) Se haga lugar a la demanda en todas sus partes, con costas.

5°) Se regulen los honorarios de los profesionales intervinientes.

Proveer de conformidad, será justicia.

FIRMA: [illegible]

ACLARACIÓN: [illegible]

T° [illegible] F° [illegible] C.P.A.C.F.

SCD
5401
4694

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA

Recibido
Fecha:
01/08/2014 02:19:25 PM
Numero Radicado: 11166

0405

Ibagué, julio 30 de 2014

Doctor
JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ
Director
CORTOLIMA
Ciudad

Ref. REMISION INFORMES MONITOREO – INFORME Y ANALIS DE CALIDAD DEL AIRE MATERIAL AERO TRANSPORTADO.

Respetado Doctor:

Con el presente, hacemos la correspondiente entrega del informe de monitoreo y análisis de ESTUDIO DE CALIDAD MATERIAL AEROTRANSPORTADO del Relleno Sanitario La Miel, correspondientes al periodo de análisis del mes de MAYO de 2014.

ING. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

Proyectó: Milton Camilo Fernández
Digitó: Jeisson Ariel Riaño

DIGITALIZADO

4695

Corporación Autónoma Regional
CORRESPONDENCIA
Recibido
Fecha: 01/08/2014 02:19:25 PM
Numero Radicado: 11166

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.

ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE

INTERASEO S.A E.S.P., RELLENO SANITARIO LA MIEL

IBAGUE - TOLIMA

MAYO DE 2014

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.

ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE

INTERASEO S.A E.S.P., RELLENO SANITARIO LA MIEL

Realizado por: Ing. Ricardo Buitrago (Coordinador Calidad de Aire)
Aprobado por: Ing. Lina María Parra (Directora de Operaciones)

Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.
IHA S.A.S. Declara que los resultados presentados corresponden a las muestras analizadas.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5
RESUMEN EJECUTIVO 6
1 OBJETIVOS 8
2 GENERALIDADES 9
2.1 DEFINICIÓN DE LOS CONTAMINANTES MONITOREADOS 9
2.1.1 Material Particulado 9
2.2 MARCO NORMATIVO 10
3 METODOLOGÍA DEL MUESTREO 11
3.1 METODOLOGÍA GENERAL 11
3.2 EQUIPOS DE MONITOREO EMPLEADOS 12
3.2.1 Equipos Para Monitoreo De PST Y PM10 12
3.3 MÉTODOS DE MUESTREO 13
3.3.1 Determinación De Material Particulado En La Atmósfera: Método Us Epa E-Cfr Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10 Y Apendice B: PST 13
3.4 VALIDACIÓN DE DATOS 14
3.5 ESTADISTICAS EMPLEADAS 14
3.6 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 15
3.7 INFORMACIÓN GENERAL 17
3.7.1 Condiciones Generales Climatológicas De La Zona 17
3.7.2 Clasificación De Las Estaciones 19
4 RESULTADOS 21
4.1 ESTACIÓN 1 (TSP) 22
4.2 ESTACIÓN 2 (TSP) 23
4.3 ESTACIÓN 3 (PM10) 24
4.4 COMPARACIÓN CON NORMA 25
5 CONCLUSIONES 27
6 BIBLIOGRAFÍA 28

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contaminantes criterio determinados en el estudio de calidad del aire – Relleno Sanitario La Miel 6
Tabla 2. Ubicación de los puntos de MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE – RELLENO SANITARIO LA MIEL 7
Tabla 3. Resumen de resultados calidad del aire RELLENO SANITARIAO LA MIEL 7
Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 10
Tabla 5. Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad del Aire – Relleno Sanitario La Miel 15
Tabla 6. Organismo técnico responsable de las estaciones instaladas en el área de influencia del Relleno Sanitario La Miel 17
Tabla 7. Información general sitio monitoreado, RELLENO SANITARIO LA MIEL 17
Tabla 8. Datos meteorológicos 18
Tabla 9. Concentraciones diarias de PST y PM10, RELLENO SANITARIO LA MIEL 21
Tabla 10. Comparación de Concentraciones obtenidas contra Resolución 610/2010 25

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1. Registro fotográfico
ANEXO 2. Datos de campo y calibración para las estaciones
ANEXO 3. Certificados de calibración
ANEXO 4. Informes de análisis de laboratorio
ANEXO 5. Acreditación Instituto de Higiene Ambiental IHA S.A.S

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

INTRODUCCIÓN

El estudio de calidad del aire, tiene como propósito fundamental hacer el seguimiento al estado de preservación del recurso aire, velando por que las posibles cargas de contaminantes gaseosos, vapores y/o material particulado producidos por las actividades relacionadas con la operación del **RELLENO SANITARIO LA MIEL** que puedan deteriorar la calidad del aire del área de influencia, cumplan con lo establecido en la Resolución 610 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

En el estudio de calidad del aire se determinaron los niveles de inmisión para los contaminantes: Particulas Suspendidas Totales (PST) y Partículas Respirables (con un diámetro aerodinámico ≤ 10µm) expresadas como PM10 de acuerdo a los parámetros establecidos en la Resolución 610/2010 del MAVDT.

El estudio de calidad del aire fue realizado por la empresa Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., se desarrolló en el periodo comprendido entre el 21 de Abril y el 08 de Mayo de 2014 en el RELLENO SANITARIO LA MIEL. Este monitoreo se llevó a cabo siguiendo las técnicas de muestreo y análisis normalizados de los Métodos US-EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) y utilizando tres (3) estaciones de calidad de aire.

Las mediciones fueron realizadas, siguiendo las técnicas de muestreo y análisis normalizados en la Norma Técnica Colombiana NTC 3704, la cual equivale a los métodos US-EPA CFR 40 Parte 50 Anexo J (PM10) y US-EPA CFR 40 Parte 50 Anexo B (PST).

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire se localizaron según los puntos establecidos previamente por el contratante siguiendo los lineamientos del Protocolo para el Control y seguimiento de la Calidad del Aire.

En el presente informe se encuentra el resumen de los métodos, los resultados del muestreo realizado en el área de influencia del **RELLENO SANITARIO LA MIEL** y su comparación con los valores de referencia tomados de la norma que rige actualmente para niveles de inmisión máximos permitidos.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

INTRODUCTION

RESUMEN EJECUTIVO

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA:

Razón Social: INTERASEO S.A E.S.P., RELLENO SANITARIO LA MIEL

Dirección: Avenida Calle 26 # 68 B-70, Ibagué, Tolima.

Actividad económica: Relleno Sanitario

Zona Evaluada: El Relleno Sanitario La Miel se encuentra ubicado en el departamento de Tolima Km 18 vía Ibagué - Espinal.

Fecha de muestreo: El proyecto se desarrolló en el periodo comprendido entre el 21 de Abril y el 08 de Mayo de 2014.

Normatividad aplicable: Considerando que corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general; se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia expuesta en la **Resolución número 610 del 24 de marzo de 2010 del MAVDT**, artículo segundo (tabla 1), correspondiente a los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio (ver Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010).

Parámetros evaluados: En los tres puntos de muestreo seleccionados, se evaluaron los siguientes parámetros (Tabla 1. Contaminantes criterio determinados en el estudio de calidad del aire- Relleno Sanitario La Miel):

Tabla 1. Contaminantes criterio determinados en el estudio de calidad del aire- Relleno Sanitario La Miel

Parámetro	Método de muestreo	Método de análisis
Partículas Respirables (PM10)	US EPA e-CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice J	Gravimetría
Partículas Suspendidas Totales (PST)	US EPA e-CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice B	Gravimetría

En la Tabla 2. Ubicación de los puntos de MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE – RELLENO SANITARIO LA MIEL, se muestra la ubicación georreferenciada para cada uno de los puntos de monitoreo.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

Tabla 2. Ubicación de los puntos de MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE – RELLENO SANITARIO LA MIEL

CAMPO	PUNTO DE MONITOREO	GEOGRÁFICAS		DÁTUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
		W	N	E	N
RELLENO SANITARIO LA MIEL	ESTACIÓN 1	75° 04'18,9"	04° 21'42,7"	889990.487	973844.26
	ESTACIÓN 2	75° 24'03,0"	04° 21'48,0"	853472.466	974063.257
	ESTACIÓN 3	75°06'09,7"	04° 21'48,6"	886573.772	974030.103

En la Tabla 3. Resumen de resultados calidad del aire RELLENO SANITARIO LA MIEL se presenta un resumen de los resultados obtenidos por estación instalada para la evaluación de la calidad del aire en la zona de influencia del **RELLENO SANITARIO LA MIEL.**

Tabla 3. Resumen de resultados calidad del aire RELLENO SANITARIO LA MIEL

	RELLENO SANITARIO LA MIEL					
PUNTO DE MONITOREO	PARÁMETRO	ID MUESTRA	RESULTADO ($\mu g/m^3$)	RESOLUCÓN 610/2010 ($\mu g/m^3$)	% NORMA	CONCEPTO
ESTACIÓN 1	PST (24 HORAS)	41558-41575	25.0	300	8.3	CUMPLE
ESTACIÓN 2	PST (24 HORAS)	41576-41593	118.7	300	39.5	CUMPLE
ESTACIÓN 3	PM10 (24 HORAS)	41594-41611	24.9	100	24.9	CUMPLE
AREA DE INFLUENCIA RELLENO SANITARIO LA MIEL	PM10 (24 HORAS)		24.9	100	24.9	CUMPLE
	PST (24 HORAS)		71.85	300	23.9	CUMPLE

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

1 OBJETIVOS

- Determinar las concentraciones de: Partículas Suspendidas Totales (TSP) y partículas respirables (PM10), a nivel de inmisión en el área de influencia del **Relleno Sanitario La Miel.**

- Dar a conocer el nivel de inmisión de contaminantes, relacionados a las actividades realizadas en el área de influencia del **Relleno Sanitario La Miel** y por el entorno, de manera real y confiable, siguiendo las metodologías establecidas en el Protocolo para el seguimiento y monitoreo de Calidad del Aire del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.

- Comparar los resultados obtenidos con valores de referencia establecidos en la Resolución 610 de 2010 del MAVDT.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

2 GENERALIDADES

El presente reporte es de utilidad definida y sirve como base de datos o resumen sobre la información para la calidad del aire y su posible impacto en el ambiente de los factores geográficos y atmosféricos del sitio donde se llevaron a cabo las actividades propias.

2.1 DEFINICIÓN DE LOS CONTAMINANTES MONITOREADOS

2.1.1 Material Particulado

Definición: Cualquier material sólido o líquido dividido finamente diferente al agua no combinada, según medición por los métodos federales de referencia (40 CFR 53). Adoptados por normatividad colombiana.

Fuentes: Hornos, trituradoras, molinos, afiladores, estufas, calcinadores, calderas, incineradores, cintas transportadoras, acabados textiles, mezcladores y tolvas, cubilotes, equipo procesador, cabinas de aspersión, digestores, incendios forestales, entre otros.

Efectos: Efectos en la respiración y el sistema respiratorio, agravamiento de afecciones respiratorias y cardiovasculares ya existentes, daños en el tejido pulmonar, carcinogénesis y mortalidad prematura.

Legislación: Resolución 610 del 24 de Marzo de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

El material particulado se presenta de diversas formas, tamaño y propiedades, pueden ser desde pequeñas gotas de líquido a partículas microscópicas de polvo. Las partículas también dependen del tipo de fuentes, entre los cuales se encuentran las fuentes industriales (construcción, combustión, minería) y las fuentes naturales (incendios forestales, volcanes, entre otros).

Las partículas ásperas pueden provenir de fuentes tales como humo, tierra y polvos tóxicos de las fábricas, la agricultura y caminos; se producen por procesos como por ejemplo la molienda y la trituración de rocas siendo levantadas por el viento.

El material particulado de acuerdo con el tamaño de partículas se puede clasificar como:
- **PST:** Todas las partículas de aerosoles suspendidas en el aire ambiente (algunas veces, incluso mayores a tamaños de 100 µm).
- **PM10:** Partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 µm.
- PM2.5: Partículas con diámetro aerodinámico menor a 2,5 µm.
- PM1: Partículas con diámetro aerodinámico menor a 1 µm.
- Partículas ultra finas: Son partículas con diámetro aerodinámico inferior a 0.1 µm

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

2.2 MARCO NORMATIVO

Considerando que corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy llamado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general para controlar y reducir la contaminación atmosférica en el territorio nacional. Así mismo que, corresponde al Ministerio establecer la Norma nacional de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia y establecer la concentración y el tiempo de exposición de los contaminantes para cada uno de los niveles de prevención, alerta y emergencia[1].

A continuación en la Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, se presentan las normas de calidad del aire, de acuerdo con la **Resolución número 610 del 24 de marzo de 2010 (MAVDT)**, donde se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio, los cuales se calculan por promedio aritmético para PM10 y el promedio geométrico para PST

Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010

CONTAMINANTE	NIVEL MAXIMO PERMISIBLE ($\mu g/m^3$)	TIEMPO DE EXPOSICION
PM10	50	Anual
	100	24 Horas
PST	100	Anual
	300	24 Horas

[1]Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución número 601 del 04 de abril de 2006.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3 METODOLOGÍA DEL MUESTREO

3.1 METODOLOGÍA GENERAL

1. Se recopilo la información del predio donde se realizó el estudio de calidad del aire: localización geográfica, suministro de energía, parámetros a monitorear, número de estaciones a instalar. En esta recopilación participó tanto el cliente quien suministro parte de la información, como el personal de campo quienes recopilaron información in situ.

2. Se realizó el plan de muestreo en donde se definió, preparó y programó las actividades, recursos y materiales según el tipo de parámetros y/o métodos implementados.

3. Se inspeccionó los insumos de muestreo (filtros).

4. Ya en campo, se obtuvo la información general de las actividades económicas desarrolladas en el sitio de estudio (identificación de las fuentes cercanas, vías, procesos productivos, datos meteorológicos).

5. Se verificó las instalaciones y la factibilidad del montaje de los equipos de muestreo de acuerdo a los criterios de instalación de estaciones de calidad del aire establecidos en el plan de muestreo de calidad del aire.

6. Se realizó el montaje, instalación y georeferenciamiento de los equipos.

7. Una vez realizado el montaje de los equipos se desarrollaron las verificaciones y/o calibraciones de acuerdo a los procedimientos establecidos para cada parámetro evaluado. (Procedimientos para PST y PM10).

8. Se registraron las condiciones meteorológicas, eventualidades y tiempos de inicio.

9. Cada día al completar el tiempo (24 h ± 1 hora) de muestreo, se realizaron las verificaciones pertinentes, registrando el tiempo de finalización, temperatura final y las observaciones generales.

10. Al momento de recuperar, rotular, conservar, almacenar y transportar o enviar la(s) muestra(s) de acuerdo al parámetro evaluado, se completaron los formatos de cadena de custodia.

11. Al llegar las muestras a las instalaciones del Instituto de Higiene Ambiental, estas fueron ingresadas al laboratorio y así mismo al sistema.

12. Las muestras ingresadas al laboratorio fueron analizadas y los resultados de esos análisis fueron reportados por el laboratorio.

13. Después de realizar la revisión de los datos por el área de calidad, se remitieron al coordinador del área quien realizó el análisis de los resultados y comparación con la norma siguiendo todos los criterios normativos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Se realizaron las conclusiones de la calidad del aire por cada punto evaluado.

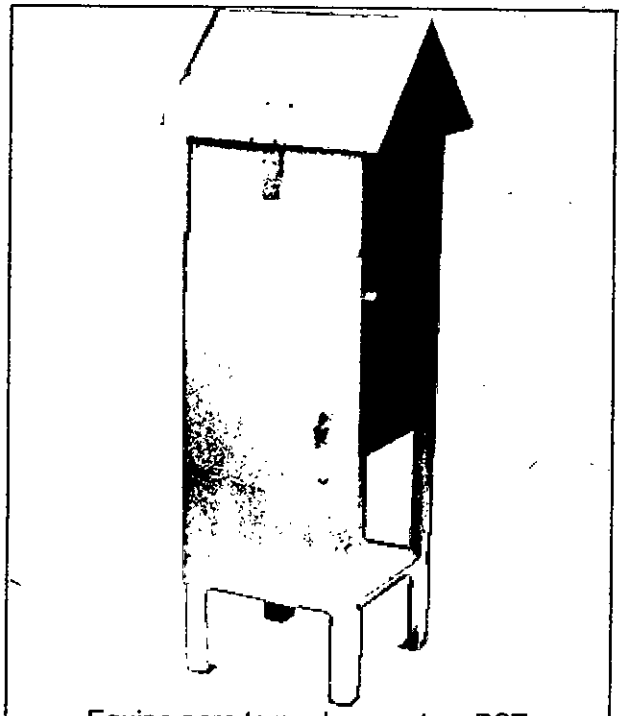
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.2 EQUIPOS DE MONITOREO EMPLEADOS

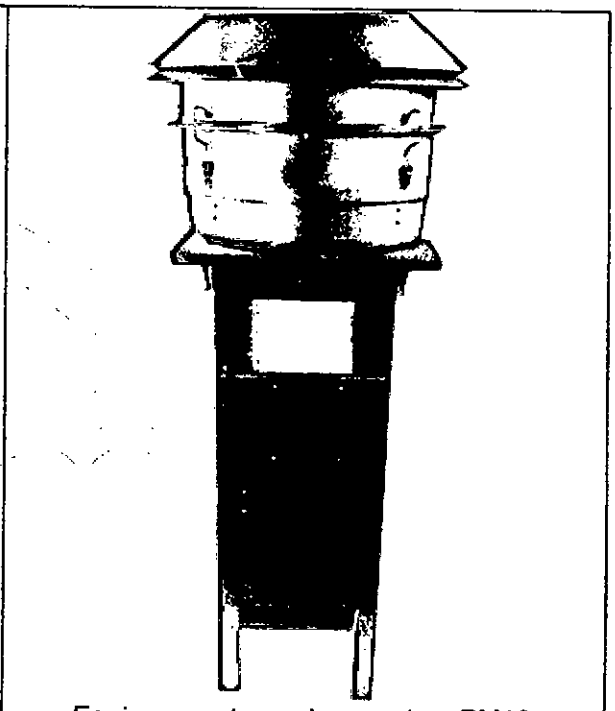
Para el monitoreo de los parámetros de PST y PM10 se emplearon los siguientes equipos:

3.2.1 Equipos para monitoreo de PST y PM10

Para la toma de muestras de PST y PM10, se utilizaron equipos muestreadores activos de tipo manual de alto volumen (Hi-Vol) estos son equipos que succionan una cantidad medible de aire ambiente hacia una caja de muestreo a través de un filtro durante un periodo de tiempo conocido (24 hora +/- 1). Los equipos cuentan con un controlador de flujo de tipo másico para mantener un flujo aproximadamente constante durante el periodo de muestreo. Se diferencia el equipo muestreador PM10 del PST porque el PM10 tiene un cabezote (inlet) adecuado para que al entrar la muestra de aire se realiza la separación de tamaño de partícula y así obtener el material particulado con diámetro aerodinámico menor a 10 micras. En las siguientes fotos se aprecia las diferencias entre los dos equipos.



Equipo para toma de muestras PST



Equipo para toma de muestras PM10

Los equipos cuentan con unos dispositivos para registrar el flujo y validar el funcionamiento continuo de tal manera que se puede evidenciar el correcto funcionamiento durante el tiempo de muestreo.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.3 MÉTODOS DE MUESTREO

3.3.1 Determinación de Material Particulado en la Atmósfera: Método US EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10 y Apendice B: PST

El método de referencia pertenece al Código Federal de Regulaciones de USA, EPA-Título 40, parte 50, apéndice J para PM10 y apéndice B para PST. Este método provee una medida de la concentración másica de material particulado en el aire ambiente. El proceso de medida es no destructivo y el tamaño de la muestra recolectada es normalmente adecuado para los análisis químicos subsecuentes.

Una muestra de aire ambiente es arrastrada a una tasa constante de flujo hacia un colector con diseño especial donde el material es recolectado en un filtro durante el periodo de muestreo.

El filtro se pesa en las mismas condiciones ambientales antes y después de usarlo, para determinar el peso neto ganado. El volumen de aire corregido a las condiciones de referencia se determina con base en la tasa de flujo promedio y el tiempo de muestreo.

La concentración de PM10 o de PST en el aire ambiente se calcula como la masa de partículas recolectadas divididas por el volumen de aire muestreado, ajustado a las condiciones de referencia y expresado en µg/m^3.

Los cálculos para la concentración de PM10 o de TSP se presentan a continuación:

La tasa de flujo operativa real promedio del muestreador, Q_a(media) se calcula con la pendiente y el intercepto de la calibración usando la siguiente ecuación:

$$Q_a(media) = ((\Delta P_{exm}(T_a + 30)/P_a)^{0,5} - b)(1/m)$$

Dónde:

Q_a(media): Tasa de flujo real promedio del muestreador (m^3/min).
ΔP_{exm}(media): Promedio de las lecturas inicial y final del manómetro del muestreador, expresada de la siguiente manera:

$$\Delta P_{exm}(media) = \frac{\Delta P_i + \Delta P_f}{2}$$

Dónde:

P_a: Presión barométrica (mm Hg).
T_a: Temperatura ambiente (K).
m: Pendiente de la relación de calibración del muestreador.
b: Intercepto de la relación de calibración del muestreador.

El cálculo para el volumen total de aire muestreado es:

$$V = Q_{std} * t$$

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.3 MÉTODOS DE MUESTREO

3.3.1 Determinación de Material Particulado en la Atmósfera: Método US EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10 y Apéndice B: PST

El método de referencia pertenece al Código Federal de Regulaciones de USA. EPA-Título 40 parte 50, apéndice J para PM10 y apéndice B para PST. Este método provee una medición de la concentración másica de material particulado en el aire ambiente. El proceso de medida es no destructivo y el tamaño de la muestra recolectada es normalmente adecuado para los análisis químicos subsecuentes.

Una muestra de aire ambiente es arrastrada a una tasa constante de flujo hacia un colector con diseño especial donde el material es recolectado en un filtro durante el período de muestreo.

El filtro se pesa en las mismas condiciones ambientales antes y después de usado para determinar el peso neto ganado. El volumen de aire corregido a las condiciones de referencia se determina con base en la tasa de flujo promedio y el tiempo de muestreo.

La concentración de PM10 o de PST en el aire ambiente se calcula como la masa de partículas recolectadas PM10 o PST por el volumen de aire muestreado, ajustado a las condiciones de referencia y expresado en µg/m³.

Los cálculos para la concentración de PM10 o de TSP se presentan a continuación:

La tasa de flujo operativa real promedio del muestreador Q_a(media) se calcula con la pendiente y el intercepto de la calibración usando la siguiente ecuación:

$$Q_{a(media)} = \frac{1}{m}\left[\left(\Delta P_{(media)}\left(\frac{T_a}{P_a}\right)\right)^{1/2} - b\right]$$

Donde:

Q_a(media): Tasa de flujo real promedio del muestreador (m³/min)

ΔP(media): Promedio de las lecturas inicial y final del manómetro del muestreador, expresada de la siguiente manera

$$\Delta P_{(media)} = \frac{\Delta P_i + \Delta P_f}{2}$$

Donde:

P_a: Presión barométrica (mm Hg)

T_a: Temperatura ambiente (K)

m: Pendiente de la relación de calibración del muestreador

b: Intercepto de la relación de calibración del muestreador

El cálculo para el volumen total de aire muestreado es:

$$V = Q_{a(media)} \times t$$

Dónde:

V: Volumen total de aire muestreado (m^3).
t: Tiempo de muestreo (min).

El cálculo y el reporte de la concentración de material particulado se realizan:

$$PM10\ o\ PST = \frac{(W_f - W_i) * 10^6}{V}$$

Dónde:

PM10 o PST: Concentración másica del material particulado ($\mu g/m^3$).
W_i: Peso inicial del filtro limpio (g).
W_f: Peso final del filtro expuesto (g).

3.4 VALIDACIÓN DE DATOS

Pueden definirse dos niveles de validación de datos, el de validación operativa (nivel 1) y el nivel de validación estadística (nivel 2). El Nivel 1 lo constituye la revisión de todos los datos de campo disponibles y la aplicación de los filtros apropiados. Estos filtros deben retirar los datos marcados con banderas que indican eventos como, fallas de potencia, instrumentos fuera de línea, instrumento bajo calibración, chequeo de cero y span, actividades de mantenimiento, instrumento fuera de calibración, error de fecha /hora, fallas del instrumento, fallas del data logger, datos perdidos o fuentes locales de contaminación inusual.

Después de ser aplicado el nivel 1 de validación, los datos pasan al nivel 2 usando métodos gráficos y estadísticos citados en el Protocolo de Análisis e Interpretación de Datos de la Calidad del Aire – IDEAM.

3.5 ESTADISTICAS EMPLEADAS[2]

Un objetivo fundamental de los Sistemas de Calidad del Aire, es verificar el cumplimiento de los niveles de concentración de contaminantes acorde con la norma nacional de calidad del aire o nivel de inmisión vigente. La Resolución 610 de 2010 establece en su artículo segundo los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio y los tiempos de exposición para cada contaminante.

Con los datos ya validados y organizados por orden cronológico, se calculó inicialmente el valor del promedio. Debido a que las normas establecidas en la legislación colombiana se encuentran definidas a condiciones de referencia (760 mmHg y 25°C), es necesario expresar cada dato obtenido a estas mismas condiciones.

[2]Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Octubre 2010.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.6 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

Los puntos de muestreo fueron ubicados de manera que proporcionaran datos del área situada dentro de la zona de interés. La ubicación específica de las estaciones de vigilancia asegura medidas convencionales de seguridad evitando riesgos en las cercanías, con facilidad de acceso permanente para realizar las actividades propias de muestreo.

Se procuró la ubicación de los sitios de toma de muestra suficientemente alejados de fuentes locales de contaminación asegurando así mediciones representativas y evitando alteración de la concentración de los contaminantes en las muestras a recoger. La micro localización de las estaciones se llevó a cabo de acuerdo a los criterios establecidos en el Manual de Diseño de Sistemas de Calidad del Aire teniendo en cuenta la altura desde el suelo.

Para la realización del estudio de calidad de aire del **Relleno Sanitario La Miel** se instalaron tres (3) estaciones de Calidad del aire donde se obtuvieron para cada estación 3 muestras diarias consecutivas de los parámetros PM10 y PST.

Todas las estaciones fueron ubicadas en la zona de influencia del relleno sanitario La Miel (Ver Anexo 1. Registro fotográfico). En la Tabla 5. Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad del Aire – , se muestra la ubicación georreferenciada para los puntos de monitoreo.

Tabla 5. Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad del Aire – Relleno Sanitario La Miel

CAMPO	PUNTO DE MONITOREO	GEOGRÁFICAS		DÁTUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
		W	N	E	N
Área de influencia Relleno Sanitario La Miel	ESTACIÓN 1	75° 04'18,9"	04° 21'42,7"	889990.487	973844.26
	ESTACIÓN 2	75° 24'03,0"	04° 21'48,0"	853472.466	974063.257
	ESTACIÓN 3	75°06'09,7"	04° 21'48,6"	886573.772	974030.103

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

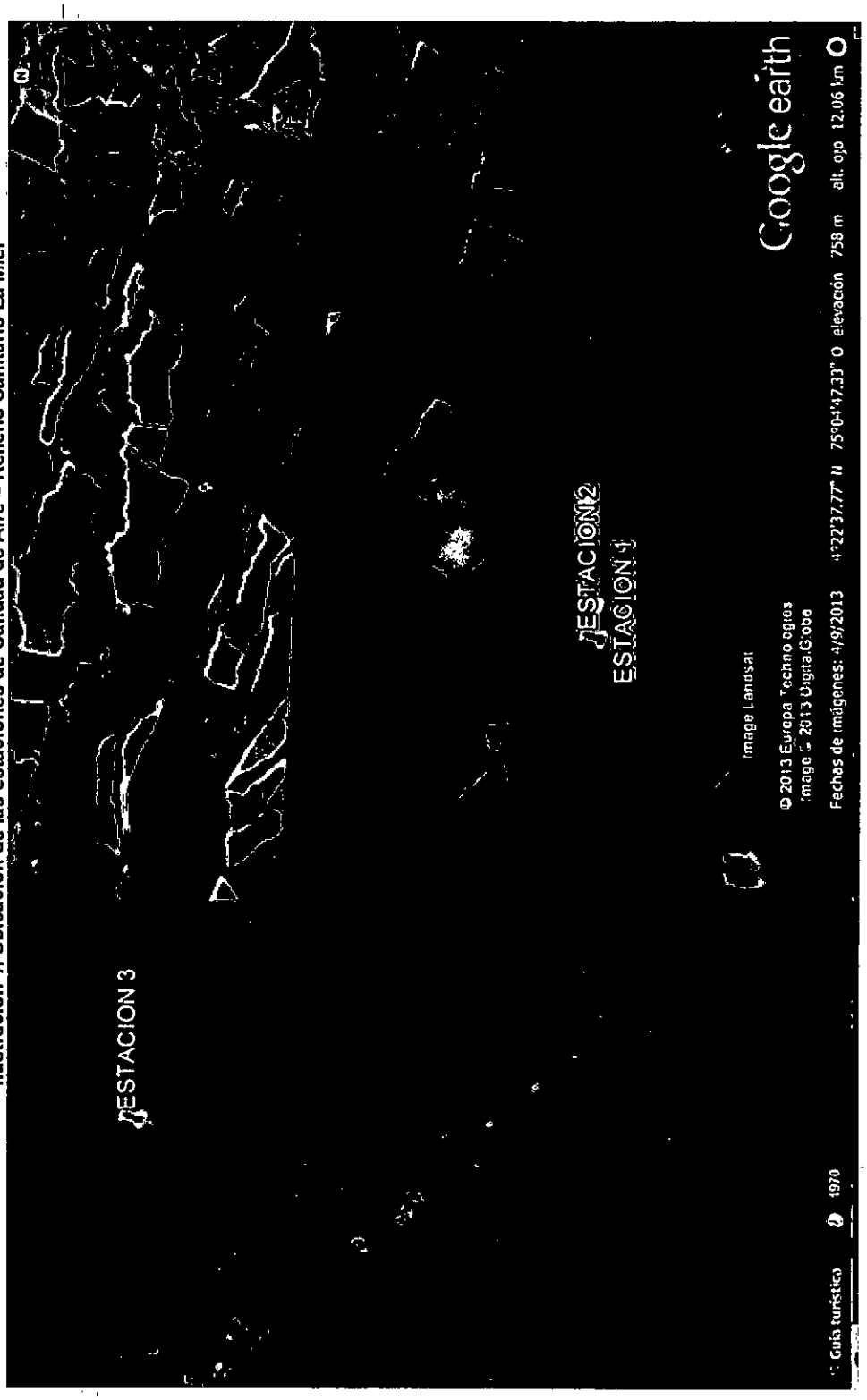


Ilustración 1. Ubicación de las estaciones de Calidad de Aire – Relleno Sanitario La Miel

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

Las tres estaciones de monitoreo fueron ubicadas según los criterios sugeridos por la legislación vigente en el sitio de interés del Relleno Sanitario La Miel. El organismo técnico responsable de las estaciones así como del monitoreo realizado, es el Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., entidad acreditada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en la matriz de calidad del aire, mediante las Resoluciones 1133 del 8 de junio de 2015 y 1897 del 25 de agosto de 2015. La información general se presenta en la Tabla 6 Organismo técnico responsable de las estaciones instaladas en el sitio de influencia del Relleno Sanitario La Miel.

Nombre	Instituto de Higiene Ambiental S.A.S.
Dirección	Calle 52 F No. 84 B – 47
Número telefónico	(1) 5623300
Correo electrónico	servicioalcliente@ihsglds.com
NIT:	830.112.125-8
Acreditaciones de acreditación	1133 del 8 de junio de 2015 y 1897 del 25 de agosto de 2015

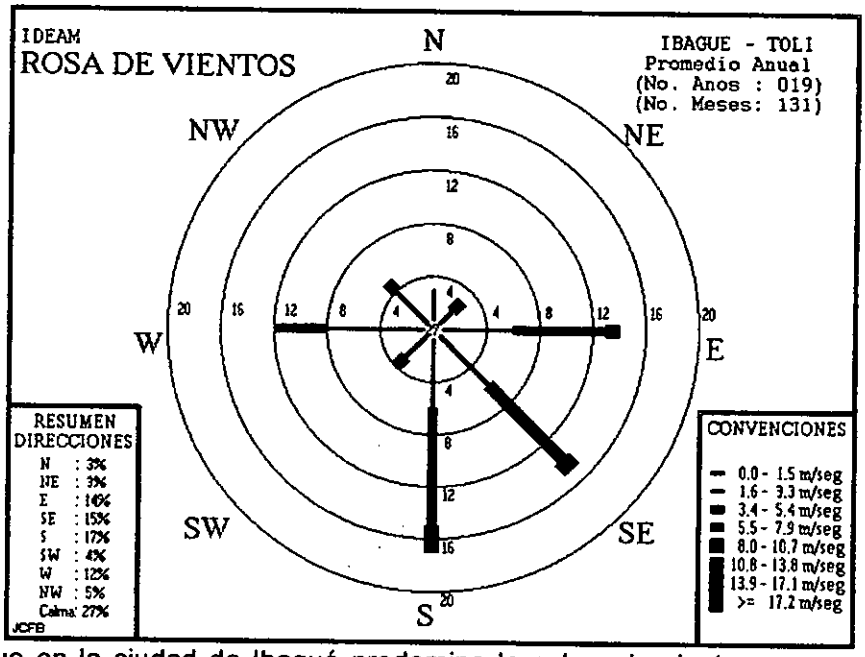
El presente informe así como los datos obtenidos, se remite a la empresa INTERASEO S.A E.S.P. RELLENO SANITARIO LA MIEL como base del estudio semestral a fin de determinar el nivel de inmisión de los contaminantes: particulas Respirables menores a 10 micrones de diametro aerodinamico efectivo (PM10) y particulas suspendidas totales (PST)

Tabla 7. Información general sitio monitoreado, RELLENO SANITARIO LA MIEL

Razon social	INTERASEO S.A. E.S.P. RELLENO SANITARIO LA MIEL
Responsable suscripción	Jose Lopez \ Nancy Sanchez
Teléfono Contacto	(8) 3652444
Ciudad \ CENTRO POBLADO	Ipsgua (Tolima)

3.1.1 Condiciones generales climatológicas de la zona

El Relleno Sanitario La Miel se encuentra ubicado en cercanías de la ciudad de Ipsgua la cual se encuentra a una altitud de 1582 m.s.n.m., tiene una temperatura promedio de 21°C. La distribución de los vientos se muestra según la rosa de viento a continuación:



Se observa que en la ciudad de Ibagué predomina la calma de vientos con un 27% con una tendencia de vientos hacia el sur con un 17% seguida por el sureste con un 15%. La velocidad del viento oscila entre 8 y 17.1 m/s

Además se obtuvieron las condiciones climatológicas de la estación meteorológica 802140 (SKIB) Latitud: 4.43, Longitud: -75.15, Altitud: 928, localizada en el aeropuerto Perales de la ciudad de Ibagué.

Tabla 8. Datos meteorológicos

ABRIL							
Día	**T**	**TM**	**Tm**	**H**	**PP**	**V**	**VM**
1	26.3	31	20	67	0	8.5	14.8
2	27.6	32	20	60	0	10.4	20.6
3	25.7	32.2	20.8	67	0	9.8	16.5
4	26.4	31	19.5	67	0	6.7	14.8
5	26.6	32	20	72	13.97	7.8	18.3
6	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-
8	25.4	28	20.8	75	0	7	11.1
9	26.6	30	20	67	0	7.2	14.8
10	26.7	32	19	68	0	7.8	18.3
11	27.7	32.8	21	61	0	9.1	14.8
12	26.8	32.7	20.3	63	0	8	14.8
13	28.3	33	20	57	0	8.5	18.3

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

ABRIL							
Día	T	TM	Tm	H	PP	V	VM
14	26.4	33.8	20	65	0	8.3	14.4
15	23.3	26	20	86	0	5.7	13
16	25.6	30	19.6	72	0	7.2	14.8
17	22.1	30	18.6	90	6.1	6.1	14.8
18	26.3	31.2	19	68	5.08	6.3	11.1
19	24.3	31.2	18.9	80	20.07	7.6	-
20	25.2	29.2	19	75	3.05	6.3	13
21	24.5	29	20	77	0	6.5	9.4
22	22.3	25	19	91	39.12	5.7	14.4
23	25.6	30	20	73	7.87	7.6	14.8
24	22.9	30.4	19	85	0	5.9	14.4
25	25.8	30	17.7	70	3.05	8	13
26	22.4	30.5	19	88	8.89	6.9	14.8
27	24.2	29	19	81	22.1	7.2	14.8
28	26	29.3	19	74	70.1	5.4	14.4
29	24	29.7	18.8	82	65.02	8.7	13
30	25.4	29	19	81	2.03	5.9	11.1
Medias y totales mensuales							
	25.4	30.4	19.5	73.6	266.45	7.4	14.5

Donde:

T: Temperatura media (°C)
TM: Temperatura máxima (°C)
Tm: Temperatura mínima (°C)
H: Humedad relativa media (%)
PP: Precipitación total de lluvia y/o nieve derretida (mm)
V: Velocidad media del viento (Km/h)
VM: Velocidad máxima sostenida del viento (Km/h)

3.7.2 Clasificación de las estaciones

Las estaciones de medición se clasifican de acuerdo con varios niveles donde se describen sus características y la representatividad de sus datos[3]:

La principal actividad industrial observada en la zona corresponde a: Transporte de residuos para disposición en relleno sanitario.

[3]Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Octubre 2010.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

De acuerdo con la representatividad de los datos en la escala de tiempo, las estaciones son de tipo *indicativo* puesto que permanecieron en los puntos por un periodo de tiempo inferior a un año; el tiempo de monitoreo fue de 18 días consecutivos.

De acuerdo con las emisiones dominantes y su localización dentro del área de influencia, la clasificación de las estaciones es *de tráfico- industrial* puesto que el nivel medio de contaminación está determinado principalmente por las emisiones del tráfico en las rutas de acceso sin pavimentar y las actividades industriales observadas.

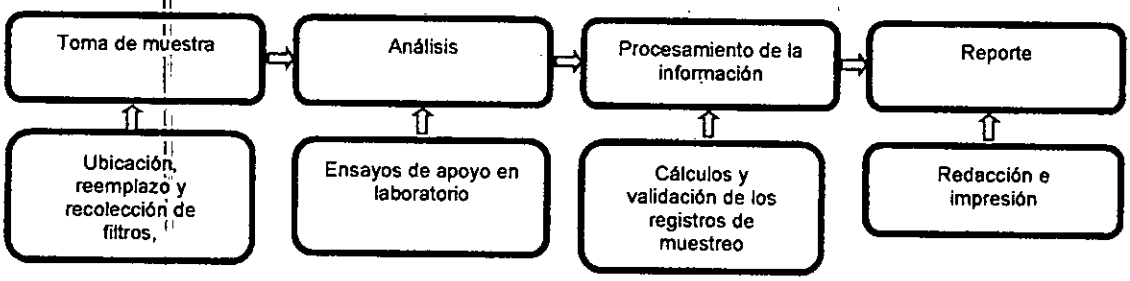
En todos los casos, la tecnología de las estaciones de medición fue de tipo manual.

Para realizar el muestro se utilizaron los siguientes equipos:

- Una (1) estación Hi-Vol con inlet para determinación de Material Particulado con diámetro menos 10 micrones (PM10)
- Dos (2) estaciones Hi-Vol para determinación de Partículas Suspendidas Totales (PST)
- Un calibrador de flujo variable debidamente calibrado.
- Computador portátil con las hojas de cálculo para la determinación de las variables de muestreo.
- Manómetros de agua con rango aplicable.
- Medidor de temperatura ambiente.
- Filtros de fibra de cuarzo previamente desecados, numerados y pesados.
- Filtros de fibra de vidrio previamente desecados, numerados y pesados.

Las estaciones utilizadas constaron de un sistema de vigilancia tipo manual con requerimiento del apoyo del laboratorio para el análisis de las muestras tomadas y una rutina de recolección con frecuencia de 24 horas para los contaminantes PM10, y PST.

El proceso general para la operación del sistema se muestra a continuación:



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4 RESULTADOS

La evaluación de calidad del aire del presente proyecto se realizó entre los días comprendidos del 21 de Abril al 08 de Mayo de 2014 para el **Relleno Sanitario La Miel.** Se tomaron muestras diarias obteniéndose un total de 54 muestras distribuidas así: 18 muestras de PM10 en la Estación 3, 18 muestras de PST en la Estación 1 y 18 muestras de PST en la Estación 2. En la Tabla 9. Concentraciones diarias de PST y PM10, RELLENO SANITARIO LA MIEL se muestra un resumen de los datos obtenidos.

Tabla 9. Concentraciones diarias de PST y PM10, RELLENO SANITARIO LA MIEL

FECHA	ESTACIÓN 1 (PST µg/m³)	ESTACIÓN 2 (PST µg/m³)	ESTACIÓN 3 (PM10 µg/m³)
21/04/2014	20.8	92.5	34.8
22/04/2014	26.5	94.3	39.2
23/04/2014	21.7	113.0	18.3
24/04/2014	26.8	139.2	33.3
25/04/2014	26.5	102.5	28.0
26/04/2014	15.7	200.3	27.6
27/04/2014	18.3	135.7	37.0
28/04/2014	33.5	72.2	18.1
29/04/2014	44.9	193.9	22.0
30/04/2014	18.3	196.7	16.1
01/05/2014	11.4	121.2	17.4
02/05/2014	20.3	247.1	27.6
03/05/2014	45.0	254.4	26.1
04/05/2014	24.6	79.2	25.1
05/05/2014	53.0	149.5	19.6
06/05/2014	26.5	40.8	4.4
07/05/2014	23.5	88.4	25.1
08/05/2014	12.6	63.8	27.6
	Promedio geométrico 25.0	**Promedio geométrico 118.7**	**Promedio aritmético 24.9**

A continuación se muestran en detalle los datos obtenidos del monitoreo en cada una de las estaciones con sus respectivos parámetros.

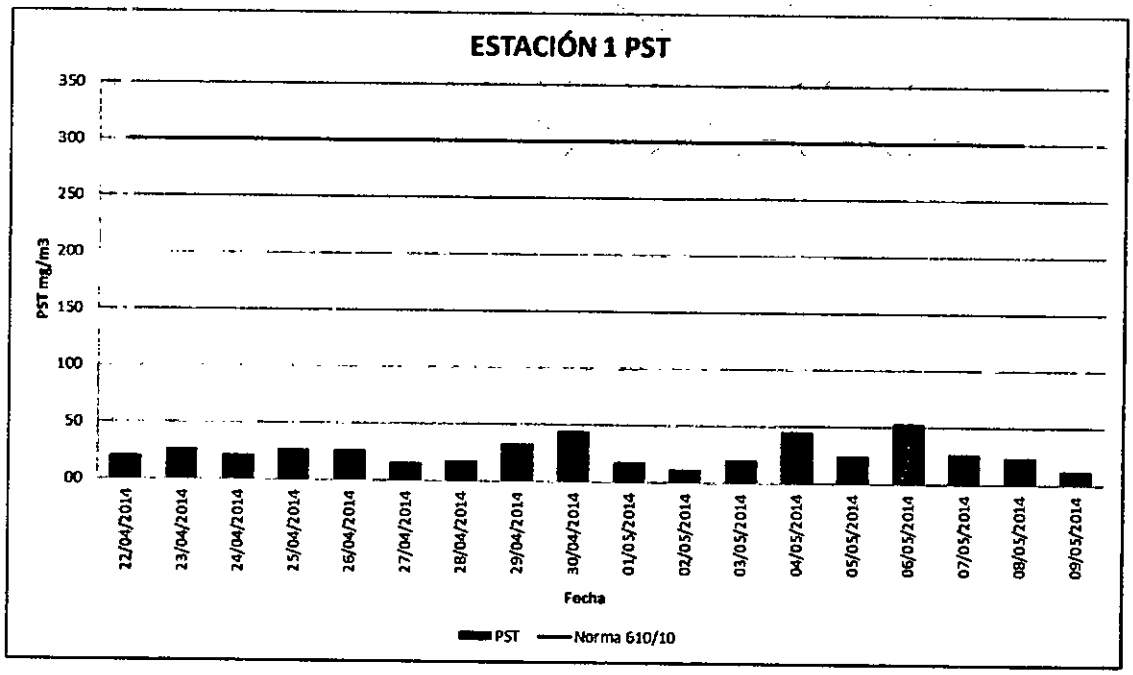
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.1 ESTACIÓN 1 (TSP)

En esta estación se determinó el parámetro de PST y se obtuvo el promedio geométrico a condiciones de referencia de presión (1 atmósfera o 760 mm Hg) y temperatura (25°C) arrojando como resultado **25.0 µg/m³ de PST.**

		DATOS						CÁLCULOS					RESULTADO
Muestra	FECHA		HORÓMETRO		Ta promedio	Pa	PESO (RESIDUO)	Qa	Qstd	TIEMPO	Vstd	MASA PST	PST
#	Inicial	Final	INICIO	FIN	K	mm Hg	g	m³/min	m³/min	min	m³	µg	µgfstd m3
ESTACION 1													
41558	21/04/2014	22/04/2014	1468.90	1493.00	299.0	765	0.0416	1.38	1.36	1446	1997.4	41900	20.8
41559	22/04/2014	23/04/2014	1493.00	1517.20	302.0	765	0.0524	1.37	1.36	1452	1975.6	52400	26.5
41560	23/04/2014	24/04/2014	1517.20	1541.70	301.4	765	0.0438	1.38	1.37	1470	2016.3	43900	21.7
41561	24/04/2014	25/04/2014	1541.70	1566.36	300.5	765	0.0548	1.39	1.38	1480	2048.2	54800	26.8
41562	25/04/2014	26/04/2014	1566.36	1590.66	301.2	765	0.0526	1.36	1.36	1458	1982.1	52600	26.5
41563	26/04/2014	27/04/2014	1590.66	1614.86	300.5	765	0.0311	1.37	1.36	1452	1980.8	31100	15.7
41564	27/04/2014	28/04/2014	1614.86	1639.16	302.2	765	0.0360	1.36	1.35	1458	1972.3	36000	18.3
41565	28/04/2014	29/04/2014	1639.16	1663.02	304.2	765	0.0652	1.36	1.36	1432	1946.4	65200	33.6
41566	29/04/2014	30/04/2014	1663.02	1687.20	303.9	765	0.0899	1.40	1.38	1451	2003.6	89900	44.9
41567	30/04/2014	01/05/2014	1687.20	1711.43	303.0	765	0.0360	1.37	1.35	1454	1958.2	36000	18.3
41568	01/05/2014	02/05/2014	1711.43	1735.16	303.0	765	0.0219	1.37	1.35	1424	1927.9	21900	11.4
41569	02/05/2014	03/05/2014	1735.16	1759.21	302.7	765	0.0397	1.37	1.36	1443	1956.5	39700	20.3
41570	03/05/2014	04/05/2014	1759.21	1783.71	304.1	765	0.0891	1.37	1.35	1470	1979.9	89100	45.0
41571	04/05/2014	05/05/2014	1783.71	1808.31	303.5	765	0.0489	1.36	1.34	1478	1963.8	48900	24.6
41572	05/05/2014	06/05/2014	1808.31	1831.65	303.2	765	0.0999	1.36	1.35	1400	1884.5	99900	53.0
41573	06/05/2014	07/05/2014	1831.65	1856.09	303.3	765	0.0523	1.36	1.35	1486	1973.0	52300	26.5
41574	07/05/2014	08/05/2014	1856.09	1879.89	301.4	765	0.0465	1.39	1.38	1428	1977.4	46500	23.5
41575	08/05/2014	09/05/2014	1879.89	1903.99	301.3	765	0.0252	1.38	1.38	1446	1993.7	25200	12.6

Promedio	25.0	Rango	41.7
Máximo	53.0	Varianza	129.9
Mínimo	11.4	Desv Std	11.4
Mediana	24.1	Coef Var	45.7%



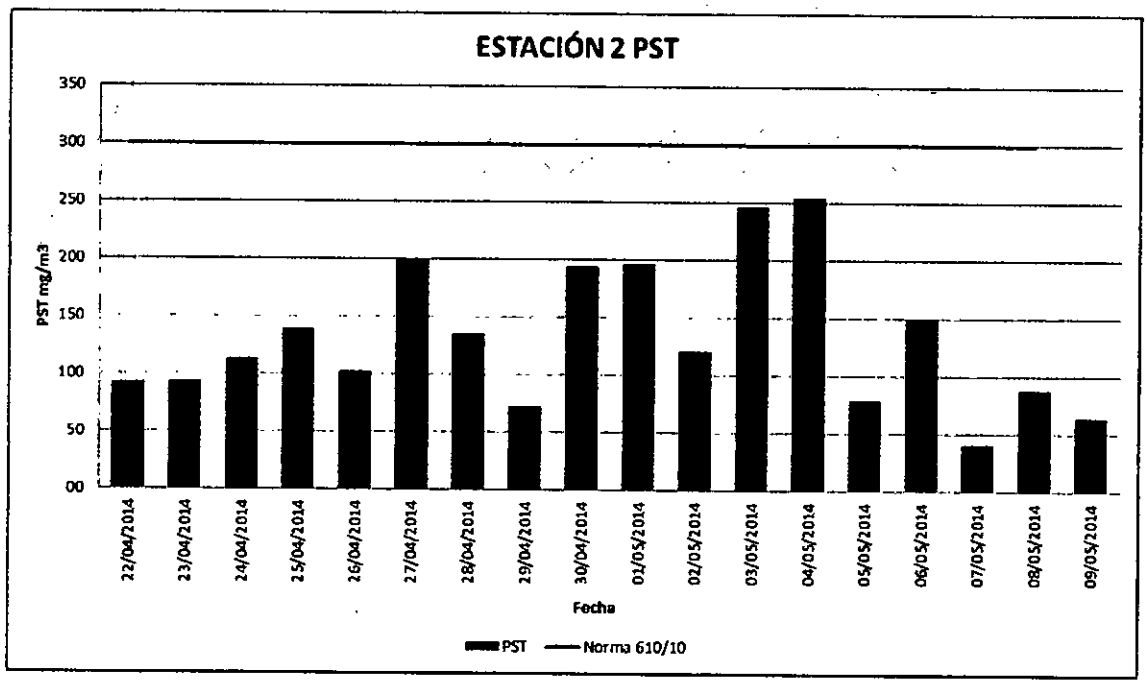
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.2 ESTACIÓN 2 (TSP)

Respecto a las concentraciones diarias de las Partículas Suspendidas Totales (PST) se obtuvieron los promedios geométricos a condiciones de referencia de presión (1 atmosfera o 760mm de mercurio) y temperatura (25 °C) arrojando como resultado **118.7 µg/m³ de PST**.

	DATOS							CÁLCULOS					RESULTADO
Muestra	FECHA		HORÓMETRO		Ta promedio	Pa	PESO (RESIDUO)	Qa	Qstd	TIEMPO	Vstd	MASA PST	PST
#	Inicial	Final	INICIO	FIN	K	mm Hg	g	m³/min	m³/min	min	m³	µg	µg/std m3
ESTACION 2													
41576	21/04/2014	22/04/2014	1496.70	1520.06	298.6	702	0.1719	1.44	1.33	1402	1858.2	171900	92.5
41577	22/04/2014	23/04/2014	1520.06	1543.26	302.4	702	0.1701	1.42	1.30	1392	1804.6	170100	94.3
41578	23/04/2014	24/04/2014	1543.26	1566.66	302.1	702	0.2142	1.48	1.35	1404	1895.8	214200	113.0
41579	24/04/2014	25/04/2014	1566.66	1590.70	302.1	702	0.2640	1.44	1.31	1442	1886.6	264000	139.2
41580	25/04/2014	26/04/2014	1590.70	1614.90	303.6	702	0.2007	1.49	1.35	1452	1956.9	200700	102.5
41581	26/04/2014	27/04/2014	1614.90	1638.80	303.4	702	0.3766	1.45	1.31	1434	1881.5	376600	200.3
41582	27/04/2014	28/04/2014	1638.80	1663.01	304.0	702	0.2544	1.43	1.29	1453	1875.2	254400	135.7
41583	28/04/2014	29/04/2014	1663.01	1687.23	304.6	702	0.1329	1.40	1.27	1453	1840.6	132900	72.2
41584	29/04/2014	30/04/2014	1687.23	1710.91	305.1	702	0.3485	1.40	1.27	1421	1797.5	348500	193.8
41585	30/04/2014	01/05/2014	1710.91	1734.86	305.3	702	0.3622	1.42	1.28	1437	1841.3	362200	196.7
41586	01/05/2014	02/05/2014	1734.86	1757.80	306.7	702	0.2170	1.45	1.30	1376	1789.7	217000	121.2
41587	02/05/2014	03/05/2014	1757.80	1782.01	307.7	702	0.4802	1.43	1.28	1453	1862.3	480200	247.1
41588	03/05/2014	04/05/2014	1782.01	1807.06	304.8	702	0.4949	1.43	1.29	1503	1945.4	494900	264.4
41589	04/05/2014	05/05/2014	1807.06	1831.24	305.3	702	0.1520	1.47	1.32	1451	1920.1	152000	79.2
41590	05/05/2014	06/05/2014	1831.24	1855.57	305.9	702	0.2680	1.47	1.32	1460	1927.1	268000	149.5
41591	06/05/2014	07/05/2014	1855.57	1879.40	301.3	702	0.0780	1.46	1.34	1430	1912.7	78000	40.8
41592	07/05/2014	08/05/2014	1879.40	1903.10	301.3	702	0.1641	1.43	1.30	1422	1855.6	164100	88.4
41593	08/05/2014	09/05/2014	1903.10	1927.24	302.4	702	0.1224	1.46	1.32	1448	1916.9	122400	63.8

Promedio	118.7	Rango	213.6
Máximo	264.4	Varianza	3932.5
Mínimo	40.8	Desv Std	62.7
Mediana	117.1	Coef Var	52.8%



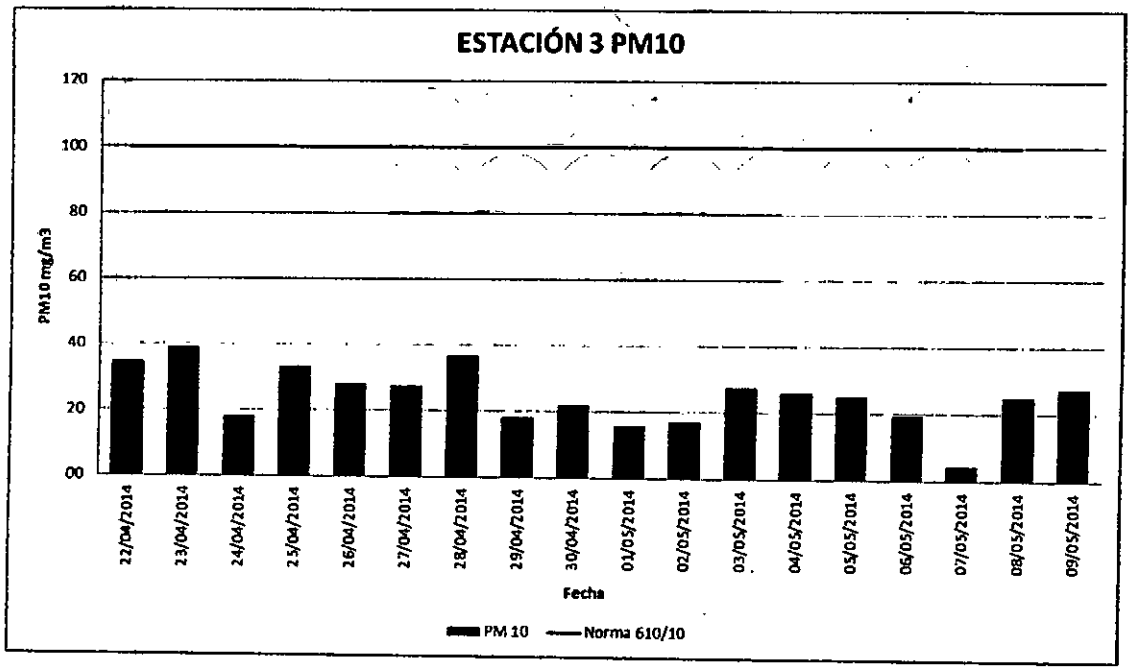
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.3 ESTACIÓN 3 (PM10)

Para la Estación 3 se determinó el parámetro de PM10 obteniendo los promedios aritméticos a condiciones de referencia de presión (1 atmósfera y o 760 mm Hg) y temperatura (25 °C) arrojando como resultado **24.9 µg/m^3**

	DATOS							CÁLCULOS					RESULTADO
Muestra	FECHA		HOROMETRO		Ts promedio	Pa	PESO (RESIDUO)	Qa	Qstd	TIEMPO	Vstd	MASA PM10	PM 10
#	Inicial	Final	INICIO	FIN	K	mm Hg	g	m^3/min	m^3/min	min	m^3	µg	µg/std m3
ESTACION 3													
41594	21/04/2014	22/04/2014	1053.66	1077.69	297.2	698	0.0513	1.11	1.02	1442	1472.3	51300	34.8
41595	22/04/2014	23/04/2014	1077.69	1101.34	301.3	698	0.0599	1.19	1.08	1419	1529.5	59900	39.2
41596	23/04/2014	24/04/2014	1101.34	1125.23	304.6	698	0.0271	1.15	1.03	1433	1477.1	27100	18.3
41597	24/04/2014	25/04/2014	1125.23	1149.15	301.2	698	0.0517	1.19	1.08	1435	1552.0	51700	33.3
41598	25/04/2014	26/04/2014	1149.15	1173.19	307.6	698	0.0418	1.16	1.03	1442	1490.5	41800	28.0
41599	26/04/2014	27/04/2014	1173.19	1197.56	303.4	698	0.0433	1.19	1.07	1462	1566.0	43300	27.6
41600	27/04/2014	28/04/2014	1197.56	1221.00	305.2	698	0.0548	1.17	1.05	1406	1479.9	54800	37.0
41601	28/04/2014	29/04/2014	1221.00	1245.25	303.4	698	0.0271	1.14	1.03	1455	1493.7	27100	18.1
41602	29/04/2014	30/04/2014	1245.25	1269.31	304.7	698	0.0342	1.20	1.08	1444	1556.2	34200	22.0
41603	30/04/2014	01/05/2014	1269.31	1293.12	306.2	698	0.0240	1.16	1.04	1429	1486.7	24000	16.1
41604	01/05/2014	02/05/2014	1293.12	1317.44	306.2	698	0.0260	1.15	1.03	1459	1496.5	26000	17.4
41605	02/05/2014	03/05/2014	1317.44	1341.34	303.3	698	0.0424	1.19	1.07	1434	1538.8	42400	27.6
41606	03/05/2014	04/05/2014	1341.34	1364.67	307.1	698	0.0384	1.16	1.05	1400	1470.0	38400	26.1
41607	04/05/2014	05/05/2014	1364.67	1388.39	307.7	698	0.0371	1.17	1.04	1423	1477.6	37100	25.1
41608	05/05/2014	06/05/2014	1388.39	1412.78	308.6	698	0.0262	1.11	0.99	1463	1442.3	26200	18.6
41609	06/05/2014	07/05/2014	1412.78	1435.68	304.3	698	0.0063	1.16	1.04	1374	1432.5	6300	4.4
41610	07/05/2014	08/05/2014	1435.68	1459.04	301.2	698	0.0360	1.13	1.02	1402	1434.3	36000	25.1
41611	08/05/2014	09/05/2014	1459.04	1483.33	305.6	698	0.0421	1.17	1.05	1457	1526.9	42100	27.6

Promedio	24.9	Rango	34.8
Máximo	39.2	Varianza	72.5
Mínimo	4.4	Desv Std	8.5
Mediana	25.6	Coef Var	34.3%



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.4 COMPARACIÓN CON NORMA

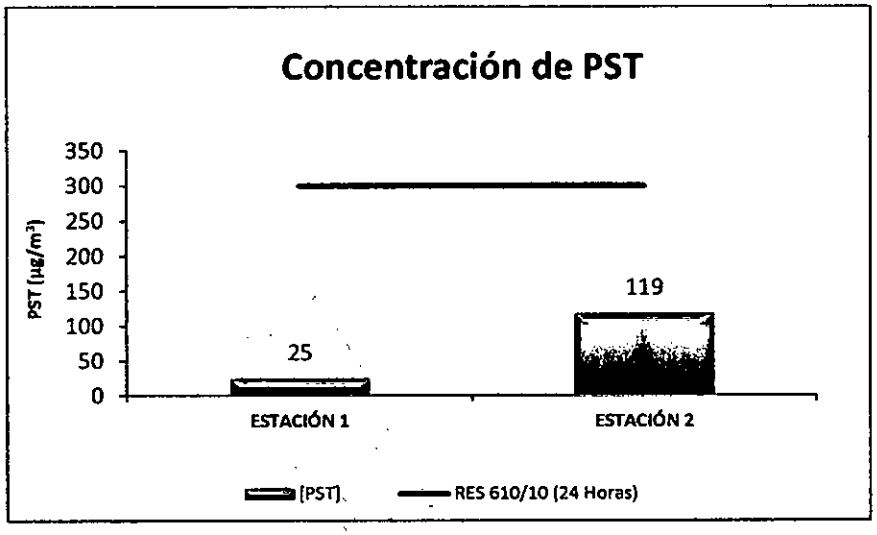
En cada una de las estaciones se realiza la comparación del promedio de las concentraciones con respecto al límite de la norma como se muestra en las siguientes gráficas como se muestra en la

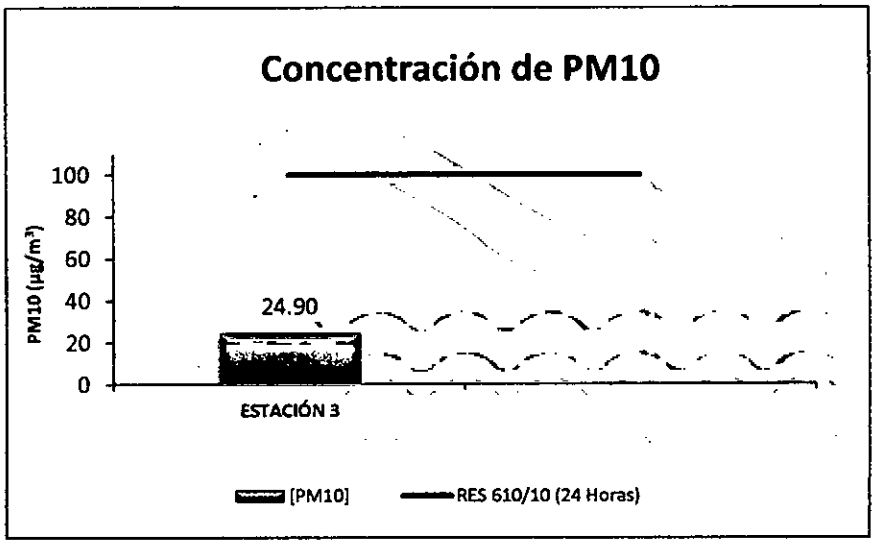
Tabla 10. Comparación de Concentraciones obtenidas contra Resolución 610/2010

Tabla 10. Comparación de Concentraciones obtenidas contra Resolución 610/2010

RELLENO SANITARIO LA MIEL						
PUNTO DE MONITOREO	**PARÁMETRO**	**ID MUESTRA**	**RESULTADO ($\mu g/m^3$)**	**RESOLUCÓN 610/2010 ($\mu g/m^3$)**	**% NORMA**	**CONCEPTO**
ESTACIÓN 1	**PST** (24 HORAS)	41558-41575	25.0	300	8.3	CUMPLE
ESTACIÓN 2	**PST** (24 HORAS)	41576-41593	118.7	300	39.5	CUMPLE
ESTACIÓN 3	**PM10** (24 HORAS)	41594-41611	24.9	100	24.9	CUMPLE
AREA DE INFLUENCIA RELLENO SANITARIO LA MIEL	**PM10** (24 HORAS)		24.9	100	24.9	CUMPLE
	PST (24 HORAS)		71.85	300	23.9	CUMPLE

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia





Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

5 CONCLUSIONES

La **Estación 1** de monitoreo de calidad del aire ubicada en las coordenadas N:04° 21'42,7" W:75° 04'18,9" obtiene valores de concentración inferiores a los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente en lo referente al parámetro medido de Partículas Suspendidas Totales (PST), De esta forma se concluye que la calidad del aire en la zona de influencia de la Estación 1 **cumple satisfactoriamente con la normatividad ambiental vigente.**

La **Estación 2** de monitoreo de calidad del aire ubicada en las coordenadas N: 04° 21'48,0" W:75°24'03,0" obtiene valores de concentración inferiores a los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente en lo referente al parámetro medido de Partículas Suspendidas Totales (PST). De esta forma se concluye que la calidad del aire en la zona de influencia de la Estación 2 **cumple satisfactoriamente con la normatividad ambiental vigente.**

La **Estación 3** de monitoreo de calidad del aire ubicada en las coordenadas N: 04° 21'48,6" W: 75°06'09,7" obtiene valores de concentración inferiores a los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente en lo referente a los parámetros medidos de Material Particulado inferior a 10 micras (PM10). De esta forma se concluye que la calidad del aire en la zona de influencia de la Estación 3 **cumple satisfactoriamente con la normatividad ambiental vigente.**

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

8 BIBLIOGRAFIA

- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire – Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire. Ministerio de Ambiente. Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Octubre 2010.
- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire – Manual de Operacion de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire. Ministerio de Ambiente. Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. Octubre 2010.
- Método EPA 40 CFR. Título 40. Parte 50. Apéndice B
- Método EPA 40 CFR. Título 40. Parte 50. Apéndice L
- Resolución 610 del 24 de Marzo de 2010. Ministerio de Ambiente. Vivienda y Desarrollo Territorial.

5430

ANEXO 1

REGISTRO FOTOGRÁFICO

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.
EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA SOLUCIÓN
DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

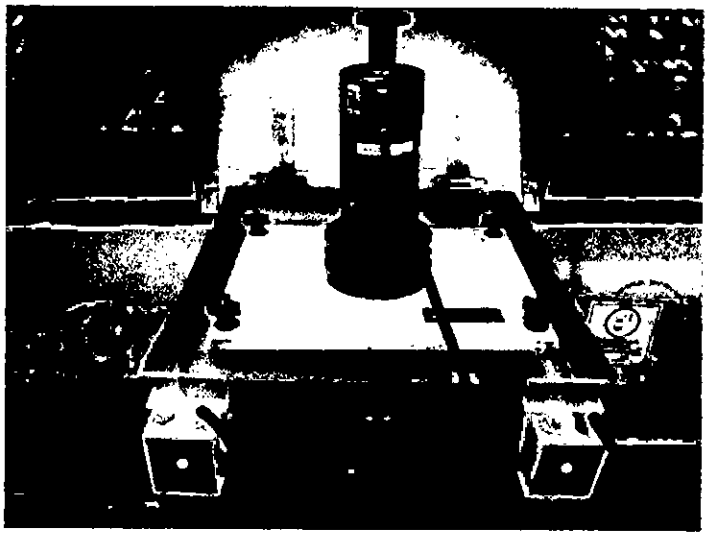
IDEAM

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
CARACTERIZACIÓN - TRATAMIENTO - DISPOSICIÓN
Nit: 830.113.152-8

ESTACIÓN 1



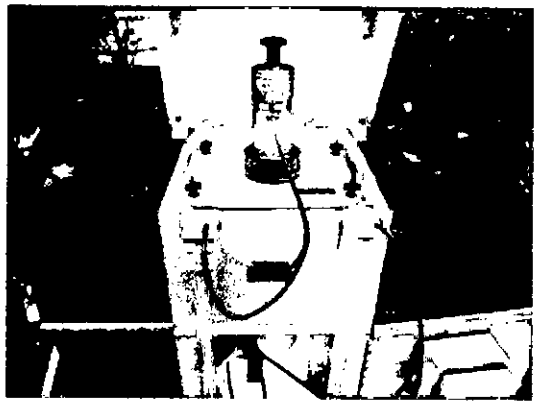




ESTACIÓN 2







INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.
EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA SOLUCIÓN
DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

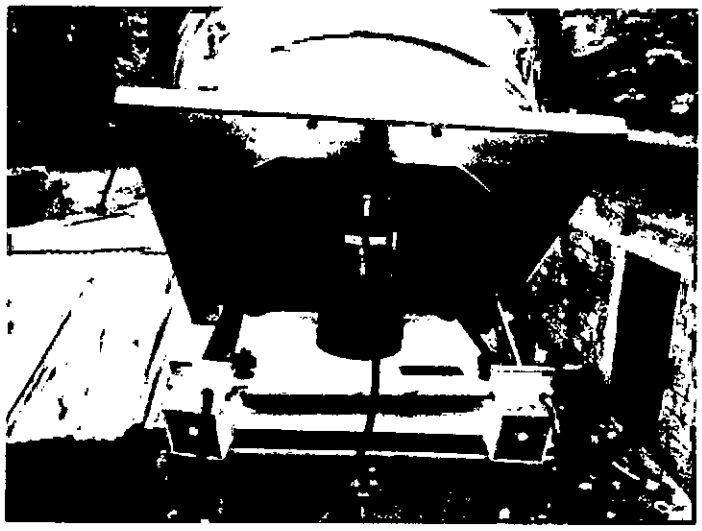
IDEAM

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
CARACTERIZACIÓN - TRATAMIENTO - DISPOSICIÓN
Nit: 830.113.152-8

ESTACIÓN 3







5434

ANEXO 2

DATOS DE CAMPO Y CALIBRACIÓN PARA LAS ESTACIÓNES

4726

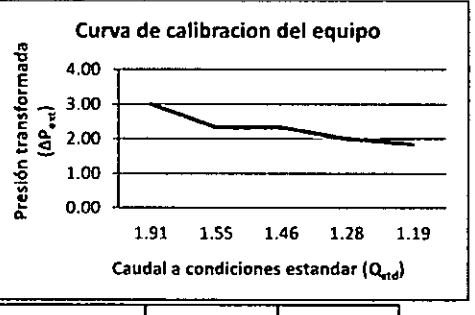
VERIFICACIÓN CALIBRACION TSP HI-VOL MFC

PROCESO MISIONAL
Codigo: OP-R-042
Version 01
pagina 3 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Empresa	relleno sanitario la miel	Temperatura ambiente promedio (°C)		27.2	273.15	K
Fecha	21/04/2014	Presión barometrica del sitio (msnm)		765	701.86	mm Hg
Punto de muestreo	Estación N° 1	Responsable	MIGUEL NEIRA	Coordenadas		
Departamento	Tolima	Identificación equipo	CA-015	N	W	
Municipio	Ibague	Identificación calibrador	CA-020			

Punto	Caida de presión a través del orificio estandar (ΔH) $in\ H_2O$	Deflexión en el manometro del muestreador (ΔP) $in\ H_2O$	Q_{est} (orificio) m^3/min	ΔP_{ext}	Valor pronosticado por la ecuacion de regresión	Desviación
1	2	1.8	1.91	2.99	1.9205	0.01
2	1.6	1.4	1.55	2.33	1.4981	-0.05
3	1.5	1.4	1.46	2.33	1.4981	0.04
4	1.3	1.2	1.28	1.99	1.2868	0.01
5	1.2	1.1	1.19	1.83	1.1812	-0.01



Pendiente de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (m_o)	Intercepto de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (b_o)	Por lo menos 3 valores deberan estar dentro del rango de 1,1 a 1,7 m^3/min
1.8380908	-0.1898378	

Pendiente de la relación de calibración del muestreador (m)	Intercepto de la relación de calibración del muestreador (b)	Coeficiente de correlación
1.5728	-0.0306	0.9932
$\Delta P_{ext} = m * Q_{est}(orificio) + b$		Nunca debe ser menor a 0,990

Ningun punto puede desviarse mas de ± 0,04 m^3/min

Firma:

Celdas para diligenciar
Celdas protegidas (no modificables)

	OPERACIÓN TSP HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL Codigo: OP-R-042 Version 01 pagina 4 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Lugar:	relleno sanitario la miel	Pendiente de la relación de calibración del muestreador	1.5727993
Responsable:	MIGUEL NEIRA	Intercepto de la relación de calibración del muestreador	-0.030577
Identificación equipo:	CA-015		

Fecha		Filtro	Lectura Tiempo transcurrido (Horometro)		TIEMPO	Temperatura inicial (°C)	Temperatura inicial (K)	Altura relativa (msnm)	Pa (mm Hg)	Lectura inicial del manometro del muestreador (in H,O)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Ta final (°C)	Ta final (K)	Ta promedio	Lectura final del muestreador (in H,O)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Tasa de flujo real promedio del muestreador Qa (media)
Inicial	final		Inicial	Final	min												
21/04/2014	22/04/2014	5149	1468.9	1493	1446	25	298.2	765	701.86	4.9	1.37	26.6	299.8	299.0	5	1.38	1.38
22/04/2014	23/04/2014	5167	1493	1517.2	1452	26.6	299.8	765	701.86	5	1.38	31.1	304.3	302.0	4.9	1.36	1.37
23/04/2014	24/04/2014	5168	1517.2	1541.7	1470	31	304.2	765	701.86	5.1	1.39	25.4	298.6	301.4	4.9	1.37	1.38
24/04/2014	25/04/2014	5978	1541.7	1566.36	1479.6	25.4	298.6	765	701.86	5	1.38	29.3	302.5	300.5	5.1	1.39	1.39
25/04/2014	26/04/2014	5184	1566.36	1590.66	1458	29.4	302.6	765	701.86	4.8	1.35	26.6	299.8	301.2	5	1.38	1.36
26/04/2014	27/04/2014	5185	1590.66	1614.86	1452	26.6	299.8	765	701.86	4.9	1.37	28	301.2	300.5	4.9	1.36	1.37
27/04/2014	28/04/2014	5186	1614.86	1639.16	1458	28	301.2	765	701.86	5	1.38	30	303.2	302.2	4.8	1.35	1.36
28/04/2014	29/04/2014	5187	1639.16	1663.02	1431.6	30	303.2	765	701.86	5.1	1.39	32	305.2	304.2	5	1.37	1.38
29/04/2014	30/04/2014	5188	1663.02	1687.2	1450.8	32	305.2	765	701.86	5.2	1.40	29.5	302.7	303.9	5.2	1.40	1.40
30/04/2014	01/05/2014	5190	1687.2	1711.43	1453.8	29.5	302.7	765	701.86	5	1.38	30.2	303.4	303.0	4.9	1.36	1.37
01/05/2014	02/05/2014	5191	1711.43	1735.16	1423.8	30.2	303.4	765	701.86	4.8	1.35	29.4	302.6	303.0	5.1	1.39	1.37
02/05/2014	03/05/2014	5231	1735.16	1759.21	1443	29.4	302.6	765	701.86	4.9	1.36	29.7	302.9	302.7	5	1.37	1.37
03/05/2014	04/05/2014	5232	1759.21	1783.71	1470	29.7	302.9	765	701.86	5	1.37	32.1	305.3	304.1	4.9	1.36	1.37
04/05/2014	05/05/2014	5233	1783.71	1808.31	1476	32	305.2	765	701.86	5	1.37	28.6	301.8	303.5	4.8	1.35	1.36
05/05/2014	06/05/2014	5234	1808.31	1831.65	1400.4	28.5	301.7	765	701.86	4.8	1.35	31.6	304.8	303.2	5	1.37	1.36
06/05/2014	07/05/2014	5270	1831.65	1856.09	1466.4	31.5	304.7	765	701.86	4.9	1.36	28.7	301.9	303.3	4.9	1.36	1.36
07/05/2014	08/05/2014	5283	1856.09	1879.89	1428	28.7	301.9	765	701.86	5.2	1.40	27.8	301.0	301.4	5	1.38	1.39
08/05/2014	09/05/2014	5284	1879.89	1903.99	1446	27.8	301.0	765	701.86	5	1.38	28.5	301.7	301.3	5.1	1.39	1.38

Rango aceptable de flujo: 1.1-1.3 m^3/min

Celdas para diligenciar

Celdas protegidas (no modificables)

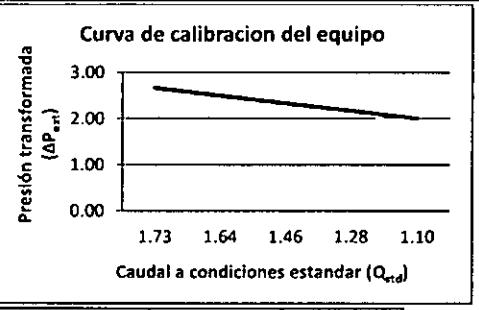
Observaciones:

	VERIFICACIÓN CALIBRACION TSP HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL
		Codigo: OP-R-042
		Version 01
		pagina 3 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Empresa	relleno sanitario la miel	Temperatura ambiente promedio (°C)		26.1	273.15	K
Fecha	21/04/2014	Presión barometrica del sitio (msnm)		764	701.936	mm Hg
Punto de muestreo	Estación N° 2	Responsable	MIGUEL NEIRA	Coordenadas		
Departamento	Tolima	Identificación equipo	CA-016	N	W	
Municipio	Ibague	Identificación calibrador	CA-020			

Punto	Caida de presión a través del orificio estandar (ΔH) $in\ H_2O$	Deflexión en el manometro del muestreador (ΔP) $in\ H_2O$	Q_{est} (orificio) m^3/min	ΔP_{ext}	Valor pronosticado por la ecuacion de regresión	Desviación
1	1.8	1.6	1.73	2.66	1.7703	0.04
2	1.7	1.5	1.64	2.49	1.6056	-0.03
3	1.5	1.4	1.46	2.33	1.4409	-0.02
4	1.3	1.3	1.28	2.16	1.2762	0.00
5	1.1	1.2	1.10	1.99	1.1115	0.01



Pendiente de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (m_o)	Intercepto de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (b_o)	Por lo menos 3 valores deberan estar dentro del rango de 1,1 a 1,7 m^3/min
1.8380908	-0.1898378	

Pendiente de la relación de calibración del muestreador (m)	Intercepto de la relación de calibración del muestreador (b)	Coeficiente de correlación
1.0087	0.8723	0.9939

$\Delta P_{ext} = m * Q_{est}(orificio) + b$ — Nunca debe ser menor a 0,990

Ningun punto puede desviarse mas de ± 0,04 m^3/min

Firma:

Celdas para diligenciar

Celdas protegidas (no modificables)

	OPERACIÓN TSP HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL Codigo: OP-R-042 Version 01 pagina 4 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Lugar:	relleno sanitario la miel	Pendiente de la relación de calibración del muestreador	1.0087084
Responsable:	MIGUEL NEIRA	Intercepto de la relación de calibración del muestreador	0.8723368
Identificación equipo:	CA-016		

Fecha		Filtro	Lectura Tiempo transcurrido (Horometro)		TIEMPO	Temperatura inicial (°C)	Temperatura inicial (K)	Altura relativa (msnm)	Pa (mm Hg)	Lectura inicial del manometro del muestreador (in H_2O)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Ta final (°C)	Ta final (K)	Ta promedio	Lectura final del muestreador (in H_2O)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Tasa de flujo real promedio del muestreador Qa (media)
Inicial	final		inicial	Final	min												
21/04/2014	22/04/2014	5285	1496.7	1520.06	1401.6	24.1	297.3	765	701.86	6	1.471747308	27.2	300.4	298.8	5.9	1.44	1.46
22/04/2014	23/04/2014	5730	1520.06	1543.26	1392	27	300.2	765	701.86	5.9	1.440973813	31.4	304.6	302.4	5.9	1.42	1.43
23/04/2014	24/04/2014	6017	1543.26	1566.66	1404	31.4	304.6	765	701.86	6	1.443574112	26.4	299.6	302.1	6.1	1.48	1.46
24/04/2014	25/04/2014	6018	1566.66	1590.7	1442.4	26.3	299.5	765	701.86	6.1	1.482467841	31.5	304.7	302.1	6	1.44	1.46
25/04/2014	26/04/2014	6057	1590.7	1614.9	1452	31.2	304.4	765	701.86	6	1.44433245	29.7	302.9	303.6	6.2	1.49	1.47
26/04/2014	27/04/2014	6132	1614.9	1638.8	1434	29.7	302.9	765	701.86	5.9	1.430672438	30.7	303.9	303.4	6	1.45	1.44
27/04/2014	28/04/2014	6133	1638.8	1663.01	1452.6	30.6	303.8	765	701.86	5.8	1.407761831	31	304.2	304.0	5.9	1.43	1.42
28/04/2014	29/04/2014	6134	1663.01	1687.23	1453.2	31.2	304.4	765	701.86	6.1	1.463495751	32	305.2	304.8	5.8	1.40	1.43
29/04/2014	30/04/2014	6135	1687.23	1710.91	1420.8	31.9	305.1	765	701.86	5.8	1.402914278	32	305.2	305.1	5.8	1.40	1.40
30/04/2014	01/05/2014	6116	1710.91	1734.86	1437	32	305.2	765	701.86	5.7	1.382911581	32.2	305.4	305.3	5.9	1.42	1.40
01/05/2014	02/05/2014	6117	1734.86	1757.8	1376.4	32.1	305.3	765	701.86	6	1.440925802	35	308.2	306.7	6.1	1.45	1.45
02/05/2014	03/05/2014	6153	1757.8	1782.01	1452.6	35	308.2	765	701.86	6.1	1.449095311	34.1	307.3	307.7	6	1.43	1.44
03/05/2014	04/05/2014	6154	1782.01	1807.06	1503	34.2	307.4	765	701.86	6.2	1.471018644	29	302.2	304.8	5.9	1.43	1.45
04/05/2014	05/05/2014	6155	1807.06	1831.24	1450.8	29.2	302.4	765	701.86	6	1.451957163	35	308.2	305.3	6.2	1.47	1.46
05/05/2014	06/05/2014	6173	1831.24	1855.57	1459.8	35.3	308.5	765	701.86	5.9	1.409739453	30.2	303.4	305.9	6.1	1.47	1.44
06/05/2014	07/05/2014	6445	1855.57	1879.4	1429.8	30.2	303.4	765	701.86	6.2	1.486368403	26	299.2	301.3	6	1.46	1.48
07/05/2014	08/05/2014	6446	1879.4	1903.1	1422	25.9	299.1	765	701.86	6.1	1.484037136	30.3	303.5	301.3	5.9	1.43	1.46
08/05/2014	09/05/2014	6447	1903.1	1927.24	1448.4	30.3	303.5	765	701.86	6	1.447754242	28.2	301.4	302.4	6	1.46	1.45

Rango aceptable de flujo: 1.1-1.7 m^3/min

Celdas para diligenciar

Celdas protegidas (no modificables)

Observaciones:

4730

VERIFICACIÓN CALIBRACION PM10 HI-VOL MFC

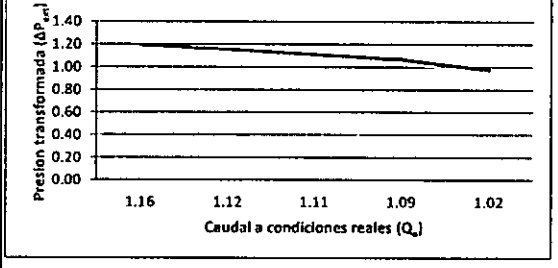
PROCESO MISIONAL
Codigo: OP-R-042
Version 01
pagina 1 de 4

Formato para equipos PM10 con controlador de flujo másico

Empresa	relleno sanitario la miel	Temperatura ambiente promedio (°C):	26	299.15	K	
Fecha:	21/04/2014	Presión barometrica del sitio (msnm):	820	697.68	mm Hg	
Punto de muestreo	Estación N° 3	Responsable:	MIGUEL NEIRA	Coordenadas		
Departamento	Tolima	Identificación equipo:	CA-014	N	W	
Municipio	Ibague	Identificación calibrador:	CA-020			

Punto	Caida de presión a través del orificio estandar (ΔH) *in H_2O*	Deflexión en el manometro del muestreador (ΔP) *in H_2O*	Q_a (orificio) m^3/min	ΔP_{ext}	Valor pronosticado por la ecuacion de regresión	Desviación
1	3.2	3	1.16	1.19	1.1571	0.00
2	3	2.8	1.12	1.15	1.1326	0.01
3	2.9	2.6	1.11	1.11	1.1071	0.00
4	2.8	2.4	1.09	1.06	1.0807	-0.01
5	2.4	2	1.02	0.97	1.0243	0.00

Curva de calibracion del equipo



Pendiente de la relación de calibración del orificio a condiciones reales (m_a)	Intercepto de la relación de calibración del orificio a condiciones reales (b_a)	Por lo menos 3 valores deberan estar dentro del rango de 1,02 a 1,24 m^3/min
1.151271	-0.1606489	

Pendiente de la relación de calibración del muestreador (m)	Intercepto de la relación de calibración del muestreador (b)	Coeficiente de correlación
1.6435	-0.7120	0.9910
$\Delta P_{ext} = m * Q_a(orificio) + b$		Nunca debe ser menor a 0,990

Ningun punto puede desviarse mas de ± 0,04 m^3/min

MANOMETRO EN EL PUNTO DE MUESTREO (SSP)	2.78	1.09	38.41
SSP = [Pa/(Ta+30)]*[1,13*m+b]^2		m^3/min	ft^3/min

Firma: _____

Celdas para diligenciar
Celdas protegidas (no modificables)

4439

	OPERACIÓN PM10 HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL Codigo: OP-R-042 Version 01 pagina 2 de 4

Formato para equipos PM10 con controlador de flujo másico

Lugar:	Estación N° 3	Pendiente de la relación de calibración del muestreador	1.64351185
Responsable:	MIGUEL NEIRA	Intercepto de la relación de calibración del muestreador	-0.7120428
Identificación equipo:	CA-014		

Fecha		Filtro	Lectura Tiempo transcurrido (Horometro)		TIEMPO	Temperatura inicial (°C)	Temperatura inicial (K)	Altura relativa (msnm)	Pa (mm Hg)	Lectura inicial del manometro del muestreador (in H2O)	Tasa, de flujo real Qa (m3/min)	Ta final (°C)	Ta final (K)	Ta promedio	Lectura final del muestreador (in H2O)	Tasa, de flujo real Qa (m3/min)	Tasa de flujo real promedio del muestreador Qa (media)
inicial	final		inicial	Final	min												
21/04/2014	22/04/2014	6448	1053.66	1077.69	1441.8	24	297.2	820	697.68	2.5	1.09	28	301.2	299.2	2.6	1.11	1.10
22/04/2014	23/04/2014	6449	1077.69	1101.34	1419	28.1	301.3	820	697.68	3	1.16	31.4	304.6	302.9	3.2	1.19	1.17
23/04/2014	24/04/2014	6450	1101.34	1125.23	1433.4	31.4	304.6	820	697.68	2.8	1.14	28.1	301.3	302.9	2.9	1.15	1.14
24/04/2014	25/04/2014	6451	1125.23	1149.15	1435.2	28	301.2	820	697.68	3.1	1.17	34.5	307.7	304.4	3.2	1.19	1.18
25/04/2014	26/04/2014	6452	1149.15	1173.19	1442.4	34.4	307.6	820	697.68	2.7	1.13	30.2	303.4	305.5	3	1.16	1.15
26/04/2014	27/04/2014	6453	1173.19	1197.56	1462.2	30.2	303.4	820	697.68	2.5	1.10	32	305.2	304.3	3.2	1.19	1.14
27/04/2014	28/04/2014	6454	1197.56	1221	1406.4	32	305.2	820	697.68	3.2	1.19	30.2	303.4	304.3	3.1	1.17	1.18
28/04/2014	29/04/2014	6455	1221	1245.25	1455	30.2	303.4	820	697.68	3	1.16	31.5	304.7	304.0	2.8	1.14	1.15
29/04/2014	30/04/2014	6456	1245.25	1269.31	1443.6	31.5	304.7	820	697.68	3.1	1.18	33	306.2	305.4	3.3	1.20	1.19
30/04/2014	01/05/2014	6457	1269.31	1293.12	1428.6	33	306.2	820	697.68	2.8	1.14	32.9	306.1	306.1	3	1.16	1.15
01/05/2014	02/05/2014	6458	1293.12	1317.44	1459.2	33	306.2	820	697.68	3	1.16	30	303.2	304.7	2.9	1.15	1.16
02/05/2014	03/05/2014	6459	1317.44	1341.34	1434	30.1	303.3	820	697.68	2.9	1.15	33.7	306.9	305.1	3.2	1.19	1.17
03/05/2014	04/05/2014	6460	1341.34	1364.67	1399.8	33.9	307.1	820	697.68	2.8	1.14	34.7	307.9	307.5	3.1	1.18	1.16
04/05/2014	05/05/2014	6461	1364.67	1388.39	1423.2	34.5	307.7	820	697.68	3	1.17	35.6	308.8	308.2	3	1.17	1.17
05/05/2014	06/05/2014	6462	1388.39	1412.78	1463.4	35.6	308.8	820	697.68	2.7	1.13	31.1	304.3	306.5	2.6	1.11	1.12
06/05/2014	07/05/2014	6463	1412.78	1435.68	1374	31.1	304.3	820	697.68	2.9	1.15	28.2	301.4	302.8	3	1.16	1.15
07/05/2014	08/05/2014	6464	1435.68	1459.04	1401.6	28	301.2	820	697.68	3.1	1.17	32.3	305.5	303.3	2.7	1.13	1.15
08/05/2014	09/05/2014	6465	1459.04	1483.33	1457.4	32.4	305.6	820	697.68	3	1.16	27	300.2	302.9	3.1	1.17	1.17

Celdas para diligenciar

Celdas protegidas (no modificables)

Observaciones:

Rango aceptable flujo 1.02 1.24 m3/min

ANEXO 3

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

4732

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DEL ESTANDAR DE TRANSFERENCIA DE ORIFICIO N° 46

LABORATORIO AMBIENTAL CAR

OFICINA LABORATORIO AMBIENTAL CAR

INFORMACION DEL EQUIPO A SER VERIFICADO		EQUIPO VERIFICADOR - ROOTS METER		CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DE VERIFICACIÓN		
EMPRESA:	INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S	Marca:	DRESSER (ROOTS METER & INST)	TEMPERATURA (Tá):	26,2	°C
DIRECCIÓN/TELEFONO:	Cll 25 F # 84 B - 47 Bogotá Tel: 2632300	Serial/Model:	0523509 / 3M175		299,35	°K
SOLICITUD:	Cotización # 269 del 20 de mayo de 2013			PRESIÓN ATMOSFÉRICA (Pa):	563,21	mmHg
EQUIPO CALIBRADOR:	VARI FLOW			a.s.n.m:	2.630	m
MARCA:	Environmental Tech, INC					
SERIAL/MODELO:	0682					
FECHA VERIFICACIÓN:	18 de julio de 2013					
FECHA PROX VERIFIC.:	18 de julio de 2014					

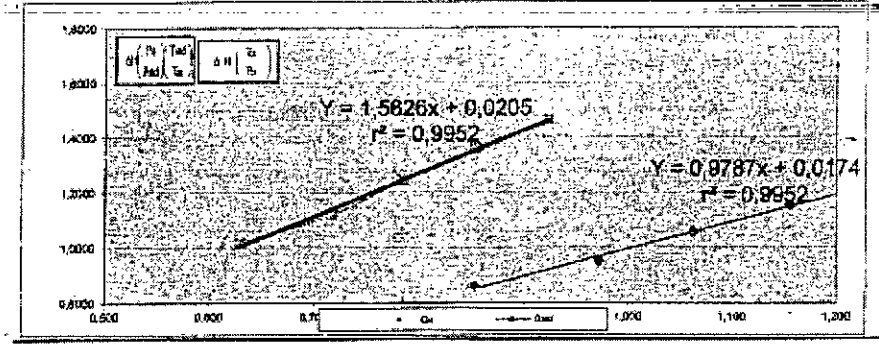
$$Q_{Std} = \frac{1}{m}\left[\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right) - b\right]$$

Para Pa y Ta del lugar de operación del calibrador primario

Condición de toma de muestra	PUNTO	DATOS DE ENTRADA					
		Volumen Inicial m³	Volumen Final m³	Δ Volumen m³	Δ tiempo min	Δ Caja Filtro mmHg	Δ Caja Filtro in H20
Posición 1	1	12456,20	12461,20	5,0	5,0545	78,00	1,40
Posición 2	2	12461,90	12466,90	5,0	4,8012	60,00	1,70
Posición 3	3	12467,50	12472,50	5,0	4,3395	44,00	2,10
Posición 4	4	12473,30	12478,30	5,0	4,1280	28,00	2,50
Posición 5	5	12478,60	12483,60	5,0	3,9327	10,00	2,90

Condición de toma de muestra	PUNTO	CONDICIONES ESTANDAR			CONDICIONES ACTUALES			ASEGURAMIENTO CALIDAD	
		Vstd m³	Qstd m³/min	$\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)$	Va m³	Qa m³/min	$\Delta H\left(\frac{Ta}{Pa}\right)$	Yest	% Diferencia
Posición 1	1	3,17935	0,629015	1,016527	4,30754	0,85222	0,862620	1,0034098	1,3073%
Posición 2	2	3,29730	0,716817	1,120158	4,48734	0,97091	0,950561	1,1402969	1,7661%
Posición 3	3	3,40214	0,783994	1,244986	4,60938	1,06219	1,056490	1,2455763	0,0475%
Posición 4	4	3,52009	0,852734	1,358391	4,76918	1,15532	1,152725	1,3529914	0,3991%
Posición 5	5	3,62493	0,921741	1,463032	4,91122	1,24882	1,241523	1,4606193	0,1515%
								VERIFICACION:	CORRECTA

CURVA VERIFICACIÓN
ECUACION MINIMOS CUADRADOS



FÓRMULAS DE CÁLCULO

Para el modelo de regresion lineal y = mx + b, se toma:

Donde:

$$Q_{Std} = \frac{1}{m}\left[\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right) - b\right]$$

CONDICIONES ESTÁNDAR X = Qstd = $\frac{V_{std}}{\Delta\ tiempo}$ Y = $\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)$

Pendiente (m) =	1,5625859
Intercepto (b) =	0,0205295
Coef. Corr. (r) =	0,9976080

CONDICIONES VERIFICACIÓN X = Qa = $\frac{Va}{\Delta\ tiempo}$ Y = $\Delta H\left(\frac{Ta}{Pa}\right)$

Pendiente (m) =	0,9787111
Intercepto (b) =	0,0174136
Coef. Corr. (r) =	0,9976080

MÉTODO: Quality Handbook, Vol II (EPA 60074-77)

REFERENCIA: Procedimiento GA-POE-54

EDWIN GIOVANI GARCIA M
Jefe Oficina Laboratorio Ambiental

OPERADOR: Ing. Angy M. Gutierez M.

Nota. Este certificado solamente es valido en original (Por una vigencia de un (1) año a partir de la fecha de la presente verificación) Quality Handbook

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

Subd. Calidad Ambiental

3,085 - 2,014

Codigo:	COR_001
Versión:	1
Fecha:	09/04/2008

~~5455~~ 4741

Fecha Envio 04/09/2014 **Fecha Proyectada Finalzación** 10/09/2014

Para: **CIFUENTES OCAMPO HENRY**
Jefe Oficina OFICINA JURIDICA

De: **HERNANDEZ LOZANO RODRIGO**
Subdirector(a)Subd. Calidad Ambiental

Asunto Visita de Seguimiento y Concepto Tecnico

Tipo Proyecto Licencia Ambiental / Relleno Sanitario

RESIDUOS /Rellenos Sanitarios

Solicitante **INTERASEO S.A E.S.P /**

Localización **TOLIMA / IBAGUE / NO TIENE VEREDA / /**

Fecha Sol. Amb

Numero Int 15994 **Exp.:** L13439 / 0 **Resolución** 0

Se remite informe de seguimieno y evaluación de documentación de la licencia dle relleno la miel, el concepto presenta 17 folios y se anexa al expediente los radicados 113, 4772, 10309, 11166 de 2014 respectivamente analizados. Se envian con mensaje interno 3085 de septiembre de 2014.

Se envian en el expediente volumen 26.

HERNANDEZ LOZANO RODRIGO

WAMP

8454
4742

Corporación Autónoma Regional del Tolima	**INFORME DE VISITA** COPIA CONTROLADA	Código:	F_008
		Versión:	01
		Pág.:	1 de 17

I. IDENTIFICACIÓN

Expediente	13439
Radicación	Queja Verbal de la comunidad la Miel
Solicitante o	Junta de Acción Comunal de la Miel
Contraventor	Interaseo S.A E.S.P
Representante Legal	José Ricardo Trujillo Tovar
Identificación	819.000.939 - 1
Domicilio Solicitante	Oficina Cra 16 Sur # 71 – 88 Sitio: Parque Industrial Relleno La Miel Km 17 vía Ibagué Bogotá Hacienda La Miel
Teléfonos Solicitante	2651593
Municipio	Ibagué
Vereda	Sector Puente Blanco
Predio	Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel
Ubicación	Coordenada Norte: 4º21`52.9" Coordenada Este: 75º04`31. 6"
Cédula Catastral	No Aplica
Asunto	Visita de Inspección Plan de Manejo Ambiental
Objetivo	Realizar Inspección por queja de muerte de aves en el relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel municipio de Ibagué
Fecha Visita	Mayo 27 de 2014
Fecha de Informe	Julio 31 de 2014

Tipo	Tramite por Decidir		Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación	
	Permisivo		Permisivo	X	Permisivo	
	Sancionatorio		Sancionatorio		Sancionatorio	
	Otro					

II. ANTECEDENTES

1. En fecha 26 de Marzo de 2004 Mediante Resolución N° 0354 CORTOLIMA otorgó a INTERASEO S.A. E.S.P. licencia ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" el cual se encuentra localizado en la Hacienda La Miel de la Vereda Buenos Aires a 18 Km de la Vía Ibagué – Bogotá.
2. En Auto 118 de Enero 11 de 2012, CORTOLIMA realiza requerimiento
3. Mediante Mensaje Interno 592 de Febrero 21 de 2013, se solicita realizar visita de seguimiento al relleno la miel a fin de verificar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

4. Mediante Auto 7144de Diciembre 17 de 2012, la corporación realiza requerimiento ambiental.
5. Con Mensaje Interno 605 de Febrero 21 de 2013 se solicita evaluar información con radicado 2726 de Febrero 19 de 2013.
6. Mediante Mensaje Interno 808 de Marzo 7 de 2013, se solicita evaluar el documento con radicado 2287 de Febrero 13 de 2013.
7. En Auto 1592 de Abril 24 de 2013 se realiza requerimiento de obligaciones ambientales.
8. A través de radicado 13346 y 13347 de Septiembre 17 de 2013 se realiza entrega de análisis y monitoreo de calidad del aire y biogás en el relleno La Miel, respectivamente.
9. En Auto 2523 de Septiembre 27 de 2013, se ordena el pago y se requiere.
10. Con radicado 16797 de Noviembre 28 de 2013 se remite información del monitoreo y análisis de calidad del biogás.
11. En radicado 17802 de Diciembre 17 de 2013 se remite información del monitoreo y análisis de calidad del calidad del aire.
12. Se realizó visita de seguimiento al proyecto en los meses de Septiembre de 2013 y Enero de 2014 y marzo de 2014 con sus respectivos informes de seguimiento.
13. Con mensaje interno 254 de enero 17 de 2014 se solicita revisar la información con radicado 113 de Enero 8 de 2014.
14. Con Auto 1697 de Abril 1 de 2014 se hace un requerimiento.
15. Con Resolución 927 de Mayo 6 de 2014 se modifica una licencia Ambiental y se establecen otras disposiciones ambientales, se amplía el otorgamiento de la Licencia a la vida útil del proyecto.
16. Se realizó visita de seguimiento ambiental al sitio relleno La Miel en el mes de mayo de 2014.
17. A través del radicado 6704 de mayo 7 de 2014 se presenta el cumplimiento al Auto 1697 de Abril 1 de 2014.
18. Con mensaje interno 2575 de Julio 22 de 2014 se solicita evaluar la información con radicado 6704 de mayo 7 de 2014.
19. Con radicado 10309 de Julio 16 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad de biogás.
20. Con radicado 11164 de Agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo y análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas – Geotécnicas.
21. Con radicado 11166 de Agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad del aire material aerotransportado.

III. INFORME DE VISITA

Se realizó visita de seguimiento, observando:

Asistentes:

NOMBRE	CARGO
Wilder Andrés Moreno Pérez	Ingeniero Ambiental/PU/CORTOLIMA - SCA
	Director Operativo Relleno La Miel

5455
4443

Desarrollo de la Visita:

1. Se realizó visita de seguimiento al relleno La miel evidenciando la continuidad de la operación de la planta de separación y aprovechamiento de los residuos, se aprecia la operación de la nueva celda y el mejoramiento del sistema de tratamiento.
2. La Planta de aprovechamiento y transformación de residuos sólidos del Parque Industrial Relleno Sanitario La Miel cotinua su operación intermitente mediante ensayos de separación de los residuos recolectados en algunos sectores de la ciudad, en especial estratos altos, el sitio presenta un proceso de rehabilitación total, se inició la operación de las bandas transportadoras, se tienen equipos para el lavado y picado del material y se tiene personal asignado de la comunidad de la miel para la separación de los residuos.
3. El material se continúa almacenando en pasillos, se presentaban pacas con residuos, la mayoría de los residuos separados se aprecian sucios, por lo cual se continua apreciando una alta cantidad de mosca.
4. Se realizó limpieza del sitio de almacenamiento de los vidrios.
5. Se apreciaron algunos daños en la cubierta del área de compostaje, en estas instalaciones no se presentan impactos por vectores u olores
6. A la fecha se continúa con dos tronell expuestos al aire libre y otros dos en el interior de la zona de aprovechamiento de orgánicos.
7. En cercanías al sitio de descarga de los residuos reciclables se aprecia el sitio de descarga de los lixiviados, se destaca que existe rejilla y sistema de protección en tierra que impide el derrame de estas sustancias en los alrededores, a la fecha se ha mejorado la conformación del dique en tierra para evitar el ingreso de aguas de escorrentía en el tanque de lixiviados.
8. En el momento de la visita se reportaba la ocurrencia de lluvias, lo cual dificultaba la operación de los vehículos recolectores, se apreció que a pesar de las lluvias no se inundó la zona de descarga de los residuos reciclables, se mantienen las cunetas en tierra y se evita el ingreso de aguas lluvias.
9. El área del relleno sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, viene siendo ejecutada en tres vasos denominados Vasos A, B y C, a la fecha se realiza disposición final en una celda del vaso C denominada C4, la misma se inició en el mes de Marzo cuando se terminó el proceso de construcción y adecuación de la celda, dicha celda esta interconectada a la red de lixiviados principal por línea independiente, en el momento de la visita se apreciaba el llenado del baso hasta la altura del dique de la vía interna, evidenciando la alta cantidad dispuesta.
10. En la zona del cerro el Toro se observó que disminuyeron las presiones por la poda de los árboles en la adecuación de la vía y el frente de explotación del material de cobertura, se continua observando material que reporta tamaño para solicitud de aprovechamiento forestal.
11. En el momento de la visita no se contaba con servicio de energía por lo cual se empleaba la balanza análoga y no se contaba con los reportes de las cantidades de residuos sólidos.

12. Se logró establecer que se presentaba cobertura de las celda de emergencia y de las antiguas celdas, restando solo por cubrir la celda actual, en el momento de la visita se apreciaba un área de 500 m^2 sin cobertura terrea o sintética, no obstante se contaba con maquinaria operando para el cubrimiento de los residuos sólidos. Se destaca que se presentaba un área de 400 m2 sin uso a la fecha.
13. La celda actual reportaba su geomembrana en buen estado, las chimeneas y los filtros de los lixiviados.
14. Se destaca que no se han corregido las chimeneas que están torcidas. Se informó sobre los monitores continuos de biogás y los controles de estabilidad.
15. Se destaca que a pesar de tener los residuos sin cobertura, en el sitio se presentaban pocos olores, en el momento de la visita se realizaba el control de los vectores como gallinazos, las moscas solo se presentaban en la zona donde los residuos estaban sin cobertura. Se continúa con las actividades de ahuyentamiento de gallinazos.
16. En el sitio se observa el favorecimiento en el contacto de la masa de residuos sólidos con el fin de permitir la comunicación del lixiviado y su intercepción por parte de los filtros de lixiviados en el fondo de cada vaso, por lo cual se destaca que se disminuyó el afloramiento de estos líquidos en la zona frontal del relleno, de lo anterior se informó la construcción de drenes para facilitar dicha acción, observándose el talud en la zona frente al vivero seca y sin restos de lixiviados.
17. Se realizó un recorrido en la zona B evidenciando que en la pata de la celda se presentaba afloramiento de lixiviados, los cuales se manejan con un filtro aledaño a la cuneta.
18. Se apreció que la cobertura terrea en el talud de la celda presenta procesos erosivos tipo canalículos que requieren de su atención a fin de evitar la infiltración de las aguas de escorrentía. Así mismo el arreglo de algunas chimeneas.
19. Se observó que se presentaba bastante maquinaria en mantenimiento, incluyendo el Bomag y la retroexcavadora, por lo cual los residuos dispuestos habían sido compactados con el buldócer.
20. Se informó que se continúa con la recolección semanal de los residuos volátiles, evidenciando su baja presencia a lo largo del recorrido, no obstante en la zona del cerro el toro se requiere su aumento de frecuencia.
21. Se continúa con cunetas en tierra para la conducción del lixiviado que aflora en la zona inferior del talud, los cuales los conducen hasta una cámara que permite su incorporación al sistema del filtro de lixiviados y permite su conducción hasta el sistema de tratamiento.
22. En el momento de la visita se observaba bastante lixiviado aflorando en la cobertura terrea, debido a la lluvia ocurrida la noche anterior, se logró establecer que existía un alto nivel del lixiviado en las lagunas de almacenamiento.

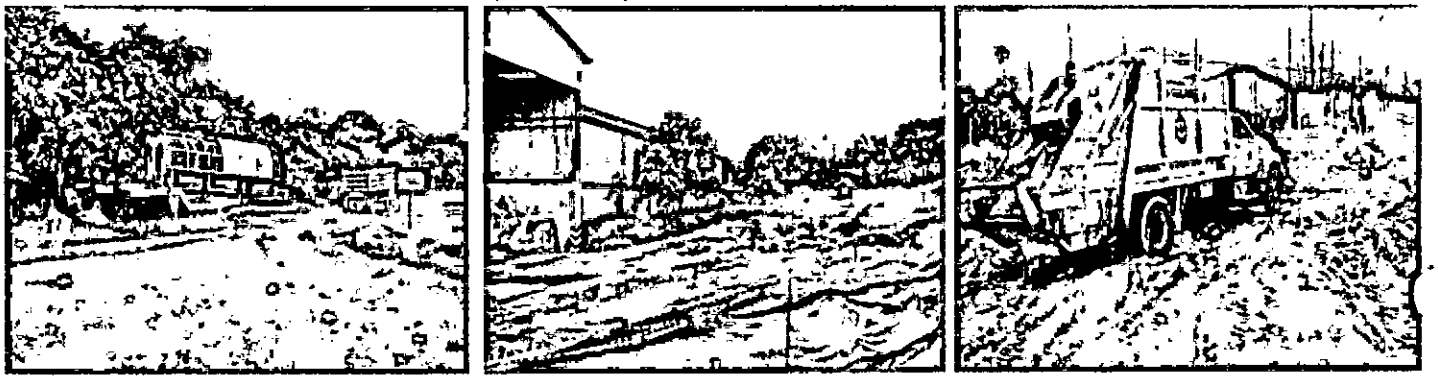
8456
4744

23. Se observó la zona de talleres la cual presentaba buen estado, se informó que se continúa con la separación de los residuos en el sitio, al igual que la entrega de los RESPEL a la Empresa Combustibles Juanchito, se destaca la adecuación de los diques perimetrales en la zona de almacenamiento de aceites e insumos peligrosos no obstante dada la ausencia de barreras solidas en las periferias se presentó la inundación del área de aceites requiriéndose la adecuación del sitio.
24. Se destaca que en la zona del talles se observaron sitios con derrames de aceites de la maquinaria en mantenimiento, uno de ellos por fuera de la cubierta existente, a lo cual se informó que dicha área presenta impermeabilización con geomenbrana, no obstante se requiere su prevención.
25. Se pudo establecer la conformación del vivero, en donde a la fecha se cuenta con plantones de árboles ornamentales.
26. Se realizó recorrido por el sistema de tratamiento de lixiviados verificando su operación, destacándose que este sistema está conformado por tres sistemas de tratameitno preliminar tipo desarenador y trampa de grasas los cuales estaban colmatadas, se observaron las tres lagunas de oxidación con un alto nivel de lixiviados debido a la lluvia y a la no operación de la unidad de bombeo por la falta de energía, dichas lagunas operan en serie a fin de permitir la sedimentación de partículas y contribuir en la oxidación de compuestos presentes en el lixiviado, su operación se realiza a través de motobombas y por tanto funciona en baches, la primera laguna continua colmatada por sólidos..
27. El lixiviado presente en la tercera laguna es bombeado a un sistema de tratamiento, en el momento no se realizaba su operación pero se informa que se realizaran las adecuaciones para aumentar el volumen a tratar, el lixiviado ingresa a una cámara de igualación en donde se distribuye para el reactor UASB, en este sistema se realiza aplicación de inoculo y nutrientes para favorecer la degradación biológica de la carga contaminante. Luego de su tratamiento biológico las aguas se conducen a un tanque homogenizador en donde se aplica un coagulante para luego ser conducidas a dos unidades de floculación de los sólidos en el lixiviado.
28. Luego del sistema de floculación y coagulación el lixiviado es incorporado a una unidad de filtración para el retiro de sólidos y olores, luego se pasa a una unidad de aireación en donde mediante inyectores se oxigena el lixiviado permitiendo enviarlo a un tanque de oxidación extendida en la cual se aplica un compuesto férrico que permite la descomposición de la materia orgánica presente en el lixiviado, se pasa nuevamente por los filtros de arena y carbón activado.
29. El tratamiento es complementado con una unidad de cloración, luego del cual se le aplica cloro mediante dosificador a fin de controlar coliformes, permitiendo ya sea su vertimiento o el tratamiento posterior en unidad de osmosis inversa.
30. La unidad de osmosis inversa permite la potabilización del lixiviado, la cual a la fecha se viene operando tipo Bach a fin de establecer las variables de manejo que permitan el control bajo el caudal tratado en el relleno.

31. La descarga del lixiviado tratado se realiza a la quebrada adobes, se destaca que el sitio de mezcla es pequeño, se evidencia la asimilación del vertimiento.
32. Se informó que a la fecha se cumple con las eficiencias normativas de remoción de carga contaminante, ya que en promedio están en más del 90%.
33. Se resalta el proceso de adecuación de la vía de ingreso al relleno sanitario la cual presenta una cobertura de pavimentación del 99,5% de la vía, no obstante dadas las condiciones de invierno y el paso continuo de los vehículos pesados se observaron tres sitios en mal estado.
34. A la fecha del mes de Mayo de 2014, se logró establecer que se continúa con las construcciones de viviendas rurales campestres en los alrededores del relleno (aproximadamente 7 casas en menos de un año y medio), lo que puede incidir en el aumento de quejas por olores y vectores, incumpliendo lo establecido en el POT del municipio de Ibagué.
35. Se realizó un mejoramiento en las condiciones de limpieza de la vía de acceso, ya que no se presentaban residuos regados en la vía, no obstante se presentaban muchos árboles caídos debido a la tempestad ocurrida el día anterior.
36. No se informó sobre la ocurrencia de la muerte de las aves en el sitio.



Estado de la planta de aprovechamiento de los residuos sólidos

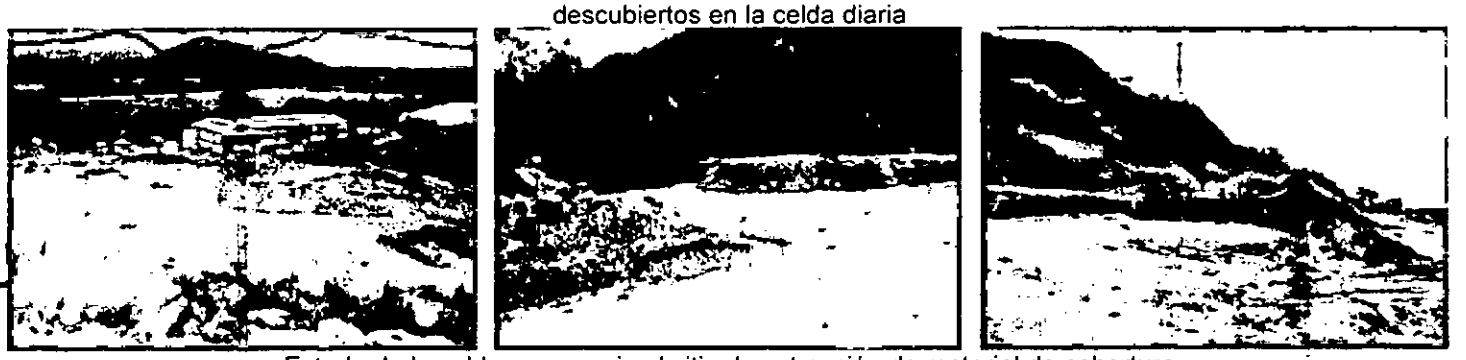


Tronel en el sitio sin la cobertura, estado del sitio de descarga de los lixiviados y estado de las vías por el invierno ocasionando el atrancamiento de los vehículos

5457
4745



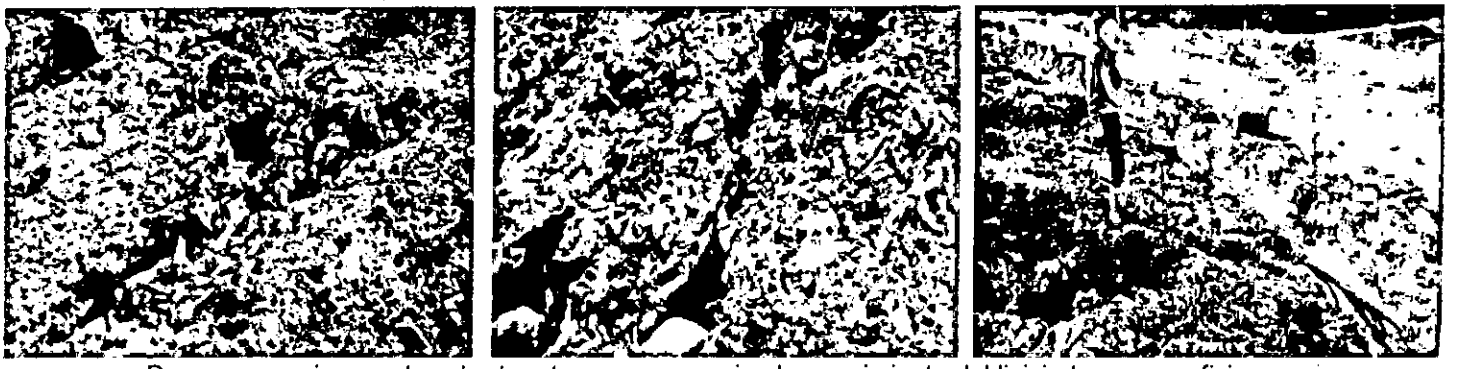
Estado de la celda actual se aprecia la geomembrana y las chimeneas con los residuos descubiertos en la celda diaria



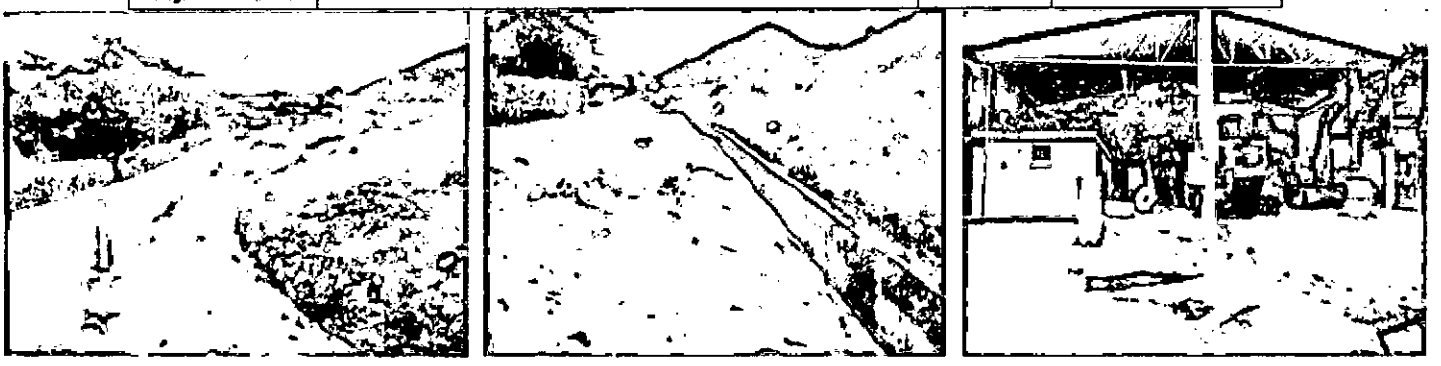
Estado de la celda, se aprecia el sitio de extracción de material de cobertura



Residuos volátiles existentes y estado del sitio de tratamiento, se aprecia la erosión de la cobertura terrea



Procesos erosivos en la cobertura terrea, se aprecia el escurrimiento del lixiviado en superficie y su transporte en canales de tierra



Residuos expuestos por el arrastre de material de cobertura y cercanía de la cuneta, se aprecia la maquinaria en el taller



Inundación del sitio de acopio de los residuos de aceite y estado del vivero



Unidades de pre-tratamiento colmatadas, se aprecia la laguna uno con alto nivel de lixiviados



Sistema de tratamiento existente en el relleno La Miel

IV. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

En Auto 7144 de Diciembre 17 de 2012 y Auto 1592 de Abril 24 de 2013 se realizan requerimientos de obligaciones ambientales de las cuales se realiza la siguiente matriz de seguimiento.

Cuadro 1. Matriz de seguimiento ambiental Auto 7144 de Diciembre 17 de 2012 y y Auto 1592 de Abril 24 de 2013

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO ? BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 7144 DE DICIEMBRE 17 DE 2012 DE CORTOLIMA		
Artículo Primero		
1. Continuar con el monitoreo constante del relleno sanitario, tal y como se viene desarrollando en la actualidad	SI	Se informa sobre la realización de los muestreos de estabilidad entre otros
2. Para los taludes en los que se ha observado el transporte de material, realizar las respectivas correcciones en los que respecta el retiro de sedimentos, corrección de surcos y establecimiento de protección contra erosión y transporte.	PARCIAL	Se aprecian algunos sitios con obras de control para erosión y transporte, la celda presenta procesos erosivos tipo surcos, se proyecta una nueva celda para favorecer la estabilidad del relleno
3. En la zona B se recomienda iniciar el tratamiento de los surcos observados los cuales se reportan desde hace varios periodos y no se les ha dado corrección	PARCIAL	Se continúan viendo surcos en el sitio, se proyecta la siembra de pastos para mejorar su estado.
4. Continuar con el monitoreo continuo de las cunetas y sistemas de protección de aguas de escorrentía en toda la zona del relleno	PARCIAL	Se cuenta con cunetas en concreto y en tierra que permiten la protección de las aguas de escorrentía.
ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 1529 DE ABRIL 24 DE 2013 DE CORTOLIMA		
1. Continuar con los controles de sedimentos mediante la construcción de filtros recubiertos con geotextil adecuado y chimeneas a fin de evitar el arrastre de los sedimentos a las lagunas de oxidación.	PARCIAL	La laguna de oxidación 1 presenta altos niveles de sedimentos, igualmente sucede con la trampa de grasas, se requiere el control en la celda evitando el ingreso del material terreo en la red de lixiviados
2. Continuar con el mantenimiento continuo del desarenador, trampa de grasas y la primera laguna de lixiviados según lo establecido en la Resolución 249 de Enero de 2011	PARCIAL	Se informa sobre el desarrollo de las actividades, no obstante su estado demarca una baja frecuencia
3. Continuar con el cumplimiento de las obligaciones de la Resolución 354 de Marzo 26 de 2004 por la cual se otorga licencia Ambiental al Relleno, a fin de controlar la disposición de residuos, el afloramiento superficial del lixiviado, el área de la celda diaria, entre otros que permiten el buen manejo ambiental del relleno.	PARCIAL	Se evidencia la reincidencia en las observaciones realizadas anteriormente
4. Continuar con los procesos de fumigación contra moscas e insectos a fin de evitar su propagación.	PARCIAL	Se informa su realización, no obstante se aprecian muchas moscas en la celda
5. Continuar con la entrega oportunamente los informes de los muestreos realizados en los últimos meses a fin de evaluar su cumplimiento	PARCIAL	A la fecha se entregó solo los monitoreos de calidad del aire.
6. Continuar con el proceso de evaluación del sistema de tratamiento de potabilización del lixiviado, colocándolo en funcionamiento continuo, según operación de la PTL	NO	Se continua en pruebas
7. Informar sobre la implementación de los nuevos procesos de tratamiento del lixiviado presentando sus memorias de diseño	NO	En el expediente no se aprecia la información solicitada
8. Informar a CORTOLIMA sobre el desarrollo de los proyectos interinstitucionales que se vienen realizando en el Relleno Sanitario Parque Industrial La Miel.	NO	En el expediente no se aprecia la información solicitada
ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 2523 DE SEPTIEMBRE 27 DE 2013 DE CORTOLIMA		
Artículo Tercero		
1. presentar en un plazo no máximo a 30 días copia de los certificados de calibración de la o las balanzas analíticas con las que se llevó a cabo el pesaje de los filtros empleados en las mediciones que tuvieron lugar en Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel y su área de influencia en el	PARCIAL	En el expediente no se aprecia la copia de la certificación de calibración de la balanza, se destaca que la entrega de los resultados indican la calibración de las balanzas

	periodo comprendido entre el 22 de enero y el 8 de febrero de 2013 ya que dicho documento es crítico para establecer la veracidad de los datos.		
2.	Incluir siempre el certificado de calibración de la(s) balanza(s) analítica(s) empleada(s) para el pesaje de filtros; además incluir evidencia fotográfica de los muestreadores instalados y el entorno en los que se instalaron.	PARCIAL	En el expediente no se aprecia la copia de la certificación de calibración de la balanza, se presenta el registro fotográfico de los sitios de muestreo
3.	Promover espacios democráticos con la comunidad en los cuales se socialicen los resultados obtenidos de los estudios de calidad de aire que permitan a la comunidad conocer el estado del recurso aire en su entorno	PARCIAL	Se informa el desarrollo de la actividad, no obstante no se establece sus comprobantes (actas, registros, etc.)
4.	En futuros monitoreos, INTERASEO S.A. E.S.P. debe ubicar los equipos en el punto uno y el punto tres de 0.5 a 1m más altos de lo que se evidencia en las imágenes adjuntas al radicado 9083 del 20 de junio de 2013	PARCIAL	A la fecha se informa la instalación en sitios adecuados y con el aumento de la altura.
5.	Realizar respuesta a los requerimientos establecidos en el Auto 1592 de Abril 24 de 2013	PARCIAL	Se indica que se realizan las observaciones de CORTOLIMA
6.	Continuar con los controles de sedimentos mediante la construcción de filtros recubiertos con geotextil adecuado y chimeneas a fin de evitar el arrastre de los sedimentos a las lagunas de oxidación.	PARCIAL	Se indica el desarrollo de la medida, no obstante la laguna 1 de los lixiviados continua presentando demasiado sedimento
7.	Continuar con el mantenimiento continuo del desarenador, trampa de grasas y la primera laguna de lixiviados.	PARCIAL	Se indica el desarrollo de la medida, no obstante la laguna 1 de los lixiviados continua presentando demasiado sedimento
8.	Evitar la existencia de llantas en las cámaras de drenado del lixiviado.	SI	Se realizó la corrección de la situación
9.	Presentar los resultados de las caracterizaciones de la Planta de tratamiento de lixiviados.	PARCIAL	Se informa su realización, en el sitio no se presentó la misma.
10.	Mejorar el estado de las chimeneas que se encuentran torcidas.	PARCIAL	N odas las chimeneas averiadas han sido reparadas
11.	Dar cumplimiento de las obligaciones de la Resolución 354 de Marzo 26 de 2004 por la cual se otorga licencia Ambiental al Relleno, especialmente el afloramiento superficial del lixiviado, el área de la celda diaria, el venteo de los gases.	PARCIAL	Se continúa incumpliendo con las áreas de la celda diaria, el afloramiento del lixiviado.
12.	Aumentar la frecuencia de fumigación contra moscas e insectos.	PARCIAL	Se indica su operación, pero se continua observando mucha mosca en el sitio de disposición final y la planta de separación
13.	Informar sobre los controles en las chimeneas para facilitar la captación del biogás, y su posterior tratamiento, evitando la contribución continua al efecto invernadero por la dispersión de gases como el metano.	PARCIAL	Se continua con el sistema de venteo sin el aprovechamiento del biogás, se indica que se gestiona con los MDL
14.	Entregar las memorias de diseño de los nuevos procesos de tratamiento del lixiviado.	PARCIAL	Solo se indica que se viene mejorando y que a entrega de los diseños puede comprometer los derechos industriales.
15.	Establecer el grado de gestión, en cuanto al cumplimiento de las restricciones del POT para la construcción de infraestructura en un radio de 1000 mt de la localización del relleno Sanitario La Miel.	NO	A la fecha se continua con las construcciones de viviendas en los alrededores del relleno, se indica que debe ser CORTOLIMA quien tome las medidas pertinentes.
16.	Establecer mejores mecanismos de control que eviten el ingreso de animales en el área operativa de la celda.	SI	En las visitas realizadas no se apreciaron animales en el relleno.
	ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL CONCEPTO TECNICO DE FEBRERO DE 2014		
1.	Evacuar los lixiviados acumulados en el dique perimetral a la cuneta de aguas lluvias de toda la zona A, favoreciendo su infiltración en la masa de residuos.	PARCIAL	Se aprecia la construcción de un filtro en gravas, no obstante se aprecia su escurrimiento.
2.	Informar sobre el uso de equipos de ultrasonido para el ahuyentamiento de las aves, indicando si se ha operado o no en el relleno sanitario.	PARCIAL	Se indicó que no se han empleado este tipo de equipos
3.	Presentar copia de las hojas de operación del relleno de las fechas de Febrero 3 al 8 de 2014, donde se ilustren las actividades de fumigación, uso de insumos, equipos, entre otros.	NO	No se presentaron las hojas de operación de los días solicitado
4.	Presentar el informe técnico de atención a la contingencia por la muerte de las aves en la zona A del relleno.	NO	No se presenta la información solicitada
5.	Controlar el flujo de sedimentos que caen a la red de lixiviados del proyecto, evitando la colmatación de la primera	PARCIAL	Se continua observando colmatación de las unidades de pre-tratamiento por sedimentos

5459
4747

	laguna con tierra, tal como se evidenciaba en los años 2010 y 2011 en donde todavía existía espejo de agua.		
6.	Realizar el cubrimiento temporal de llantas acopiadas en la zona verde de la zona A del relleno.	PARCIAL	Se observa que las llantas se llevaron a celda para proteger la geo membrana
7.	Realizar el manejo adecuado de los lixiviados evidenciados en la zona inferior de la celda de contingencia, permitiendo su incorporación a la red de lixiviados, evitando la proliferación de vectores.	PARCIAL	Se continúan conduciendo en canales en tierra
8.	Presentar las autorizaciones para la tala de los árboles y arbustos en el cerro El Toro, presentar el inventario forestal de la zona de intervención ya que es la segunda vez que se evidencia la situación, con árboles que cumplen con un DAP mayor a 10 cm.	NO	A la fecha se paró su intervención y se indica que los arboles no cumplen con los DAP de >10 cm
9.	Evitar la caída de residuos sobre la vía al relleno, a través de procesos de sensibilización del personal de recolección tanto de INTERASEO SA ESP como de los otros municipios.	PARCIAL	No se apreciaron este tipo de residuos.
10.	Establecer el grado de gestión, en cuanto al cumplimiento de las restricciones del POT para la construcción de infraestructura en un radio de 1000 mt de la localización del relleno Sanitario La Miel	NO	A la fecha se continua con las construcciones de viviendas en los alrededores del relleno, se indica que debe ser CORTOLIMA quien tome las medidas pertinentes.
11.	Dar ejecución a las recomendaciones dadas en los actos administrativos de CORTOLIMA.		
	ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL AUTO 1697 DE ABRIL 1 DE 2014 DE CORTOLIMA		
1.	Dar respuesta a los requerimientos establecidos en el Auto 1592 de Abril 24 de 2013 y 2523 de Septiembre de 2013	PARCIAL	Se indica que se realizan las observaciones de CORTOLIMA
2.	Brindar el cubrimiento de los residuos de manera diaria según lo establecido en la Resolución 354 de 2006	PARCIAL	Los residuos observados presentaban solo dos a tres días de acumulación.
3.	Entregar la concepción técnica del uso de la ceda de contingencia, el porqué de su amplia extensión, su baja cobertura terrea.	PARCIAL	Se indica que se usa en caso de altas precipitaciones y que se incorpora como una nueva celda.
4.	Controlar el flujo de sedimentos que caen a la red de lixiviados del proyecto, evitando la colmatación de la primera laguna con tierra, tal como se evidenciaba en los años 2010 y 2011 en donde todavía existía espejo de agua	PARCIAL	Se continua observando colmatación de las unidades de pre-tratamiento por sedimentos
5.	Realizar el mantenimiento de las unidades de pre-tratamiento del lixiviado existentes en el proyecto,	PARCIAL	Se informa sobre el mantenimiento de las unidades de pre-tratamiento, no obstante se observan colmatadas.
6.	Dar cumplimiento a las obligaciones de la Resolución 356 de 2006 en especial al afloramiento del lixiviado, el área de la celda diaria y el venteo de los gases.	PARCIAL	Se disminuyó el área de exposición de residuos, se continua observando el afloramiento del lixiviado y el venteo de los gases.
7.	Realizar el manejo adecuado de los lixiviados evidenciados en la zona inferior de la celda de contingencia, permitiendo su incorporación a la red de lixiviados, evitando la proliferación de vectores.	PARCIAL	Se aprecia que se han construido más canales en tierra, en algunos sitio se aprecian filtros en grava.
8.	Aumentar la frecuencia de fumigación de la mosca e insectos en la celda y la planta de separación.	Si	Se indica que se emplea un producto natural
9.	Entregar las memorias de diseño de los nuevos procesos de tratamiento del lixiviado	PARCIAL	Solo se indica que se viene mejorando y que a entrega de los diseños puede comprometer los derechos industriales.
10.	Mejorar el sitio de acopio del vidrio evitando su dispersión en los alrededores, su cubrimiento adecuado, entre otros que eviten la proliferación de vectores.	SI	Se indica que se realizó su evacuación
11.	Presentar un informe ejecutivo del proceso de construcción del nuevo vaso.	PARCIAL	Se adjunta la información
12.	Presentar las autorizaciones para la tala de los árboles y arbustos en el cerro El Toro, presentar el inventario forestal de la zona de intervención ya que es la segunda vez que se evidencia la situación, con árboles que cumplen con un DAP mayor a 10 cm.	NO	Se informa que los arboles no cumplen con el DAP requerido y que solo hay arbustos de zona árida.
13.	Informar las consultas realizadas al comité de regionalización para la apertura de ingreso de los municipios que no han sido autorizados por parte de la comunidad la miel, esto con el fin de evitar futuros problemas.	PARCIAL	Se indica que bajo el argumento de regional se entraría a ofrecer el servicio a los diferentes municipios.
14.	Presentar el cronograma de mantenimiento de la maquinaria y equipos presentes en el relleno sanitario, así como la información de las hojas de vida de cada uno de ellos, con el fin de evidenciar cuales requieren su reposición a fin de evitar	PARCIAL	Se adjunta la información

	situaciones de no compactación y falta de cubrimiento de las celdas existentes.		
15.	Entregar las caracterizaciones realizadas a la operación de la planta de tratamiento de los lixiviados, haciendo participe del proceso de optimización.	PARCIAL	Se informa que se realizan los reportes
16.	Evitar la caída de residuos sobre la vía al relleno, a través de procesos de sensibilización del personal de recolección tanto de INTERASEO SA ESP como de los otros municipios	SI	Se indican que se tomaron medidas para evitar la caída de los residuos y que se realiza mantenimiento de la vía
17.	Establecer el grado de gestión, en cuanto al cumplimiento de las restricciones del POT para la construcción de infraestructura en un radio de 1000 mt de la localización del relleno Sanitario La Miel	NO	A la fecha se continúa con las construcciones de viviendas en los alrededores del relleno, se indica que debe ser CORTOLIMA quien tome las medidas pertinentes.

- Con mensaje interno 254 de enero 17 de 2014 se solicita revisar la información con radicado 113 de Enero 8 de 2014, la cual realiza respuesta al Auto 2523 de Septiembre 27 de 2013, de la información presentada se destaca lo analizado en el cuadro 1.

- A través de documento radicado 4772 de Marzo 23 de 2014 se presenta informe de monitoreo de calidad del aire material aerotransportado, el estudio fue realizado por el Instituto de Higiene ambiental SAS en el mes de Febrero de 2014 para el periodo comprendido entre el 01 de Febrero de 2014 y el 18 de Febrero de 2014, del mismo se destaca:

  - Se realizó mediante la instalación de tres muestreadores ubicados dos dentro del perímetro del proyecto y uno en el área de influencia del mismo siguiendo las técnicas de muestreo. Dentro del perímetro del proyecto se ubicaron dos muestreadores PST que miden la totalidad de las partículas suspendidas en el aire y dentro del área de influencia se ubicó un muestreador PM10, el cual solo captura partículas cuyo diámetro es menor a 10 micras o lo que se conoce como la fracción respirable, se presentan los sitios con sus coordenadas, se presenta tabla con los resultados y el límite de la norma y su cumplimiento, se destaca su total cumplimiento.
  - Se presentan los objetivos, generalidades con sus definiciones, marco normativo, metodología de muestreo, se describen los equipos empleados, el método de muestreo, la validación de los datos y las estadísticas empleadas, la localización del sitio, la información general y de climatología del área, se continua apreciando que las condiciones específicas de localización de los equipos montados en el punto 1 y el punto 3 no es la ideal según como lo recomienda la CFR 40 de la Agencia Ambiental de Estados Unidos USEPA.
  - De los resultados de las mediciones realizadas desde el día 1 de Febrero hasta el día 18 de Febrero de 2014, para un total de 18 muestras por cada punto, los resultados se aprecian dentro del cumplimiento de los límites máximos establecidos por la resolución 610 de 2010, la estación 2 arrojo los mayores valores, se establece un valor máximo de 279,0 $\mu g/m^3$. Se

5480
4748

presenta el cumplimiento de las normas y el análisis grafico de los resultados.

- Las conclusiones establecen que las tres estaciones cumplen con la norma de emisiones.
- Se presenta la bibliografía.
- En anexos se aprecia el registro fotográfico de cada unidad, se presentan los datos de campo y la calibración para las estaciones. Se observan los certificados de calibración. Se presentan los informes de análisis de laboratorio y la resolución de acreditación del IDEAM.

- A través del radicado 6704 de mayo 7 de 2014 se presenta el cumplimiento al Auto 1697 de Abril 1 de 2014, de la información presentada se destaca lo analizado en el cuadro 1.

- Con radicado 10309 de Julio 16 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad de biogás.

  - Se indica que se realizó el monitoreo el día 2 de Mayo en 43 chimeneas del relleno, el analizador de gases fue el GEM 5000 y un medidor de velocidad VelociCheck Modelo 8330 Marca TSI, se ilustraron sus resultados por medio del método Krigeaje para obtener los mapas de isoconcentraciones.
  - Se presenta los objetivos, maco teórico con las características generales del biogás, la metodología en cuanto a la identificación y acomodación de las chimeneas los parámetros de campo y equipos de caracterización, entre otros.
  - Se indica la metodología empleada indicando la medición de 13 chimeneas en la zona A, 8 en la zona B y 15 en la zona C y 7 en la nueva celda C-3, indicando la antigüedad en meses, se precisa los métodos de medición, preparación de la medición, etc.
  - Se presentan los resultados de las mediciones, se destaca para la zona A altos niveles de metano en la chimenea 28 no se indica el valor del índice de explosividad, para la zona B altos niveles para la 6, en la zona C los niveles aumentaron del valor promedio, evidenciándose valores altos en las 58, 63 y 55, no se reportan valores de metano en la nueva celda, se presenta el análisis grafico por cada zona.
  - Se realiza el análisis histórico de resultados generales, el cual no revela mayor significancia, se presenta gráfica del comportamiento .
  - Se indica que la modelación se realizó con el software surfer, realizando las gráficas de para CH_4, CO_2 y O_2.
  - Se indica sobre la medición en puntos de control como oficina, comunidad y PTL, de los cuales se destaca que no representa riesgos.
  - Se establece que la operación es normal y que no se presentan riesgos de incendios.

- Se presenta certificación de la calibración de los equipos.

Del informe se destaca los valores de LEI en 0% lo cual no es normal para las condiciones observadas en el relleno y las concentraciones del CH_4 obtenidas en los muestreos.

- Con radicado 11164 de Agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo y análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas – Geotécnicas, en él se presentan los resultados del monitoreo geológico – geotécnico realizado entre Marzo y Abril de 2014 y entre Abril y Mayo de 2014, dicho documento consta de una introducción, la descripción morfo dinámica de cada zona y del sitio, la instrumentación y las conclusiones. Se destaca:

  - De los procesos mofo dinámicos se indica estabilidad en el cerro el toro, para el relleno se indica que existen asentamiento normales y que la estabilidad de la masa de residuos es normal, se indica compactación con buldócer, se indican los procesos de surcos con el arrastre de material de cobertura y su necesidad de corrección, y que no comprometen la estabilidad del relleno.
  - Sobre la instrumentación se indica un mojón o en la zona B y nueve en la zona C, se presentan los resultados del monitoreo y su respectiva explicación, de los movimientos verticales se indica su proceso de consolidación importante en el mes de mayo se indica densificación; de los desplazamientos horizontales se indican buenas condiciones de estabilidad, para el mes de mayo se indica estabilidad y que los desplazamientos son debidos a variaciones volumétricas probablemente por acción de gases y lixiviados; de los desplazamientos acumulados se indica que existe buen comportamiento geotécnico, para el mes de mayo se indican desplazamientos desde la operación del relleno, y se continua informado que existe buen comportamiento geotécnico.

- Con radicado 11166 de Agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad del aire material aerotransportado, el estudio fue realizado por el Instituto de Higiene ambiental SAS en el mes de Mayo de 2014 para el periodo comprendido entre el 21 de abril de 2014 y el 8 de mayo de 2014, del mismo se destaca:

  - Se realizó mediante la instalación de tres muestreadores ubicados dos dentro del perímetro del proyecto y uno en el área de influencia del mismo siguiendo las técnicas de muestreo. Dentro del perímetro del proyecto se ubicaron dos muestreadores PST que miden la totalidad de las partículas suspendidas en el aire y dentro del área de influencia se ubicó un muestreador PM10, el cual solo captura partículas cuyo diámetro es menor

a 10 micras o lo que se conoce como la fracción respirable, se presentan los sitios con sus coordenadas, se presenta tabla con los resultados y el límite de la norma y su cumplimiento, se destaca su total cumplimiento.

- Se presentan los objetivos, generalidades con sus definiciones, marco normativo, metodología de muestreo, se describen los equipos empleados, el método de muestreo, la validación de los datos y las estadísticas empleadas, la localización del sitio, la información general y de climatología del área, se continua apreciando que las condiciones específicas de localización de los equipos montados en el punto 1 y el punto 3 no es la ideal según como lo recomienda la CFR 40 de la Agencia Ambiental de Estados Unidos USEPA.
- De los resultados de las mediciones realizadas desde el día 21 de abril hasta el día 8 de mayo de 2014, para un total de 18 muestras por cada punto, los resultados se aprecian dentro del cumplimiento de los límites máximos establecidos por la resolución 610 de 2010, la estación 2 arrojo los mayores valores, se establece un valor máximo de 254,4 $\mu g/m^3$. Se presenta el cumplimiento de las normas y el análisis grafico de los resultados.
- Las conclusiones establecen que las tres estaciones cumplen con la norma de emisiones.
- Se presenta la bibliografía
- En anexos se aprecia el registro fotográfico de cada unidad, se presentan los datos de campo y la calibración para las estaciones. Se observan los certificados de calibración. Se presentan los informes de análisis de laboratorio y la resolución de acreditación del IDEAM.

V. CONCLUSIONES

1. El Relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel continúa realizando su operación, con la apertura de la nueva celda se ha mejorado la cobertura de los residuos sólidos.
2. A la fecha se presenta operación del nuevo vaso, presentando la disposición en gran parte del mismo, en el mismo se presentaba un área de residuos sin cobertura diaria de 500 m2 el cual se debida a las lluvias.
3. En la zona del cerro el Toro disminuyo la presión sobre la cobertura de árboles existentes, se paró parcialmente el proceso de deforestación los cuales fueron tumbados por la maquinaria, no observándose las autorizaciones forestales para la actividad.
4. La cobertura terrea del relleno presenta procesos erosivos que inciden en el aumento de los lixiviados, en algunos sitios se aprecia el descubrimiento de los residuos, sin que a la fecha se emprenda el proceso de mejora de esta cobertura o su proceso de empradización.

5. En la zona A del relleno se continua presentando acumulación de lixiviados en el dique de la cuneta, los cuales requieren de su evacuación a la red de lixiviados.
6. Se corrigieron los residuos expuestos que se encontraban sin cobertura tanto en la celda de contingencia como en la celda de disposición final, el área actual presenta menor áreas expuestas a las observadas habitualmente en el relleno.
7. El lixiviado que aflora de la masa de residuos continua siendo transportado a cielo abierto a través de canales en tierra, lo cual continúa repercutiendo en la colmatación por sólidos de las unidades de pre-tratamiento y la primera laguna de oxidación.
8. A la fecha se continúa con la operación intermitente de la planta de reciclaje y de la planta de compost.
9. La planta de tratamiento de lixiviados continua con su operación, a la fecha no se ha informado oficialmente de los nuevos procesos, no se ha presentado los nuevos avances de la optimización informada.
10. Se viene corrigiendo la limpieza de la vía de acceso al relleno, no obstante se han presentado algunos sitios que requieren de su mantenimiento antes de llegar a su total deterioro.
11. A la fecha se continua con el incremento del número de viviendas en el área aledaña al relleno, incumpliendo lo relacionado en el POT de Ibagué en donde se le asigna un valor de 1000 metros, se logró identificar la existencia de aproximadamente 8 viviendas tipo campestre.
12. Con la documentación radicada en respuesta a los Actos Administrativos Auto 2523 de Septiembre 27 de 2013 y Auto 1697 de Abril 1 de 2014, se destaca el cumplimiento parcial de las obligaciones de CORTOLIMA, ya que en las mismas solo se indica que se hacen las cosas pero no se entregan los comprobantes de su realización.
13. Del documento radicado 10309 de Julio 16 de 2014, se indica que existe buen manejo del biogás, no obstante se continua observando incoherencia en él %LEI, registre valores de 0% cuando los niveles de metano son altos en algunas chimeneas.
14. Del documento radicado 11164 de Agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo y análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas – Geotécnicas, se indican condiciones de estabilidad en el relleno sanitario y el cerro el toro, se indican procesos de asentamiento normales y se expresa la necesidad de corregir los procesos erosivos en los taludes de las celdas.
15. Con radicado 11166 de Agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad del aire material aerotransportado, se indica el cumplimiento de las normas de calidad del aire en las tres estaciones de monitoreo, la estación 2 presenta los mayores valores de concentración de partículas.

5462

4750

VI. RECOMENDACIONES

La Empresa INTERASEO S.A. E.S.P. debe realizar de manera inmediata:

1. Continuar con el proceso de cubrimiento diario de los residuos sólidos.
2. Favorecer la infiltración del lixiviado que aflora en los taludes en la masa de residuos sólidos evitando el arrastre de material terreo.
3. Reforzar las coberturas intermedias que presentan procesos de erosión moderada tales como canalículos y surcos, evitando el ingreso de aguas de escorrentía a la masa de residuos ya estabilizada.
4. Instalar barreras aislantes en las mallas del sitio de almacenamiento de aceites e insumos aceitosos evitando su inundación por el ingreso de aguas lluvias, y fomentar el tratamiento de las aguas que se acumulen en su interior.
5. Dar respuesta al concepto técnico del mes de Febrero de 2014, cuando se presentaron los hechos de las aves muertas.
6. Controlar el flujo de sedimentos que caen a la red de lixiviados del proyecto, las unidades de pre-tratamiento y la primera piscina de oxidación, evitando su colmatación
7. Dado el crecimiento de la cobertura vegetal se deberá de realizar el inventario forestal de los arboles con DAP mayores a 10 cm en la zona del cerro el Toro, evitando su tala indiscriminada.
8. Fomentar el mantenimiento continuo de las unidades de pre-tratamiento de los lixiviados.
9. Respectar los acuerdos que se llevan a cabo con la comunidad de La Miel, en cuanto al ingreso de residuos de los diferentes municipios, evitando desacuerdos con dicha comunidad., en su defecto socializar la información y presentar sus constancias ante CORTOLIMA (registro de asistencia, fotografías y acta de acuerdo).
10. Informar sobre las cantidades de residuos aprovechados tanto en reciclaje como transformación en el relleno sanitario La Miel.

Es el informe de,

WILDER ANDRES MORENO PEREZ
Ingeniero Ambiental/PU/CORTOLIMA SCA

~~546~~
4751

	LIQUIDACION DE TARIFA DE SEGUIMIENTO	Código:	F_AA_21
		Versión:	0.1
	COPIA CONTROLADA	Pag.:	1 de 3

I.	IDENTIFICACIÓN
Expediente	L 13439 IN 15994
Radicación	No. 17141 05/12/13
Solicitante o Contraventor	INTERASEO S.A. E.S.P
Representante Legal	JOSÉ RICARDO TRUJILLO TOVAR
Identificación	NIT 819.000.939-1
Domicilio Solicitante	Cra. 15 Sur No. 71-88 Avda Mirolindo
Teléfonos Solicitante	2661266
Municipio	Ibagué
Vereda	
Predio	Relleno Sanitario La Miel
Ubicación	X905965.047 Y 953920.603- X906089.890 Y 953851.656
Cédula Catastral	0
Asunto	LiquidaciónTarifa de Seguimiento
Objetivo	Seguimiento a Resolución 354 del 26 de Marzo de 2004, por la cual se otroga licencia ambiental, para la eje cución del Proyecto" Parque Industrial de Residuos sólidos ls Miel", en jurisdicción del Municipio de Ibagué, Departamento del Tolima. **PARA EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 26 DE MARZO DE 2014 AL 25 DE MARZO DE 2015. IPC 2014.**
FechaLiquidación	09 de Septiembre de 2014

TIPO	Tramite por Decidir		Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación	
	Permisivo	x	Permisivo		Permisivo	
	Otro		Otro		**Liquidación Tarifa Seguimiento**	

II. CONSIDERACIONES

Que el numeral 13 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993 determinó que les corresponde a las autoridades ambientales recaudar, conforme a la ley, las contribuciones, tasa, derechos, tarifas y multas por concepto del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y fijar su monto en el territorio de su jurisdicción.

Que el artículo 96 de la Ley 633 de 2000, por la cual se modificó el artículo 28 de la Ley 344 de 1996, definió el sistema y método aplicables para el cálculo de las tarifas que cobrarán las autoridades ambientales por los servicios de evaluación y seguimiento de los diversos instrumentos de manejo y control ambiental definidos en la Ley y los reglamentos.

Que el citado artículo 96, además de fijar el sistema y método de cobro para el cálculo de las tarifas por los servicios de evaluación y seguimiento, estableció los topes de cobro para proyectos, obras o actividades cuyo valor sea igual o superior a 2.115 salarios mínimos mensuales (smmv).

Que el artículo 46 numeral 11 de la Ley 99 de 1993 estableció como patrimonio y rentas de las Corporaciones, los derechos causados por el otorgamiento de licencias, permisos, autorizaciones, concesiones y salvoconductos, de acuerdo con la escala tarifaria que para el efecto expida el Ministerio de Ambiente.

Que en consideración a lo anterior y a que el artículo 96 de la Ley 633 de 2000 no se refirió a los topes para proyectos, obras o actividades cuyo valor sea inferior a 2.115 salarios mínimos mensuales (smmv), que corresponden en su mayoría a los que deben tramitar las autoridades ambientales diferentes al Ministerio, fue necesario que el Ministerio de Ambiente estableciera una escala tarifaria para tales proyectos, obras o actividades con el fin de unificar la aplicación del sistema y método definidos por la Ley.

Que, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, expidió la resolución No, 1280 de julio 7 de 2010, mediante el cual estableció la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental para proyectos cuyo valor sea inferior a 2.115 smmv y se adopta la tabla única para la aplicación de los criterios definidos en el sistema y método definido en el artículo 96 de la Ley 633 para la liquidación de la tarifa.

Que la categorización de los profesionales está dada con base en la Resolución No. 0148 del 14 de Febrero de 2013 de la Autorida Nacional de Licencias Ambientales ANLA.

Que el costo del salario profesional establecido en dicha Resolución está afectado por los factores IPC de 2.00%, 3.17%, 3.73%, 2.44%% y 1.94% correspondientes a los años 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013 respectivamente. Con respecto al factor de administración, fue liquidado en un 25%, dispuesto por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, mediante la Resolución 2613 del 29 de Diciembre de 2009.

Que el señor (a)**JOSÉ RICARDO TRUJILLO TOVAR**, radicaron ante Cortolima, los documentos requeridos para Solicitud de modificación de la Licencia ambiental otorgada mediante Resolución 354 del 26 de Marzo de 2004, para la ejecución del Proyecto" Parque Industrial de Residuos sólidos la Miel", en jurisdicción del Municipio de Ibagué, Departamento del Tolima.

Que el (a) interesado (a) no presento costos de inversión y operación

Que de acuerdo a lo anterior se procede a aplicar la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental, establecidas en la resolución No. 1280 de 2010.

III. LIQUIDACION DE LA TARIFA

Aplicando la tabla única de liquidación, establecida en el Articulo 2°.de la resolución 1280 de 2010.

TABLA ÚNICA
SECTOR SANEAMIENTO

Seguimiento a Resolución 354 del 26 de Marzo de 2004, por la cual se otroga licencia ambiental, para la eje cución del Proyecto" Parque Industrial de Residuos sólidos ls Miel", en jurisdicción del Municipio de Ibagué, Departamento del Tolima.

Perfil profesional	Profesionales	Honorarios Profesionales (1)			VISITAS		Tarifa viáticos	Total viáticos (2)	Costos Honorarios+Viáticos(1+2)
		Sueldo mensual	% dedicació	Valor prof/mes	Visitas Zona	No. Días visita			
Profesional Técnico	2	3,636,200	0.15	1,090,860	2	2	42,204	$ 168,816	$1,259,676.00
Abogado	1	3,636,200	0.05	181,810				$ -	$181,810.00
TOTAL	3			$ 1,272,670				$ 168,816	$1,441,486.00

Gastos de viaje	Vehículo 2300 CC	No. vehículo	No. Comisión	Valor unitario	Valor total
Pasajes terrestres	1		2	$ 315,095	$630,190.00
Valor total análisis de laboratorio					
Valor del servicio de Seguimiento					$2,071,676.00
Gastos de administración 25% S/N R/S 015 de 8 de Enero de 2009 del MAVDT					$517,919.00
Valor total del seguimiento con factor de administración					$ 2,589,595.00

Costos de inversión y operación proyecto en pesos colombianos (dados 2013)	
Vr. Del Proyecto/Vr. Salario Mínimo Mensual Legal Vigente = No. SMMLV	
VALOR DEL SALARIO MÍNIMO MENSUAL LEGAL VIGENTE ($)(2013)	
De conformidad con la Ley 633/2000 articulo 96, Resolución 1280 de Julio 07 de 2010.	
TARIFA MÁXIMA A APLICAR	
VALOR MÁXIMO A COBRAR	

~~5464~~
4752

	LIQUIDACION DE TARIFA DE SEGUIMIENTO	Código:	F_AA_21
		Versión:	0.1
	COPIA CONTROLADA	Pag.:	1 de 3

Comparando las tablas anteriores y en concordancia con lo indicado en el Parágrafo 1°. del artículo 2° de la resolución 1280 de 2010, que dice. "Si de la aplicación de la tabla única resulta un mayor valor a cobrar para la prestación de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental de proyectos, obras o actividades cuyo valor sea inferior a 2.115 salarios mínimos mensuales (smmv) las autoridades ambientales deberán cobrar el menor valor resultante entre el costo total del servicio y la tarifa máxima establecida en el artículo 1° del presente acto administrativo"; se deberá cancelar por concepto del servicio de Seguimiento, para el presente proyecto la suma de **DOS MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS ($2.589.595.oo) MONEDA CORRIENTE. PARA EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 26 DE MARZO DE 2014 AL 25 DE MARZO DE 2015.**

Esta suma deberá consignarse en la Cuenta Corriente No. 4352–115878–6 (PAGACUENTAS) del Banco de Colombia, denominada CORTOLIMA.

El interesado deberá cancelar el servicio de Seguimiento en el término establecido en la fecha de la Factura, mediante el cual se ordena el pago del servicio.

MELBA CLAVIJO VARÓN
Profesiona Universitario

SALMA ANTONIA GUARNIZO BARRERO
Coordinadora Grupo de Evaluación y Seguimiento

Vo. Bo. Rodrigo Fernando Lozano
Subdirector de Calidad Ambiental

Corporación Autónoma
Regional del Tolima

ISO 9001
NTC GP 1000
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification
N° CO231455 / N° GP0878 /
N° CO232926 / N° CO232927

SEDE CENTRAL:
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654554/55
Fax: (8) 2654553 - 2700120
E-mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibagué - Tolima - Colombia

Dirección Territorial Sur:
C.C. Kalarama
Cra. 8 No. 7-24/28
Of. 301-303
Telefax.: (8) 2462779
Chaparral

Dirección Territorial Norte:
Cra. 6 No. 4-37
Barrio Centro
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 7 No. 22-61
Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 9 No. 4 - 118
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

"Preservar
El medio ambiente
Es conservar la vida entera"

SCI
S475
4753

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Septiembre 26 de 2014

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA

Recibido
Fecha: 29/09/2014 08:40:19 AM
Número Radicado: 14126

0563

Doctor
JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ
Director
CORTOLIMA
Ciudad

Ref. REMISION INFORMES MONITOREO – INFORME Y ANALIS DE CALIDAD DEL AIRE MATERIAL AERO TRANSPORTADO.

Respetado Doctor:

Con el presente, hacemos la correspondiente entrega del informe de monitoreo y análisis de ESTUDIO DE CALIDAD MATERIAL AEROTRANSPORTADO del Relleno Sanitario La Miel, correspondientes al periodo de análisis del mes de JULIO-AGOSTO de 2014.

Cordialmente.

ING. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

DIGITALIZADO

Proyectó: Milton Camilo Fernández
Digitó: Jeisson Ariel Riaño

84-76

4754

INTERASEO S.A. E.S.P.

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA
Recibido
Fecha: 29/09/2014 08:40:19 AM
Numero Radicado: 14126

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.

ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE

INTERASEO S.A E.S.P. – RELLENO SANITARIO LA MIEL

IBAGUE - TOLIMA

JULIO-AGOSTO DE 2014

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.

ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE

INTERASEO S.A E.S.P. – RELLENO SANITARIO LA MIEL

Ing. Ricardo Buitrago González
Coordinador Área Aire
Elaboración

Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.
IHA S.A.S. Declara que los resultados presentados corresponden a las muestras analizadas.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5

RESUMEN EJECUTIVO 6

1 OBJETIVOS 8

2 GENERALIDADES 9

2.1 DEFINICIÓN DE LOS CONTAMINANTES MONITOREADOS 9
2.1.1 Material Particulado 9
2.2 MARCO NORMATIVO 10

3 METODOLOGÍA DEL MUESTREO 11

3.1 METODOLOGÍA GENERAL 11
3.2 EQUIPOS DE MONITOREO EMPLEADOS 11
3.2.1 Equipos Para Monitoreo De PST Y PM10 12
3.3 MÉTODOS DE MUESTREO 12
3.3.1 Determinación De Material Particulado En La Atmósfera: Método Us Epa E-Cfr Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10 Y Apendice B: PST 13
3.4 VALIDACIÓN DE DATOS 13
3.5 ESTADISTICAS EMPLEADAS 14
3.6 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 14
3.7 INFORMACIÓN GENERAL 15
3.7.1 Condiciones Generales Climatológicas De La Zona 17
3.7.2 Clasificación De Las Estaciones 17

4 RESULTADOS 19

4.1 ESTACIÓN 1 (TSP) 21
4.2 ESTACIÓN 2 (TSP) 22
4.3 ESTACIÓN 3 (PM10) 23
4.4 COMPARACIÓN CON NORMA 24

5 CONCLUSIONES 25

6 BIBLIOGRAFÍA 27

28

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contaminantes criterio determinados en el estudio de calidad del aire – Relleno Sanitario La Miel 6
Tabla 2. Ubicación de los puntos de MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE – RELLENO SANITARIO LA MIEL 7
Tabla 3. Resumen de resultados calidad del aire RELLENO SANITARIAO LA MIEL 7
Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 10
Tabla 5. Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad del Aire – Relleno Sanitario La Miel 15
Tabla 6. Organismo técnico responsable de las estaciones instaladas en el área de influencia del Relleno Sanitario La Miel 17
Tabla 7. Información general sitio monitoreado, RELLENO SANITARIO LA MIEL 17
Tabla 8. Datos meteorológicos 18
Tabla 9. Concentraciones diarias de PST y PM10, RELLENO SANITARIO LA MIEL 21
Tabla 10. Comparación de Concentraciones obtenidas contra Resolución 610/2010 25

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1. Registro fotográfico
ANEXO 2. Datos de campo y calibración para las estaciones
ANEXO 3. Certificados de calibración
ANEXO 4. Informes de análisis de laboratorio
ANEXO 5. Acreditación Instituto de Higiene Ambiental IHA S.A.S

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

INTRODUCCIÓN

El estudio de calidad del aire, tiene como propósito fundamental hacer el seguimiento al estado de preservación del recurso aire, velando por que las posibles cargas de contaminantes gaseosos, vapores y/o material particulado producidos por las actividades relacionadas con la operación del **RELLENO SANITARIO LA MIEL** que puedan deteriorar la calidad del aire del área de influencia, cumplan con lo establecido en la Resolución 610 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

En el estudio de calidad del aire se determinaron los niveles de inmisión para los contaminantes: Particulas Suspendidas Totales (PST) y Partículas Respirables (con un diámetro aerodinámico ≤ 10µm) expresadas como PM10 de acuerdo a los parámetros establecidos en la Resolución 610/2010 del MAVDT.

El estudio de calidad del aire fue realizado por la empresa Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., se desarrolló en el periodo comprendido entre el 22 de Julio y el 08 de Agosto de 2014 en el RELLENO SANITARIO LA MIEL. Este monitoreo se llevó a cabo siguiendo las técnicas de muestreo y análisis normalizados de los Métodos US-EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) y utilizando tres (3) estaciones de calidad de aire.

Las mediciones fueron realizadas, siguiendo las técnicas de muestreo y análisis normalizados en la Norma Técnica Colombiana NTC 3704, la cual equivale a los métodos US-EPA CFR 40 Parte 50 Anexo J (PM10) y US-EPA CFR 40 Parte 50 Anexo B (PST).

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire se localizaron según los puntos establecidos previamente por el contratante siguiendo los lineamientos del Protocolo para el Control y seguimiento de la Calidad del Aire.

En el presente informe se encuentra el resumen de los métodos, los resultados del muestreo realizado en el área de influencia del **RELLENO SANITARIO LA MIEL** y su comparación con los valores de referencia tomados de la norma que rige actualmente para niveles de inmisión máximos permitidos.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

RESUMEN EJECUTIVO

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA:

Razón Social: INTERASEO S.A E.S.P., RELLENO SANITARIO LA MIEL

Dirección: Avenida Calle 26 # 68 B-70, Ibagué, Tolima.

Actividad económica: Relleno Sanitario

Zona Evaluada: El Relleno Sanitario La Miel se encuentra ubicado en el departamento de Tolima Km 18 vía Ibagué - Espinal.

Fecha de muestreo: El proyecto se desarrolló en el periodo comprendido entre el 22 de Julio y el 08 de Agosto de 2014.

Normatividad aplicable: Considerando que corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general; se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia expuesta en la **Resolución número 610 del 24 de marzo de 2010 del MAVDT**, artículo segundo (tabla 1), correspondiente a los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio (ver Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010).

Parámetros evaluados: En los tres puntos de muestreo seleccionados, se evaluaron los siguientes parámetros (Tabla 1. Contaminantes criterio determinados en el estudio de calidad del aire- Relleno Sanitario La Miel):

Tabla 1. Contaminantes criterio determinados en el estudio de calidad del aire- Relleno Sanitario La Miel

Parámetro	Método de muestreo	Método de análisis
Partículas Respirables (PM10)	US EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J	Gravimetría
Partículas Suspendidas Totales (PST)	US EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B	Gravimetría

En la Tabla 2. Ubicación de los puntos de MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE – RELLENO SANITARIO LA MIEL, se muestra la ubicación georreferenciada para cada uno de los puntos de monitoreo.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

Tabla 2. Ubicación de los puntos de MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE – RELLENO SANITARIO LA MIEL

CAMPO	PUNTO DE MONITOREO	GEOGRÁFICAS		DÁTUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
		W	N	E	N
RELLENO SANITARIO LA MIEL	ESTACIÓN 1	75° 04'18,9"	04° 21'42,7"	889990.487	973844.26
	ESTACIÓN 2	75° 24'03,0"	04° 21'48,0"	853472.466	974063.257
	ESTACIÓN 3	75°06'09,7"	04° 21'48,6"	886573.772	974030.103

En la Tabla 3. Resumen de resultados calidad del aire RELLENO SANITARIO LA MIEL se presenta un resumen de los resultados obtenidos por estación instalada para la evaluación de la calidad del aire en la zona de influencia del **RELLENO SANITARIO LA MIEL.**

Tabla 3. Resumen de resultados calidad del aire RELLENO SANITARIO LA MIEL

RELLENO SANITARIO LA MIEL						
PUNTO DE MONITOREO	PARÁMETRO	ID MUESTRA	RESULTADO ($\mu g/m^3$)	RESOLUCÓN 610/2010 ($\mu g/m^3$)	% NORMA	CONCEPTO
ESTACIÓN 1	PST (24 HORAS)	42800 - 42817	113.5	300	37.8	CUMPLE
ESTACIÓN 2	PST (24 HORAS)	42818 - 42835	191.0	300	63.7	CUMPLE
ESTACIÓN 3	PM10 (24 HORAS)	42836 - 42853	29.2	100	29.2	CUMPLE
AREA DE INFLUENCIA RELLENO SANITARIO LA MIEL	PM10 (24 HORAS)		29.2	100	29.2	CUMPLE
	PST (24 HORAS)		152.3	300	50.7	CUMPLE

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

1 OBJETIVOS

- Determinar las concentraciones de: Partículas Suspendidas Totales (TSP) y partículas respirables (PM10), a nivel de inmisión en el área de influencia del **Relleno Sanitario La Miel.**

- Dar a conocer el nivel de inmisión de contaminantes, relacionados a las actividades realizadas en el área de influencia del **Relleno Sanitario La Miel** y por el entorno, de manera real y confiable, siguiendo las metodologías establecidas en el Protocolo para el seguimiento y monitoreo de Calidad del Aire del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM.

- Comparar los resultados obtenidos con valores de referencia establecidos en la Resolución 610 de 2010 del MAVDT.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

2 GENERALIDADES

El presente reporte es de utilidad definida y sirve como base de datos o resumen sobre la información para la calidad del aire y su posible impacto en el ambiente de los factores geográficos y atmosféricos del sitio donde se llevaron a cabo las actividades propias.

2.1 DEFINICIÓN DE LOS CONTAMINANTES MONITOREADOS

2.1.1 Material Particulado

Definición: Cualquier material sólido o líquido dividido finamente diferente al agua no combinada, según medición por los métodos federales de referencia (40 CFR 53). Adoptados por normatividad colombiana.

Fuentes: Hornos, trituradoras, molinos, afiladores, estufas, calcinadores, calderas, incineradores, cintas transportadoras, acabados textiles, mezcladores y tolvas, cubilotes, equipo procesador, cabinas de aspersión, digestores, incendios forestales, entre otros.

Efectos: Efectos en la respiración y el sistema respiratorio, agravamiento de afecciones respiratorias y cardiovasculares ya existentes, daños en el tejido pulmonar, carcinogénesis y mortalidad prematura.

Legislación: Resolución 610 del 24 de Marzo de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

El material particulado se presenta de diversas formas, tamaño y propiedades, pueden ser desde pequeñas gotas de líquido a partículas microscópicas de polvo. Las partículas también dependen del tipo de fuentes, entre los cuales se encuentran las fuentes industriales (construcción, combustión, minería) y las fuentes naturales (incendios forestales, volcanes, entre otros).

Las partículas ásperas pueden provenir de fuentes tales como humo, tierra y polvos tóxicos de las fábricas, la agricultura y caminos; se producen por procesos como por ejemplo la molienda y la trituración de rocas siendo levantadas por el viento.

El material particulado de acuerdo con el tamaño de partículas se puede clasificar como:
- **PST:** Todas las partículas de aerosoles suspendidas en el aire ambiente (algunas veces, incluso mayores a tamaños de 100 µm).
- **PM10:** Partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 µm.
- PM2.5: Partículas con diámetro aerodinámico menor a 2,5 µm.
- PM1: Partículas con diámetro aerodinámico menor a 1 µm.
- Partículas ultra finas: Son partículas con diámetro aerodinámico inferior a 0.1 µm

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

2.2 MARCO NORMATIVO

Considerando que corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy llamado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general para controlar y reducir la contaminación atmosférica en el territorio nacional. Así mismo que, corresponde al Ministerio establecer la Norma nacional de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia y establecer la concentración y el tiempo de exposición de los contaminantes para cada uno de los niveles de prevención, alerta y emergencia[1].

A continuación en la Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, se presentan las normas de calidad del aire, de acuerdo con la **Resolución número 610 del 24 de marzo de 2010 (MAVDT)**, donde se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio, los cuales se calculan por promedio aritmético para PM10 y el promedio geométrico para PST

Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010

CONTAMINANTE	NIVEL MAXIMO PERMISIBLE ($\mu g/m^3$)	TIEMPO DE EXPOSICION
PM10	50	Anual
	100	24 Horas
PST	100	Anual
	300	24 Horas

[1]Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución número 601 del 04 de abril de 2006.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3 METODOLOGÍA DEL MUESTREO

3.1 METODOLOGÍA GENERAL

1. Se recopilo la información del predio donde se realizó el estudio de calidad del aire: localización geográfica, suministro de energía, parámetros a monitorear, número de estaciones a instalar. En esta recopilación participó tanto el cliente quien suministró parte de la información, como el personal de campo quienes recopilaron información in situ.
2. Se realizó el plan de muestreo en donde se definió, preparó y programó las actividades, recursos y materiales según el tipo de parámetros y/o métodos implementados.
3. Se inspeccionó los insumos de muestreo (filtros).
4. Ya en campo, se obtuvo la información general de las actividades económicas desarrolladas en el sitio de estudio (identificación de las fuentes cercanas, vías, procesos productivos, datos meteorológicos).
5. Se verificó las instalaciones y la factibilidad del montaje de los equipos de muestreo de acuerdo a los criterios de instalación de estaciones de calidad del aire establecidos en el plan de muestreo de calidad del aire.
6. Se realizó el montaje, instalación y georeferenciamiento de los equipos.
7. Una vez realizado el montaje de los equipos se desarrollaron las verificaciones y/o calibraciones de acuerdo a los procedimientos establecidos para cada parámetro evaluado. (Procedimientos para PST y PM10).
8. Se registraron las condiciones meteorológicas, eventualidades y tiempos de inicio.
9. Cada día al completar el tiempo (24 h ± 1 hora) de muestreo, se realizaron las verificaciones pertinentes, registrando el tiempo de finalización, temperatura final y las observaciones generales.
10. Al momento de recuperar, rotular, conservar, almacenar y transportar o enviar la(s) muestra(s) de acuerdo al parámetro evaluado, se completaron los formatos de cadena de custodia.
11. Al llegar las muestras a las instalaciones del Instituto de Higiene Ambiental, estas fueron ingresadas al laboratorio y así mismo al sistema.
12. Las muestras ingresadas al laboratorio fueron analizadas y los resultados de esos análisis fueron reportados por el laboratorio.
13. Después de realizar la revisión de los datos por el área de calidad, se remitieron al coordinador del área quien realizó el análisis de los resultados y comparación con la norma siguiendo todos los criterios normativos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Se realizaron las conclusiones de la calidad del aire por cada punto evaluado.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.3 MÉTODOS DE MUESTREO

3.3.1 Determinación de Material Particulado en la Atmósfera: Método US EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10 y Apendice B: PST

El método de referencia pertenece al Código Federal de Regulaciones de USA, EPA-Título 40, parte 50, apéndice J para PM10 y apéndice B para PST. Este método provee una medida de la concentración másica de material particulado en el aire ambiente. El proceso de medida es no destructivo y el tamaño de la muestra recolectada es normalmente adecuado para los análisis químicos subsecuentes.

Una muestra de aire ambiente es arrastrada a una tasa constante de flujo hacia un colector con diseño especial donde el material es recolectado en un filtro durante el periodo de muestreo.

El filtro se pesa en las mismas condiciones ambientales antes y después de usarlo, para determinar el peso neto ganado. El volumen de aire corregido a las condiciones de referencia se determina con base en la tasa de flujo promedio y el tiempo de muestreo.

La concentración de PM10 o de PST en el aire ambiente se calcula como la masa de partículas recolectadas divididas por el volumen de aire muestreado, ajustado a las condiciones de referencia y expresado en $\mu g/m^3$.

Los cálculos para la concentración de PM10 o de TSP se presentan a continuación:

La tasa de flujo operativa real promedio del muestreador, Q_a(media) se calcula con la pendiente y el intercepto de la calibración usando la siguiente ecuación:

$$Q_a(media) = ((\Delta P_{exm}(T_a + 30)/P_a)^{0,5} - b)(1/m)$$

Dónde:

Q_a(media): Tasa de flujo real promedio del muestreador (m^3/min).
ΔP_{exm}(media): Promedio de las lecturas inicial y final del manómetro del muestreador, expresada de la siguiente manera:

$$\Delta P_{exm}(media) = \frac{\Delta P_i + \Delta P_f}{2}$$

Dónde:

P_a: Presión barométrica (mm Hg).
T_a: Temperatura ambiente (K).
m: Pendiente de la relación de calibración del muestreador.
b: Intercepto de la relación de calibración del muestreador.

El cálculo para el volumen total de aire muestreado es:

$$V = Q_{std} * t$$

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

Dónde:

V: Volumen total de aire muestreado (m^3).
t: Tiempo de muestreo (min).

El cálculo y el reporte de la concentración de material particulado se realizan:

$$PM10\ o\ PST = \frac{(W_f - W_i) * 10^6}{V}$$

Dónde:

PM10 o PST: Concentración másica del material particulado ($\mu g/m^3$).
W_i: Peso inicial del filtro limpio (g).
W_f: Peso final del filtro expuesto (g).

3.4 VALIDACIÓN DE DATOS

Pueden definirse dos niveles de validación de datos, el de validación operativa (nivel 1) y el nivel de validación estadística (nivel 2). El Nivel 1 lo constituye la revisión de todos los datos de campo disponibles y la aplicación de los filtros apropiados. Estos filtros deben retirar los datos marcados con banderas que indican eventos como, fallas de potencia, instrumentos fuera de línea, instrumento bajo calibración, chequeo de cero y span, actividades de mantenimiento, instrumento fuera de calibración, error de fecha /hora, fallas del instrumento, fallas del data logger, datos perdidos o fuentes locales de contaminación inusual.

Después de ser aplicado el nivel 1 de validación, los datos pasan al nivel 2 usando métodos gráficos y estadísticos citados en el Protocolo de Análisis e Interpretación de Datos de la Calidad del Aire – IDEAM.

3.5 ESTADISTICAS EMPLEADAS[2]

Un objetivo fundamental de los Sistemas de Calidad del Aire, es verificar el cumplimiento de los niveles de concentración de contaminantes acorde con la norma nacional de calidad del aire o nivel de inmisión vigente. La Resolución 610 de 2010 establece en su artículo segundo los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio y los tiempos de exposición para cada contaminante.

Con los datos ya validados y organizados por orden cronológico, se calculó inicialmente el valor del promedio. Debido a que las normas establecidas en la legislación colombiana se encuentran definidas a condiciones de referencia (760 mmHg y 25°C), es necesario expresar cada dato obtenido a estas mismas condiciones.

[2]Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Octubre 2010.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.6 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

Los puntos de muestreo fueron ubicados de manera que proporcionaran datos del área situada dentro de la zona de interés. La ubicación específica de las estaciones de vigilancia asegura medidas convencionales de seguridad evitando riesgos en las cercanías, con facilidad de acceso permanente para realizar las actividades propias de muestreo.

Se procuró la ubicación de los sitios de toma de muestra suficientemente alejados de fuentes locales de contaminación asegurando así mediciones representativas y evitando alteración de la concentración de los contaminantes en las muestras a recoger. La micro localización de las estaciones se llevó a cabo de acuerdo a los criterios establecidos en el Manual de Diseño de Sistemas de Calidad del Aire teniendo en cuenta la altura desde el suelo.

Para la realización del estudio de calidad de aire del **Relleno Sanitario La Miel** se instalaron tres (3) estaciones de Calidad del aire donde se obtuvieron para cada estación 3 muestras diarias consecutivas de los parámetros PM10 y PST.

Todas las estaciones fueron ubicadas en la zona de influencia del relleno sanitario La Miel (Ver Anexo 1. Registro fotográfico). En la Tabla 5. Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad del Aire – , se muestra la ubicación georreferenciada para los puntos de monitoreo.

Tabla 5. Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad del Aire – Relleno Sanitario La Miel

CAMPO	PUNTO DE MONITOREO	GEOGRÁFICAS		DÁTUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
		W	N	E	N
Área de Influencia Relleno Sanitario La Miel	ESTACIÓN 1	75° 04'18,9"	04° 21'42,7"	889990.487	973844.26
	ESTACIÓN 2	75° 24'03,0"	04° 21'48,0"	853472.466	974063.257
	ESTACIÓN 3	75°06'09,7"	04° 21'48,6"	886573.772	974030.103

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

Ilustración 1. Ubicación de las estaciones de Calidad de Aire – Relleno Sanitario La Miel

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

JULIO 2014							
Día	T	TM	Tm	H	PP	V	VM
14	27.4	32	20	59	0	10.4	18.3
15	26.7	32.2	18.8	61	0	10	16.5
16	26.4	32.1	19.2	63	0	8.5	14.8
17	27	32.4	19	59	0	9.1	16.5
18	27.8	32.2	18	55	0	10.6	24.1
19	27.6	33.7	19.2	54	0	11.7	20.6
20	26	33.3	18.2	61	0	8.9	16.5
21	27.7	32	18	55	0	9.8	20.6
22	28.3	33	18.2	53	0	10.2	18
23	27.8	33.2	17.8	55	0	9.8	18.3
24	28.1	33.8	19.2	50	0	9.4	18
25	28.3	34	18.1	50	0	12.4	18.3
26	28.5	34.2	20	46	0	11.3	32.4
27	26.6	34.6	17	60	0	8.7	14.8
28	28.6	33.3	18.2	52	0	9.6	14.8
29	27.6	34.2	16.2	51	0	11.9	20.6
30	27.4	34.7	16.8	54	0	11.7	18
31	28.3	34	17.7	47	0	11.5	18.3
Medias y totales mensuales							
	26.8	32.1	18	60.5	18.29	9.4	16.9

Donde:

T: Temperatura media (°C)
TM: Temperatura máxima (°C)
Tm: Temperatura mínima (°C)
H: Humedad relativa media (%)
PP: Precipitación total de lluvia y/o nieve derretida (mm)
V: Velocidad media del viento (Km/h)
VM: Velocidad máxima sostenida del viento (Km/h)

3.7.2 Clasificación de las estaciones

Las estaciones de medición se clasifican de acuerdo con varios niveles donde se describen sus características y la representatividad de sus datos[3]:

[3]Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Octubre 2010.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.7 INFORMACIÓN GENERAL

Las tres estaciones de monitoreo fueron ubicadas según los criterios sugeridos por la legislación vigente en el área de interés del Relleno Sanitario La Miel. El organismo técnico responsable de las estaciones así como del monitoreo realizado, es el Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., entidad acreditada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en la matriz de calidad del aire, mediante las Resoluciones 1133 del 8 de junio de 2012 y 1969 del 29 de agosto de 2012. La información general se presenta en la Tabla 6. Organismo técnico responsable de las estaciones instaladas en el área de influencia del Relleno Sanitario La Miel.

Tabla 6. Organismo técnico responsable de las estaciones instaladas en el área de influencia del Relleno Sanitario La Miel

Nombre	Instituto de Higiene Ambiental S.A.S.
Dirección	Calle 25 F No. 84 B – 47
Número telefónico	(1) 2632300
Correo electrónico	servicioalcliente@ihaltda.com
Nit.	830.113.152-8
Resoluciones de acreditación	1133 del 8 de junio de 2012 y 1969 del 29 de agosto de 2012

El presente informe así como los datos obtenidos, se remite a la empresa INTERASEO S.A. E.S.P. RELLENO SANITARIO LA MIEL como parte del estudio ambiental a fin de determinar el nivel de inmisión de los contaminantes: partículas Respirables menores a 10 micrones de diámetro aerodinámico efectivo (PM10) y partículas suspendidas totales (PST)

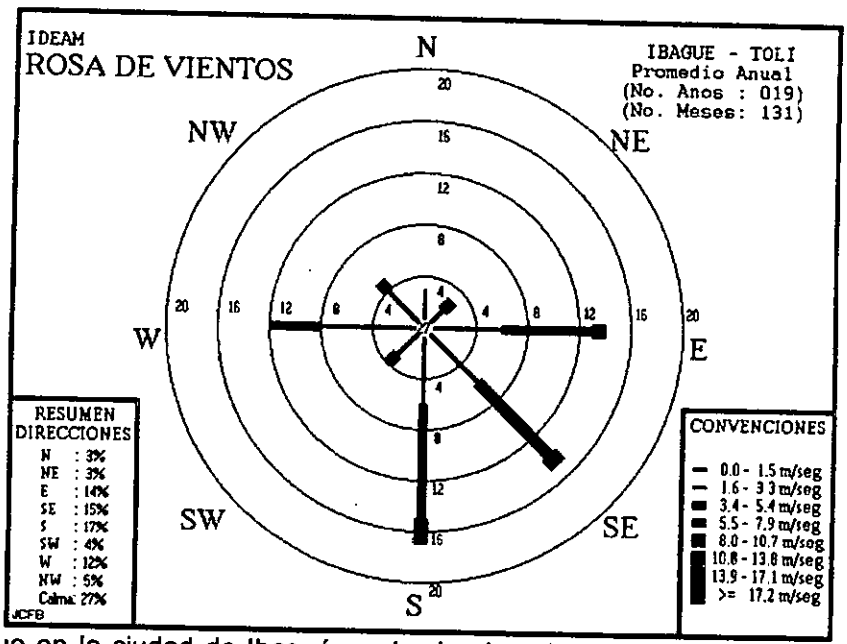
Tabla 7. Información general sitio monitoreado, RELLENO SANITARIO LA MIEL

Razón social	INTERASEO S.A. E.S.P. RELLENO SANITARIO LA MIEL
Responsable encargado	José López / Nancy Sánchez
Teléfono Contacto	(8) 2655444
Ciudad / CENTRO POBLADO	Ibagué (Tolima)

3.7.1 Condiciones generales climatológicas de la zona

El Relleno Sanitario La Miel se encuentra ubicado en cercanías de la ciudad de Ibagué la cual se encuentra a una altitud de 1285 m.s.n.m., tiene una temperatura promedio de 21°C. La distribución de los vientos se muestra según la rosa de viento a continuación:

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia



Se observa que en la ciudad de Ibagué predomina la calma de vientos con un 27% con una tendencia de vientos hacia el sur con un 17% seguida por el sureste con un 15%. La velocidad del viento oscila entre 8 y 17.1 m/s

Además se obtuvieron las condiciones climatológicas de la estación meteorológica 802140 (SKIB) Latitud: 4.43, Longitud: -75.15, Altitud: 928, localizada en el aeropuerto Perales de la ciudad de Ibagué.

Tabla 8. Datos meteorológicos

JULIO 2014							
Día	**T**	**TM**	**Tm**	**H**	**PP**	**V**	**VM**
1	25.3	30.4	17.5	68	0	5.4	7.6
2	24.4	29.3	16.8	77	17.02	8	14.4
3	26.2	30	17.9	67	0.25	8.5	16.5
4	25.9	30.3	18	72	0	8.3	13
5	26.6	31	17.4	68	0	9.4	14.8
6	26.6	30.9	18.6	69	0	7.2	14.8
7	25.7	31	18.6	69	0	7.4	11.1
8	25	29.8	17.2	73	0.51	7.2	11.1
9	26.3	30	17.8	63	0	8.7	14.8
10	26.3	31	18.2	63	0	9.3	18
11	25.3	30.8	17	66	0	9.3	16.5
12	23.6	29.5	15.8	76	0.51	7.2	14.4
13	-	-	-	-	-	-	-

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

La principal actividad industrial observada en la zona corresponde a: Transporte de residuos para disposición en relleno sanitario.
De acuerdo con la representatividad de los datos en la escala de tiempo, las estaciones son de tipo *indicativo* puesto que permanecieron en los puntos por un periodo de tiempo inferior a un año; el tiempo de monitoreo fue de 18 días consecutivos.

De acuerdo con las emisiones dominantes y su localización dentro del área de influencia, la clasificación de las estaciones es *de tráfico- industrial* puesto que el nivel medio de contaminación está determinado principalmente por las emisiones del tráfico en las rutas de acceso sin pavimentar y las actividades industriales observadas.

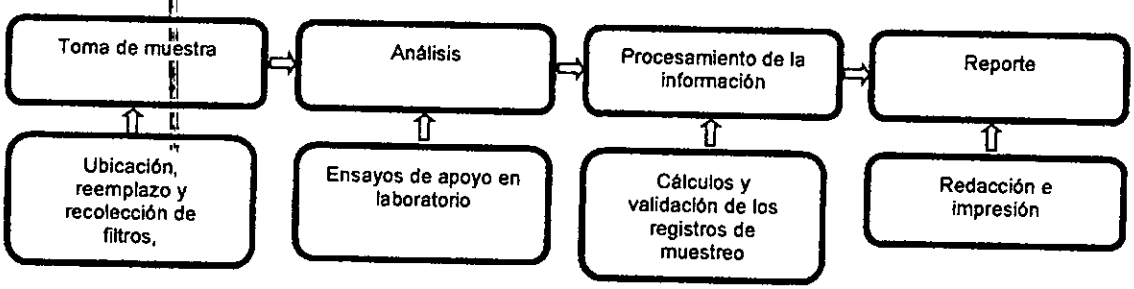
En todos los casos, la tecnología de las estaciones de medición fue de tipo manual.

Para realizar el muestro se utilizaron los siguientes equipos:

- Una (1) estación Hi-Vol con inlet para determinación de Material Particulado con diámetro menos 10 micrones (PM10)
- Dos (2) estaciones Hi-Vol para determinación de Partículas Suspendidas Totales (PST)
- Un calibrador de flujo variable debidamente calibrado.
- Computador portátil con las hojas de cálculo para la determinación de las variables de muestreo.
- Manómetros de agua con rango aplicable.
- Medidor de temperatura ambiente.
- Filtros de fibra de cuarzo previamente desecados, numerados y pesados.
- Filtros de fibra de vidrio previamente desecados, numerados y pesados.

Las estaciones utilizadas constaron de un sistema de vigilancia tipo manual con requerimiento del apoyo del laboratorio para el análisis de las muestras tomadas y una rutina de recolección con frecuencia de 24 horas para los contaminantes PM10, y PST.

El proceso general para la operación del sistema se muestra a continuación:



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4 RESULTADOS

La evaluación de calidad del aire del presente proyecto se realizó entre los días comprendidos del 22 de Julio al 08 de Agosto de 2014 para el **Relleno Sanitario La Miel.** Se tomaron muestras diarias obteniéndose un total de 54 muestras distribuidas así: 18 muestras de PM10 en la Estación 3, 18 muestras de PST en la Estación 1 y 18 muestras de PST en la Estación 2. En la Tabla 9. Concentraciones diarias de PST y PM10, RELLENO SANITARIO LA MIEL se muestra un resumen de los datos obtenidos.

Tabla 9. Concentraciones diarias de PST y PM10, RELLENO SANITARIO LA MIEL

FECHA	ESTACIÓN 1 (PST µg/m³)	ESTACIÓN 2 (PST µg/m³)	ESTACIÓN 3 (PM10 µg/m³)
21/07/2014	91.9	14.0	42.6
22/07/2014	74.7	145.5	24.7
23/07/2014	166.4	286.5	31.6
24/07/2014	122.2	355.6	34.3
25/07/2014	159.6	396.0	38.9
26/07/2014	127.9	266.0	46.7
27/07/2014	55.2	146.2	18.8
28/07/2014	159.4	291.1	36.1
29/07/2014	40.6	145.2	15.8
30/07/2014	49.0	128.9	13.0
31/07/2014	258.8	330.0	24.0
01/08/2014	66.1	104.2	19.2
02/08/2014	208.3	281.4	13.6
03/08/2014	190.4	140.0	23.5
04/08/2014	252.3	265.5	43.1
05/08/2014	91.6	323.6	48.9
06/08/2014	110.2	223.5	22.6
07/08/2014	221.7	250.4	28.0
	Promedio geométrico 113.5	**Promedio geométrico 191.0**	**Promedio aritmético 29.2**

A continuación se muestran en detalle los datos obtenidos del monitoreo en cada una de las estaciones con sus respectivos parámetros.

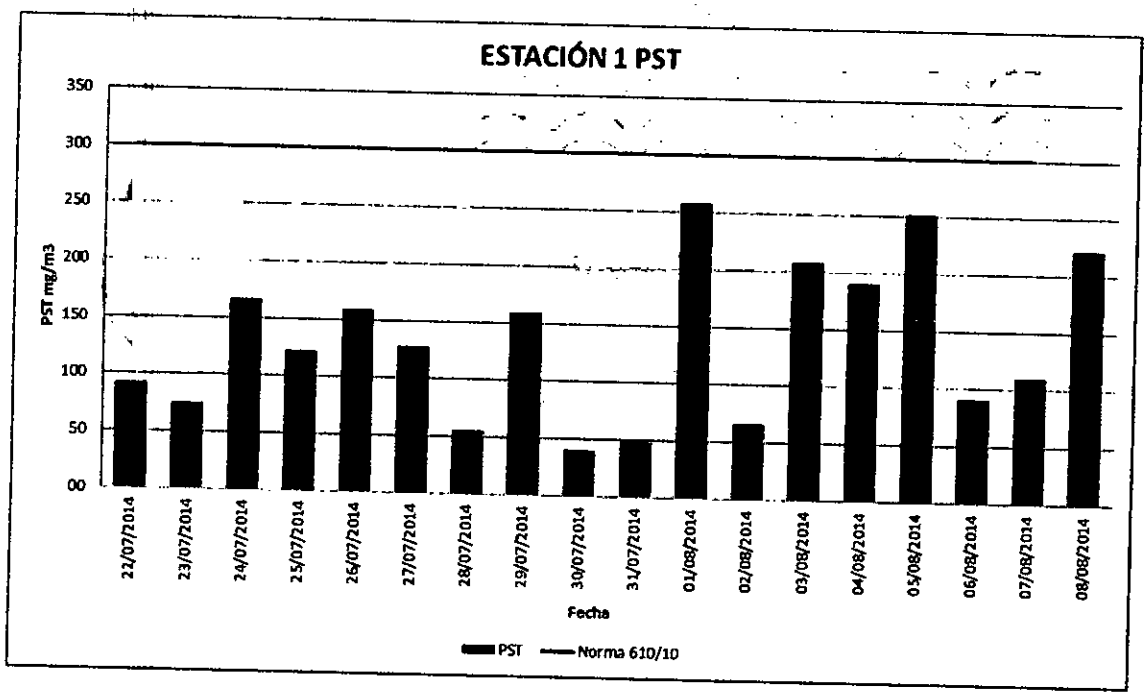
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.1 ESTACIÓN 1 (TSP)

En esta estación se determinó el parámetro de PST y se obtuvo el promedio geométrico a condiciones de referencia de presión (1 atmósfera o 760 mm Hg) y temperatura (25°C) arrojando como resultado **113.5 µg/m³ de PST.**

Muestra	FECHA		HORÓMETRO		Ta promedio	Pa	PESO (RESIDUO)	Qa	Qstd	TIEMPO	Vstd	MASA PST	RESULTADO PST
#	Inicial	Final	INICIO	FIN	K	mm Hg	g	m³/min	m³/min	min	m³	µg	µg/std m3
ESTACION 1													
42800	21/07/2014	22/07/2014	1140.48	1164.96	303.7	738	0.1743	1.35	1.29	1470	1897.4	174300	91.9
42801	22/07/2014	23/07/2014	1164.96	1188.91	303.2	738	0.1416	1.38	1.32	1436	1895.1	141600	74.7
42802	23/07/2014	24/07/2014	1188.91	1213.17	300.7	738	0.3189	1.37	1.32	1456	1916.5	318900	166.4
42803	24/07/2014	25/07/2014	1213.17	1237.91	301.2	736	0.2442	1.40	1.35	1484	1998.0	244200	122.2
42804	25/07/2014	26/07/2014	1237.91	1261.84	301.7	736	0.3003	1.37	1.31	1436	1881.0	300300	159.6
42805	26/07/2014	27/07/2014	1261.84	1286.46	300.2	736	0.2518	1.38	1.33	1477	1969.2	251800	127.9
42806	27/07/2014	28/07/2014	1286.46	1309.43	299.7	738	0.1012	1.36	1.33	1378	1832.8	101200	55.2
42807	28/07/2014	29/07/2014	1309.43	1333.75	301.2	736	0.3084	1.36	1.33	1459	1935.4	308400	159.4
42808	29/07/2014	30/07/2014	1333.75	1357.06	300.7	736	0.0740	1.35	1.30	1400	1824.4	74000	40.6
42809	30/07/2014	31/07/2014	1357.06	1381.48	299.7	738	0.0963	1.39	1.34	1464	1966.2	96300	49.0
42810	31/07/2014	01/08/2014	1381.48	1406.12	300.7	738	0.5065	1.37	1.32	1478	1958.3	506300	258.8
42811	01/08/2014	02/08/2014	1406.12	1430.24	300.2	738	0.1262	1.37	1.32	1447	1910.1	126200	66.1
42812	02/08/2014	03/08/2014	1430.24	1453.99	301.2	738	0.3879	1.36	1.31	1425	1862.2	387900	208.3
42813	03/08/2014	04/08/2014	1453.99	1477.93	303.7	738	0.3601	1.38	1.32	1436	1891.3	360100	190.4
42814	04/08/2014	05/08/2014	1477.93	1501.61	301.7	738	0.4572	1.36	1.30	1421	1852.0	457200	262.3
42815	05/08/2014	06/08/2014	1501.61	1525.91	300.2	738	0.1771	1.38	1.33	1458	1934.1	177100	91.6
42816	06/08/2014	07/08/2014	1525.91	1549.49	300.7	736	0.2074	1.38	1.33	1415	1881.3	207400	110.2
42817	07/08/2014	08/08/2014	1549.49	1573.80	300.7	738	0.4223	1.37	1.32	1447	1904.6	422300	221.7

Promedio	113.5	Rango	218.2
Máximo	258.8	Varianza	4874.0
Mínimo	40.6	Desv Std	69.8
Mediana	125.0	Coef Var	61.5%



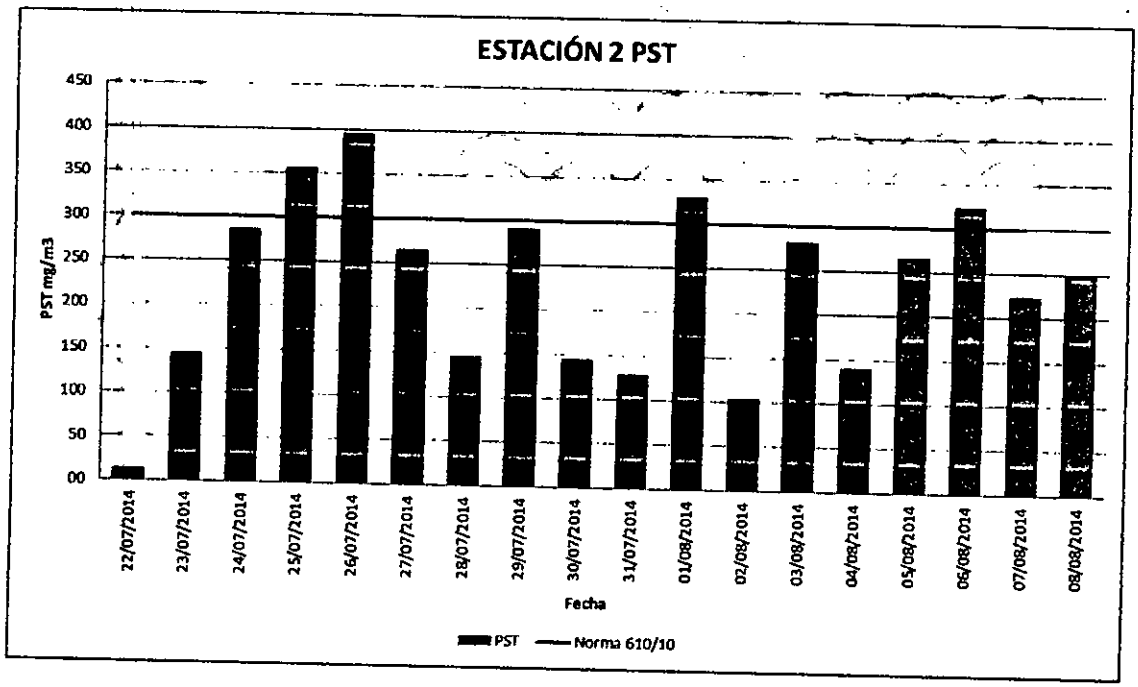
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.2 ESTACIÓN 2 (TSP)

Respecto a las concentraciones diarias de las Partículas Suspendidas Totales (PST) se obtuvieron los promedios geométricos a condiciones de referencia de presión (1 atmosfera o 760mm de mercurio) y temperatura (25 °C) arrojando como resultado **191.0 µg/m³ de PST.**

DATOS								CÁLCULOS					RESULTADO
Muestra	FECHA		HORÓMETRO		Ta promedio	Pa	PESO (RESIDUO)	Qa	Qstd	TIEMPO	Vstd	MASA PST	PST
#	Inicial	Final	INICIO	FIN	K	mm Hg	g	m³/min	m³/min	min	m³	µg	µgstd m3
ESTACION 2													
42618	21/07/2014	22/07/2014	1579.07	1603.27	303.7	699	0.0266	1.44	1.30	1452	1894.8	26600	14.0
42619	22/07/2014	23/07/2014	1603.27	1627.77	302.7	699	0.2733	1.41	1.28	1470	1878.0	273300	145.5
42620	23/07/2014	24/07/2014	1627.77	1652.07	301.7	699	0.5443	1.43	1.30	1456	1899.7	544300	286.5
42621	24/07/2014	25/07/2014	1652.07	1675.27	302.7	699	0.6290	1.40	1.27	1392	1768.9	629000	355.6
42622	25/07/2014	26/07/2014	1675.27	1698.47	303.7	699	0.7097	1.43	1.29	1392	1792.2	709700	396.0
42623	26/07/2014	27/07/2014	1698.47	1722.57	301.7	699	0.4956	1.42	1.29	1446	1863.4	495600	266.0
42624	27/07/2014	28/07/2014	1722.57	1746.87	300.7	699	0.2711	1.39	1.27	1458	1853.6	271100	146.2
42625	28/07/2014	29/07/2014	1746.87	1770.87	302.2	699	0.5200	1.37	1.24	1440	1786.1	520000	291.1
42626	29/07/2014	30/07/2014	1770.87	1794.07	301.7	699	0.2605	1.42	1.29	1392	1793.8	260600	145.2
42627	30/07/2014	31/07/2014	1794.07	1818.87	300.7	699	0.2509	1.43	1.31	1488	1945.3	250800	128.9
42628	31/07/2014	01/08/2014	1818.87	1843.57	302.2	699	0.6242	1.41	1.28	1482	1891.4	624200	330.0
42629	01/08/2014	02/08/2014	1843.57	1867.57	301.7	699	0.1880	1.38	1.25	1440	1803.7	188000	104.2
42630	02/08/2014	03/08/2014	1867.57	1890.67	302.2	699	0.4754	1.34	1.22	1386	1669.4	475400	281.4
42631	03/08/2014	04/08/2014	1890.67	1914.27	305.2	699	0.2486	1.39	1.25	1416	1775.2	248600	140.0
42632	04/08/2014	05/08/2014	1914.27	1938.77	302.7	699	0.4957	1.40	1.27	1470	1866.7	495700	265.5
42633	05/08/2014	06/08/2014	1938.77	1962.87	301.2	699	0.6074	1.43	1.30	1446	1877.2	607400	323.6
42634	06/08/2014	07/08/2014	1962.87	1987.37	302.7	699	0.4196	1.41	1.28	1470	1878.0	419600	223.5
42635	07/08/2014	08/08/2014	1987.37	2011.67	301.2	699	0.4843	1.46	1.33	1458	1933.8	484300	250.4

Promedio	191.0	Rango	381.9
Máximo	396.0	Varianza	10391.7
Mínimo	14.0	Desv Std	101.9
Mediana	258.0	Coef Var	53.4%



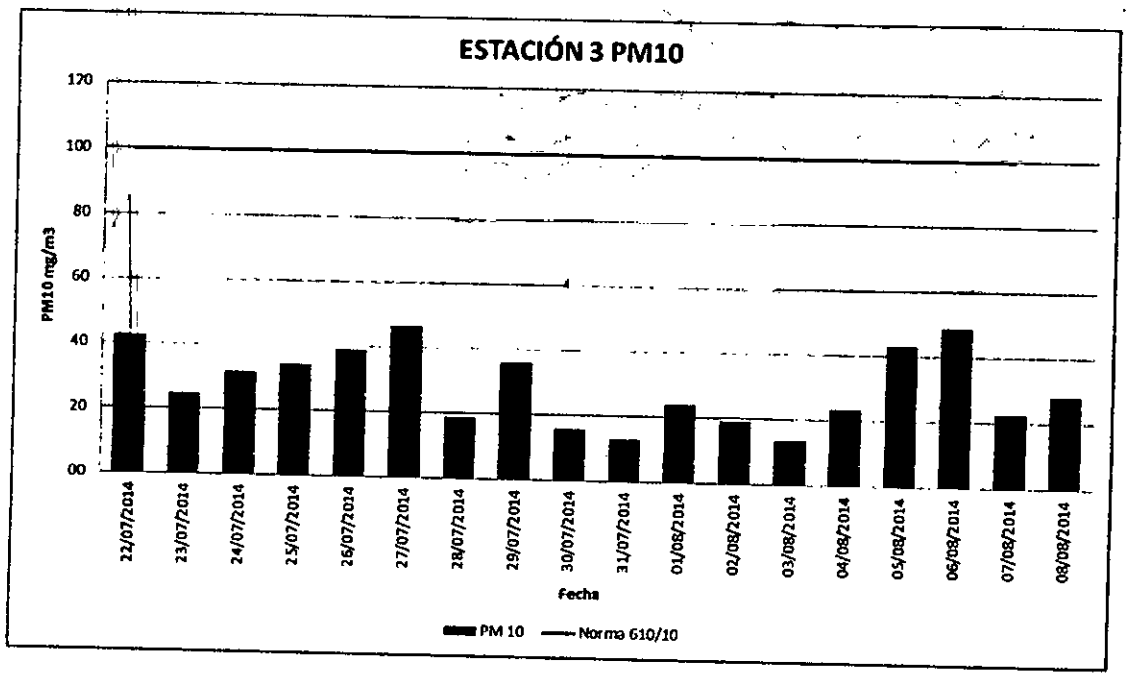
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.3 ESTACIÓN 3 (PM10)

Para la Estación 3 se determinó el parámetro de PM10 obteniendo los promedios aritméticos a condiciones de referencia de presión (1 atmósfera y o 760 mm Hg) y temperatura (25 °C) arrojando como resultado **29.2 µg/m³**

Muestra	FECHA		HOROMETRO		Ta promedio	Pa	PESO (RESIDUO)	Qa	Qstd	TIEMPO	Vstd	MASA PM10	RESULTADO PM 10
#	Inicial	Final	INICIO	FIN	K	mm Hg	g	m³/min	m³/min	min	m³	µg	µg/std m3
ESTACION 3													
42836	21/07/2014	22/07/2014	2225.45	2248.55	305.2	696	0.0656	1.24	1.11	1386	1538.6	65800	42.6
42837	22/07/2014	23/07/2014	2248.55	2272.75	300.2	696	0.0402	1.23	1.12	1452	1625.6	40200	24.7
42838	23/07/2014	24/07/2014	2272.75	2296.25	301.2	696	0.0493	1.22	1.11	1410	1562.3	49300	31.6
42839	24/07/2014	25/07/2014	2296.25	2320.15	303.2	696	0.0552	1.24	1.12	1434	1610.2	55200	34.3
42840	25/07/2014	26/07/2014	2320.15	2343.95	305.2	696	0.0614	1.23	1.11	1426	1578.9	61400	38.9
42841	26/07/2014	27/07/2014	2343.95	2367.65	305.2	696	0.0723	1.22	1.09	1422	1548.9	72300	46.7
42842	27/07/2014	28/07/2014	2367.65	2391.15	299.2	696	0.0267	1.18	1.08	1410	1523.9	26700	16.8
42843	28/07/2014	29/07/2014	2391.15	2415.65	300.2	696	0.0560	1.16	1.06	1470	1553.1	56000	36.1
42844	29/07/2014	30/07/2014	2415.65	2439.75	301.2	696	0.0246	1.18	1.07	1446	1552.5	24600	15.8
42845	30/07/2014	31/07/2014	2439.75	2464.05	300.2	696	0.0202	1.17	1.07	1456	1559.3	20200	13.0
42846	31/07/2014	01/08/2014	2464.05	2488.95	303.2	696	0.0376	1.16	1.05	1494	1567.3	37600	24.0
42847	01/08/2014	02/08/2014	2488.95	2513.35	304.2	696	0.0303	1.20	1.08	1464	1574.6	30300	19.2
42848	02/08/2014	03/08/2014	2513.35	2537.65	302.2	696	0.0220	1.22	1.11	1458	1614.8	22000	13.6
42849	03/08/2014	04/08/2014	2537.65	2562.25	305.2	696	0.0382	1.23	1.10	1476	1628.2	38200	23.5
42850	04/08/2014	05/08/2014	2562.25	2585.75	306.2	696	0.0648	1.19	1.07	1410	1502.3	64800	43.1
42851	05/08/2014	06/08/2014	2585.75	2609.35	299.2	696	0.0747	1.16	1.06	1416	1529.0	74700	48.9
42852	06/08/2014	07/08/2014	2609.35	2633.45	299.2	696	0.0371	1.24	1.13	1446	1639.0	37100	22.6
42853	07/08/2014	08/08/2014	2633.45	2657.05	301.2	696	0.0438	1.22	1.10	1416	1564.4	43800	28.0

Promedio	29.2	Rango	35.8
Máximo	48.9	Varianza	132.6
Mínimo	13.0	Desv Std	11.5
Mediana	28.4	Coef Var	39.5%



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.4 COMPARACIÓN CON NORMA

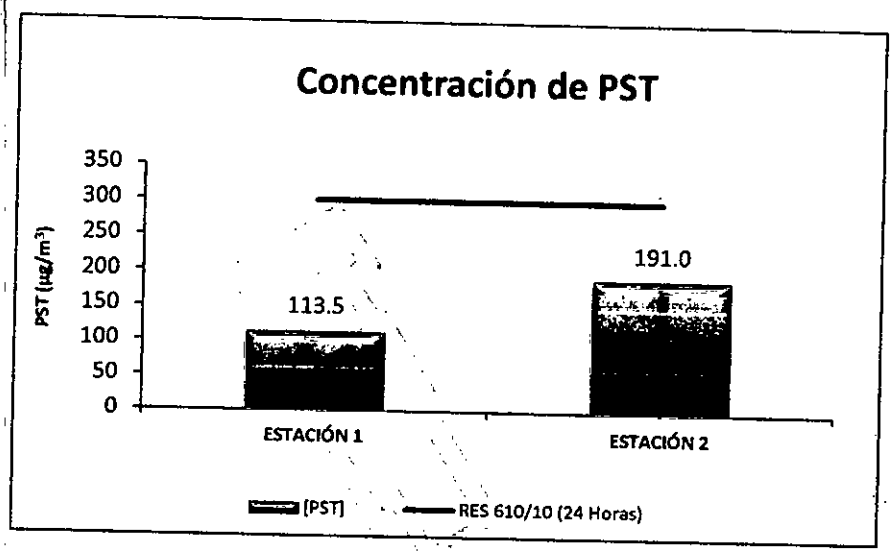
En cada una de las estaciones se realiza la comparación del promedio de las concentraciones con respecto al límite de la norma como se muestra en las siguientes gráficas como se muestra en la

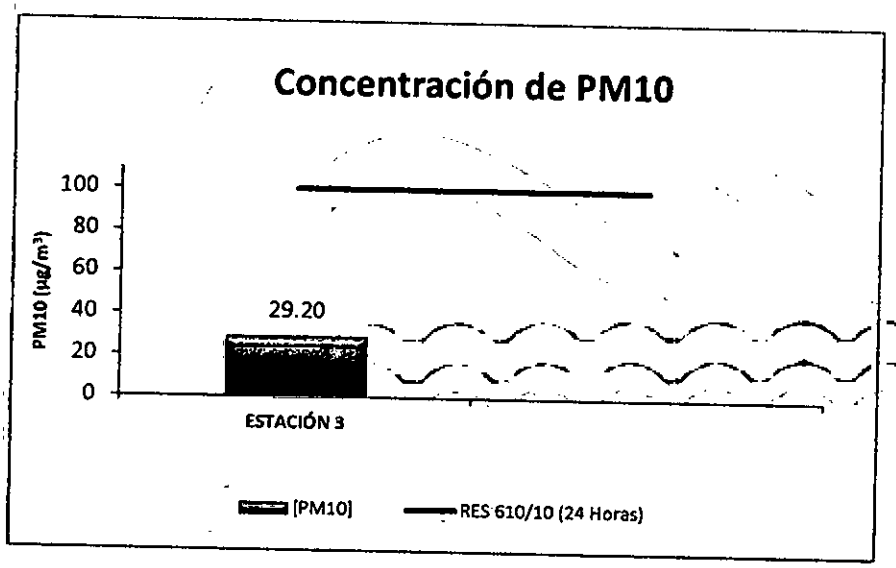
Tabla 10. Comparación de Concentraciones obtenidas contra Resolución 610/2010

Tabla 10. Comparación de Concentraciones obtenidas contra Resolución 610/2010

RELLENO SANITARIO LA MIEL						
PUNTO DE MONITOREO	PARÁMETRO	ID MUESTRA	RESULTADO ($\mu g/m^3$)	RESOLUCÓN 610/2010 ($\mu g/m^3$)	% NORMA	CONCEPTO
ESTACIÓN 1	PST (24 HORAS)	42800-42817	113.5	300	37.8	CUMPLE
ESTACIÓN 2	PST (24 HORAS)	42818-42835	191.0	300	63.7	CUMPLE
ESTACIÓN 3	PM10 (24 HORAS)	42836-42853	29.2	100	29.2	CUMPLE
AREA DE INFLUENCIA RELLENO SANITARIO LA MIEL	PM10 (24 HORAS)		29.2	100	29.2	CUMPLE
	PST (24 HORAS)		152.3	300	50.7	CUMPLE

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia





Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

5 CONCLUSIONES

La **Estación 1** de monitoreo de calidad del aire ubicada en las coordenadas N:04° 21'42,7" W:75° 04'18,9" obtiene valores de concentración inferiores a los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente en lo referente al parámetro medido de Partículas Suspendidas Totales (PST), De esta forma se concluye que la calidad del aire en la zona de influencia de la Estación 1 **cumple satisfactoriamente con la normatividad ambiental vigente.**

La **Estación 2** de monitoreo de calidad del aire ubicada en las coordenadas N: 04° 21'48,0" W:75°24'03,0" obtiene valores de concentración inferiores a los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente en lo referente al parámetro medido de Partículas Suspendidas Totales (PST). De esta forma se concluye que la calidad del aire en la zona de influencia de la Estación 2 **cumple satisfactoriamente con la normatividad ambiental vigente.**

La **Estación 3** de monitoreo de calidad del aire ubicada en las coordenadas N: 04° 21'48,6" W: 75°06'09,7" obtiene valores de concentración inferiores a los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente en lo referente a los parámetros medidos de Material Particulado inferior a 10 micras (PM10). De esta forma se concluye que la calidad del aire en la zona de influencia de la Estación 3 **cumple satisfactoriamente con la normatividad ambiental vigente.**

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

6 BIBLIOGRAFÍA

- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire – Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Octubre 2010.
- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire – Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Octubre 2010.
- Método EPA e-CFR, Título 40, Parte 50, Apéndice B
- Método EPA e-CFR, Título 40, Parte 50, Apéndice J
- Resolución 610 del 24 de Marzo de 2010, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

5504

ANEXO 1

REGISTRO FOTOGRÁFICO

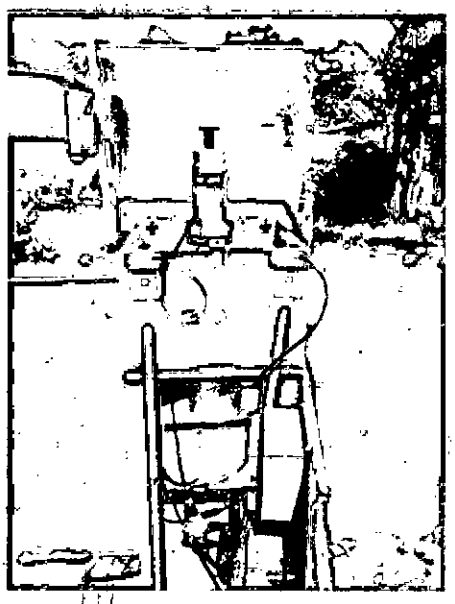
INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.
EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA SOLUCIÓN
DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

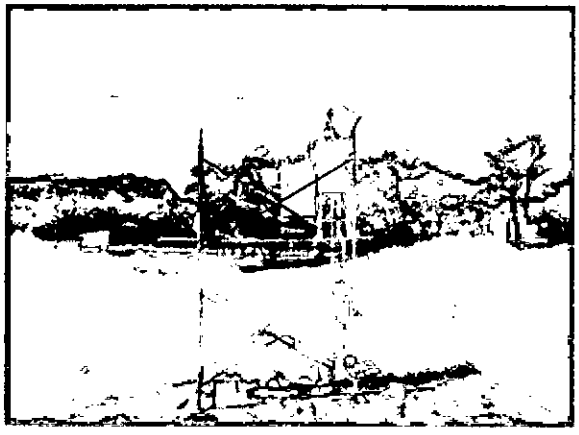
IDEAM

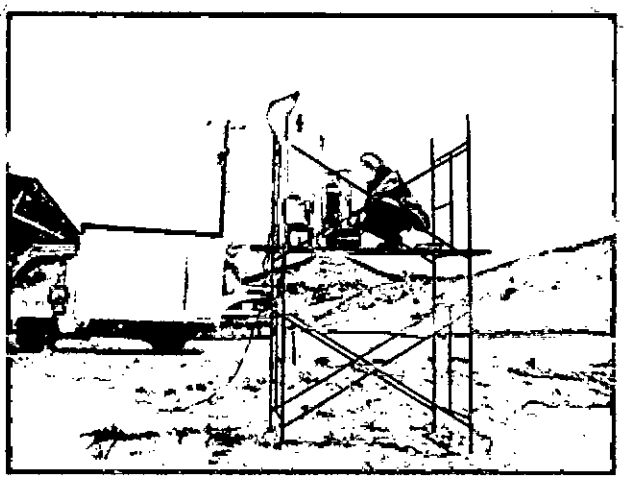
AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
CARACTERIZACIÓN - TRATAMIENTO - DISPOSICIÓN
Nit: 830.113.152-8

4782

ESTACIÓN 1







	OPERACIÓN PM10 HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL Codigo: OP-R-042 Version 01 pagina 2 de 4

Formato para equipos PM10 con controlador de flujo másico

Lugar:	Estación N° 3	Pendiente de la relación de calibración del muestreador	1.64351185
Responsable:	MIGUEL NEIRA	Intercepto de la relación de calibración del muestreador	-0.7120428
Identificación equipo:	CA-014		

Fecha		Filtro	Lectura Tiempo transcurrido (Horometro)		TIEMPO	Temperatura Inicial (°C)	Temperatura Inicial (K')	Altura relativa (msnm)	Pa (mm Hg)	Lectura inicial del manometro del muestreador ($in\ H_2O$)	Tasa de flujo real Q_s (m^3/min)	Ta final (°C)	Ta final (K')	Ta promedio	Lectura final del muestreador ($in\ H_2O$)	Tasa de flujo real Q_s (m^3/min)	Tasa de flujo real promedio del muestreador Qa (media)
Inicial	final		Inicial	Final	min												
21/07/2014	22/07/2014	6710	2235.45	2248.55	1386	32	305.2	821	697.604	3.5	1.27	27	300.2	302.7	3.7	1.24	1.23
22/07/2014	23/07/2014	6749	2248.55	2272.75	1452	27	300.2	821	697.604	3.1	1.17	28	301.2	300.7	3.6	1.23	1.20
23/07/2014	24/07/2014	6748	2272.75	2296.25	1410	28	301.2	821	697.604	3.2	1.18	30	303.2	302.2	3.5	1.22	1.20
24/07/2014	25/07/2014	6747	2296.25	2320.15	1434	30	303.2	821	697.604	3.5	1.22	32	305.2	304.2	3.7	1.24	1.23
25/07/2014	26/07/2014	6746	2320.15	2343.95	1428	32	305.2	821	697.604	3.9	1.20	32	305.2	305.2	3.6	1.23	1.22
26/07/2014	27/07/2014	6745	2343.95	2367.65	1422	32	305.2	821	697.604	3.4	1.21	26	299.2	302.2	3.5	1.22	1.21
27/07/2014	28/07/2014	6744	2367.65	2391.15	1410	26	299.2	821	697.604	3.1	1.17	27	300.2	299.7	3.2	1.18	1.18
28/07/2014	29/07/2014	6743	2391.15	2415.65	1470	27	300.2	821	697.604	2.8	1.13	28	301.2	300.7	3	1.16	1.15
29/07/2014	30/07/2014	6742	2415.65	2439.75	1446	28	301.2	821	697.604	3.1	1.17	27	300.2	300.7	3.2	1.18	1.18
30/07/2014	31/07/2014	6741	2439.75	2464.05	1458	27	300.2	821	697.604	3.1	1.17	30	303.2	301.7	3.1	1.17	1.17
31/07/2014	01/08/2014	6740	2464.05	2488.95	1494	30	303.2	821	697.604	3	1.16	31	304.2	303.7	3	1.16	1.16
01/08/2014	02/08/2014	6739	2488.95	2513.35	1464	31	304.2	821	697.604	3.2	1.19	29	302.2	303.2	3.3	1.20	1.19
02/08/2014	03/08/2014	6738	2513.35	2537.65	1458	29	302.2	821	697.604	3.5	1.22	33	306.2	304.2	3.5	1.22	1.22
03/08/2014	04/08/2014	6737	2537.65	2562.25	1476	33	306.2	821	697.604	3.4	1.21	33	306.2	306.2	3.6	1.23	1.22
04/08/2014	05/08/2014	6736	2562.25	2585.75	1410	33	306.2	821	697.604	3.1	1.18	26	299.2	302.7	3.3	1.19	1.18
05/08/2014	06/08/2014	6735	2585.75	2609.35	1416	26	299.2	821	697.604	3.1	1.17	26	299.2	299.2	3.2	1.18	1.18
06/08/2014	07/08/2014	6734	2609.35	2633.45	1446	26	299.2	821	697.604	3.5	1.22	28	301.2	300.2	3.7	1.24	1.23
07/08/2014	08/08/2014	6733	2633.45	2657.05	1416	28	301.2	821	697.604	3.3	1.19	27	300.7	300.7	3.5	1.22	1.21

Observaciones:

	OPERACIÓN TSP HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL Codigo: OP-R-042 Version 01 pagina 4 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo masico

Lugar:	relleno sanitario la miel	**Pendiente de la relación de calibración del muestreador**	*1.0057084*
Responsable:	MIGUEL NEIRA	**Intercepto de la relación de calibración del muestreador**	*0.8723368*
Identificación equipo:	CA-016		

Fecha		Filtro	Lectura Tiempo transcurrido (Horometro)		TIEMPO	Temperatura Inicial (°C)	Temperatura Inicial (K)	Altura relativa (msnm)	Pa (mm Hg)	Lectura Inicial del manometro del muestreador (in H_2O)	Tasa, de flujo real Q_a (m^3/min)	Tf final (°C)	Tf final (K)	Tf promedio	Lectura final del muestreador (in H_2O)	Tasa, de flujo real Q_a (m^3/min)	Tasa de flujo real promedio del muestreador Qa (media)
Inicial	Final		Inicial	Final	min												
21/07/2014	22/07/2014	6564	1579.07	1603.27	1452	31	304.2	797	699.428	5.7	1.382699589	30	303.2	303.7	6	1.44	1.41
22/07/2014	23/07/2014	6709	1603.27	1627.77	1470	30	303.2	797	699.428	5.6	1.366568627	29	302.2	302.7	5.8	1.41	1.39
23/07/2014	24/07/2014	6708	1627.77	1652.07	1458	29	302.2	797	699.428	5.7	1.390125697	28	301.2	301.7	5.9	1.43	1.41
24/07/2014	25/07/2014	6707	1652.07	1675.27	1392	28	301.2	797	699.428	5.6	1.373965877	31	304.2	302.7	5.8	1.40	1.39
25/07/2014	26/07/2014	6706	1675.27	1698.47	1392	31	304.2	797	699.428	5.8	1.402328829	30	303.2	303.7	5.9	1.43	1.41
26/07/2014	27/07/2014	6705	1698.47	1722.57	1446	30	303.2	797	699.428	5.6	1.366568627	27	300.2	301.7	5.8	1.42	1.39
27/07/2014	28/07/2014	6704	1722.57	1746.87	1458	27	300.2	797	699.428	5.8	1.417385509	28	301.2	300.7	5.7	1.39	1.41
28/07/2014	29/07/2014	6703	1746.87	1770.87	1440	28	301.2	797	699.428	5.9	1.433150663	30	303.2	302.2	5.6	1.37	1.40
29/07/2014	30/07/2014	6702	1770.87	1794.07	1392	30	303.2	797	699.428	5.7	1.386403457	27	300.2	301.7	5.8	1.42	1.40
30/07/2014	31/07/2014	6701	1794.07	1818.87	1488	27	300.2	797	699.428	5.7	1.397625905	28	301.2	300.7	5.9	1.43	1.42
31/07/2014	01/08/2014	6700	1818.87	1843.57	1482	28	301.2	797	699.428	5.6	1.373965877	30	303.2	302.2	5.8	1.41	1.39
01/08/2014	02/08/2014	6699	1843.57	1867.57	1440	30	303.2	797	699.428	5.7	1.386403457	27	300.2	301.7	5.6	1.38	1.38
02/08/2014	03/08/2014	6698	1857.57	1890.67	1386	27	300.2	797	699.428	5.8	1.417385509	31	304.2	302.2	5.5	1.34	1.38
03/08/2014	04/08/2014	6697	1890.67	1914.27	1416	31	304.2	797	699.428	5.7	1.382699589	33	306.2	305.2	5.8	1.39	1.39
04/08/2014	05/08/2014	6696	1914.27	1938.77	1470	33	306.2	797	699.428	5.9	1.414308459	26	299.2	302.7	5.7	1.40	1.41
05/08/2014	06/08/2014	6695	1938.77	1962.87	1446	26	299.2	797	699.428	5.8	1.421196786	30	303.2	301.2	5.9	1.43	1.42
06/08/2014	07/08/2014	6694	1962.87	1987.37	1470	30	303.2	797	699.428	5.7	1.386403457	29	302.2	302.7	5.8	1.41	1.40
07/08/2014	08/08/2014	6610	1987.37	2011.67	1458	29	302.2	797	699.428	5.9	1.429344836	27	300.2	301.2	6	1.46	1.44

Celdas para diligenciar

Celdas protegidas (no modificables)

Observaciones:

Rango aceptable de flujo 1.1 1.7 m³/min

4788

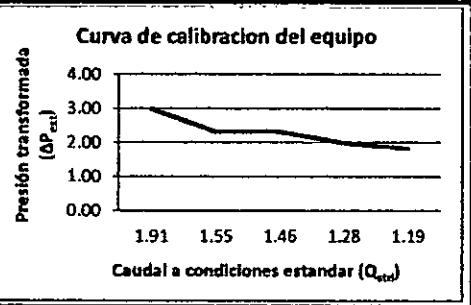
VERIFICACIÓN CALIBRACION TSP HI-VOL MFC

PROCESO MISIONAL
Codigo: OP-R-042
Version 01
pagina 3 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Empresa	relleno sanitario la miel	Temperatura ambiente promedio (°C)	27.2	273.15	K	
Fecha	21/07/2014	Presión barometrica del sitio (msnm)	765	701.86	mm Hg	
Punto de muestreo	Estación N° 1	Responsable	MIGUEL NEIRA	Coordenadas		
Departamento	Tolima	Identificación equipo	CA-015	N	W	
Municipio	Ibague	Identificación calibrador	CA-020			

Punto	Caida de presión a través del orificio estandar (ΔH) $in\ H_2O$	Deflexión en el manometro del muestreador (ΔP) $in\ H_2O$	Q_{std} (orificio) m^3/min	ΔP_{std}	Valor pronosticado por la ecuacion de regresión	Desviación
1	2	1.8	1.91	2.99	1.9205	0.01
2	1.6	1.4	1.55	2.33	1.4981	-0.05
3	1.5	1.4	1.46	2.33	1.4981	0.04
4	1.3	1.2	1.28	1.99	1.2868	0.01
5	1.2	1.1	1.19	1.83	1.1812	-0.01



Pendiente de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (m_w)	Intercepto de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (b_w)	Por lo menos 3 valores deberan estar dentro del rango de 1,1 a 1,7 m^3/min
1.8380908	-0.1898378	

Pendiente de la relación de calibración del muestreador (m)	Intercepto de la relación de calibración del muestreador (b)	Coeficiente de correlación
1.5728	-0.0306	0.9932

$\Delta P_{std} = m * Q_{std}(orificio) + b$

Nunca debe ser menor a 0,990

Ningun punto puede desviarse mas de ± 0,04 m^3/min

Firma: _____

Celdas para diligenciar

Celdas protegidas (no modificables)

4789

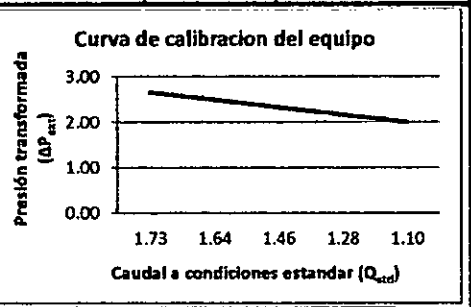
VERIFICACIÓN CALIBRACION TSP HI-VOL MFC

PROCESO MISIONAL
Codigo: OP-R-042
Version 01
pagina 3 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Empresa	relleno sanitario la miel	Temperatura ambiente promedio (°C)	26.1		273.15	K
Fecha	21/07/2014	Presión barometrica del sitio (msnm)	764		701.936	mm Hg
Punto de muestreo	Estación N° 2	Responsable	MIGUEL NEIRA	Coordenadas		
Departamento	Tolima	Identificación equipo	CA-016	N	W	
Municipio	Ibague	Identificación calibrador	CA-020			

Punto	Caida de presión a través del orificio estandar (ΔH) $in\ H_2O$	Deflexión en el manometro del muestreador (ΔP) $in\ H_2O$	Q_{std} (orificio) m^3/min	ΔP_{std}	Valor pronosticado por la ecuacion de regresión	Desviación
1	1.8	1.6	1.73	2.66	1.7703	0.04
2	1.7	1.5	1.64	2.49	1.6056	-0.03
3	1.5	1.4	1.46	2.33	1.4409	-0.02
4	1.3	1.3	1.28	2.16	1.2762	0.00
5	1.1	1.2	1.10	1.99	1.1115	0.01



Pendiente de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (m_a)	Intercepto de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (b_a)	Por lo menos 3 valores deberan estar dentro del rango de 1,3 a 1,7 m^3/min
1.8380908	-0.1898378	

Pendiente de la relación de calibración del muestreador (m)	Intercepto de la relación de calibración del muestreador (b)	Coeficiente de correlación
1.0087	0.8723	0.9939

$\Delta P_{std} = m * Q_{std}(orificio) + b$

Nunca debe ser menor a 0,990

Ningun punto puede desviarse mas de ± 0,04 m^3/min

Firma: _____

Celdas para diligenciar

Celdas protegidas (no modificables)

4790

VERIFICACIÓN CALIBRACION PM10 HI-VOL MFC

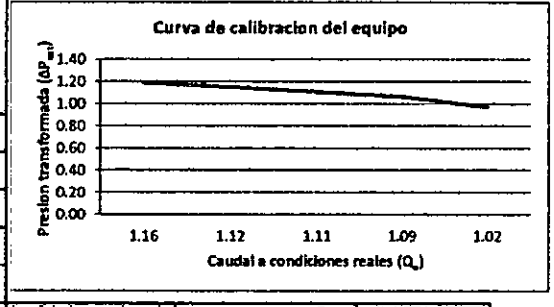
PROCESO MISIONAL
Codigo: OP-R-042
Version 01
pagina 1 de 4

Formato para equipos PM10 con controlador de flujo másico

Empresa	relleno sanitario la miel	Temperatura ambiente promedio (°C):	26	299.15	K	
Fecha:	21/04/2014	Presión barometrica del sitio (msnm):	820	697.68	mm Hg	
Punto de muestreo	Estación N° 3	Responsable:	MIGUEL NEIRA	Coordenadas		
Departamento	Tolima	Identificación equipo:	CA-014	N	W	
Municipio	Ibague	Identificación calibrador:	CA-020			

Punto	Caida de presión a través del orificio estandar (ΔH) $in\ H_2O$	Deflexión en el manometro del muestreador (ΔP) $in\ H_2O$	Q_a (orificio) m^3/min	ΔP_{cal}	Valor pronosticado por la ecuacion de regresión	Desviación
1	3.2	3	1.16	1.19	1.1571	0.00
2	3	2.8	1.12	1.15	1.1326	0.01
3	2.9	2.6	1.11	1.11	1.1071	0.00
4	2.8	2.4	1.09	1.06	1.0807	-0.01
5	2.4	2	1.02	0.97	1.0243	0.00

Curva de calibracion del equipo



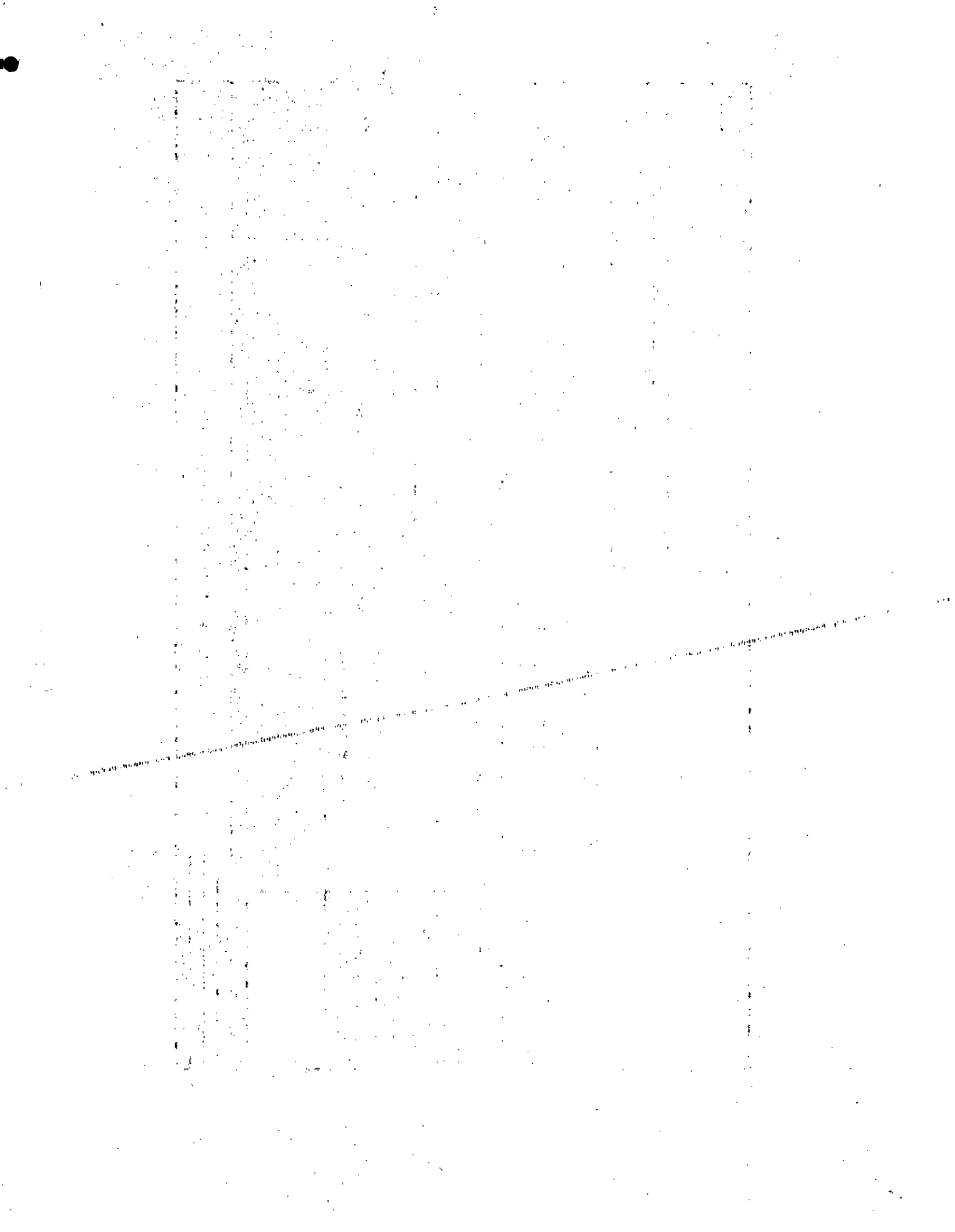
Pendiente de la relación de calibración del orificio a condiciones reales (m_a)	Intercepto de la relación de calibración del orificio a condiciones reales (b_a)	Por lo menos 3 valores deberan estar dentro del rango de 1,02 a 1,24 m^3/min	Ningun punto puede desviarse mas de ± 0,04 m^3/min
1.151271	-0.1606489		

Pendiente de la relación de calibración del muestreador (m)	Intercepto de la relación de calibración del muestreador (b)	Coeficiente de correlación
1.6435	-0.7120	0.9910
$\Delta P_{cal} = m * Q_a(orificio) + b$		Nunca debe ser menor a 0,99

MANOMETRO EN EL PUNTO DE MUESTREO (SSP)	2.78	1.09	38.41
SSP = [Pa/(Ta+30)]*[1,13*m+b]^2		m^3/min	ft^3/min

Firma: _____

Celdas para diligenciar
Celdas protegidas (no modificables)



SSIS

ANEXO 3

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

5516
4791

TISCH ENVIROMENTAL, INC.
145 SOUTH MIAMI AVE.
VILLAGE OF CLEVES, OH 45002
513.467.9000
877.263.7610 TOLL FREE
513.467.9009 FAX
WWW.TISCH-ENV.COM

AIR POLLUTION MONITORING EQUIPMENT

ORIFICE TRANSFER STANDARD CERTIFICATION WORKSHEET TE-5028A

Date - Aug 19, 2013 Rootsmeter S/N 0438320 Ta (K) - 298
Operator Tisch Orifice I.D. - 2591 Pa (mm) - 750.57

PLATE OR VDC #	VOLUME START (m3)	VOLUME STOP (m3)	DIFF VOLUME (m3)	DIFF TIME (min)	METER DIFF Hg (mm)	ORFICE DIFF H2O (in.)
1	NA	NA	1.00	1.3340	4.1	1.50
2	NA	NA	1.00	1.0370	6.7	2.50
3	NA	NA	1.00	0.9410	8.1	3.00
4	NA	NA	1.00	0.8700	9.5	3.50
5	NA	NA	1.00	0.6580	16.4	6.00

DATA TABULATION

Vstd	(x axis) Qstd	(y axis)		Va	(x axis) Qa	(y axis)
0.9821	0.7362	1.2171		0.9945	0.7455	0.7717
0.9787	0.9438	1.5713		0.9910	0.9556	0.9963
0.9769	1.0381	1.7213		0.9891	1.0511	1.0914
0.9750	1.1207	1.8592		0.9873	1.1348	1.1788
0.9659	1.4680	2.4342		0.9781	1.4864	1.5434
Qstd slope (m) =		1.65999		Qa slope (m) =		1.03946
intercept (b) =		-0.00130	PM10	intercept (b) =		-0.00083
coefficient (r) =		0.99994		coefficient (r) =		0.99994
y axis = SQRT[H2O(Pa/760)(298/Ta)]				y axis = SQRT[H2O(Ta/Pa)]		

) ST

CALCULATIONS

Vstd = Diff. Vol[(Pa-Diff. Hg)/760](298/Ta)
Qstd = Vstd/Time

Va = Diff Vol [(Pa-Diff Hg)/Pa]
Qa = Va/Time

For subsequent flow rate calculations:

Qstd = 1/m{[SQRT(H2O(Pa/760)(298/Ta))]- b}
Qa = 1/m{[SQRT H2O(Ta/Pa)]- b}

ANEXO 4

INFORMES DE ANÁLISIS DE LABORATORIO

5518

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.
EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA SOLUCIÓN
DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

IDEAM

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
CARACTERIZACIÓN - TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN
Nit: 830.113.152-8

4792

INFORME DE LABORATORIO	PROCESO MISIONAL Código: OP-R-065 Versión: 01 Página 1 de 1

FECHA DE EMISIÓN: 22 de Agosto de 2014

INFORME No: 42800-42817

PARTICULAS TOTALES EN FILTROS - TSP
METODO: US-EPA-e-CFR Titulo 40, Parte 50, Apendice B

DATOS DEL CLIENTE

Empresa:	INTERASEO-RELLENO SANITARIO LA MIEL	Teléfono:	3187122343
Solicitante:	ING. JAVIER LOPEZ	Ciudad:	IBAGUE
Dirección:	AV. CALLE 26 No. 68B-70	Departamento:	TOLIMA

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de muestreo:	22-jul-14 al 08-ago-14	Muestreado por:	Instituto de Higiene Ambiental S.A.S.
Fecha de recepción:	11-ago-14	Ciudad:	IBAGUE
Fecha de análisis:	11-ago-14 al 20-ago-14	Departamento:	TOLIMA
Clase de Muestra:	TSP	Proyecto:	RELLENO SANITARIO LA MIEL

REF. LAB.	REF. Cliente	Sitio de muestreo	Peso Muestra (g)	Limite de Cuantificación LQD (g)
42800	6728	Punto 1 Relleno	0,1743	<0,008
42801	5957	Punto 1 Relleno	0,1416	<0,008
42802	6727	Punto 1 Relleno	0,3189	<0,008
42803	6726	Punto 1 Relleno	0,2442	<0,008
42804	6725	Punto 1 Relleno	0,3003	<0,008
42805	6724	Punto 1 Relleno	0,2518	<0,008
42806	6723	Punto 1 Relleno	0,1012	<0,008
42807	6722	Punto 1 Relleno	0,3084	<0,008
42808	6721	Punto 1 Relleno	0,0740	<0,008
42809	6720	Punto 1 Relleno	0,0963	<0,008
42810	6719	Punto 1 Relleno	0,5063	<0,008
42811	6718	Punto 1 Relleno	0,1262	<0,008
42812	6717	Punto 1 Relleno	0,3879	<0,008
42813	6716	Punto 1 Relleno	0,3601	<0,008
42814	6715	Punto 1 Relleno	0,4672	<0,008
42815	6714	Punto 1 Relleno	0,1771	<0,008
42816	6713	Punto 1 Relleno	0,2074	<0,008
42817	6712	Punto 1 Relleno	0,4223	<0,008

OBSERVACIONES
ESTE RESULTADO CORRESPONDE UNICAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA
LA CONTRAMUESTRA SE RETENDRA HASTA EL:
25 de Septiembre de 2014

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO

Temperatura °C	Humedad %	Presión Atm.
20 ± 1	49 ± 5	560 mm Hg

DIDINSON NUÑEZ CALVACHE
Supervisor de Laboratorio
Elaboró

WALTER ALIRIO MEDINA MARTINEZ
Coordinador de Laboratorio
MP.PQ2862
Aprobó

FIN DEL INFORME

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO

Acreditado ISO17025:2005. Resolución 1133 del 8 de junio de 2012, 1969 del 29 de agosto de 2012 y 0618 del 02 de abril de 2014 del IDEAM
Parámetros acreditados en www.laboratoriosiha.com - www.ideam.gov.co

5519

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.

EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

IDEAM

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
CARACTERIZACIÓN - TRATAMIENTO - DISPOSICIÓN

Nit: 830.113.152-8

4793

INFORME DE LABORATORIO	PROCESO MISIONAL Código: OP-R-065 Versión: 01 Página 1 de 1

FECHA DE EMISIÓN: 22 de Agosto de 2014

INFORME No: 42818-42835

PARTICULAS TOTALES EN FILTROS - TSP
METODO: US-EPA-e-CFR Titulo 40, Parte 50, Apendice B

DATOS DEL CLIENTE

Empresa:	INTERASEO-RELLENO SANITARIO LA MIEL	Teléfono:	3187122343
Solicitante:	ING. JAVIER LOPEZ	Ciudad:	IBAGUE
Dirección:	AV. CALLE 26 No. 68B-70	Departamento:	TOLIMA

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de muestreo:	22-jul-14 al 08-ago-14	Muestreado por:	Instituto de Higiene Ambiental S.A.S.
Fecha de recepción:	11-ago-14	Ciudad:	IBAGUE
Fecha de análisis:	11-ago-14 al 20-ago-14	Departamento:	TOLIMA
Clase de Muestra:	TSP	Proyecto:	RELLENO SANITARIO LA MIEL

REF. LAB.	REF. Cliente	Sitio de muestreo	Peso Muestra (g)	Limite de Cuantificación LQD (g)
42818	6564	Punto 2 Relleno	0,0266	<0,008
42819	6709	Punto 2 Relleno	0,2723	<0,008
42820	6708	Punto 2 Relleno	0,5443	<0,008
42821	6707	Punto 2 Relleno	0,6290	<0,008
42822	6706	Punto 2 Relleno	0,7097	<0,008
42823	6705	Punto 2 Relleno	0,4956	<0,008
42824	6704	Punto 2 Relleno	0,2711	<0,008
42825	6703	Punto 2 Relleno	0,5200	<0,008
42826	6702	Punto 2 Relleno	0,2605	<0,008
42827	6701	Punto 2 Relleno	0,2508	<0,008
42828	6700	Punto 2 Relleno	0,6242	<0,008
42829	6699	Punto 2 Relleno	0,1880	<0,008
42830	6698	Punto 2 Relleno	0,4754	<0,008
42831	6697	Punto 2 Relleno	0,2486	<0,008
42832	6696	Punto 2 Relleno	0,4957	<0,008
42833	6612	Punto 2 Relleno	0,6074	<0,008
42834	6611	Punto 2 Relleno	0,4198	<0,008
42835	6610	Punto 2 Relleno	0,4843	<0,008

OBSERVACIONES
ESTE RESULTADO CORRESPONDE UNICAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA
LA CONTRAMUESTRA SE RETENDRA HASTA EL:
25 de Septiembre de 2014

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO

Temperatura °C	Humedad %	Presión Atm.
20 ± 1	49 ± 5	560 mm Hg

DIDIER [illegible] CALVACHE
Supervisor de Laboratorio
Elaboró

WALTER ALIRIO MEDINA MARTINEZ
Coordinador de Laboratorio
MP.PQ2862
Aprobó

FIN DEL INFORME

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO

Acreditado ISO17025:2005. Resolución 1133 del 8 de junio de 2012, 1969 del 29 de agosto de 2012 y 0618 del 02 de abril de 2014 del IDEAM
Parámetros acreditados en www.laboratoriosiha.com - www.ideam.gov.co

8520

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.
EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA SOLUCIÓN
DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

IDEAM

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
CARACTERIZACIÓN - TRATAMIENTO - DISPOSICIÓN
Nit: 830.113.152-8

4794

INFORME DE LABORATORIO	PROCESO MISIONAL Código: OP-R-066 Versión: 01 Página 1 de 1

FECHA DE EMISIÓN: 22 de Agosto de 2014 **INFORME No:** 42836-42853

PARTICULAS TOTALES EN FILTROS - PM10
METODO: US-EPA-e-CFR Titulo 40, Parte 50, Apendice J

DATOS DEL CLIENTE

Empresa:	INTERASEO-RELLENO SANITARIO LA MIEL	Teléfono:	3187122343
Solicitante:	ING. JAVIER LOPEZ	Ciudad:	IBAGUE
Dirección:	AV. CALLE 26 No. 68B-70	Departamento:	TOLIMA

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de muestreo:	22-jul-14 al 08-ago-14	Muestreado por:	Instituto de Higiene Ambiental S.A.S.
Fecha de recepción:	11-ago-14	Ciudad:	IBAGUE
Fecha de análisis:	11-ago-14 al 20-ago-14	Departamento:	TOLIMA
Clase de Muestra:	PM10	Proyecto:	RELLENO SANITARIO LA MIEL

REF. LAB.	REF. Cliente	Sitio de muestreo	Peso Muestra (g)	Limite de Cuantificación LQD (g)
42836	6710	Punto 3 Caserio	0,0656	<0,0080
42837	6749	Punto 3 Caserio	0,0402	<0,0080
42838	6748	Punto 3 Caserio	0,0493	<0,0080
42839	6747	Punto 3 Caserio	0,0552	<0,0080
42840	6746	Punto 3 Caserio	0,0614	<0,0080
42841	6745	Punto 3 Caserio	0,0723	<0,0080
42842	6744	Punto 3 Caserio	0,0287	<0,0080
42843	6743	Punto 3 Caserio	0,0560	<0,0080
42844	6742	Punto 3 Caserio	0,0246	<0,0080
42845	6741	Punto 3 Caserio	0,0202	<0,0080
42846	6740	Punto 3 Caserio	0,0376	<0,0080
42847	6739	Punto 3 Caserio	0,0303	<0,0080
42848	6738	Punto 3 Caserio	0,0220	<0,0080
42849	6737	Punto 3 Caserio	0,0382	<0,0080
42850	6736	Punto 3 Caserio	0,0648	<0,0080
42851	6735	Punto 3 Caserio	0,0747	<0,0080
42852	6734	Punto 3 Caserio	0,0371	<0,0080
42853	6733	Punto 3 Caserio	0,0438	<0,0080

OBSERVACIONES
ESTE RESULTADO CORRESPONDE UNICAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA
LA CONTRAMUESTRA SE RETENDRA HASTA EL:
25 de Septiembre de 2014

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO

Temperatura °C	Humedad %	Presión Atm.
20 ± 1	49 ± 5	560 mm Hg

DIDINSON [illegible] CALVACHE
Supervisor de Laboratorio
Elaboró

WALTER ALIRIO MEDINA MARTINEZ
Coordinador de Laboratorio
MP.PQ2862
Aprobó

FIN DEL INFORME

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO17025:2005. Resolución 1133 del 6 de junio de 2012, 1969 del 29 de agosto de 2012 y 0618 del 02 de abril de 2014 del IDEAM
Parámetros acreditados en www.laboratoriosiha.com - www.ideam.gov.co

ANEXO 5

ACREDITACIÓN INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL

8822
4795

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

RESOLUCION No. 0618 -2 ABR 2014

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S. A. S.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes"

EL DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
-IDEAM-

En uso de sus facultades legales y en especial de las conferidas por la Ley 99 de 1993, Decreto 1277 de 1994, Decreto 1600 de 1994 y Decreto 291 de 2004 y,

CONSIDERANDO:

Que mediante la Resolución No. 2564 del 29 de septiembre de 2011, el IDEAM renovó y extendió la acreditación para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, identificada con Nit. 830.113.152-8, con domicilio en la Calle 23 F Nº 74 A - 09 de la ciudad de Bogotá, D.C., para las siguientes variables en la matriz agua, aire, residuos peligrosos, lodos y suelos bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz: Agua

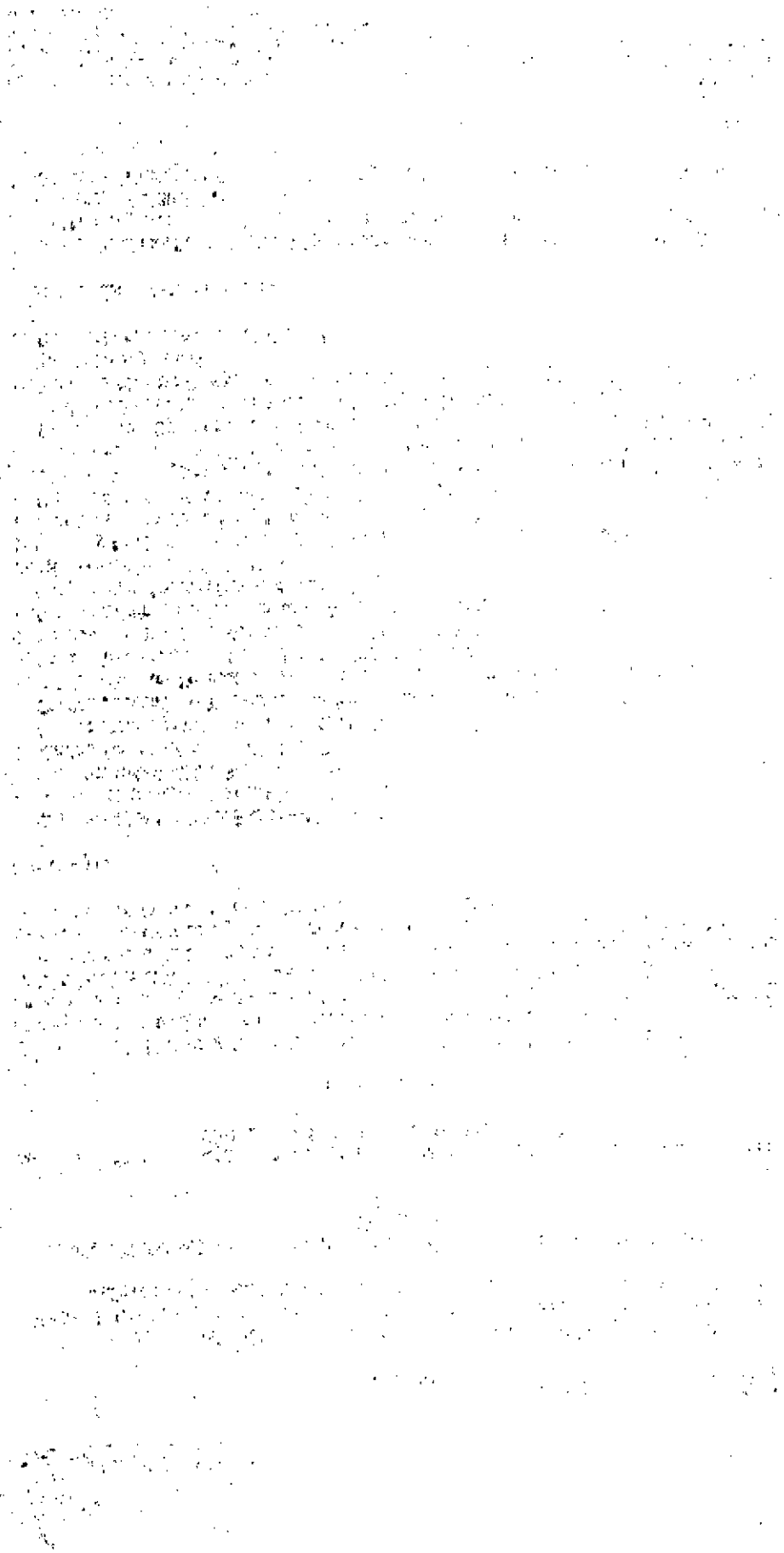
1. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B
2. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C
3. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E
4. **Nitritos:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B
5. **Ortofosfatos:** Cloruro Estannoso, SM 4500-P D
6. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico - Secado a 103 – 105°C, SM 2540 D
7. **Sólidos Disueltos Totales:** Cálculo a partir de sólidos totales y sólidos suspendidos totales.
8. **Sólidos Totales:** Gravimétrico – Secado a 103 – 105°C, SM 2540 B
9. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F
10. **Demanda Química de Oxigeno, DQO:** Reflujo cerrado y colorimétrico, SM 5220 D
11. **Oxigeno Disuelto:** Modificación de Azida, SM 4500-O C
12. **pH:** Electrométrico, SM 4500-H^+ B
13. **Grasas y Aceites:** Extracción Líquido- Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B
14. **Fenoles Totales:** Destilación y Fotométrico Directo, SM 5530 B, D
15. **Detergentes:** Surfactantes aniónicos como SAAM, SM 5540 C
16. **Metales Totales [Cromo, Cadmio, Hierro, Manganeso, Níquel, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire Acetileno, SM 3030 E, 3111 B
17. **Toma de Muestra Simple. Variables medias en campo:** pH (SM 4500-H^+ B), Temperatura (SM 2550 B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Oxigeno Disuelto (SM 4500-O C) y Caudal.
18. **Toma de Muestra Compuesta. Variables medias en campo:** pH (SM 4500-H^+ B), Temperatura (SM 2550 B) y Caudal.
19. **Temperatura:** Termométrico, SM 2550 B

Matriz: Residuos Peligrosos y Lodos

1. **Metales [Cadmio, Cobre, Cromo, Níquel, Plata, Plomo]:** Método de extracción TCLP, EPA SW 846 - 1311 / Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire Acetileno, SM 3030 E, 3111 B.
2. **Muestreo en Tanques:** Numeral 1.6.3 de la Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B - 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS



5823
4796

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

3. **Muestreo en Pilas de Desecho:** Numeral 1.6.4. de la Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM

Matriz: Lodos y suelos

1. **Humedad:** Método Gravimétrico IGAC. Cuarta edición, 1982
2. **Cenizas:** Método Gravimétrico IGAC, Cuarta Edición, 1982

Matriz: Aire – Emisiones generadas por fuentes fijas

1. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1.
2. **Muestreo para la determinación de Velocidades y Flujos de Gases en Fuentes Estacionarias empleando Tubo Pitot tipo S:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2.
3. **Análisis de Gases para la determinación de Peso Molecular de Gases Secos:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.
4. **Análisis de Gases para la determinación del Exceso de Aire o Factor de Corrección de Velocidad de Emisión:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.
5. **Muestreo para determinación de Humedad en Chimenea:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.
6. **Muestreo y Análisis para determinación de Material Particulado:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5.
7. **Muestreo para determinación de Dióxido de Azufre SO_2:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6.
8. **Toma de Muestras para determinación de Óxidos de Nitrógeno NOx:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7.
9. **Toma de Muestras para Determinación de SO_2, SO_3 y neblinas de H_2SO_4:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 8
10. **Toma de muestras de Dibenzo-p-Dioxinas Policloradas y Dibenzofuranos Policlorados:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-7: Método 23
11. **Toma de Muestras para Determinación de Haluros de Hidrógeno y Halógenos (Método Isocinético):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-7: Método 26 A
12. **Toma de Muestras para Determinación de Metales:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
13. **Análisis de Material Particulado:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5
14. **Análisis de SO_2:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6
15. **Análisis de NO_x:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7.
16. **Toma de Muestra para Medición de Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gas (VOC's):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-6: Método 18
17. **Toma de muestra para determinación de Monóxido de Carbono:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 10 B
18. **Toma de muestra para determinación de Hidrocarburos Totales como Metano:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-7: Método 25 B

Matriz: Aire - Calidad de Aire

1. **Toma de Muestras para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.
2. **Toma de muestras para la Determinación de Material Particulado como PM10:** BIG Incorporated Model PQ200 Air Sampler, Manual Reference Method: RFPS-1298-125, PM10 Bajo Volumen.
3. **Toma de muestras para la Determinación de SO_2:** EPA e-CFR Título 40, Parte 50 apéndice A: Pararrosanilina.
4. **Toma de muestras para determinación de NO_2:** US - EPA EQN – 1277 - 026, Arsenito de Sodio
5. **Análisis de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421585
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

6. **Análisis de Material Particulado como PM10:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10
7. **Análisis de SO_2:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A: Pararrosanilina
8. **Análisis de NO_x:** Método Colorimétrico Jacobs - Hochneisser fijado en el Artículo 33 del Decreto 02 de 1982

Que la acreditación se otorgó por un periodo de tres (3) años contados a partir de la notificación de la Resolución 2564 del 29 de septiembre de 2011, hecho que ocurrió el día 5 de octubre de 2011, estableciéndose como periodo de vigencia de la acreditación del 5 de octubre de 2011 al 5 de octubre de 2014.

Que mediante Resolución No. 1133 del 8 de junio de 2012, el IDEAM extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, identificada con Nit. 830.113.152-8, con domicilio en la Calle 23 F Nº 74 A - 09 de la ciudad de Bogotá, D.C., para las siguientes variables en la matriz agua y residuos peligrosos, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz: Agua

1. **DBO_5:** Incubación a 5 días y Electrodo de Membrana, 5210 B, 4500-O G
2. **Metales Totales [Aluminio, Bario]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D

Matriz: Residuos Peligrosos y Lodos

1. **Metales [Bario]:** Método de extracción TCLP, EPA SW 846 - 1311 / Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D.
2. **Metales [Zinc]:** Método de extracción TCLP, EPA SW 846 - 1311 / Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire - Acetileno, SM 3030 E, 3111 B.

Que la vigencia de la acreditación de las variables extendidas mediante la Resolución 1133 del 8 de junio de 2012, terminará en la misma fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada mediante Resolución 2564 del 29 de septiembre de 2011, es decir, que la acreditación culmina el día 5 de octubre de 2014.

Que mediante la Resolución Nº 1969 del 29 de agosto de 2012, el IDEAM resolvió el recurso de reposición interpuesto por la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, contra la Resolución 1133 del 8 de junio de 2012, en la cual se modificó el artículo primero de la Resolución 2564 del 29 de septiembre de 2011, el cual quedó así:

"Renovar y extender el alcance de la Acreditación para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a la sociedad INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S., identificada con NIT. 830.113.152-8, con domicilio en la Calle 23 F Nº 74 A - 09 de la ciudad de Bogotá, D.C., para las siguientes variables en las matrices agua, aire, residuos peligrosos, lodos y suelos, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

***Matriz:** Agua*

*20. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B*
*21. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C*
*22. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E*
*23. **Nitritos:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B*

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 - 1911 - 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B - 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

5525
4798

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

24. **Ortofosfatos:** *Cloruro Estannoso, SM 4500-P D*
25. **Sólidos Suspendidos Totales:** *Gravimétrico - Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 D*
26. **Sólidos Disueltos Totales:** *Cálculo a partir de sólidos totales y sólidos suspendidos totales.*
27. **Sólidos Totales:** *Gravimétrico – Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 B*
28. **Sólidos Sedimentables:** *Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F*
29. **Demanda Química de Oxigeno, DQO:** *Reflujo cerrado y colorimétrico, SM 5220 D*
30. **Oxígeno Disuelto:** *Modificación de Azida, SM 4500-O C*
31. **pH:** *Electrométrico, SM 4500-H⁺ B*
32. **Grasas y Aceites:** *Extracción Líquido- Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B*
33. **Fenoles Totales:** *Destilación y Fotométrico Directo, SM 5530 B, D*
34. **Detergentes:** *Surfactantes aniónicos como SAAM, SM 5540 C*
35. **Metales Totales [Cromo, Cadmio, Hierro, Manganeso, Níquel, Plomo, Zinc]:** *Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire Acetileno, SM 3030 E, 3111 B*
36. **Toma de Muestra Simple. Variables medias en campo:** *pH (SM 4500-H⁺ B), Temperatura (SM 2550 B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Oxigeno Disuelto (SM 4500-O C) y Caudal.*
37. **Toma de Muestra Compuesta. Variables medias en campo:** *pH (SM 4500-H⁺ B), Temperatura (SM 2550 B) y Caudal.*
38. **Temperatura:** *Termométrico, SM 2550 B*

Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA – WEF, 21th Edition, 2005.

Matriz: *Residuos Peligrosos y Lodos*

4. **Metales [Cadmio, Cobre, Cromo, Níquel, Plata, Plomo]:** *Método de extracción TCLP, EPA SW 846 - 1311 / Digestión Ácido Nítrico – Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire Acetileno, SM 3030 E, 3111 B.*
5. **Muestreo en Tanques:** *Numeral 1.6.3 de la Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM*
6. **Muestreo en Pilas de Desecho:** *Numeral 1.6.4. de la Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM*

Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA – WEF, 21st edition 2005, los Métodos Environmental Protection Agency – EPA y la Resolución 0062 de 30 de marzo de 2007.

Matriz: *Lodos y suelos*

3. **Humedad:** *Método Gravimétrico IGAC. Cuarta edición, 1982*
4. **Cenizas:** *Método Gravimétrico IGAC. Cuarta Edición, 1982*

Los métodos anteriormente mencionados tienen como referencia los Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), Cuarta Edición, 1982.

Matriz: *Aire – Emisiones generadas por fuentes fijas*

1. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias:** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1; Método 1.*
2. **Muestreo para la determinación de Velocidades y Flujos de Gases en Fuentes Estacionarias empleando Tubo Pitot tipo S:** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2.*
3. **Análisis de Gases para la determinación de Peso Molecular de Gases Secos:** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.*
4. **Determinación de la Concentración de Oxigeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento de Análisis Instrumental):** *USEPA CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2: Método 3A.*
5. **Análisis de Gases para la determinación del Exceso de Aire o Factor de Corrección de Velocidad de Emisión:** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.*

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421585
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

Que mediante comunicación con radicado Nº 20122080160862 del 27 de noviembre del 2012, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, envió al IDEAM el comprobante de pago de la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante escrito con radicado IDEAM Nº 20132080004932 del 17 de enero de 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, solicitó actualización de la cotización para la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante oficio con radicado Nº 20136000001541 del 1 de febrero de 2013 el IDEAM envió a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, la actualización de la cotización de la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante comunicación con radicado Nº 20132080038442 del 5 de abril de 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, envió al IDEAM el comprobante de pago de la actualización de la cotización de la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que la visita de evaluación para el seguimiento y extensión de la acreditación de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, se llevó a cabo entre el 6 y el 16 de mayo de 2013.

Que mediante comunicaciones con radicados Nº 20132080088152 del 15 de julio de 2013 y Nº 20132080107672 del 30 de agosto de 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, solicitó cotización para la visita de seguimiento de acciones correctivas correspondiente a los hallazgos catalogados como no conformidades identificados durante la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante comunicación con radicado Nº 20136000020121 del 23 de septiembre de 2013 el **IDEAM** envió a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, la cotización de la visita de seguimiento de acciones correctivas correspondiente a los hallazgos catalogados como no conformidades identificados durante la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que la visita de evaluación para el seguimiento de acciones correctivas, de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, se llevó a cabo entre el 15 y el 19 de octubre de 2013.

Que mediante comunicación con radicado Nº 20132080145502 del 14 de noviembre del 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, envió el comprobante de pago correspondiente a la visita de seguimiento de acciones correctivas.

Que mediante comunicación con radicado Nº 20136000024771 del 21 de octubre de 2013 2013 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM, envió a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, el primer informe de seguimiento de acciones correctivas requiriendo el envío de las evidencias faltantes para el cierre de las no conformidades.

Que mediante comunicación con radicado Nº 20132080139622 del 5 de noviembre del 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, entregó al IDEAM el segundo informe del grupo de evidencias.

Que el IDEAM generó el segundo informe de seguimiento de acciones correctivas con fecha del 9 de diciembre de 2013, enviándolo a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, mediante oficio con radicado Nº 20136000027511 del 9 de diciembre de 2013.

Que con fundamento en lo anterior, y según la información remitida por el Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales a la Oficina Asesora Jurídica, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución Nº 176 del 31 de octubre de 2003 proferida por el IDEAM para la extensión de la acreditación de las variables solicitadas.

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421585
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

5526
4801

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM.

FUNDAMENTOS LEGALES

En virtud de lo consagrado en el artículo 17 de la Ley 99 de 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, es un establecimiento de carácter nacional, adscrito al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio independiente, encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento del territorio.

El artículo 5° del Decreto 1600 de 1994, le otorga al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, la competencia de establecer los sistemas de referencia para la acreditación e intercalibración analítica de los laboratorios, cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente en toda la República de Colombia.

Ahora bien, de conformidad con lo dispuesto en el parágrafo 2° del artículo 5° del Decreto 1600 de 27 de julio de 1994, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competente, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado por el IDEAM.

Por medio de la Resolución N.° 0176 de 31 de octubre de 2003, se derogaron las Resoluciones N°. 59 de 2000 y 79 de 2002, y se estableció el nuevo procedimiento de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia.

Que el artículo cuarto de la Resolución 0176 del 2003, referente a la extensión del alcance de la acreditación establece que *"Una vez obtenida la acreditación, si se desea acreditar parámetros adicionales, el laboratorio deberá hacer una solicitud por escrito y enviar la última actualización del formulario de acreditación y del Manual de Calidad, en caso de que la versión remitida al IDEAM inicialmente presente alguna modificación. También deberá suministrar copia del método de ensayo y datos de soporte acerca de la validación del método. Dependiendo de la complejidad de la (s) metodología (s) analítica (s) evaluada (s), el IDEAM comunicará por escrito si es necesario realizar auditoría in situ o no, y se informarán los costos respectivos de evaluación, los cuales deberán ser cancelados en forma previa a ésta, ya sea in situ o documental.*

Si hay pruebas de evaluación de desempeño disponibles para los nuevos parámetros a acreditar, el laboratorio deberá aplicarlas en las fechas programadas por el Instituto. Tanto los resultados de la auditoría como los de las pruebas de evaluación de desempeño, serán revisados por el Cuerpo Acreditador, y se recomendará si se extiende o no el alcance de la acreditación otorgada. La vigencia de la acreditación de los nuevos parámetros terminará en la misma fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada inicialmente."

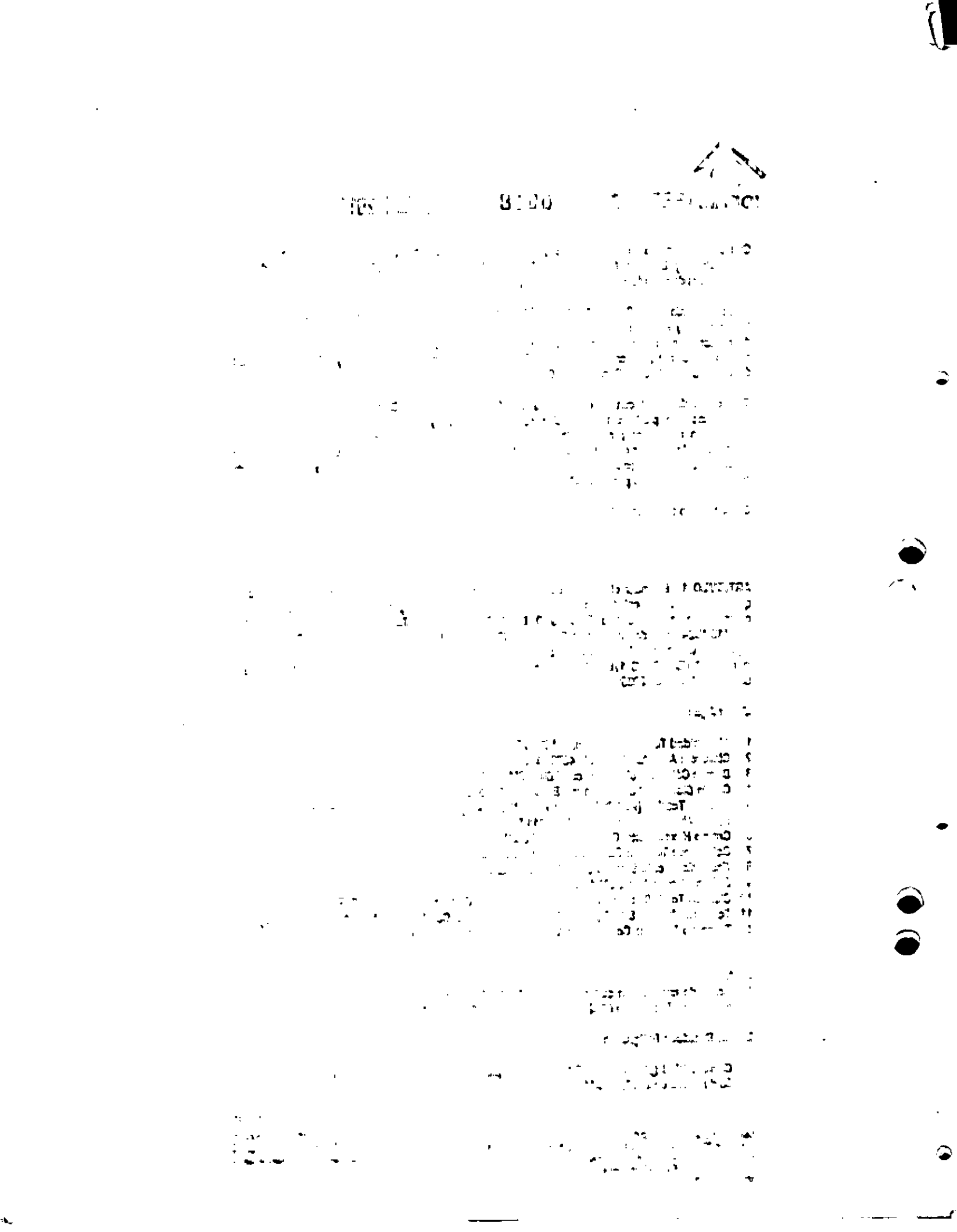
Que conforme a lo expuesto, la vigencia de la acreditación de los nuevos parámetros otorgados en el presente acto administrativo culminará el día cinco (5) de octubre de 2014.

COMPETENCIA LEGAL

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421585
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS



Matriz Biota Aguas Someras

1. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Muestreo, Procesamiento y Análisis de Macroinvertebrados Bentónicos en Cuerpos Lóticos y Lénticos, SM 10500 B, C.
2. **Perifiton:** Muestreo / Análisis de Perifiton en Cuerpos Lóticos y Lénticos. Rivera C, Zapata A., Criterios Generales Para La Recolección, Preservación, Manejo de Muestras y Monitoreo de Ecosistemas Acuáticos Epicontinentales. Técnicas de Campo en Ambientes Tropicales: Manual para el Monitoreo en Ecosistemas Acuáticos y Artrópodos Terrestres, Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2009 / SM 10300 C; Semina H, J Treatment of an Aliquot Simple en UNESCO, Phytoplankton Manual, Sección 7.2.1, 1978.
3. **Fitoplancton:** Muestreo / Análisis de Fitoplancton en Cuerpos Lóticos y Lénticos. SM 10200 B / Semina H, J Treatment of an Aliquot Simple en UNESCO, Phytoplankton Manual, Sección 7.2.1, 1978.
4. **Zooplancton:** Muestreo / Análisis de Zooplancton en Cuerpos Lóticos y Lénticos. SM 10200 B / Paggi S, J. y J.C., Paggi, Determinación de la Biomasa y Abundancia Zooplanctónica. En: Lopreto E, C y Tell (EDS), Ecosistemas de Aguas Continentales, Metodología para su Estudio II, 1995.
5. **Macrófitas:** Muestreo, Métodos de Mapeo y Estimación de Poblaciones en Cuerpos Lóticos y Lénticos, SM 10400 C, D.
6. **Peces:** Muestreo y Análisis de Colecciones en Cuerpos Lóticos y Lénticos, SM 10600 B, D.

Matriz: Emisiones por Fuentes Fijas
Variable/Método:

1. **Determinación del Punto y Velocidad de Toma de Muestras para Fuentes Fijas con Ductos o Chimeneas Pequeñas:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1A.
2. **Determinación de la Velocidad y Tasa de Flujo Volumétrico del Gas en Ductos o Chimeneas Pequeñas (Tubo Pitot Estándar):** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2C.

Matriz: Calidad de Aire

1. **Toma de muestras para la Determinación de NO_2:** Método Colorimétrico Jacobs - Hochneisser fijado en el Artículo 33 del Decreto 02 de 1982.
2. **Toma de Muestras para Determinación de Hidrocarburos:** US-EPA, Método TO-17, Muestreo activo en Tubos Adsorbentes, Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air, 2nd edition, January 1999.
3. **Toma de Muestras para Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles:** US-EPA, Método TO-17, Muestreo activo en Tubos Adsorbentes, Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air, 2nd edition, January 1999.

PARÁGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, APHA – AWWA – WEF, 22nd edition 2012/ EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTÍCULO SEGUNDO.- La extensión de la acreditación que se otorga a través del presente acto administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual deberá cumplir y mantener las condiciones bajos las cuales obtuvo la acreditación.

ARTÍCULO TERCERO.- La sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.,** para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación y desempeño que programe el Instituto para los parámetros considerados en el alcance de la acreditación, de acuerdo a lo establecido en el literal g) del Artículo tercero de la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003.

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2881070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

553
4804

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

ARTICULO CUARTO.- En caso de que la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.,** incurriere en alguna de las causales señaladas en el Artículo sexto de la Resolución 176 del 15 de octubre de 2003, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM podrá suspender o revocar la presente acreditación.

ARÍCULO QUINTO.- La sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.,** beneficiario de la presente Resolución de continuar interesado como laboratorio acreditado deberá solicitar a esta Entidad con ocho (8) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorga la acreditación, la renovación de la acreditación para lo cual se someterá a una nueva auditoría, de acuerdo a lo establecido en el Artículo Primero de la Resolución 1754 del 15 de octubre de 2009.

ARTÍCULO SEXTO.- En caso de suspensión, retiro o vencimiento de la acreditación de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación así como la publicidad o logotipo de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, conforme lo establece el literal j) del Artículo Quinto de la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003

ARTÍCULO SÉPTIMO.- La sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.,** deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el Artículo 11 de la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003.

ARTÍCULO OCTAVO.- Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO NOVENO.- En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO DÉCIMO. - La vigencia del presente acto administrativo terminará el cinco (5) de octubre de 2014, fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, mediante la Resolución 2564 del 29 de septiembre de 2011.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE
Dada en Bogotá, D.C., a los

OMAR FRANCO TORRES
Director General

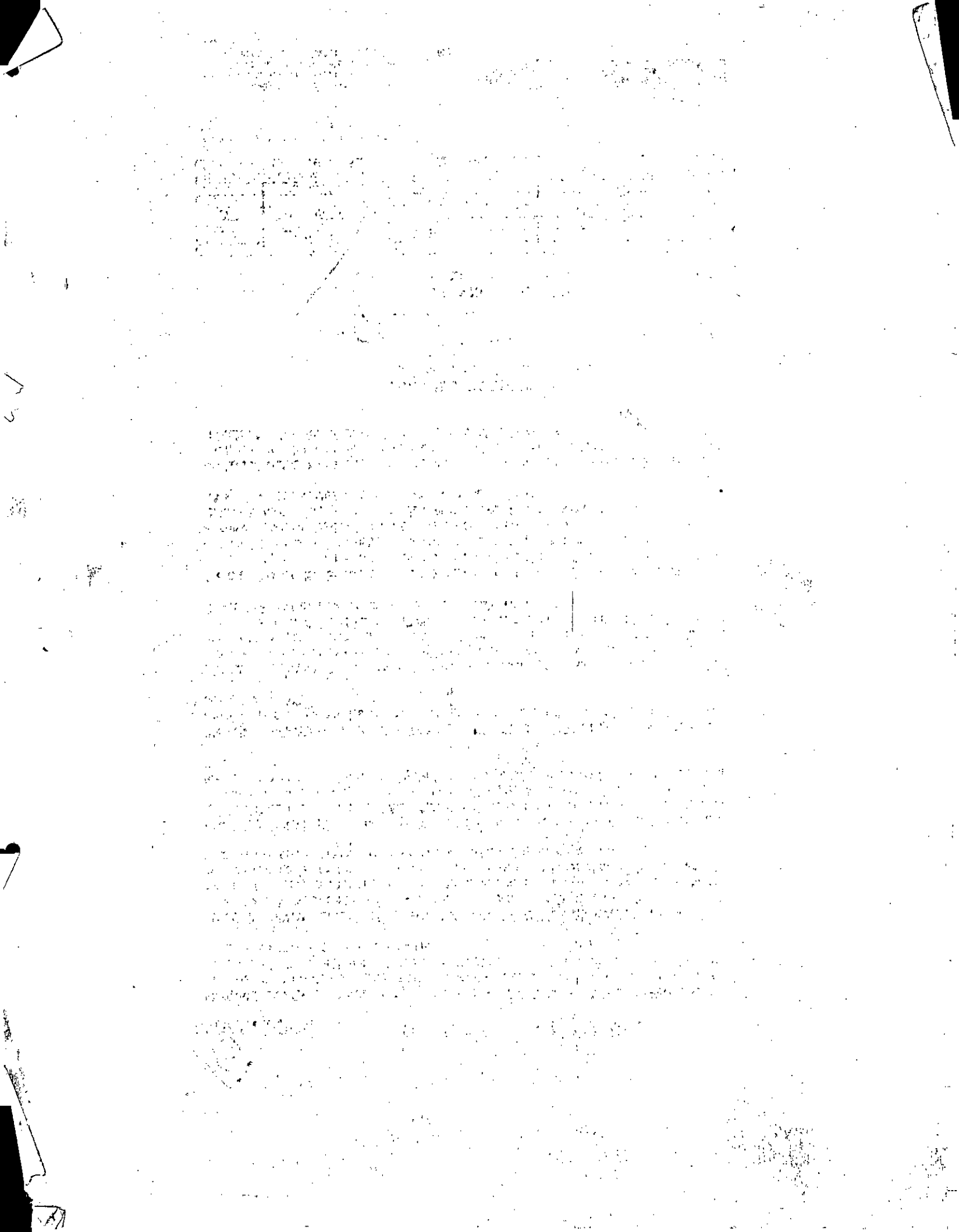
	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Luz Amanda Córdoba G	Contratista - Grupo Acreditación	
Revisó	Dora Victoria Galvis Medina	Grupo Acreditación	
Revisó	José Alain Hoyos Hernández	Subdirección Estudios Ambientales	
Revisó	Carolina Artes Ferrera	Abogada - Contratista	
Aprobó	Adriana Portilla Trujillo	Oficina Asesora Jurídica	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General

Radicado: 20146000002851 del 2014-02-26
Expediente: 20126000104001596

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronósticos y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2561070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS



SCA
5865
4805

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Septiembre 30 de 2014

0581

Recibido
Fecha:
07/10/2014 10:55:25 AM
Numero Radicado: 14562

Doctor
JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ
Director
CORTOLIMA
Ciudad

Ref. REMISION INFORMES MONITOREO – ESTABILIDAD DE TALUDES DEL RELLENO SANITARIO LA MIEL!

Respetado Doctor:

Con el presente, hacemos la correspondiente entrega del informe de ANÁLISIS Y MONITOREO DE ESTABILIDAD DE TALUDES DEL RELLENO SANITARIO LA MIEL, correspondientes al periodo de análisis del mes de JULIO y AGOSTO de 2014.

Cordialmente,

P/

INTERASEO
S.A. E.S.P.
ING. JOSE RICARDO TRÚJILLO TOBAR
Gerente

DIGITALIZADO

Proyectó: Milton Camilo Fernández
Digitó: Jeisson Ariel Riaño

DIGITISED

5915
4806

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
Recibido
Fecha: 07/10/2014 10:55:25 AM
Numero Radicado: 14562

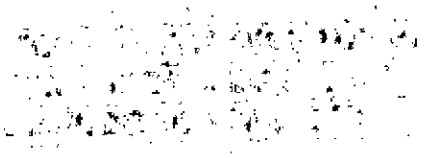
INTERACTIO S.A. E.S.P.

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS RELLENO SANITARIO "LA MIEL"

IBAGUÉ, JULIO DE 2014

5916
4807

PERIODO DE ANALISIS	JULIO / 14
FECHA VISITA DE CAMPO	26 DE JULIO / 14
FECHA DE ENTREGA INFORME	JULIO / 14



~~5917~~
4808

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACINAM LTDA, mediante los profesionales:

Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 1523742984 BYC

Heyley Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

5918
4809

INTERACCO S.A. E.S.P.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MORFODINÁMICA

2.1 Cerro El Toro

2.2 Relleno Sanitario

2.2.1 Zona A

2.2.2 Zona B

2.2.3 Zona C

3 INSTRUMENTACIÓN

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

5929
1810

1. INTRODUCCIÓN

La estabilidad geotécnica para el período comprendido entre el 3 de Julio y el 4 de Agosto de 2014, se realiza con base al análisis de desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Julio (GULUMA, 2014), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 10 mojones que conforman el actual sistema de monitoreo del Relleno Sanitario, además de las características morfométricas del cuerpo del Relleno (con referencia del plano topográfico) y, especialmente, de acuerdo a las condiciones morfodinámicas observadas durante la revisión de campo.

Están en funcionamiento el mojón O, activo desde el 3 de diciembre de 2009, y los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K instalados en marzo de 2011.

Por lo anteriormente expuesto se continúa con mismo el esquema que se ha venido manejando en la estructura del informe, es decir describiendo la situación de estabilidad en las zonas A, B y C, y los aspectos que inciden en ella, de acuerdo al manejo que se le está dando al Relleno Sanitario en lo relacionado con la disposición de residuos sólidos y material de cobertura, pero se adiciona el dato sobre los desplazamiento acumulados desde el inicio de las lecturas topográficas, lo cual se venía haciendo de manera anual en informes anteriores.

2. PROCESOS MORFODINÁMICOS

2.1 CERRO EL TORO

Se observa el relieve y la condición actual de estabilidad del cerro, con algunas zonas dispersas sin vegetación hacia la parte alta, pero no se advierten procesos de remoción en masa de riesgo para el sistema del Relleno Sanitario.

2.2 RELLENO SANITARIO

En el momento de la visita al Relleno Sanitario se está realizando la disposición final de los residuos que llegan mediante la disposición en celda diaria. Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal encontrándose únicamente los residuos del día sin cobertura.

Las operaciones de disposición de residuos sólidos se continúan en la celda C–3, con ocurrencia de los procesos erosivos que normalmente se presentan en esta fase de disposición y conformación de los taludes, pero con buena estabilidad por remoción en masa y con un diseño geométrico adecuado (Figura 1).

El proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, se está realizando con el mismo bulldozer.

S927
4812

Los canales de recolección de aguas lluvias, se encontraban en perfecto estado de mantenimiento, libre de finos producto del arrastre de aguas lluvias y de escorrentía superficial

2.2.1 ZONA C

Vaso C2: Las operaciones de disposición de residuos sólidos se concentran en la celda C – 3 en donde se presenta buena estabilidad por remoción en masa, con ocurrencia de los procesos habituales de erosión que se presentan en los taludes de las celdas C-2 y C-1 debido a la falta de cobertura protectora (Figura 1).

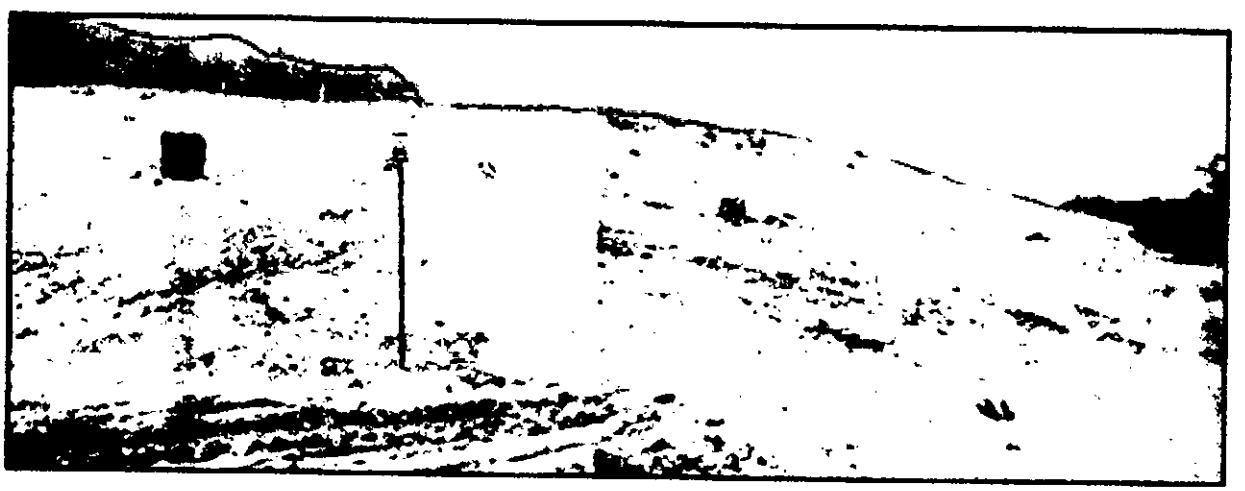


FIGURA 1. Rasgos morfológicos y morfodinámicos del talud del costado suroccidental de la Zona C (vista occidente – oriente)

5922
4813

2.2.1 ZONA A y B:

El talud sur del relleno sanitario en el tramo correspondiente a la Zona B y parte de la Zona A se mantiene estable por remoción en masa y aún continua afectado por erosión debido a escorrentía debida al agua de lluvia.

2.3. EXPLOTACIÓN DE MATERIAL DE COBERTURA

El frente de explotación y conformación de nueva celda se adelanta en el piedemonte del cerro El Toro, en condición estable.

5923
4814

INTERASEO S.A. E.S.P.

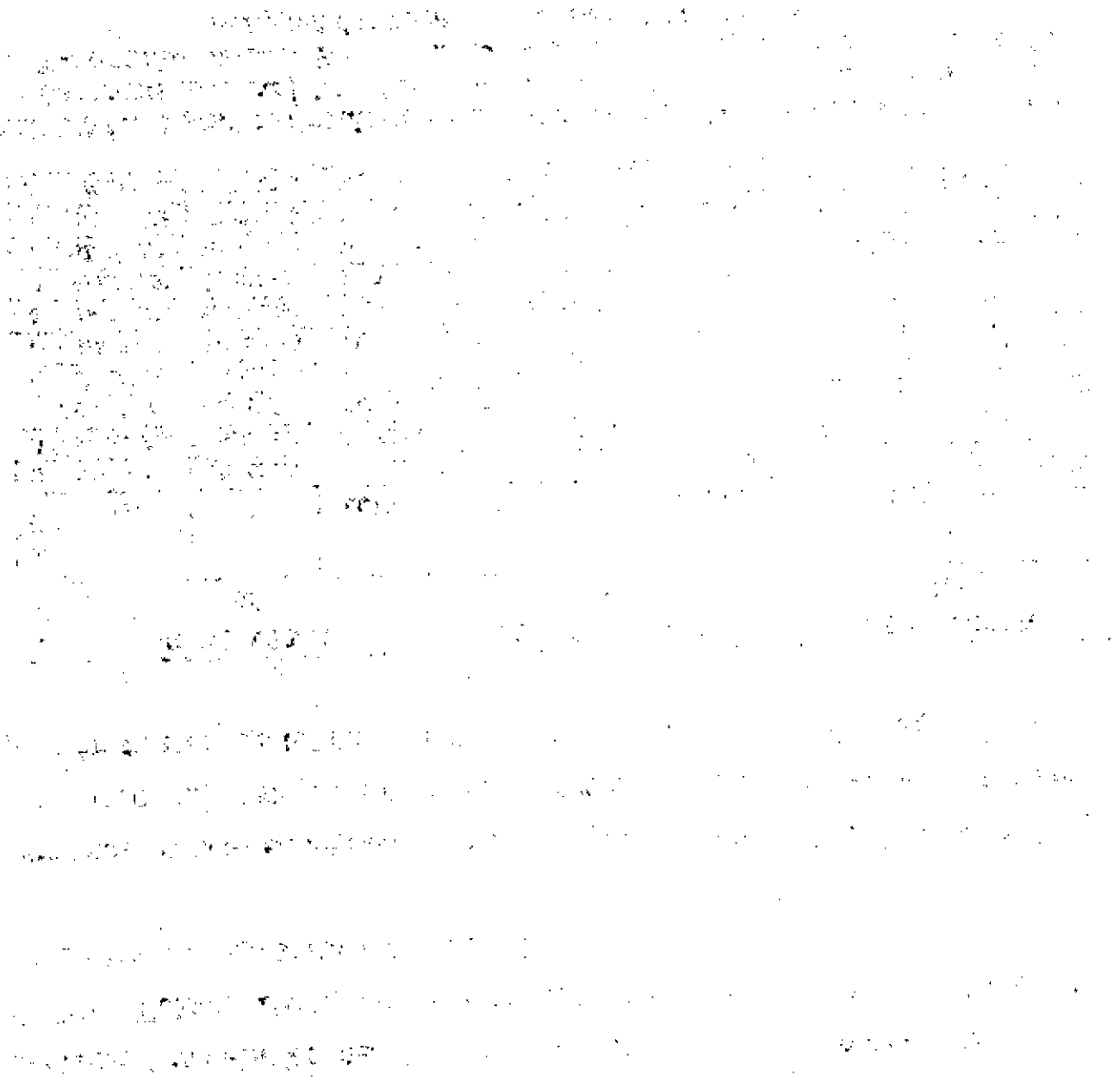
3. INSTRUMENTACIÓN

El Cuadro 1 muestra las mediciones topográficas entre el 03 Julio y el 04 de Agosto de 2014 (Guluma, 2014), con datos de diez mojones en el cuerpo del relleno, uno en la Zona B y los restantes en la Zona C.

Otros dos mojones en funcionamiento (E y F), localizados en terraplén, nunca han presentado desplazamientos en ningún sentido, motivo por el cual los registros de posición de estos puntos no se presentan en los cuadros de medidas topográficas.

MOJON	JULIO 03 DE 2011 (m)			AGOSTO 04 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV
O	974.169,002	889.665,320	744,661	974.169,013	889.665,360	744,648	11 N	20 E	23 NE	13
A	974.141,513	889.735,521	746,438	974.141,519	889.735,511	746,431	6 N	10 W	12 NW	3
B	974.137,168	889.756,851	746,580	974.137,173	889.756,871	746,570	5 N	20 E	21 NE	10
C	974.142,155	889.780,864	746,747	974.142,163	889.780,883	746,741	13 N	19 E	23 NE	6
D	974.150,276	889.803,459	746,724	974150,279	889.803,465	746,719	3 N	6 E	7 NE	5
G	974.164,707	889.822,198	746,739	974.164,714	889.822,203	746,736	7 N	5 E	6 NE	3
H	974.177,187	889.837,597	746,732	974.177,192	889.837,607	746,730	5 N	10 E	11 NE	2
I	974.193,199	889.857,448	746,452	974.193,208	889.857,462	746,444	9 N	14 E	17 NE	8
J	974.207,326	889.875,973	747,056	974..207,329	889.875,992	747,051	3 N	19 E	19 NE	5
K	974.222,634	889.895,248	748,659	974.222,611	88.9895,234	748,652	22 S	14 W	26 SW	7

CUADRO 1. Coordenadas de los mojones y medidas de los desplazamientos (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-Oeste; DV = asentamiento; DT = desplazamiento horizontal resultante y sentido del movimiento)



~~5925~~
4816

INTRACO S.A. C.D.R

3.3.1 Mojón O (Zona B)

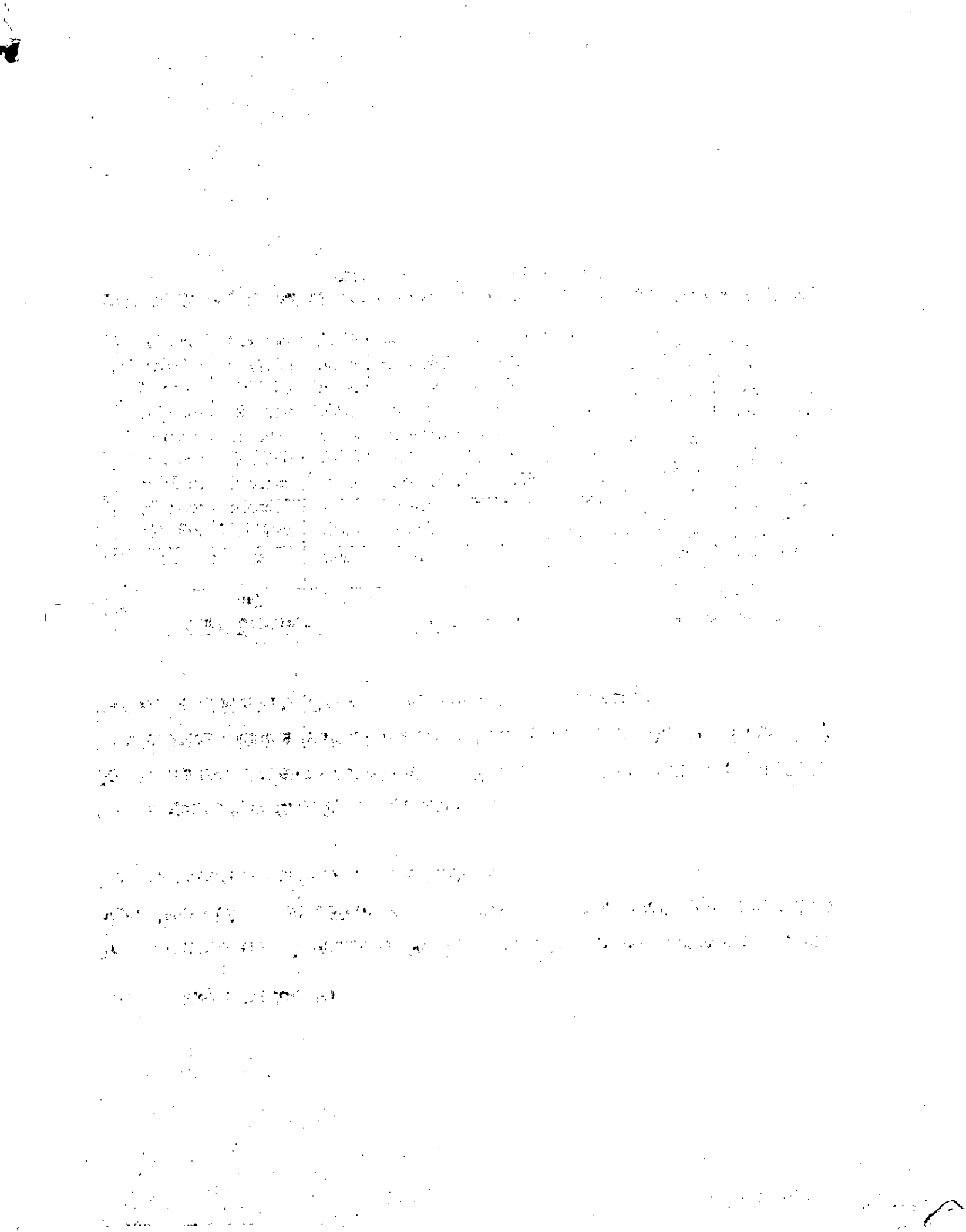
En un lapso de 55 meses el Mojón O muestra un desplazamiento vertical acumulado DVA = de 1,39 m y un desplazamiento horizontal acumulado (DHA) hacia el suroeste de solo 27,2 cm (Cuadro 2).

3.2.2 Mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K (Zona C).

Se registra asentamientos (DVA) entre 58,7 cm (Mojón B) y 90,3 cm en el Mojón D; y desplazamientos horizontales acumulados (DHA) entre 0,5 cm (Mojón I) y 15,1 cm en el Mojón D (Cuadro 3) indicativos de buena estabilidad.

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			AGOSTO 04 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DTA	DVA
A	974.141,591	889.735,591	747,075	974.141,519	889.735,511	746,431	72 S	80 W	108 SW	644
B	974.137,133	889.756,940	747,157	974.137,173	889.756,871	746,570	40 N	31 E	51 NE	587
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974.142,163	889.780,883	746,741	70 S	18 E	72 SE	649
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974150,279	889.803,465	746,719	135 S	48 E	143 SE	903
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974.164,714	889.822,203	746,736	20 S	64 W	67 SW	632
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974.177,192	889.837,607	746,730	55 S	45 W	71 SW	626
I	974.193,210	889.857,457	747,157	974.193,208	889.857,462	746,444	2 S	5 E	5 SW	713
J	974.207,396	889.875,969	747,824	974..207,329	889.875,992	747,051	67 S	23 E	71 SE	773
K	974.222,692	889.895,362	749,291	974.222,611	889.895,234	748,652	81 S	128 W	151 SW	639

CUADRO 3. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Julio de 2014 de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K.



INTERACCIO
S.A. E.S.P.

4. CONCLUSIONES

Aunque en algunos sectores el relleno sanitario se encuentra afectado por procesos erosivos ocasionados por agua de lluvia, este se encuentra en condición estable por remoción en masa-.

5927
4818

5. RECOMENDACIONES

Continuar con la práctica diaria de cobertura y compactación de los residuos sólidos y el manejo de aguas lluvias y de escorrentía superficial mediante canales y cunetas en concreto.

Se sigue la recomendación de mejorar el material de cobertura, procurando que los materiales granulares (arena y grava) contengan un proporción arcillosa alrededor de un 15%.

6. REFERENCIAS

GULUMA, Y., Julio de 2014. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 04 de Junio y el 03 de Julio de 2014 en el parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

HIDROSUELOS, 2013. Análisis de estabilidad del relleno sanitario La Miel – Año 2013. Reporte técnico. INTERASEO, S.A.

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
Recibido
Fecha: 07/10/2014 10:55:25 AM
Numero Radicado: 14562

5864
4820

INTERASEO S.A. E.S.P.

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS RELLENO SANITARIO "LA MIEL"

IBAGUÉ, AGOSTO DE 2014

Carrera 18 Sur No. 71-HH Avenida Mirolindo • Teléfono (578) 266 1266 • Ibagué, Tolima
Calle 16 Sur N° 48 42 • Telefax (574) 325 99 70 • Medellín, Colombia
E. mail: interaseo@interaseo.com.co • www.interaseo.com.co • www.grupoettruss.com

5865
4821

INTERASEO
S.A. E.S.P.

PERIODO DE ANALISIS	JULIO / 14
FECHA VISITA DE CAMPO	25 DE JULIO / 14
FECHA DE ENTREGA INFORME	AGOSTO / 14

~~5866~~
4822

INTERASEO
S.A. E.S.P.

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACINAM LTDA, mediante los profesionales:

Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 1523742984 BYC

Heyley Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

~~5867~~
4823

INTERASCO
S.A. E.S.P.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

2. MORFODINÁMICA

2.1 Cerro El Toro

2.2 Relleno Sanitario

2.2.1 Zona A

2.2.2 Zona B

2.2.3 Zona C

3 INSTRUMENTACIÓN

3.1 Desplazamientos

3.1.1 Asentamientos

3.1.2 Desplazamientos horizontales

4. CONCLUSIONES

5. RECOMENDACIONES

6. REFERENCIAS

INTERASEO
S.A. E.S.P.

1. INTRODUCCIÓN

La estabilidad geotécnica para el período comprendido entre el 3 de Julio y el 4 de Agosto de 2014, se realiza con base al análisis de desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Julio (GULUMA, 2014), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 10 mojones que conforman el actual sistema de monitoreo del Relleno Sanitario, además de las características morfométricas del cuerpo del Relleno (con referencia del plano topográfico) y, especialmente, de acuerdo a las condiciones morfodinámicas observadas durante la revisión de campo.

Están en funcionamiento el mojón O, activo desde el 3 de diciembre de 2009, y los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K instalados en marzo de 2011.

Por lo anteriormente expuesto se continúa con mismo el esquema que se ha venido manejando en la estructura del informe, es decir describiendo la situación de estabilidad en las zonas A, B y C, y los aspectos que inciden en ella, de acuerdo al manejo que se le está dando al Relleno Sanitario en lo relacionado con la disposición de residuos sólidos y material de cobertura, pero se adiciona el dato sobre los desplazamiento acumulados desde el inicio de las lecturas topográficas, lo cual se venía haciendo de manera anual en informes anteriores.

INTERASEO S.A. E.S.P.

2. PROCESOS MORFODINÁMICOS

2.1 CERRO EL TORO

Se observa el relieve y la condición actual de estabilidad del cerro, con algunas zonas dispersas sin vegetación hacia la parte alta, pero no se advierten procesos de remoción en masa de riesgo para el sistema del Relleno Sanitario.

2.2 RELLENO SANITARIO

En el momento de la visita al Relleno Sanitario se está realizando la disposición final de los residuos que llegan mediante la disposición en celda diaria. Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal encontrándose únicamente los residuos del día sin cobertura.

El proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, se está realizando con el mismo bulldozer.

De igual forma que se reportó en los informes anteriores, se sigue presentando en los taludes procesos de surco por la acción de las lluvias y el viento, acumulación de finos en la base de los taludes, producto del arrastre de material de cobertura, se corregirán, sin que esto sea un motivo de inestabilidad de la masa de residuos.
Los canales de recolección de aguas lluvias, se encontraban en perfecto estado de mantenimiento, libre de finos producto del arrastre de aguas lluvias y de escorrentía superficial.

INTERASEO S.A. E.S.P.

2.2.1 ZONA C

Vaso C2: Las operaciones de disposición de residuos sólidos se concentran en la celda C – 3 en donde se presenta buena estabilidad por remoción en masa, con ocurrencia de los procesos habituales de erosión que se presentan en los taludes de las celdas C-2 y C-1 debido a la falta de cobertura protectora (Figura 1).

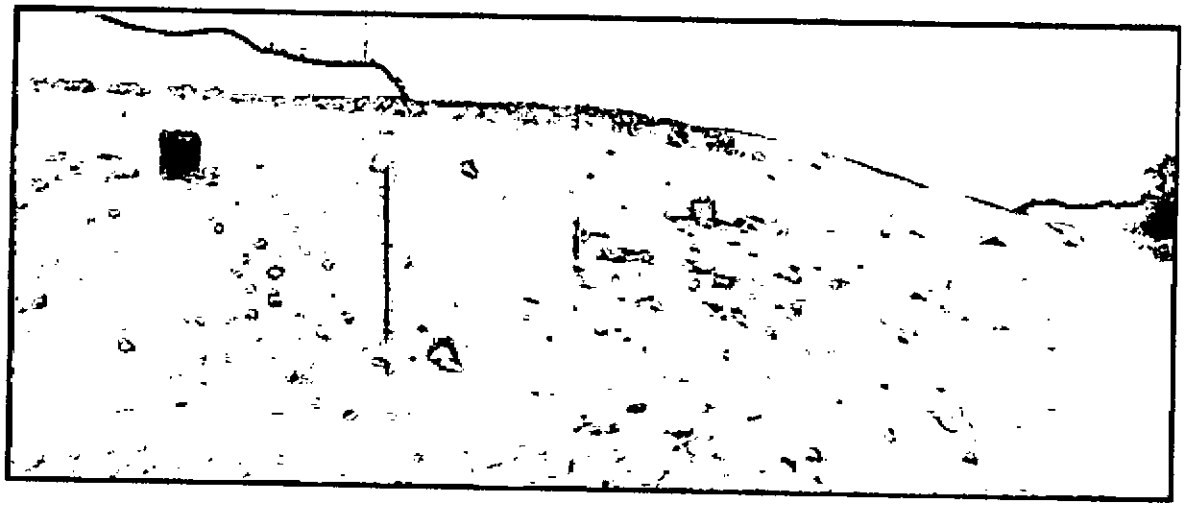


FIGURA 1. Rasgos morfológicos y morfodinámicos del talud del costado suroccidental de la Zona C (vista occidente – oriente)

INTERASEO S.A. E.S.P.

2.2.1 ZONA A y B:

El talud sur del relleno sanitario en el tramo correspondiente a la Zona B y parte de la Zona A se mantiene estable por remoción en masa y aún continua afectado por erosión debido a escorrentía debida al agua de lluvia.

2.2.2. ZONA A: Esta zona o área la más antigua del Relleno, pero estable

INTERASEO S.A. E.S.P.

2.3. EXPLOTACIÓN DE MATERIAL DE COBERTURA

El frente de explotación y conformación de nueva celda se adelanta en el piedemonte del cerro El Toro, en condición estable (Figura 2), actualmente con producción de material proveniente de roca muy meteorizada.



FIGURA 2. Adecuación de nueva celda y extracción de material de cobertura

INTERASEO S.A. E.S.P.

3. INSTRUMENTACIÓN

El Cuadro 1 muestra las mediciones topográficas entre el 03 Julio y el 04 de Agosto de 2014 (Guluma, 2014), con datos de diez mojones en el cuerpo del relleno, uno en la Zona B y los restantes en la Zona C.

Otros dos mojones en funcionamiento (E y F), localizados en terraplén, nunca han presentado desplazamientos en ningún sentido, motivo por el cual los registros de posición de estos puntos no se presentan en los cuadros de medidas topográficas.

MOJON	JULIO 03 DE 2011 (m)			AGOSTO 04 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV
O	974.169,002	889.665,320	744,661	974.169,013	889.665,360	744,648	11 N	20 E	23 NE	13
A	974.141,513	889.735,521	746,438	974.141,519	889.735,511	746,431	6 N	10 W	12 NW	3
B	974.137,168	889.756,851	746,580	974.137,173	889.756,871	746,570	5 N	20 E	21 NE	10
C	974.142,155	889.780,864	746,747	974.142,163	889.780,883	746,741	13 N	19 E	23 NE	6
D	974.150,276	889.803,459	746,724	974150,279	889.803,465	746,719	3 N	6 E	7 NE	5
G	974.164,707	889.822,198	746,739	974.164,714	889.822,203	746,736	7 N	5 E	6 NE	3
H	974.177,187	889.837,597	746,732	974.177,192	889.837,607	746,730	5 N	10 E	11 NE	2
I	974.193,199	889.857,448	746,452	974.193,208	889.857,462	746,444	9 N	14 E	17 NE	8
J	974.207,326	889.875,973	747,056	974..207,329	889.875,992	747,051	3 N	19 E	19 NE	5
K	974.222,634	889.895,248	748,659	974.222,611	88.9895,234	748,652	22 S	14 W	26 SW	7

CUADRO 1. Coordenadas de los mojones y medidas de los desplazamientos (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-Oeste; DV = asentamiento; DT = desplazamiento horizontal resultante y sentido del movimiento).

INTERASEO S.A. E.S.P.

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

El proceso de densificación del relleno sanitario se ha mantenido de manera continua a tasas normales, mostrando en el presente período asentamientos entre 2,0 mm y 13 mm (Cuadro 1),con un valor promedio de 0,62 cm ligeramente menor que el del período anterior.

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DT)

Los desplazamientos horizontales variaron entre 0,6 y 2,6 cm (Cuadro 1), la mayoría hacia el noreste, valores relativamente bajos y normales que son indicativos de una buena condición de estabilidad del relleno.

3.3 DESPLAZAMIENTOS ACUMULADOS

Los desplazamientos acumulados se analizan a partir del momento de instalación de los mojones que están actualmente en funcionamiento.

3.3.1 Mojón O (Zona B)

En un lapso de 55 meses el Mojón O muestra un desplazamiento vertical acumulado DVA = de 1,39 m y un desplazamiento horizontal acumulado (DHA) hacia el suroeste de solo 27,2 cm (Cuadro 2).

CUADRO 3. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Agosto de 2014 de los mojones A', B', C', D', G', H', I', J', K'

MOJÓN	MARZO 04 DE 2011 (m)			AGOSTO 04 DE 2014 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
N	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	WE	DHA	DVA
A'	1'210.181.952	1'268.227.688	2'710.1	1'210.181.972	1'268.227.688	2'710.1	20 S	0 W	20	0
B	1'210.181.761	1'268.320.680	2'710.1	1'210.181.742	1'268.320.688	2'710.1	19 S	8 E	21	0
C	1'210.181.555	1'268.080.688	2'710.1	1'210.181.576	1'268.080.688	2'710.1	21 S	8 E	23	0
D	1'210.181.450	1'268.608.688	2'710.1	1'210.181.470	1'268.608.688	2'710.1	20 S	8 E	23	0
G'	1'210.181.461	1'268.558.688	2'710.1	1'210.181.481	1'268.558.688	2'710.1	20 S	9 W	20	0
H'	1'210.181.711	1'268.358.688	2'710.1	1'210.181.731	1'268.358.688	2'710.1	20 S	11 W	22	0
I'	1'210.181.881	1'268.128.688	2'710.1	1'210.181.901	1'268.128.688	2'710.1	20 S	9 E	22	0
J'	1'210.182.105	1'268.218.688	2'710.1	1'210.182.125	1'268.218.688	2'710.1	20 S	13 E	24	0
K'	1'210.182.555	1'268.268.688	2'710.1	1'210.182.575	1'268.268.688	2'710.1	20 S	18 E	27	0

CUADRO 4. Asentamiento entre Diciembre de 2005 y Agosto de 2014 del mojón O

MOJÓN	DICIEMBRE 03 DE 2005 (FECHA DE INSTALACIÓN) (m)			AGOSTO 04 DE 2014 (FECHA DE MEDIDA ACTUAL) (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
N	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	WE	DHA	DVA
O	1'210.181.815.679	1'268.228.688	2'710.340	1'210.181.810.679	1'268.228.688	2'710.344	5 S	0 W	5	4

3.5.5 Mojones A', B', C', D', G', H', I', J', K' (Zona C).

Se registra asentamientos (DVA) entre 28,1 cm (Mojón B) y 30,3 cm en el Mojón D; y desplazamientos horizontales acumulados (DHA) entre 0,2 cm (Mojón I) y 12,1 cm en el Mojón D (Cuadro 3) indicativos de pruna estabilidad

5876
4832

INTERASEO S.A. E.S.P.

4. CONCLUSIONES

Aunque en algunos sectores el relleno sanitario se encuentra afectado por procesos erosivos ocasionados por agua de lluvia, este se encuentra en condición estable por remoción en masa-.

2. RECOMENDACIONES

Se recomienda la conformación de pozas, de acuerdo a los diseños originales del tallano sanitario, incluyendo los sistemas para manejo del agua de escorrentía, revegetalización de las zonas desprotegidas, señales de ingreso de limpieza y mantenimiento de fallas en las bajas erosionadas con suelos y cárcavas.

INTERACCO
S.A. E.S.P.

6. REFERENCIAS

GULUMA, Y., agosto de 2014. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 03 de julio y el 04 de agosto de 2014 en el parque industrial de residuos sólidos La Miel, municipio de Ibagué. INTERASEO. S.A.

HIDROSUELOS, 2013. Análisis de estabilidad del relleno sanitario La Miel – Año 2013. Reporte técnico. INTERASEO, S.A.

5465
4835

	LIQUIDACION DE TARIFA DE SEGUIMIENTO	Código:	F_AA_21
		Versión:	0
	COPIA CONTROLADA	Pag.:	1 de 3

I.	IDENTIFICACIÓN
Expediente	L 13439 IN 15994
Radicación	
Solicitante o Contraventor	INTERASEO S.A. E.S.P
Representante Legal	JOSÉ RICARDO TRUJILLO TOVAR
Identificación	NIT 819.000.939-1
Domicilio Solicitante	Cra. 15 Sur No. 71-88 Avda Mirolindo
Teléfonos Solicitante	2661266
Municipio	Ibagué
Vereda	
Predio	Relleno Sanitario La Miel
Ubicación	
Cédula Catastral	0
Asunto	LiquidaciónTarifa de Seguimiento
Objetivo	Seguimiento a Resolución 354 del 26 de Marzo de 2004, por la cual se otroga licencia ambiental, para la eje cución del Proyecto" Parque Industrial de Residuos sólidos ls Miel", en jurisdicción del Municipio de Ibagué, Departamento del Tolima. **PARA EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 26 DE MARZO DE 2012 AL 25 DE MARZO DE 2013. IPC 2013.**
FechaLiquidación	30 de Octubre de 2014

TIPO	Tramite por Decidir		Seguimiento y Control		Evaluación de Documentación	
	Permisivo	x	Permisivo		Permisivo	
	Otro		Otro		**Liquidación Tarifa Seguimiento**	

II. CONSIDERACIONES

Que el numeral 13 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993 determinó que les corresponde a las autoridades ambientales recaudar, conforme a la ley, las contribuciones, tasa, derechos, tarifas y multas por concepto del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y fijar su monto en el territorio de su jurisdicción.

Que el artículo 96 de la Ley 633 de 2000, por la cual se modificó el artículo 28 de la Ley 344 de 1996, definió el sistema y método aplicables para el cálculo de las tarifas que cobrarán las autoridades ambientales por los servicios de evaluación y seguimiento de los diversos instrumentos de manejo y control ambiental definidos en la Ley y los reglamentos.

Que el citado artículo 96, además de fijar el sistema y método de cobro para el cálculo de las tarifas por los servicios de evaluación y seguimiento, estableció los topes de cobro para proyectos, obras o actividades cuyo valor sea igual o superior a 2.115 salarios mínimos mensuales (smmv).

Que el artículo 46 numeral 11 de la Ley 99 de 1993 estableció como patrimonio y rentas de las Corporaciones, los derechos causados por el otorgamiento de licencias, permisos, autorizaciones, concesiones y salvoconductos, de acuerdo con la escala tarifaria que para el efecto expida el Ministerio de Ambiente.

Que en consideración a lo anterior y a que el artículo 96 de la Ley 633 de 2000 no se refirió a los topes para proyectos, obras o actividades cuyo valor sea inferior a 2.115 salarios mínimos mensuales (smmv), que corresponden en su mayoría a los que deben tramitar las autoridades ambientales diferentes al Ministerio, fue necesario que el Ministerio de Ambiente estableciera una escala tarifaria para tales proyectos, obras o actividades con el fin de unificar la aplicación del sistema y método definidos por la Ley.

Que, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, expidió la resolución No. 1280 de julio 7 de 2010, mediante el cual estableció la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental para proyectos cuyo valor sea inferior a 2.115 smmv y se adopta la tabla única para la aplicación de los criterios definidos en el sistema y método definido en el artículo 96 de la Ley 633 para la liquidación de la tarifa.

Que la categorización de los profesionales está dada con base en la Resolución No. 0148 del 14 de Febrero de 2013 de la Autorida Nacional de Licencias Ambientales ANLA.

Que el costo del salario profesional establecido en dicha Resolución está afectado por los factores IPC de 2.00%, 3.17%, 3.73%, 2.44%% y 1.94% correspondientes a los años 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013 respectivamente. Con respecto al factor de administración, fue liquidado en un 25%, dispuesto por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, mediante la Resolución 2613 del 29 de Diciembre de 2009.

Que el señor (a)**JOSÉ RICARDO TRUJILLO TOVAR**, radicaron ante Cortolima, los documentos requeridos paralicencia ambiental, para la eje cución del Proyecto" Parque Industrial de Residuos sólidos ls Miel", en jurisdicción del Municipio de Ibagué, Departamento del Tolima.

Que el (a) interesado (a) no presento costos de inversión y operación

Que de acuerdo a lo anterior se procede a aplicar la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental, establecidas en la resolución No. 1280 de 2010.

III. LIQUIDACION DE LA TARIFA

Aplicando la tabla única de liquidación, establecida en el Artículo 2°.de la resolución 1280 de 2010.

TABLA ÚNICA
SECTOR SANEAMIENTO

Seguimiento a Resolución 354 del 26 de Marzo de 2004, por la cual se otroga licencia ambiental, para la eje cución del Proyecto" Parque Industrial de Residuos sólidos ls Miel", en jurisdicción del Municipio de Ibagué, Departamento del Tolima.

Perfil profesional	Profesionales	Honorarios Profesionales (1)			VISITAS		Tarifa viáticos	Total viáticos (2)	Costos Honorarios+Viáticos(1+2)
		Sueldo mensual	% dedicación mensual	Valor prof/mes	Visitas Zona	No. Días visita			
Profesional Técnico	2	3,988,419	0.15	1,196,526	2	2	51,370	$ 205,480	$1,402,005.70
Abogado	1	3,988,419	0.05	199,421				$ -	$199,420.95
TOTAL	3			$ 1,395,947				$ 205,480	$1,601,426.65

Gastos de viaje	Vehículo 2300	No. vehículo	No. Comisión	Valor unitario	Valor total
Pasajes terrestres	1		2	$ 273,400	$546,800.00
Valor total análisis de laboratorio					
Valor del servicio de Seguimiento					$2,148,226.65
Gastos de administración 25% S/N R/S 015 de 8 de Enero de 2009 del MAVDT					$537,056.66
Valor total del seguimiento con factor de administración					$ 2,685,283.00

Costos de inversión y operación proyecto en pesos colombianos (dados 2013)	
Vr. Del Proyecto/Vr. Salario Mínimo Mensual Legal Vigente = No. SMMLV	
VALOR DEL SALARIO MÍNIMO MENSUAL LEGAL VIGENTE ($)(2013)	
De conformidad con la Ley 633/2000 articulo 96, Resolución 1280 de Julio 07 de 2010.	
TARIFA MÁXIMA A APLICAR	
VALOR MÁXIMO A COBRAR	

5466
4836

	LIQUIDACION DE TARIFA DE SEGUIMIENTO	Código:	F_AA_21
		Versión:	0
	COPIA CONTROLADA	Pag.:	1 de 3

IV. TARIFA A CANCELAR

Comparando las tablas anteriores y en concordancia con lo indicado en el Parágrafo 1°. del artículo 2º de la resolución 1280 de 2010, que dice. "Si de la aplicación de la tabla única resulta un mayor valor a cobrar para la prestación de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental de proyectos, obras o actividades cuyo valor sea inferior a 2.115 salarios mínimos mensuales (smmv) las autoridades ambientales deberán cobrar el menor valor resultante entre el costo total del servicio y la tarifa máxima establecida en el artículo 1° del presente acto administrativo"; se deberá cancelar por concepto del servicio de evaluación para el presente proyecto la suma de **DOS MILLONES SEISCIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES PESOS ($2.685.283.oo) MONEDA CORRIENTE. PARA EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 26 DE MARZO DE 2012 AL 25 DE MARZO DE 2013.**

Esta suma deberá consignarse en la Cuenta Corriente No. 4352–115878–6 (PAGACUENTAS) del Banco de Colombia, denominada CORTOLIMA.

El interesado deberá cancelar el servicio de Seguimiento en el término establecido en la fecha de la Factura, mediante el cual se ordena el pago del servicio.

MELBA CLAVIJO VARÓN
Profesiona Universitario

SALMA ANTONIA GUARNIZO BARRERO
Bo.Vo. Coordinadora Grupo de Evaluación y Seguimiento

Vo. Bo. Rodrigo Hernandez Lozano
Subdirector de Calidad Ambiental

Formato ContC02

5467
4837

Corporación Autónoma Regional del Tolima
NIT 890704536 - 7

Comprobante Nota Bancaria de Ingresos		**Número** 2014007775
Fecha 07/11/2014		**Centro de Costo** 9999999999
Tercero INTERASEO S.A E.S.P		**NIT** 819000939
Documento	**Fecha** 07/12/2014	**Valor** 2,685,283.00
Concepto PER-Seg. Amb Re: Fec:4/11/14 Ex: - #: 15947 CAP NC:4/11/14		

Detalle L13439, Por medio de la cual se cobra Seguimiento a Resolución 354 del 26 de Marzo de 2004, por la cual se otroga licencia ambiental, para la eje cución del Proyecto" Parque Industrial de Residuos sólidos Is Miel", en jurisdicción del Municipio de Ibagu

No. Doc	Cta. Pto.	Cuenta	Nombre de la Cuenta	Débito	Crédito
		111005001006	Bco. Colombia cta.cte 435-211587-86 RAE	2,685,283.00	00.00
	10112240302	411046002	Seguimiento Ambiental a Licencias y Permisos / INTERASEO S.A E.S.P	00.00	2,685,283.00
			Sumas Iguales	2,685,283.00	2,685,283.00

Elaboró	Revisó Contabilidad	Revisó Presupuesto	Fecha: Día/Mes/Año

RESOLUCION No. [redacted] - 3276

(29 DIC 2014)

"Por la cual se ordena el pago de una tarifa de seguimiento, se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones"

Corporación Autónoma Regional del Tolima

J-468

4838

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA "CORTOLIMA"

En uso de sus facultades legales, especialmente las conferidas por la Ley 99 de 1993 y demás normas concordantes.

CONSIDERANDO

1. OBJETO

Entra el Despacho a realizar el estudio de las diligencias allegadas por parte de la Subdirección de Calidad Ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA - correspondientes a los informes de liquidación de la tarifa de seguimiento ambiental de fecha 09 de septiembre de 2014; e informe de visita de inspección al relleno sanitario La Miel en el municipio de Ibagué, departamento del Tolima con el propósito de realizar el cobro por la evaluación, control y seguimiento ambiental a los usos del agua, suelo, aire y demás recursos naturales renovables así como verificar los factores que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos, como lo establece el artículo 31 numeral 12 de la ley 99 de 1993 y requerir el cumplimiento de las obligaciones necesarias para el desarrollo de las actividades.

2. ANTECEDENTES

a. Mediante Resolución No. 354 del 26 de marzo de 2004[1], CORTOLIMA otorgo a Interaseo S.A. E.S.P. identificado con Nit. 819.000.939-1, licencia ambiental para la ejecución del proyecto "Parque industrial de residuos sólidos La Miel" el cual se encuentra ubicado en la hacienda La Miel de la vereda Buenos Aires a 18 Kms de la vía Ibagué-Bogota.

b. A través de la resolución No. 0927 del 06 de mayo de 2014[2], CORTOLIMA resolvió modificar el artículo noveno de la resolución No. 354 del 26 de marzo de 2004.

c. Que el 09 de septiembre de 2014 la Subdirección de Calidad Ambiental emitió Liquidación de la tarifa de seguimiento de la actividad aprobada ambientalmente por esta Entidad mediante resolución No. 354 del 26 de marzo de 2004, considerando éstas en un monto de DOS MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS ($ 2.589.595.oo)M/cte, por el periodo comprendido entre el 26 de marzo de 2014 al 25 de marzo de 2015.

3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS:

A través de informe técnico de fecha 31 de julio de 2014[3], emitido por funcionarios de la Subdirección de Calidad Ambiental, se concluyó lo siguiente:

[1] Folios 40-69
[2] Folios 5222-5227
[3] Folios 5454-5462

V. CONCLUSIONES

1. *El Relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel continúa realizando su operación. con la apertura de la nueva celda se ha mejorado la cobertura de los residuos sólidos.*

2. *A la fecha se presenta operación del nuevo vaso, presentando la disposición en gran parte del mismo, en el mismo se presentaba un área de residuos sin cobertura diaria de 500 m2 el cual se debida a las lluvias.*

3. *En la zona del cerro el Toro disminuyo la presión sobre la cobertura de árboles existentes, se paró parcialmente el proceso de deforestación los cuales fueron tumbados por la maquinaria, no observándose las autorizaciones forestales para la actividad.*

4. *La cobertura terrea del relleno presenta procesos erosivos que inciden en el aumento de los lixiviados, en algunos sitios se aprecia el descubrimiento de los residuos, sin que a la fecha se emprenda el proceso de mejora de esta cobertura o su proceso de empradización.*

5. *En la zona A del relleno se continua presentando acumulación de lixiviados en el dique de la cuneta, los cuales requieren de su evacuación a la red de lixiviados.*

6. *Se corrigieron los residuos expuestos que se encontraban sin cobertura tanto en la celda de contingencia como en la celda de disposición final, el área actual presenta menor áreas expuestas a las observadas habitualmente en el relleno.*

7. *El lixiviado que aflora de la masa de residuos continua siendo transportado a cielo abierto a través de canales en tierra, lo cual continúa repercutiendo en la colmatación por sólidos de tas unidades de pre-tratamiento y la primera laguna de oxidación*

8. *A la fecha se continúa con la operación intermitente de la planta de reciclaje y de la planta de compost*

9. *La planta de tratamiento de lixiviados continua con su operación, a la fecha no se ha informado oficialmente de los nuevos procesos, no se ha presentado los nuevos avances de la optimización informada.*

10. *Se viene corrigiendo la limpieza de la vía de acceso al relleno. no obstante se han presentado algunos sitios que requieren de su mantenimiento antes de legar a su total deterioro*

11. *A la fecha se continua con el incremento del número de viviendas en el área aledaña al relleno, incumpliendo lo relacionado en el POI de Ibagué en donde se le asigna un valor de 1000 metros, se logró identificar la existencia de aproximadamente 8 viviendas tipo campestre.*

12. *Con la documentación radicada en respuesta a los Actos Administrativos Auto 2523 de Septiembre 27 de 2013 y Auto 1697 de Abril 1 de 2014, se destaca et cumplimiento parcial de las obligaciones de CORTOLIMA, ya que en tas mismas solo se indica que se hacen las cosas pero no se entregan los comprobantes de su realización.*

13. *Del documento radicado 10309 de Julio 16 de 2014, se indica que existe buen manejo del biogás, no obstante se continua observando incoherencia en ét %LEI, registre valores de 0% cuando los niveles de metano son altos en algunas chimeneas.*

14. *Del documento radicado 11164 de Agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo y análisis de estabilidad de taludes y condiciones geológicas - Geotécnicas, se indican condiciones de estabilidad en el relleno sanitario y el cerro et toro, se indican procesos de asentamiento normales y se expresa la necesidad de corregir los procesos erosivos en los taludes de tas celdas.*

15. Con radicado 11166 de Agosto 1 de 2014 sobre remisión de informe de monitoreo de calidad del aire material aerotransportado, se indica el cumplimiento de las normas de calidad del aire en las tres estaciones de monitoreo, la estación 2 presenta los mayores valores de concentración de partículas.

4. NORMATIVIDAD:

4.1 De la Tarifa de Seguimiento:

Que el numeral 13 del artículo 31 de la Ley 99 de 1993 determinó que les corresponde a las autoridades ambientales recaudar, conforme a la Ley, las contribuciones, tasa, derechos, tarifas y multas por concepto del uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y fijar su monto en el territorio de su jurisdicción.

Que el artículo 96 de la Ley 633 de 2000 señala: "Las autoridades ambientales cobrarán los servicios de Evaluación y los servicios de Seguimiento de la Licencia Ambiental, permisos, Autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental establecidos en la Ley y los reglamentos.

Que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, expidió la Resolución No. 1280 del 07 de julio de 2010 mediante el cual estableció la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental para proyectos cuyo valor sea inferior a 2.115 smmv y se adopta la tabla única para la aplicación de los criterios definidos en el sistema y método definido en el artículo 96 de la Ley 633 para la liquidación de la tarifa.

Que la Corporación aplicará el siguiente método de cálculo: Para el literal a) se estimará el número de profesionales/mes y se aplicarán las categorías y tarifas de sueldos de contratos del Ministerio de Transporte y para el caso de contratistas internacionales, las escalas tarifarias para contratos de consultoría del Banco Mundial o del PNUD; para el literal b) sobre un estimativo de visitas a la zona del proyecto se calculará el monto de los gastos de viaje necesarios, valorados de acuerdo con las tarifas del transporte público y la escala de viáticos del Ministerio del Medio Ambiente; para el literal c) el costo de los análisis de laboratorio u otros trabajos técnicos será incorporado en cada caso, de acuerdo con las cotizaciones específicas. A la sumatoria de estos tres costos, a), b) y c) se le aplicará un porcentaje que anualmente fijará el Ministerio del Medio Ambiente por gastos de administración.

Que CORTOLIMA en la Resolución 2637 del 5 de noviembre de 2014 fijó el procedimiento de cobro por servicio de evaluación y seguimiento ambiental establecido en el artículo 96 de la Ley 633 de 2000, adoptó la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental para proyectos cuyo valor sea inferior a 2115 SMMV y la tabla única para la aplicación de los criterios definidos en el sistema y método de la tarifa de este cobro a que hace referencia la Resolución del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial No. 1280 del 07 de julio de 2010.

Así mismo, indicó que las tarifas máximas establecidas, deberán ser actualizadas anualmente de conformidad con el índice de precios al consumidor - IPC -, total nacional del año inmediatamente anterior, fijado por el Departamento Nacional de Estadística – DANE -.

4.2 De los Requerimientos:

Que la regulación Constitucional de los Recursos Naturales en Colombia, se estructura a partir de la duplicidad del concepto de protección el cual es atribuido al Estado y a los particulares como lo describe el artículo 8° de la Carta Política, configurándose un axioma que propende por el resguardo de los componentes que integran la Biodiversidad Biológica, formándose una garantía supralegal cuya exigibilidad se concreta a través de mecanismos jurídicos que se orientan a la defensa y restablecimiento de los recursos.

Que así mismo, la Constitución Política de Colombia, en su Artículo 79 consagra el derecho a gozar de un ambiente sano. Así mismo, establece que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

Que a su vez, el artículo 80 ibídem, señala que corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, indica que el Estado deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponerlas sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que el artículo 95 ibídem, preceptúa en su numeral 8°, como un deber del ciudadano, proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano.

Que de acuerdo a lo estipulado en la Ley 99 de 1993, artículo 31 numeral 12, corresponde a las corporaciones autónomas regionales ejercer funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprende el vertimiento, emisiones o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

5. CONSIDERACIONES DEL DESPACHO:

Que en consideración a lo anterior y a que el artículo 96 de la Ley 633 de 2000 no se refirió a los topes para proyectos, obras o actividades cuyo valor sea inferior a 2.115 salarios mínimos mensuales (SMMV), que corresponden en su mayoría a los que deben tramitar las autoridades ambientales diferentes al Ministerio, fue necesario que el Ministerio de Ambiente estableciera una escala tarifaria para tales proyectos, obras o actividades con el fin de unificar la aplicación del sistema y método definidos por la Ley.

Que el hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, expidió la resolución No. 1280 de julio 7 de 2010, mediante el cual estableció la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y demás instrumentos de manejo y control ambiental para proyectos cuyo valor sea inferior a 2.115 SMMV y se adopta la tabla única para la aplicación de los criterios definidos en el sistema y método definido en el artículo 96 de la Ley 633 para la liquidación de la tarifa.

Que la categorización de los profesionales está dada con base en la Resolución No. 0148 del 14 de Febrero de 2013 de la Autoridad Nacional de Licencia Ambientales ANLA.

Que el costo del salario profesional establecido en dicha Resolución está afectado por los factores IPC de 2.00%, 3.17%, 3.73%, 2.44% Y 1.94% correspondientes a los años 2009, 2010, 2011, 2012 y 2013 respectivamente. Con respecto al factor de administración, fue liquidado en un 25%, dispuesto por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, mediante la Resolución 2613 del 29 de Diciembre de 2009.

Que el usuario no presento costos de inversión y operación.

Que de acuerdo a lo anterior se procedió a aplicar la escala tarifaria para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de la Licencias Ambientales, Permisos, Concesiones y demás instrumentos de manejo y control ambiental, establecidas en la Resolución 1280 de Julio de 2010.

Se aplico el IPC correspondiente al año 2014.

Que el valor a cobrar por concepto de seguimiento ambiental del proyecto es de **DOS MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS ($ 2.589.595.oo) M/cte**, por el periodo comprendido entre el 26 de marzo de 2014 al 25 de marzo de 2015.

Las sumas establecidas deberán ser canceladas dentro de los diez (10) días siguientes a la ejecutoria de la providencia que así lo disponga.

Que para efectos de acreditar la cancelación de los costos indicados y de continuar con el respectivo trámite, el usuario deberá presentar copia del recibo de consignación, dentro de los tres días (3) siguientes a la fecha de pago, en la Oficina Jurídica y en la Oficina de Ingresos y Pagos de esta entidad.

Adicionalmente, con la intención de informarlos sobre la liquidación de las tarifas de seguimiento ambiental futuras; en razón a que CORTOLIMA emitió la resolución No. 2637 del 05 de noviembre de 2014 "*Por la cual se adoptan los parámetros y el procedimiento para el cobro de tarifas por concepto de los servicios de evaluación y seguimiento ambiental; de las licencias, permisos, concesiones, autorizaciones, demás instrumentos de control y manejo ambiental y se dictan otras disposiciones*", estipulando en el artículo 28 inciso tercero la modalidad de autoliquidación de la tarifa de seguimiento ambiental :

> "Las liquidaciones subsiguientes por concepto del servicio de seguimiento durante el tiempo de vigencia del instrumento, se efectuarán una vez cada año mediante autoliquidación que deberá presentar el interesado, junto con el comprobante de pago respectivo, dentro de los tres (3) primeros meses de cada año."

De igual manera, se establece en la Resolución 2637 de 2014, que el usuario al momento de autoliquidar el monto de la tarifa de seguimiento anual, deberá ajustarlo de conformidad con el índice de precios al consumidor vigente para el año liquidado.

Que conforme a lo anterior, se colige que es procedente el cobro de la Tarifa por concepto de seguimiento Ambiental, a favor de la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, conforme dispuesto a la Ley 633 de 2000 y sus normas reglamentarias y a requerir la autoliquidación de las tarifas de seguimiento de los años siguientes al periodo que se cobrará en este acto administrativo.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- Ordenar a la empresa Interaseo S.A. E.S.P. identificada con Nit. 819.000.939-1, cancelar por concepto de seguimiento a la licencia ambiental para ejecución del proyecto "Parque industrial de residuos sólidos La Miel", otorgado mediante Resolución No. 354 del 26 de marzo de 2004, correspondiente al periodo comprendido entre el 26 de marzo de 2014 al 25 de marzo de 2015, la suma de **DOS MILLONES QUINIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS ($ 2.589.595.oo) M/cte**, de conformidad con la parte motiva de esta providencia.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Las anterior suma debe ser cancelada en BANCOLOMBIA, con recibo sistematizado de pago expedido por el área de Ingresos y Pagos de la Corporación, en forma personal o vía correo electrónico, dentro de los diez (10) días siguientes a la ejecutoria de la presente providencia.

PARÁGRAFO PRIMERO.- Para efectos de acreditar la cancelación de los costos indicados, el beneficiario deberá presentar dos (2) copias de los recibos de consignación, dentro de los tres días (3) siguientes a la fecha de pago, con destino a la Oficina Jurídica y a la Oficina de Ingresos y Pagos.

ARTÍCULO TERCERO.- El presente Acto Administrativo presta merito ejecutivo al tenor de los artículos 91 y 99 del C.P.A.C.A, 86 de la Ley 99 de 1993, Arts 488-561 y 562 del C.P.C y Art. 828 del Estatuto Tributario.

ARTÍCULO CUARTO.- Las tarifas de seguimiento ambiental correspondientes a los periodos subsiguientes deben ser autoliquidadas por la empresa Interaseo S.A. E.S.P. identificada con Nit. 819.000.939-1, ajustándolas de conformidad con el índice de precios al consumidor vigente para el año liquidado.

PARAGRAFO PRIMERO.- La autoliquidación deberá ser allegada, especificando los datos de identificación del usuario, proyecto o actividad desarrollada, ubicación del proyecto o actividad desarrollada, monto y periodo a cancelar.

PARÁGRAFO SEGUNDO.- Para efectos de acreditar la cancelación de las tarifas de seguimiento, deberá presentar el interesado la autoliquidación, junto con el comprobante de pago respectivo (recibo sistematizado de pago a BANCOLOMBIA expedido por el Área de Ingresos y Pagos), dentro de los tres (3) primeros meses de cada año.

ARTÍCULO QUINTO.- Requerir a la empresa Interaseo S.A. E.S.P. identificado con Nit. 819.000.939-1, para que en el término de treinta (30) días siguientes a la notificación del presente acto administrativo de cumplimiento con las siguientes obligaciones:

1. Continuar con el proceso de cubrimiento diario de los residuos sólidos .
2. Favorecer la infiltración del lixiviado que aflora en los taludes en la masa de residuos sólidos evitando el arrastre de material terreo.
3. Reforzar las coberturas intermedias que presentan procesos de erosión moderada tales como canalículos y surcos, evitando el ingreso de aguas de escorrentía a la masa de residuos ya estabilizada.
4. Instalar barreras aislantes en las mallas del sitio de almacenamiento de aceites e insumas aceitosos evitando su inundación por el ingreso de aguas lluvias, y fomentar el tratamiento de las aguas que se acumulen en su interior.
5. Dar respuesta al concepto técnico del mes de Febrero de 2014, cuando se presentaron los hechos de las aves muertas.

6. Controlar el flujo de sedimentos que caen a la red de lixiviados del proyecto, las unidades de pre-tratamiento y la primera piscina de oxidación, evitando su colmatación.

7. Dado el crecimiento de la cobertura vegetal se deberá de realizar el inventario forestal de los árboles con DAP mayores a 10 cm. en la zona del cerro el Toro, evitando su tala indiscriminada.

8. Fomentar el mantenimiento continuo de las unidades de pre-tratamiento de los lixiviados.

9. Respetar los acuerdos que se llevan a cabo con la comunidad de La Miel, en cuanto al ingreso de residuos de los diferentes municipios, evitando desacuerdos con dicha comunidad" en su defecto socializar la información y presentar sus constancias ante CORTOLIMA (registro de asistencia, fotografías y acta de acuerdo).

10. Informar sobre las cantidades de residuos aprovechados tanto en reciclaje como transformación en el relleno sanitario La Miel.

ARTICULO SEXTO.- Advertir a la empresa Interaseo S.A. E.S.P. identificado con Nit. 819.000.939-1, que deberán presentar los informes de cumplimiento con los respectivos documentos soportes requeridos en el artículo quinto; igualmente para verificar el cumplimiento de las obligaciones impuestas se podrá realizar visita de seguimiento por uno de los técnicos de la Subdirección de Calidad Ambiental; en caso de incumplimiento de las obligaciones aquí impuestas se dará aplicación a lo contemplado en la Ley 1333 de 2009.

ARTÍCULO SEPTIMO.- Contra el artículo primero de esta resolución procede el recurso de Reposición, el cual se podrá interponer ante el Director General de CORTOLIMA dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de su notificación.

Dado en Ibagué a los,

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRÍGUEZ
Director General

RAMON SANCHEZ CRUZ
Jefe Oficina Jurídica

Elaboró: Lizardo Moreno Cardoso
Judicante
Reviso: Henry Cifuentes Ocampo
Coordinador Oficina Jurídica
Exp: 13439 Tarifa de seguimiento/Requerimiento

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA
CORTOLIMA
OFICINA JURÍDICA

NOTIFICACIÓN PERSONAL, hoy 21 de 01 de 2015

Se notificó personalmente a JAIRO ALBERTO RAMIRO

de Res 3276 de fecha 29-DIC-2014

Que antecede impuesto de su contenido se lo hicieron las advertencias de Ley y en constancia firmo.

EL NOTIFICADO

C.C. Nro. 14397844 T.P. Nro.

EL NOTIFICADOR

CORTOLIMA

Hoy 15 de Enero de 2015

Ayer a las 06:00 de la tarde venció el término

Res. 3276 de 29/12/2014

D. hábiles = 30, 31, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14

D. inhábiles = 1, 3, 4, 10, 11, 12

MGP

Profesional Universitario

~~5553~~
SCA
4843

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Diciembre 22 de 2014

4842

08-01-2015
ON° Radicado = 118

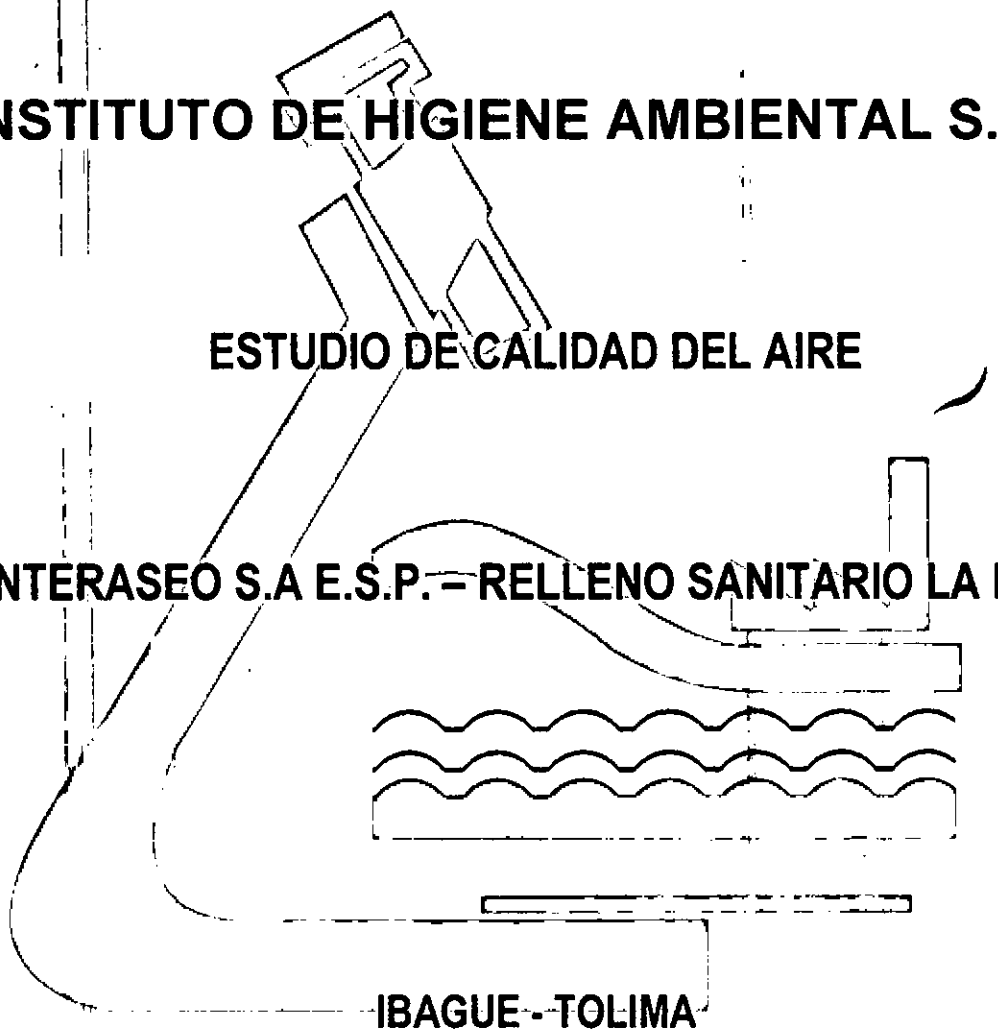
1 CD.

Informe Calidad del aire.

Interaseo.

Octubre - noviembre 2014.

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.



ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE

INTERASEO S.A E.S.P. – RELLENO SANITARIO LA MIEL

IBAGUE - TOLIMA

OCTUBRE-NOVIEMBRE DE 2014

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

OCTUBRE-NOVIEMBRE DE 2014

IBAGUE - TOLIMA

INTERASEO S.A E.S.P. - RELLENO SANITARIO LA PIEL

ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.

OCTUBRE-2014 C V1-00

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.



ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE

INTERASEO S.A E.S.P. – RELLENO SANITARIO LA MIEL

Ing. Ricardo Buitrago González
Coordinador Área Aire
Elaboración

Se prohibe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.
IHA S.A.S. Declara que los resultados presentados corresponden a las muestras analizadas.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: **263 23 00 – 605 72 29** Email: **servicioalcliente**@ihaltda.com
www.**laboratoriosiha**.com Bogotá - Colombia

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 5

RESUMEN EJECUTIVO 6

1 OBJETIVOS 8

2 GENERALIDADES 9

2.1 DEFINICIÓN DE LOS CONTAMINANTES MONITOREADOS 9
2.1.1 Material Particulado 9
2.2 MARCO NORMATIVO 10

3 METODOLOGÍA DEL MUESTREO 11

3.1 METODOLOGÍA GENERAL 11
3.2 EQUIPOS DE MONITOREO EMPLEADOS 12
3.2.1 Equipos Para Monitoreo De PST Y PM10 12
3.3 MÉTODOS DE MUESTREO 13
3.3.1 Determinación De Material Particulado En La Atmósfera: Método Us Epa E-Cfr Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10 Y Apendice B: PST 13
3.4 VALIDACIÓN DE DATOS 14
3.5 ESTADISTICAS EMPLEADAS 14
3.6 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 15
3.7 INFORMACIÓN GENERAL 17
3.7.1 Condiciones Generales Climatológicas De La Zona 17
3.7.2 Clasificación De Las Estaciones 19

4 RESULTADOS 21

4.1 ESTACIÓN 1 (TSP) 22
4.2 ESTACIÓN 2 (TSP) 23
4.3 ESTACIÓN 3 (PM10) 24
4.4 COMPARACIÓN CON NORMA 25

5 CONCLUSIONES 27

6 BIBLIOGRAFÍA 28

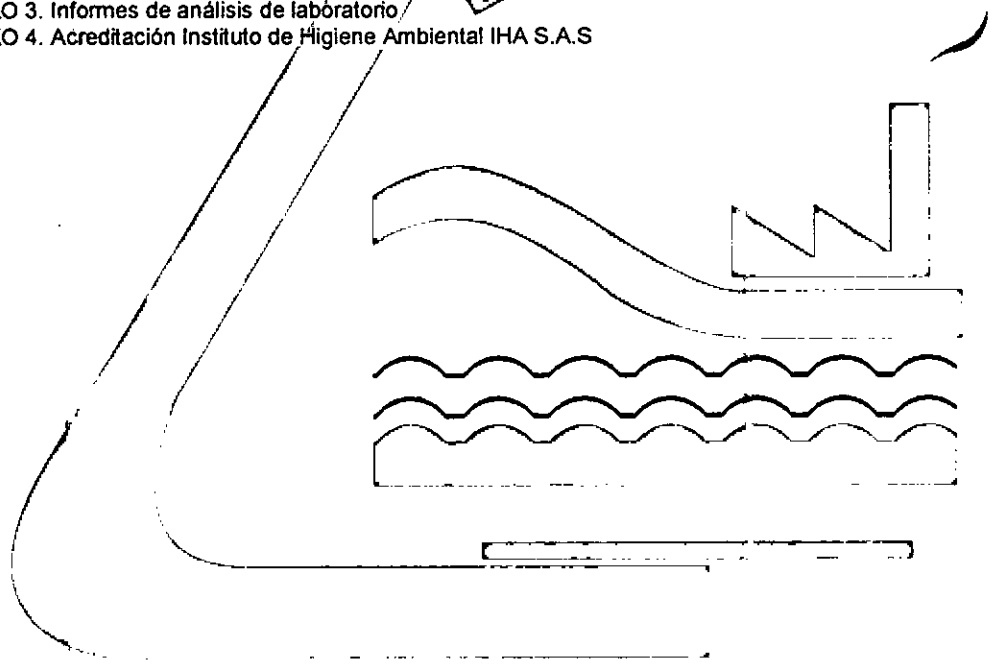
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: **263 23 00 – 605 72 29** Email: **servicioalcliente**@ihaltda.com
www.**laboratoriosiha**.com Bogotá - Colombia

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contaminantes criterio determinados en el estudio de calidad del aire – Relleno Sanitario La Miel 6
Tabla 2. Ubicación de los puntos de MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE – RELLENO SANITARIO LA MIEL.....7
Tabla 3. Resumen de resultados calidad del aire RELLENO SANITARIAO LA MIEL.....7
Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 10
Tabla 5. Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad del Aire – Relleno Sanitario La Miel 15
Tabla 6. Organismo técnico responsable de las estaciones instaladas en el área de influencia del Relleno Sanitario La Miel 17
Tabla 7. Información general sitio monitoreado, RELLENO SANITARIO LA MIEL.....17
Tabla 8. Datos meteorológicos 18
Tabla 9. Concentraciones diarias de PST y PM10, RELLENO SANITARIO LA MIEL.....21
Tabla 10. Comparación de Concentraciones obtenidas contra Resolución 610/2010.....25

LISTADO DE ANEXOS

ANEXO 1. Datos de campo y calibración para las estaciones
ANEXO 2. Certificados de calibración
ANEXO 3. Informes de análisis de laboratorio
ANEXO 4. Acreditación Instituto de Higiene Ambiental IHA S.A.S



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

INTRODUCCIÓN

El estudio de calidad del aire, tiene como propósito fundamental hacer el seguimiento al estado de preservación del recurso aire, velando por que las posibles cargas de contaminantes gaseosos, vapores y/o material particulado producidos por las actividades relacionadas con la operación del **RELLENO SANITARIO LA MIEL** que puedan deteriorar la calidad del aire del área de influencia, cumplan con lo establecido en la Resolución 610 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

En el estudio de calidad del aire se determinaron los niveles de inmisión para los contaminantes: Partículas Suspendidas Totales (PST) y Partículas Respirables (con un diámetro aerodinámico ≤ 10µm) expresadas como PM10 de acuerdo a los parámetros establecidos en la Resolución 610/2010 del MAVDT.

El estudio de calidad del aire fue realizado por la empresa Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., se desarrolló en el periodo comprendido entre el 20 de Octubre y el 08 de Noviembre de 2014 en el RELLENO SANITARIO LA MIEL. Este monitoreo se llevó a cabo siguiendo las técnicas de muestreo y análisis normalizados de los Métodos US-EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) y utilizando tres (3) estaciones de calidad de aire.

Las mediciones fueron realizadas, siguiendo las técnicas de muestreo y análisis normalizados en la Norma Técnica Colombiana NTC 3704, la cual equivale a los métodos US-EPA CFR 40 Parte 50 Anexo J (PM10) y US-EPA CFR 40 Parte 50 Anexo B (PST).

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire se localizaron según los puntos establecidos previamente por el contratante siguiendo los lineamientos del Protocolo para el Control y seguimiento de la Calidad del Aire.

En el presente informe se encuentra el resumen de los métodos, los resultados del muestreo realizado en el área de influencia del **RELLENO SANITARIO LA MIEL** y su comparación con los valores de referencia tomados de la norma que rige actualmente para niveles de inmisión máximos permitidos.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

INTRODUCCION

El presente de calidad del aire tiene como propósito fundamental hacer el seguimiento al estado de preservación del recurso aire, relacionado por dos tipos de contaminantes desarrollados sobre y o material particulado producidos por las actividades relacionadas con la operación del RELLENO SANITARIO LA MIEL que buscan determinar la calidad del aire del área de influencia teniendo en cuenta lo establecido en la Resolución 610 de 2010 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT)

En el estudio de calidad del aire se determinaron los niveles de inmisión para los contaminantes Partículas Suspendidas Totales (PST) y Partículas Respirables (con un diámetro aerodinámico ≤ 10nm) expresados como PM10 de acuerdo a los parámetros establecidos en la Resolución 610/2010 del MAVDT

El estudio de calidad del aire fue realizado por la empresa Instituto de Higiene Ambiental S.A.S se desarrollo en el periodo comprendido entre el 20 de Octubre y el 03 de Noviembre de 2014 en el RELLENO SANITARIO LA MIEL. Este monitoreo se llevo a cabo siguiendo las técnicas de muestreo y análisis normalizados de los Métodos US-EPA (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos) y utilizando tres (3) estaciones de calidad de aire.

Las mediciones fueron realizadas siguiendo las técnicas de muestreo y análisis normalizados en la Norma Técnica Colombiana NTC 3704, la cual equivale a los métodos US-EPA CFR 40 Parte 50 Anexo L (PM10) y US EPA CFR 40 Parte 50 Anexo B (PST).

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire se localizaron según los puntos establecidos previamente por el contratante siguiendo los lineamientos del Protocolo para el Control y seguimiento de la Calidad del Aire.

En el presente informe se encuentra el resumen de los métodos, los resultados del muestreo realizado en el sitio de influencia del RELLENO SANITARIO LA MIEL y su comparación con los valores de referencia fijados de la norma dure ydo anteriormente para niveles de inmisión máximos permitidos.

RESUMEN EJECUTIVO

INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA:

Razón Social: INTERASEO S.A E.S.P., RELLENO SANITARIO LA MIEL

Dirección: Avenida Calle 26 # 68 B-70, Ibagué, Tolima.

Actividad económica: Relleno Sanitario

Zona Evaluada: El Relleno Sanitario La Miel se encuentra ubicado en el departamento de Tolima Km 18 vía Ibagué - Espinal.

Fecha de muestreo: El proyecto se desarrolló en el periodo comprendido entre el 20 de Octubre y el 08 de Noviembre de 2014.

Normatividad aplicable: Considerando que corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general; se establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia expuesta en la **Resolución número 610 del 24 de marzo de 2010 del MAVDT**, artículo segundo (tabla 1), correspondiente a los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio (ver Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010).

Parámetros evaluados: En los tres puntos de muestreo seleccionados, se evaluaron los siguientes parámetros (Tabla 1. Contaminantes criterio determinados en el estudio de calidad del aire- Relleno Sanitario La Miel):

Tabla 1. Contaminantes criterio determinados en el estudio de calidad del aire- Relleno Sanitario La Miel

Parámetro	Método de muestreo	Método de análisis
Partículas Respirables (PM10)	US EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J	Gravimetría
Partículas Suspendidas Totales (PST)	US EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B	Gravimetría

En la Tabla 2. Ubicación de los puntos de MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE – RELLENO SANITARIO LA MIEL, se muestra la ubicación georreferenciada para cada uno de los puntos de monitoreo.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

Tabla 2. Ubicación de los puntos de MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE – RELLENO SANITARIO LA MIEL

CAMPO	PUNTO DE MONITOREO	GEOGRÁFICAS		DÁTUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
		W	N	E	N
RELLENO SANITARIO LA MIEL	ESTACIÓN 1	75° 04'18,9"	04° 21'42,7"	889990.487	973844.26
	ESTACIÓN 2	75° 24'03,0"	04° 21'48,0"	853472.466	974063.257
	ESTACIÓN 3	75°06'09,7"	04° 21'48,6"	886573.772	974030.103

En la Tabla 3. Resumen de resultados calidad del aire RELLENO SANITARIO LA MIEL se presenta un resumen de los resultados obtenidos por estación instalada para la evaluación de la calidad del aire en la zona de influencia del **RELLENO SANITARIO LA MIEL.**

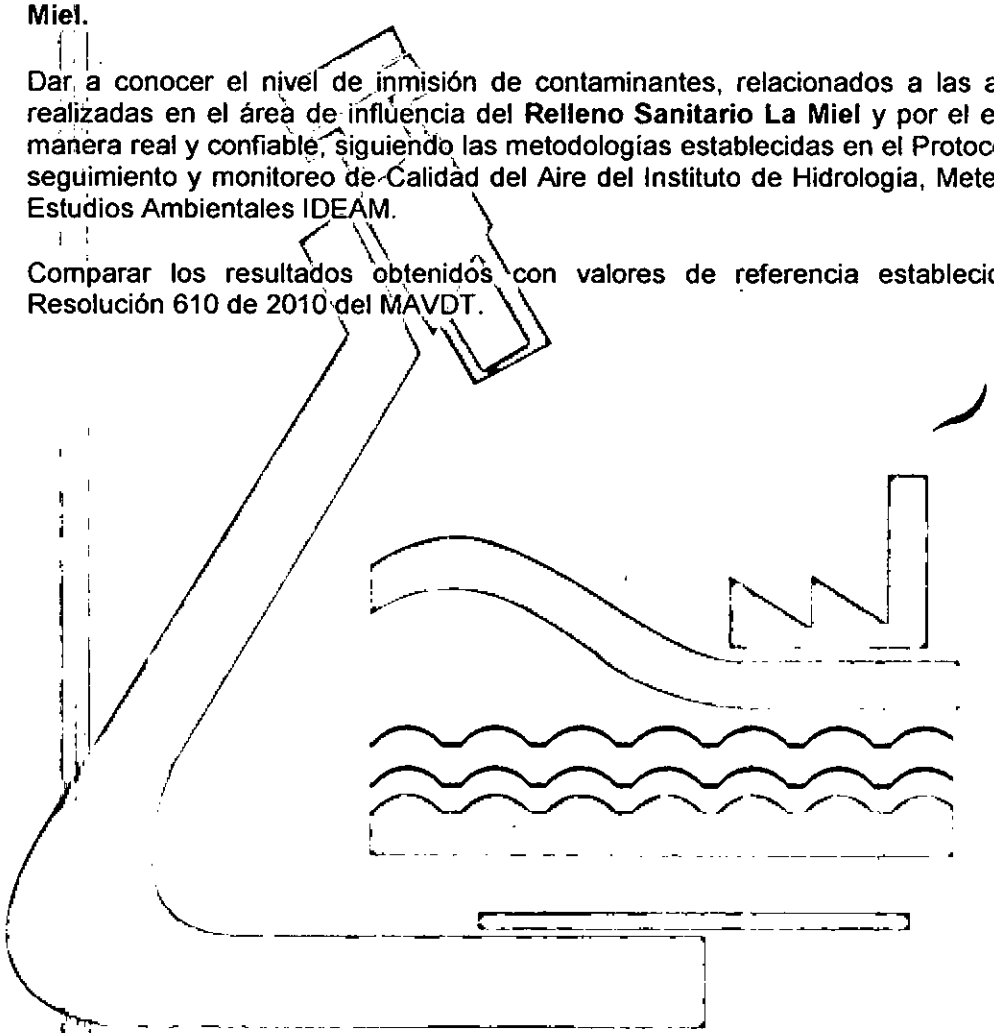
Tabla 3. Resumen de resultados calidad del aire RELLENO SANITARIO LA MIEL

RELLENO SANITARIO LA MIEL						
PUNTO DE MONITOREO	PARÁMETRO	ID MUESTRA	RESULTADO ($\mu g/m^3$)	RESOLUCÓN 610/2010 ($\mu g/m^3$)	% NORMA	CONCEPTO
ESTACIÓN 1	PST (24 HORAS)	43733 - 43750	151.8	300	50.6	CUMPLE
ESTACIÓN 2	PST (24 HORAS)	43751 - 43768	41.5	300	13.8	CUMPLE
ESTACIÓN 3	PM10 (24 HORAS)	43769 - 43786	29.9	100	29.9	CUMPLE
AREA DE INFLUENCIA RELLENO SANITARIO LA MIEL	PM10 (24 HORAS)		29.9	100	29.9	CUMPLE
	PST (24 HORAS)		96.7	300	32.2	CUMPLE

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

1 OBJETIVOS

- Determinar las concentraciones de: Partículas Suspendidas Totales (TSP) y partículas respirables (PM10), a nivel de inmisión en el área de influencia del **Relleno Sanitario La Miel.**
- Dar a conocer el nivel de inmisión de contaminantes, relacionados a las actividades realizadas en el área de influencia del **Relleno Sanitario La Miel** y por el entorno, de manera real y confiable, siguiendo las metodologías establecidas en el Protocolo para el seguimiento y monitoreo de Calidad del Aire del Instituto de Hidrologia, Meteorologia y Estudios Ambientales IDEAM.
- Comparar los resultados obtenidos con valores de referencia establecidos en la Resolución 610 de 2010 del MAVDT.



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

2 GENERALIDADES

El presente reporte es de utilidad definida y sirve como base de datos o resumen sobre la información para la calidad del aire y su posible impacto en el ambiente de los factores geográficos y atmosféricos del sitio donde se llevaron a cabo las actividades propias.

2.1 DEFINICIÓN DE LOS CONTAMINANTES MONITOREADOS

2.1.1 Material Particulado

Definición: Cualquier material sólido o líquido dividido finamente diferente al agua no combinada, según medición por los métodos federales de referencia (40 CFR 53). Adoptados por normatividad colombiana.

Fuentes: Hornos, trituradoras, molinos, afiladores, estufas, calcinadores, calderas, incineradores, cintas transportadoras, acabados textiles, mezcladores y tolvas, cubilotes, equipo procesador, cabinas de aspersión, digestores, incendios forestales, entre otros.

Efectos: Efectos en la respiración y el sistema respiratorio, agravamiento de afecciones respiratorias y cardiovasculares ya existentes, daños en el tejido pulmonar, carcinogénesis y mortalidad prematura.

Legislación: Resolución 610 del 24 de Marzo de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

El material particulado se presenta de diversas formas, tamaño y propiedades, pueden ser desde pequeñas gotas de líquido a partículas microscópicas de polvo. Las partículas también dependen del tipo de fuentes, entre los cuales se encuentran las fuentes industriales (construcción, combustión, minería) y las fuentes naturales (incendios forestales, volcanes, entre otros).

Las partículas ásperas pueden provenir de fuentes tales como humo, tierra y polvos tóxicos de las fábricas, la agricultura y caminos; se producen por procesos como por ejemplo la molienda y la trituración de rocas siendo levantadas por el viento.

El material particulado de acuerdo con el tamaño de partículas se puede clasificar como:
- **PST:** Todas las partículas de aerosoles suspendidas en el aire ambiente (algunas veces, incluso mayores a tamaños de 100 µm).
- **PM10:** Partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 µm.
- PM2.5: Partículas con diámetro aerodinámico menor a 2,5 µm.
- PM1: Partículas con diámetro aerodinámico menor a 1 µm.
- Partículas ultra finas: Son partículas con diámetro aerodinámico inferior a 0.1 µm

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

2 GENERALIDADES

El presente reporte es de utilidad definida y sirve como base de datos o resumen acerca la información para la calidad del aire y su posible impacto en el ambiente de los sectores geográficos y atmosféricos del sitio donde se llevaron a cabo las actividades propias.

2.1 DEFINICIÓN DE LOS CONTAMINANTES MONITOREADOS

2.1.1 Material Particulado

Definición: Cualquier material sólido o líquido dividido finamente diferente al agua no combinada, según medición por los métodos federales de referencia (40 CFR 53). Adoptados por normatividad colombiana.

Fuentes: Hornos, trituradoras, molinos, secadores, cabinas de aspersión(?), calderas, incineradores, cintas transportadoras, acabados textiles, mezcladores y tolvas, cubilotes, equipo procesador, cabinas de aspersión, digestores, incendios forestales, entre otros.

Efectos: Efectos en la respiración y el sistema respiratorio, agravamiento de afecciones respiratorias y cardiovasculares ya existentes, daños en el tejido pulmonar, carcinogénesis y mortalidad prematura.

Legislación: Resolución 610 del 24 de Marzo de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

El material particulado se presenta de diversas formas, tamaño y propiedades, pueden ser desde pequeñas gotas de líquido a partículas microscópicas de polvo. Las partículas también dependen del tipo de fuentes, entre los cuales se encuentran las fuentes industriales (construcción, combustión, minería) y las fuentes naturales (incendios forestales, volcanes entre otros)

Las partículas ásperas pueden provenir de fuentes tales como humo, llama y polvos tóxicos de las fábricas, la agricultura y caminos; se producen por procesos como por ejemplo la molienda y la trituración de rocas siendo levantadas por el viento.

El material particulado de acuerdo con el tamaño de partículas se puede clasificar como:

- PST: Todas las partículas de aerosoles suspendidas en el aire ambiente (algunas veces incluso mayores a tamaños de 100 µm).
- PM10: Partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 µm.
- PM2.5: Partículas con diámetro aerodinámico menor a 2.5 µm.
- PM1: Partículas con diámetro aerodinámico menor a 1 µm.
- Partículas ultra finas: Son partículas con diámetro aerodinámico inferior a 0.1 µm

2.2 MARCO NORMATIVO

Considerando que corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy llamado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general para controlar y reducir la contaminación atmosférica en el territorio nacional. Así mismo que, corresponde al Ministerio establecer la Norma nacional de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia y establecer la concentración y el tiempo de exposición de los contaminantes para cada uno de los niveles de prevención, alerta y emergencia[1].

A continuación en la Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, se presentan las normas de calidad del aire, de acuerdo con la **Resolución número 610 del 24 de marzo de 2010 (MAVDT)**, donde se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio, los cuales se calculan por promedio aritmético para PM10 y el promedio geométrico para PST

Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010

CONTAMINANTE	NIVEL MAXIMO PERMISIBLE ($\mu g/m^3$)	TIEMPO DE EXPOSICION
PM10	50	Anual
	100	24 Horas
PST	100	Anual
	300	24 Horas

[1]Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución número 601 del 04 de abril de 2006.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

2.2 MARCO NORMATIVO

Considerando que corresponde al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy llamado Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), determinar las normas ambientales mínimas y las regulaciones de carácter general aplicables a todas las actividades que puedan producir de manera directa o indirecta daños ambientales y dictar regulaciones de carácter general para controlar y reducir la contaminación atmosférica en el territorio nacional. Así mismo que, corresponde al Ministerio establecer la Norma nacional de calidad del aire o nivel de inmisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia y establecer la concentración y el tiempo de exposición de los contaminantes para cada uno de los niveles de prevención, alerta y emergencia[1].

A continuación en la Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010, se presentan las normas de calidad del aire de acuerdo con la Resolución número **610 del 24 de marzo de 2010 (MAVDT)**, donde se establecen los niveles máximos permisibles a condiciones de referencia para contaminantes criterio, los cuales se calculan por promedio aritmético para PM10 y el promedio geométrico para PST

Tabla 4. Niveles máximos permisibles para contaminantes criterio – Resolución 610 del 24 de marzo de 2010

CONTAMINANTE	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE ($\mu g/m^3$)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM10	50	Anual
	100	24 Horas
PST	100	Anual
	300	24 Horas

[1] Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución número 601 del 04 de abril de 2006.

3 METODOLOGÍA DEL MUESTREO

3.1 METODOLOGÍA GENERAL

1. Se recopilo la información del predio donde se realizó el estudio de calidad del aire: localización geográfica, suministro de energía, parámetros a monitorear, número de estaciones a instalar. En esta recopilación participó tanto el cliente quien suministro parte de la información, como el personal de campo quienes recopilaron información in situ.

2. Se realizó el plan de muestreo en donde se definió, preparó y programó las actividades, recursos y materiales según el tipo de parámetros y/o métodos implementados.

3. Se inspeccionó los insumos de muestreo (filtros).

4. Ya en campo, se obtuvo la información general de las actividades económicas desarrolladas en el sitio de estudio (identificación de las fuentes cercanas, vías, procesos productivos, datos meteorológicos).

5. Se verificó las instalaciones y la factibilidad del montaje de los equipos de muestreo de acuerdo a los criterios de instalación de estaciones de calidad del aire establecidos en el plan de muestreo de calidad del aire.

6. Se realizó el montaje, instalación y georeferenciamiento de los equipos.

7. Una vez realizado el montaje de los equipos se desarrollaron las verificaciones y/o calibraciones de acuerdo a los procedimientos establecidos para cada parámetro evaluado. (Procedimientos para PST y PM10).

8. Se registraron las condiciones meteorológicas, eventualidades y tiempos de inicio.

9. Cada día al completar el tiempo (24 h ± 1 hora) de muestreo, se realizaron las verificaciones pertinentes, registrando el tiempo de finalización, temperatura final y las observaciones generales.

10. Al momento de recuperar, rotular, conservar, almacenar y transportar o enviar la(s) muestra(s) de acuerdo al parámetro evaluado, se completaron los formatos de cadena de custodia.

11. Al llegar las muestras a las instalaciones del Instituto de Higiene Ambiental, estas fueron ingresadas al laboratorio y así mismo al sistema.

12. Las muestras ingresadas al laboratorio fueron analizadas y los resultados de esos análisis fueron reportados por el laboratorio.

13. Después de realizar la revisión de los datos por el área de calidad, se remitieron al coordinador del área quien realizó el análisis de los resultados y comparación con la norma siguiendo todos los criterios normativos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Se realizaron las conclusiones de la calidad del aire por cada punto evaluado.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.4 INFORMACIÓN GENERAL

1. Se recopila la información del proceso durante el desarrollo de la práctica del estudiante en la institución geográfica, análisis de una guía bibliográfica y observación estructurada e investigación. En este recopilación bibliográfica como la base de datos revisión sistemática de artículos científicos, como la búsqueda de artículos.

2. Se realiza el plan de muestreo en donde se describe, tamaño y procedimiento del estudiante y

3. De una vez cerrado los pasos se de un cierre definitivo

4. Se en cuanto se obtuvo la información teórica de los estudiantes encontró con-
clusiones en el año de estudio (identificación de los puntos descriptivos. Aquí
procesos bacterianos, datos meteorológicos)

5. Se verifica los materiales y la recopilación de información de
tomado a los cuentos de investigación de estudiantes de una a diferentes de un
tipo de comparar de estilos del siglo

6. Se realiza la muestra, investigación y procedimientos de los objetivos

7. Una vez realizado la muestra de los objetos se de otro con la recolección de
características de sonido a los diferentes estudiantes como cada personal
evaluado (Procedimiento para [illegible]

8. De registro de condiciones ambientales como la toma y [illegible]

9. Cada día la comunidad el grupo (20 a 7 horas) de investigación las
recolecciones bacterianas realizada el lugar de investigación, temperatura final y las
observaciones finales.

10. La cantidad de recolectar tomar, cantidad y [illegible] de cantidad con un recipiente de cristal
muestra(s) que como de la bacteria y cantidad de cantidad con un recipiente de cristal
de cristal.

11. La ilegal las muestras a las instalaciones de [illegible] de [illegible] de [illegible]
investigada la recolección y las tubos y [illegible]

12. Las muestras registradas la información [illegible] a un recipiente de cristal
estéril para tener [illegible]

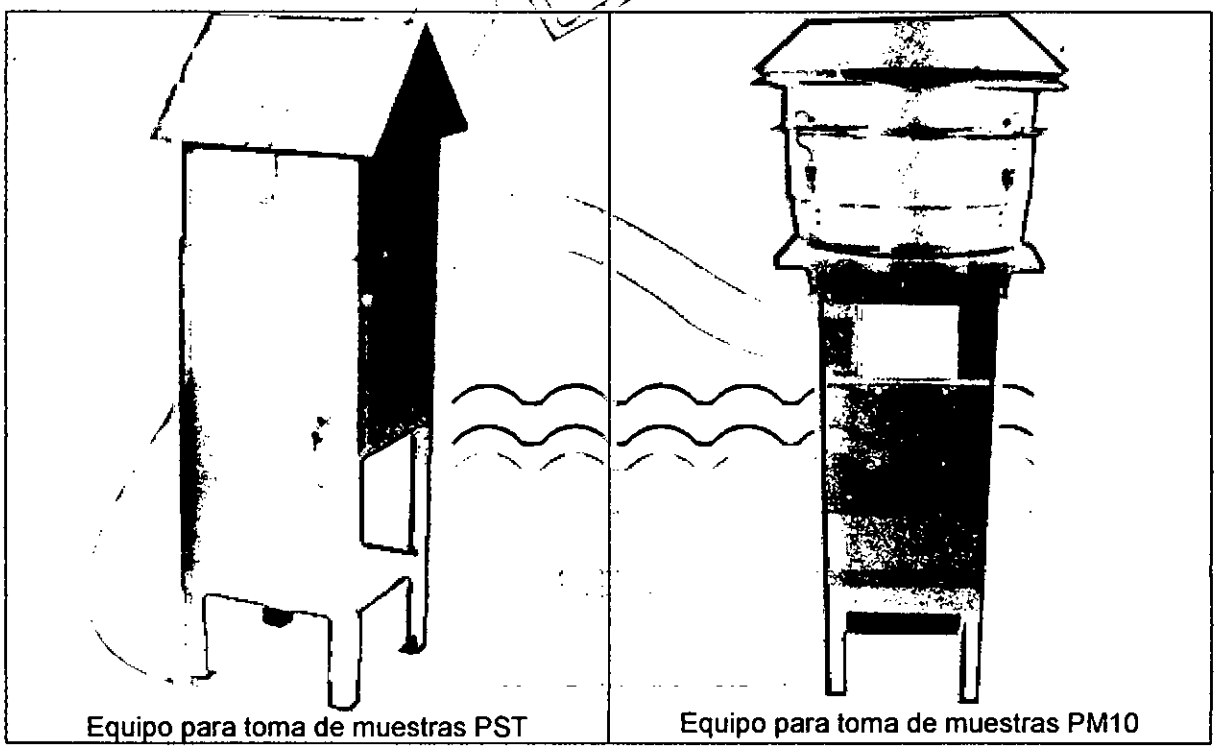
13. Después de realizar la recolección de los datos en el lugar de estudio, se realizará la
conclusión del lugar final realizó el [illegible] de los estudiantes y comparación con la
misma cantidad todos los cuentos solamente del [illegible] de [illegible] y cantidad
Sospechoso de realización las conclusiones en la realizó del lugar que estos tuvo
evaluado.

3.2 EQUIPOS DE MONITOREO EMPLEADOS

Para el monitoreo de los parámetros de PST y PM10 se emplearon los siguientes equipos:

3.2.1 Equipos para monitoreo de PST y PM10

Para la toma de muestras de PST y PM10, se utilizaron equipos muestreadores activos de tipo manual de alto volumen (Hi-Vol) estos son equipos que succionan una cantidad medible de aire ambiente hacia una caja de muestreo a través de un filtro durante un periodo de tiempo conocido (24 hora +/- 1). Los equipos cuentan con un controlador de flujo de tipo másico para mantener un flujo aproximadamente constante durante el periodo de muestreo. Se diferencia el equipo muestreador PM10 del PST porque el PM10 tiene un cabezote (inlet) adecuado para que al entrar la muestra de aire se realiza la separación de tamaño de partícula y así obtener el material particulado con diámetro aerodinámico menor a 10 micras. En las siguientes fotos se aprecia las diferencias entre los dos equipos.



Equipo para toma de muestras PST | Equipo para toma de muestras PM10

Los equipos cuentan con unos dispositivos para registrar el flujo y validar el funcionamiento continuo de tal manera que se puede evidenciar el correcto funcionamiento durante el tiempo de muestreo.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.3 MÉTODOS DE MUESTREO

3.3.1 Determinación de Material Particulado en la Atmósfera: Método US EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10 y Apendice B: PST

El método de referencia pertenece al Código Federal de Regulaciones de USA, EPA-Título 40, parte 50, apéndice J para PM10 y apéndice B para PST. Este método provee una medida de la concentración másica de material particulado en el aire ambiente. El proceso de medida es no destructivo y el tamaño de la muestra recolectada es normalmente adecuado para los análisis químicos subsecuentes.

Una muestra de aire ambiente es arrastrada a una tasa constante de flujo hacia un colector con diseño especial donde el material es recolectado en un filtro durante el periodo de muestreo.

El filtro se pesa en las mismas condiciones ambientales antes y después de usarlo, para determinar el peso neto ganado. El volumen de aire corregido a las condiciones de referencia se determina con base en la tasa de flujo promedio y el tiempo de muestreo.

La concentración de PM10 o de PST en el aire ambiente se calcula como la masa de partículas recolectadas divididas por el volumen de aire muestreado, ajustado a las condiciones de referencia y expresado en $\mu g/m^3$.

Los cálculos para la concentración de PM10 o de TSP se presentan a continuación:

La tasa de flujo operativa real promedio del muestreador, Q_a(media) se calcula con la pendiente y el intercepto de la calibración usando la siguiente ecuación:

$$Q_a(media) = ((\Delta P_{exm}(T_a + 30)/P_a)^{0,5} - b)(1/m)$$

Dónde:

Q_a(media): Tasa de flujo real promedio del muestreador (m^3/min).
ΔP_{exm}(media): Promedio de las lecturas inicial y final del manómetro del muestreador, expresada de la siguiente manera:

$$\Delta P_{exm}(media) = \frac{\Delta P_i + \Delta P_f}{2}$$

Dónde:

P_a: Presión barométrica (mm Hg).
T_a: Temperatura ambiente (K).
m: Pendiente de la relación de calibración del muestreador.
b: Intercepto de la relación de calibración del muestreador.

El cálculo para el volumen total de aire muestreado es:

$$V = Q_{std} * t$$

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.3 MÉTODOS DE MUESTREO

3.3.1 Determinación de Material Particulado en la Atmósfera: Método US EPA – CFR Título 40, Parte 50, Apéndice L: PM10 y Apéndice B: PST

El método de referencia pertenece al Código Federal de Regulaciones de USA. En Título 40, parte 50, apéndice L para PM10 y apéndice B para PST. Este método provee una medida de la concentración másica de material particulado en el aire ambiente. El proceso de medida es no destructivo y la fracción de la muestra recolectada es normalmente apropiada para posteriores análisis químicos.

Una muestra de aire ambiente es succionada a una tasa conocida de flujo hacia un colector con tamaño de partícula dentro del rango de interés. La recolección en un filtro durante el período de muestreo disuelve especial donde el material es recolectado.

El filtro se pesa en las mismas condiciones ambientales antes y después de muestreo, para determinar el peso neto ganado. El volumen de aire correspondiente a las condiciones de referencia se determina con pesa en la tasa de flujo promedio y el tiempo de muestreo.

La concentración de PM10 o de PST en el aire ambiente se calcula como la masa de partículas recolectadas dividida por el volumen de aire muestreado, ajustado a las condiciones de referencia y expresado en $\mu g/m^3$.

Los cálculos para la concentración de PM10 o de PST se presentan a continuación:

La tasa de flujo objetivo real promedio del muestreador, Q_a(media) se calcula con la siguiente ecuación:

$$Q_a(\text{media}) = [(\Delta P_{a,\text{media}}(T_a + 273)/P_a)^{1/2} - 1](1/m)$$

Donde:

Q_a(media): Tasa de flujo real promedio del muestreador (m^3/min).
$\Delta P_{a,\text{media}}$(media): Promedio de las lecturas inicial y final de) manómetro del muestreador, expresadas de la siguiente forma:

$$\Delta P_{a,\text{media}}(\text{media}) = \frac{\Delta P_i + \Delta P_f}{2}$$

Donde:

P_a: Presión barométrica (mm Hg).
T_a: Temperatura ambiente (K).
m: Pendiente de la relación de calibración del muestreador.
b: Intercepto de la relación de calibración del muestreador.

El cálculo para el volumen total de aire muestreado es:

$$V_a = Q_{a,\text{avg}} * t$$

Dónde:

V: Volumen total de aire muestreado (m^3).
t: Tiempo de muestreo (min).

El cálculo y el reporte de la concentración de material particulado se realizan:

$$PM10\ o\ PST = \frac{(W_f - W_i) * 10^6}{V}$$

Dónde:

PM10 o PST: Concentración másica del material particulado ($\mu g/m^3$).
W_i: Peso inicial del filtro limpio (g).
W_f: Peso final del filtro expuesto (g).

3.4 VALIDACIÓN DE DATOS

Pueden definirse dos niveles de validación de datos, el de validación operativa (nivel 1) y el nivel de validación estadística (nivel 2). El Nivel 1 lo constituye la revisión de todos los datos de campo disponibles y la aplicación de los filtros apropiados. Estos filtros deben retirar los datos marcados con banderas que indican eventos como, fallas de potencia, instrumentos fuera de línea, instrumento bajo calibración, chequeo de cero y span, actividades de mantenimiento, instrumento fuera de calibración, error de fecha /hora, fallas del instrumento, fallas del data logger, datos perdidos o fuentes locales de contaminación inusual.

Después de ser aplicado el nivel 1 de validación, los datos pasan al nivel 2 usando métodos gráficos y estadísticos citados en el Protocolo de Análisis e Interpretación de Datos de la Calidad del Aire – IDEAM.

3.5 ESTADISTICAS EMPLEADAS[2]

Un objetivo fundamental de los Sistemas de Calidad del Aire, es verificar el cumplimiento de los niveles de concentración de contaminantes acorde con la norma nacional de calidad del aire o nivel de inmisión vigente. La Resolución 610 de 2010 establece en su artículo segundo los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio y los tiempos de exposición para cada contaminante.

Con los datos ya validados y organizados por orden cronológico, se calculó inicialmente el valor del promedio. Debido a que las normas establecidas en la legislación colombiana se encuentran definidas a condiciones de referencia (760 mmHg y 25°C), es necesario expresar cada dato obtenido a estas mismas condiciones.

[2]Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Octubre 2010.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

Donde:

V: Volumen total de aire muestreado (m^3).
t: Tiempo de muestreo (min).

El cálculo y el reporte de la concentración de material particulado se realizan:

$$PM10 \text{ o } PST: \text{Concentración másica del material particulado } (\mu g/m^3).$$

$$= \frac{(W_f - W_i) * 10^6}{V} \mu g/m^3$$

Donde:

W_i: Peso inicial del filtro limpio (g)
W_f: Peso final del filtro expuesto (g)

3.4 VALIDACIÓN DE DATOS

Trabajo definitivo con niveles de aceptación de datos, el de aseguramiento obligatorio (nivel 1) y el nivel de validación estadística (nivel 2). El Nivel 1 lo constituye la revisión de todos los datos de campo diligenciados y la aplicación de los filtros ambientales. Estos filtros deben contener los datos mencionados con paquetes que incluyan eventos como: fallas de borrado, instrumento fuera de línea, instrumento apagado por calibración, cambio de cero y span, actividades de mantenimiento, instrumento fuera de calibración, error de fecha y hora, falla de instrumento, fallas de luz, fallas de energía, entre otros posibles o eventos locales de contaminación ambiental.

Después de ser aplicado el nivel 1 de validación, los datos pasan al nivel 2, nuevo método estadístico y estadístico citado en el Protocolo de Análisis e Interpretación de Datos de la Calidad del Aire – IDEAM.

3.5 ESTADÍSTICAS EMPLEADAS:

Del objetivo fundamental de los Sistemas de Calidad del Aire, es analizar el cumplimiento de los niveles de concentración de contaminantes acorde con la norma nacional, se calcula de, año o nivel de inmisión vigente. La Resolución 610 de 2010 establece en su artículo segundo los niveles máximos permisibles para contaminantes criterio y los puntos de exposición para cada contaminante.

Con los datos ya validados y organizados por orden cronológico, se calcula inicialmente el valor de la promedio. Debido a que se manejan estándares de tiempo de exposición diferentes, es necesario expresar todos estos estándares a condiciones de referencia (25°C y 760 mmHg y 25°C), es decir, a las mismas condiciones.

3.6 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

Los puntos de muestreo fueron ubicados de manera que proporcionaran datos del área situada dentro de la zona de interés. La ubicación específica de las estaciones de vigilancia asegura medidas convencionales de seguridad evitando riesgos en las cercanías, con facilidad de acceso permanente para realizar las actividades propias de muestreo.

Se procuró la ubicación de los sitios de toma de muestra suficientemente alejados de fuentes locales de contaminación asegurando así mediciones representativas y evitando alteración de la concentración de los contaminantes en las muestras a recoger. La micro localización de las estaciones se llevó a cabo de acuerdo a los criterios establecidos en el Manual de Diseño de Sistemas de Calidad del Aire teniendo en cuenta la altura desde el suelo.

Para la realización del estudio de calidad de aire del **Relleno Sanitario La Miel** se instalaron tres (3) estaciones de Calidad del aire donde se obtuvieron para cada estación 3 muestras diarias consecutivas de los parámetros PM10 y PST.

Todas las estaciones fueron ubicadas en la zona de influencia del relleno sanitario La Miel (Ver Anexo 1. Registro fotográfico). En la Tabla 5. Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad del Aire – , se muestra la ubicación georreferenciada para los puntos de monitoreo.

Tabla 5. Ubicación de los puntos de Monitoreo de Calidad del Aire – Relleno Sanitario La Miel

CAMPO	PUNTO DE MONITOREO	GEOGRÁFICAS		DÁTUM MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTÁ	
		W	N	E	N
Área de Influencia Relleno Sanitario La Miel	ESTACIÓN 1	75° 04'18,9"	04° 21'42,7"	889990.487	973844.26
	ESTACIÓN 2	75° 24'03,0"	04° 21'48,0"	853472.466	974063.257
	ESTACIÓN 3	75°06'09,7"	04° 21'48,6"	886573.772	974030.103

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia



Ilustración 1. Ubicación de las estaciones de Calidad de Aire – Relleno Sanitario La Miel

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.7 INFORMACIÓN GENERAL

Las tres estaciones de monitoreo fueron ubicadas según los criterios sugeridos por la legislación vigente en el área de interés del Relleno Sanitario La Miel. El organismo técnico responsable de las estaciones así como del monitoreo realizado, es el Instituto de Higiene Ambiental S.A.S., entidad acreditada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en la matriz de calidad del aire, mediante las Resoluciones 1133 del 8 de junio de 2012 y 1969 del 29 de agosto de 2012. La información general se presenta en la Tabla 6. Organismo técnico responsable de las estaciones instaladas en el área de influencia del Relleno Sanitario La Miel.

Tabla 6. Organismo técnico responsable de las estaciones instaladas en el área de influencia del Relleno Sanitario La Miel

Nombre	Instituto de Higiene Ambiental S.A.S.
Dirección	Calle 25 F No. 84 B – 47
Número telefónico	(1) 2632300
Correo electrónico	servicioalcliente@ihaltda.com
Nit.	830.113.152-8
Resoluciones de acreditación	1133 del 8 de junio de 2012 y 1969 del 29 de agosto de 2012

El presente informe así como los datos obtenidos, se remite a la empresa INTERASEO S.A. E.S.P. RELLENO SANITARIO LA MIEL como parte del estudio ambiental a fin de determinar el nivel de inmisión de los contaminantes: partículas Respirables menores a 10 micrones de diámetro aerodinámico efectivo (PM10) y partículas suspendidas totales (PST)

Tabla 7. Información general sitio monitoreado, RELLENO SANITARIO LA MIEL

Razón social	INTERASEO S.A. E.S.P. RELLENO SANITARIO LA MIEL
Responsable encargado	José López / Nancy Sánchez
Telefono Contacto	(8) 2655444
Ciudad / CENTRO POBLADO	Ibagué (Tolima)

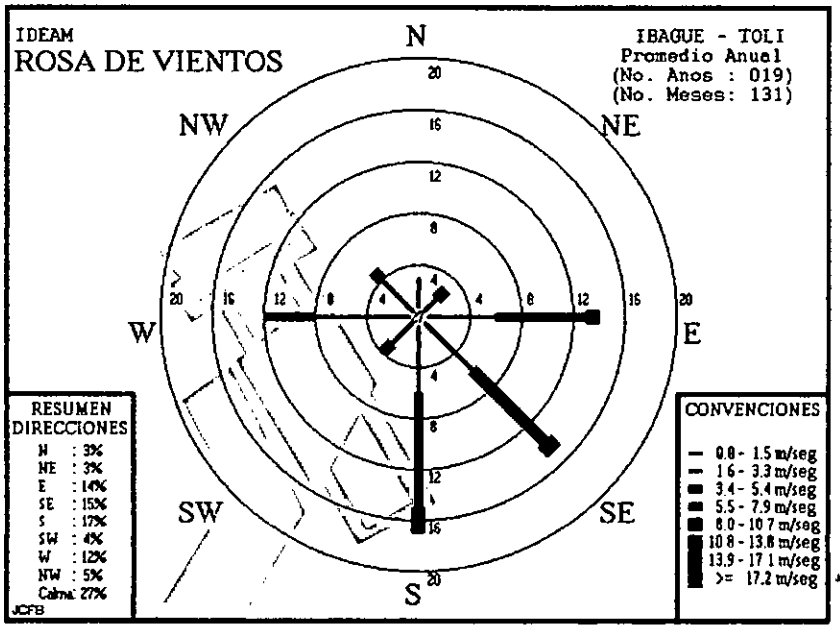
3.7.1 Condiciones generales climatológicas de la zona

El Relleno Sanitario La Miel se encuentra ubicado en cercanías de la ciudad de Ibagué la cual se encuentra a una altitud de 1285 m.s.n.m., tiene una temperatura promedio de 21°C. La distribución de los vientos se muestra según la rosa de viento a continuación:

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

3.1 INFORMACIÓN GENERAL

[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]



Se observa que en la ciudad de Ibagué predomina la calma de vientos con un 27% con una tendencia de vientos hacia el sur con un 17% seguida por el sureste con un 15%. La velocidad del viento oscila entre 8 y 17.1 m/s

Además se obtuvieron las condiciones climatológicas de la estación meteorológica 802140 (SKIB) Latitud: 4.43, Longitud: -75.15, Altitud: 928, localizada en el aeropuerto Perales de la ciudad de Ibagué.

Tabla 8. Datos meteorológicos

	OCTUBRE 2014						
Día	T	TM	Tm	H	PP	V	VM
1	27.4	33.6	16.8	52	0	9.1	14.4
2	26.1	32.2	17	58	0	6.5	14.8
3	26.4	30	18.5	55	0	9.3	28.7
4	27.1	31	16.8	54	0	8.3	14.4
5	26.2	32	17.6	65	17.02	9.3	18
6	24.5	30	16.5	74	0.51	7.8	18
7	26.4	31	17.8	68	0	8.5	13
8	22.8	31.6	15.6	85	66.04	7.6	14.8
9	20.9	25.5	19.7	96	3.05	6.9	10.7
10	21.7	25	19.7	91	8.89	6.9	11.1
11	22	26	19	90	2.03	4.8	7.6
12	24.6	29	21	77	13.97	6.1	16.5
13	25.7	30	21	69	0	8.7	14.8

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

Tabla 8. Datos meteorológicos

Además se optimizaron las condiciones ambientales en la cabina mediante control térmico y eléctrico en el (SKIB) Isla Grande del Rey, ubicada a 53° 47' Norte, 68° 19' Oeste, 258 kilómetros en línea recta al sur de Puerto Natales.

Se observa que en la cubeta de ipsqué transcurre el cenit de Acrux con un 71% con una inclinación de Acrux para el día con un 77% reducido por el amanecer con un 63% a la izquierda del Acrux para el día y 1.77 mm

OCTUBRE 2014							
Día	T	TM	Tm	H	PP	V	VM
14	26.2	31	19	65	0.25	9.3	18.3
15	26.2	31.3	19.6	60	0	10.7	18.3
16	26.6	31	19.8	61	0	8.5	18.3
17	27	31	19.8	61	0	8.1	11.1
18	24.8	31.6	19.9	78	0	6.3	11.1
19	22.4	30.3	18.5	83	38.1	5.7	10.7
20	22.2	26	19	87	10.92	6.1	13
21	24.9	29	20	73	0	7.4	13
22	24.3	28.7	21	76	0	9.4	16.5
23	25.3	30	19.2	67	3.05	7.8	13
24	24.6	30.3	20	77	0	7.4	14.4
25	24.1	26.8	19.4	82	5.08	8.9	18.3
26	22.3	26.6	19.2	88	7.87	5.4	11.1
27	23.7	27.2	19	81	0	8.3	14.8
28	24.3	27.8	18.5	76	0	8	14.8
29	23.9	28.2	19.4	82	0	6.5	9.4
30	24.4	28	19.9	78	12.95	8.3	14.8
31	24.3	27.4	19.2	80	1.02	6.7	11.1
Medias y totales mensuales							
	24.6	29.3	18.9	73.8	190.75	7.7	14.5

Donde:

T: Temperatura media (°C)
TM: Temperatura máxima (°C)
Tm: Temperatura mínima (°C)
H: Humedad relativa media (%)
PP: Precipitación total de lluvia y/o nieve derretida (mm)
V: Velocidad media del viento (Km/h)
VM: Velocidad máxima sostenida del viento (Km/h)

3.7.2 Clasificación de las estaciones

Las estaciones de medición se clasifican de acuerdo con varios niveles donde se describen sus características y la representatividad de sus datos[3]:

[3]Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de diseño de sistemas de vigilancia de la calidad del aire. Octubre 2010.

Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

La principal actividad industrial observada en la zona corresponde a: Transporte de residuos para disposición en relleno sanitario.
De acuerdo con la representatividad de los datos en la escala de tiempo, las estaciones son de tipo *indicativo* puesto que permanecieron en los puntos por un periodo de tiempo inferior a un año; el tiempo de monitoreo fue de 18 días consecutivos.

De acuerdo con las emisiones dominantes y su localización dentro del área de influencia, la clasificación de las estaciones es *de tráfico- industrial* puesto que el nivel medio de contaminación está determinado principalmente por las emisiones del tráfico en las rutas de acceso sin pavimentar y las actividades industriales observadas.

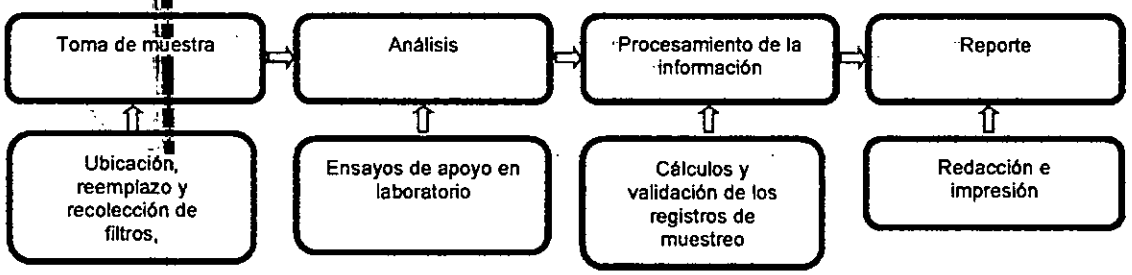
En todos los casos, la tecnología de las estaciones de medición fue de tipo manual.

Para realizar el muestro se utilizaron los siguientes equipos:

- Una (1) estación Hi-Vol con inlet para determinación de Material Particulado con diámetro menos 10 micrones (PM10)
- Dos (2) estaciones Hi-Vol para determinación de Partículas Suspendidas Totales (PST)
- Un calibrador de flujo variable debidamente calibrado.
- Computador portátil con las hojas de cálculo para la determinación de las variables de muestreo.
- Manómetros de agua con rango aplicable.
- Medidor de temperatura ambiente.
- Filtros de fibra de cuarzo previamente desecados, numerados y pesados.
- Filtros de fibra de vidrio previamente desecados, numerados y pesados.

Las estaciones utilizadas constaron de un sistema de vigilancia tipo manual con requerimiento del apoyo del laboratorio para el análisis de las muestras tomadas y una rutina de recolección con frecuencia de 24 horas para los contaminantes PM10, y PST.

El proceso general para la operación del sistema se muestra a continuación:



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4 RESULTADOS

La evaluación de calidad del aire del presente proyecto se realizó entre los días comprendidos del 20 de Octubre al 08 de Noviembre de 2014 para el **Relleno Sanitario La Miel.** Se tomaron muestras diarias obteniéndose un total de 54 muestras distribuidas asi: 18 muestras de PM10 en la Estación 3, 18 muestras de PST en la Estación 1 y 18 muestras de PST en la Estación 2. En la Tabla 9. Concentraciones diarias de PST y PM10, RELLENO SANITARIO LA MIEL se muestra un resumen de los datos obtenidos.

Tabla 9. Concentraciones diarias de PST y PM10, RELLENO SANITARIO LA MIEL

FECHA	ESTACIÓN 1 (PST µg/m³)	ESTACIÓN 2 (PST µg/m³)	ESTACIÓN 3 (PM10 µg/m³)
20/10/2014	159.3	37.8	30.8
21/10/2014	330.8	41.4	39.9
22/10/2014	*	41.5	*
25/10/2014	141.3	63.0	16.0
26/10/2014	42.9	37.3	22.4
27/10/2014	202.1	42.5	14.3
28/10/2014	202.7	40.3	36.5
29/10/2014	181.8	57.8	42.6
30/10/2014	168.8	40.3	36.8
31/10/2014	139.3	37.4	21.0
01/11/2014	161.7	35.8	35.2
02/11/2013	93.6	41.2	22.6
03/11/2014	266.7	39.8	26.6
04/11/2014	339.3	40.7	26.4
05/11/2014	44.8	38.5	19.2
06/11/2014	97.9	41.8	36.4
07/11/2014	236.7	37.6	33.0
08/11/2014	45.7	40.1	48.1
	Promedio geométrico 151.8	Promedio geométrico 41.5	Promedio aritmético 29.9

Nota: *El día 22 de Octubre comenzaron fallas eléctricas, generando fallas en la muestra tomada, por lo tanto no se tiene en cuenta para el reporte del promedio tanto en la Estación 1 como en la Estación 3. Los días 23 y 24 de Octubre no se pudieron recolectar muestras por ausencia de suministro eléctrico que impidió el funcionamiento de los equipos muestreadores.

A continuación se muestran en detalle los datos obtenidos del monitoreo en cada una de las estaciones con sus respectivos parámetros.

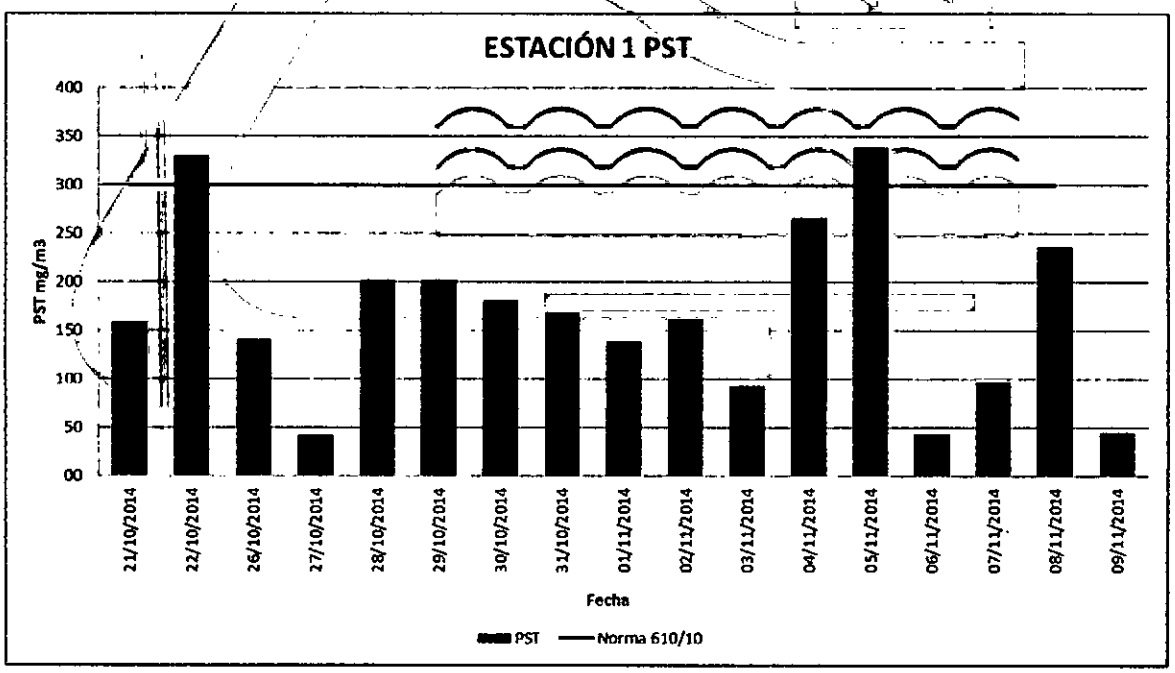
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.1 ESTACIÓN 1 (TSP)

En esta estación se determinó el parámetro de PST y se obtuvo el promedio geométrico a condiciones de referencia de presión (1 atmósfera o 760 mm Hg) y temperatura (25°C) arrojando como resultado **151.8 µg/m³ de PST**.

	DATOS							CÁLCULOS					RESULTADO
Muestra	FECHA		HOROMETRO		Ta promedio	Pa	PESO (RESIDUO)	Qa	Qstd	TIEMPO	Vstd	MASA PST	PST
#	Inicial	Final	INICIO	FIN	K	mm Hg	g	m³/min	m³/min	min	m³	µg	µg/std m3
ESTACION 1													
43733	20/10/2014	21/10/2014	1988.15	2022.10	295.2	704	0.3204	1.50	1.40	1437	2011.9	320400	159.3
43734	21/10/2014	22/10/2014	2022.10	2045.21	300.7	704	0.6349	1.51	1.38	1387	1919.1	634900	330.8
43736	25/10/2014	26/10/2014	2051.14	2075.03	295.2	704	0.2937	1.55	1.45	1433	2077.9	293700	141.3
43737	26/10/2014	27/10/2014	2075.03	2100.36	297.2	704	0.0908	1.50	1.39	1520	2117.5	90900	42.9
43738	27/10/2014	28/10/2014	2100.36	2124.24	297.7	704	0.4071	1.52	1.41	1433	2014.6	407100	202.1
43739	28/10/2014	29/10/2014	2124.24	2148.06	295.7	704	0.4094	1.51	1.41	1429	2019.3	409400	202.7
43740	29/10/2014	30/10/2014	2148.06	2172.77	295.2	704	0.3841	1.52	1.42	1483	2112.3	384100	181.8
43741	30/10/2014	31/10/2014	2172.77	2196.65	295.2	704	0.3366	1.49	1.39	1433	1993.7	336600	168.8
43742	31/10/2014	01/11/2014	2196.65	2220.62	293.7	704	0.2894	1.54	1.44	1438	2077.9	289400	139.3
43743	01/11/2014	02/11/2014	2220.62	2244.32	296.2	704	0.3241	1.51	1.41	1422	2003.8	324100	161.7
43744	02/11/2013	03/11/2014	2244.32	2268.39	296.2	704	0.1873	1.50	1.39	1444	2001.5	187300	93.6
43745	03/11/2014	04/11/2014	2268.39	2292.11	297.7	704	0.5243	1.49	1.38	1423	1966.0	524300	266.7
43746	04/11/2014	05/11/2014	2292.11	2316.14	298.7	704	0.6955	1.53	1.42	1442	2049.9	695500	339.3
43747	05/11/2014	06/11/2014	2316.14	2340.16	294.2	704	0.0909	1.50	1.41	1441	2028.5	90900	44.8
43748	06/11/2014	07/11/2014	2340.16	2364.29	294.2	704	0.2018	1.52	1.42	1448	2062.1	201800	97.9
43749	07/11/2014	08/11/2014	2364.29	2388.47	295.7	704	0.4851	1.51	1.41	1451	2049.6	485100	236.7
43750	08/11/2014	09/11/2014	2388.47	2412.68	295.7	704	0.0937	1.51	1.41	1453	2062.4	93700	45.7

Promedio	151.8	Rango	298.4
Máximo	339.3	Varianza	8173.4
Mínimo	42.9	Desv Std	90.4
Mediana	161.7	Coef Var	59.6%



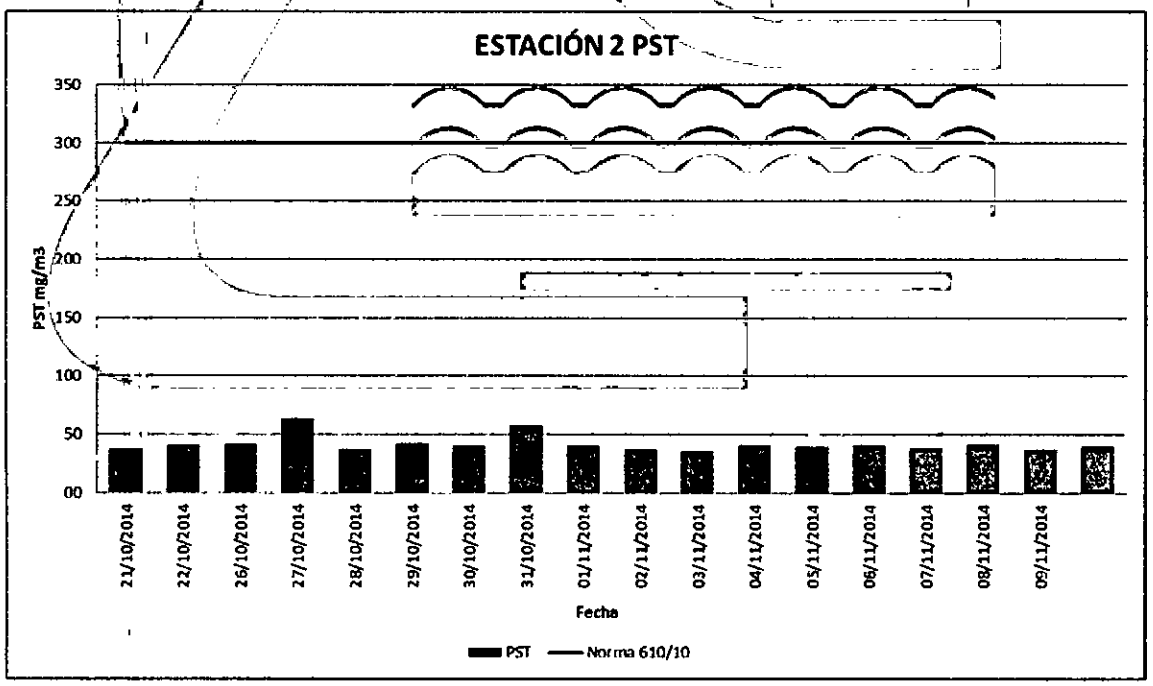
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.2 ESTACIÓN 2 (TSP)

Respecto a las concentraciones diarias de las Partículas Suspendidas Totales (PST) se obtuvieron los promedios geométricos a condiciones de referencia de presión (1 atmosfera o 760mm de mercurio) y temperatura (25 °C) arrojando como resultado **41.5 µg/m³ de PST**.

DATOS								CÁLCULOS					RESULTADO
Muestra	FECHA		HORÓMETRO		Ta promedio	Pa	PESO (RESIDUO)	Qa	Qstd	TIEMPO	Vstd	MASA PST	PST
#	Inicial	Final	INICIO	FIN	K	mm Hg	g	m³/min	m³/min	min	m³	µg	µg/std m3
ESTACION 2													
43751	20/10/2014	21/10/2014	5866.26	5890.32	297.7	699	0.0656	1.71	1.57	1444	2271.7	85800	37.8
43752	21/10/2014	22/10/2014	5890.32	5913.67	300.7	699	0.0684	1.67	1.52	1401	2136.2	88400	41.4
43753	22/10/2014	23/10/2014	5913.67	5937.54	301.2	699	0.0914	1.69	1.54	1432	2200.9	91400	41.5
43754	25/10/2014	26/10/2014	5937.54	5961.38	295.2	699	0.1416	1.69	1.57	1430	2246.4	141600	63.0
43755	26/10/2014	27/10/2014	5961.38	5986.10	297.2	699	0.0873	1.71	1.56	1483	2340.4	87300	37.3
43756	27/10/2014	28/10/2014	5986.10	6010.34	297.7	699	0.0957	1.68	1.55	1454	2253.5	95700	42.5
43757	28/10/2014	29/10/2014	6010.34	6034.31	295.7	699	0.0913	1.70	1.57	1438	2264.4	91300	40.3
43758	29/10/2014	30/10/2014	6034.31	6058.96	295.2	699	0.1350	1.70	1.58	1480	2336.7	135000	57.8
43759	30/10/2014	31/10/2014	6058.96	6082.74	295.2	699	0.0906	1.70	1.58	1426	2250.7	90600	40.3
43760	31/10/2014	01/11/2014	6082.74	6106.03	293.7	699	0.0837	1.71	1.60	1397	2235.6	83700	37.4
43761	01/11/2014	02/11/2014	6106.03	6130.90	295.2	699	0.0835	1.69	1.56	1492	2330.8	83500	35.8
43762	02/11/2014	03/11/2014	6130.90	6154.84	296.2	699	0.0910	1.67	1.54	1436	2208.1	91000	41.2
43763	03/11/2014	04/11/2014	6154.84	6178.41	297.7	699	0.0867	1.67	1.54	1414	2179.6	86700	39.8
43764	04/11/2014	05/11/2014	6178.41	6202.46	296.7	699	0.0920	1.69	1.57	1443	2259.8	92000	40.7
43765	05/11/2014	06/11/2014	6202.46	6226.39	294.2	699	0.0883	1.71	1.60	1436	2290.8	88300	38.5
43766	06/11/2014	07/11/2014	6226.39	6250.02	294.2	699	0.0951	1.72	1.60	1418	2273.6	95100	41.8
43767	07/11/2014	08/11/2014	6250.02	6274.00	295.7	699	0.0851	1.70	1.57	1439	2265.4	85100	37.6
43768	08/11/2014	09/11/2014	6274.00	6298.38	295.7	699	0.0943	1.73	1.61	1463	2350.6	94300	40.1

Promedio	41.5	Rango	27.2
Máximo	63.0	Varianza	49.4
Mínimo	35.8	Desv Std	7.0
Mediana	40.3	Coef Var	16.9%



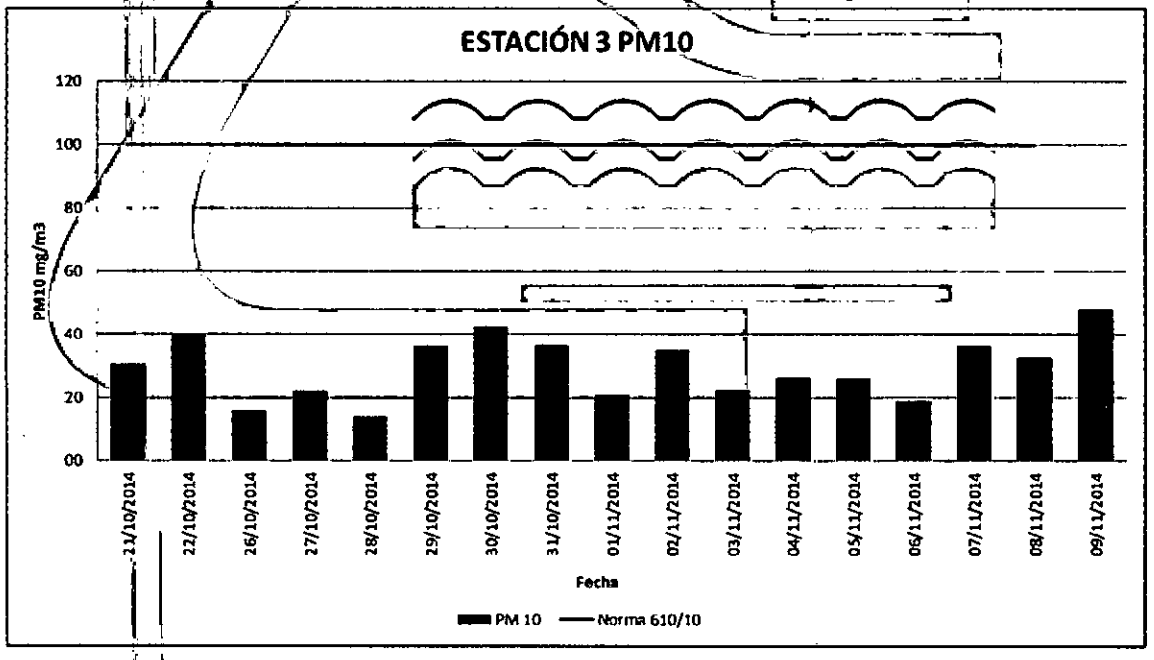
Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

4.3 ESTACIÓN 3 (PM10)

Para la Estación 3 se determinó el parámetro de PM10 obteniendo los promedios aritméticos a condiciones de referencia de presión (1 atmósfera y o 760 mm Hg) y temperatura (25 °C) arrojando como resultado **29.9 µg/m³**

	DATOS							CÁLCULOS					RESULTADO
Muestra	FECHA		HORÓMETRO		Ta promedio	Pa	PESO (RESIDUO)	Qa	Qstd	TIEMPO	Vstd	MASA PM10	PM 10
#	Inicial	Final	INICIO	FIN	°K	mm Hg	g	m³/min	m³/min	min	m³	µg	µg/std m3
ESTACION 3													
43769	20/10/2014	21/10/2014	136.11	162.64	297.2	698	0.0522	1.25	1.15	1472	1692.7	52200	30.8
43770	21/10/2014	22/10/2014	162.64	186.21	300.7	698	0.0601	1.22	1.11	1354	1504.7	60100	39.9
43772	25/10/2014	26/10/2014	209.66	233.25	295.2	698	0.0261	1.25	1.16	1415	1635.2	26100	16.0
43773	26/10/2014	27/10/2014	233.25	256.58	297.2	698	0.0383	1.23	1.13	1506	1707.2	38300	22.4
43774	27/10/2014	28/10/2014	256.58	282.06	297.7	698	0.0230	1.23	1.13	1421	1607.1	23000	14.3
43775	28/10/2014	29/10/2014	282.06	306.03	295.7	698	0.0577	1.19	1.10	1438	1581.2	57700	36.5
43776	29/10/2014	30/10/2014	306.03	330.24	295.2	698	0.0661	1.15	1.07	1453	1552.2	66100	42.6
43777	30/10/2014	31/10/2014	330.24	355.22	295.2	698	0.0607	1.19	1.10	1499	1649.7	60700	36.8
43778	31/10/2014	01/11/2014	355.22	379.29	293.7	698	0.0333	1.16	1.10	1444	1586.0	33300	21.0
43779	01/11/2014	02/11/2014	379.29	403.10	296.2	698	0.0542	1.17	1.08	1429	1541.7	54200	35.2
43780	02/11/2014	03/11/2014	403.10	427.19	296.2	698	0.0361	1.21	1.11	1445	1598.1	36100	22.6
43781	03/11/2014	04/11/2014	427.19	451.66	297.7	698	0.0444	1.24	1.14	1469	1670.8	44400	26.6
43782	04/11/2014	05/11/2014	451.66	475.71	296.7	698	0.0433	1.24	1.14	1442	1643.0	43300	26.4
43783	05/11/2014	06/11/2014	475.71	499.23	294.2	698	0.0300	1.19	1.11	1411	1565.6	30000	19.2
43784	06/11/2014	07/11/2014	499.23	523.58	294.2	698	0.0567	1.19	1.10	1461	1611.8	56700	36.4
43785	07/11/2014	08/11/2014	523.58	547.89	295.7	698	0.0555	1.25	1.15	1459	1663.2	55500	33.0
43786	08/11/2014	09/11/2014	547.89	571.03	295.7	698	0.0755	1.22	1.13	1388	1569.1	75500	48.1

Promedio	29.9	Rango	33.8
Máximo	48.1	Varianza	95.6
Mínimo	14.3	Desv Std	9.8
Mediana	30.8	Coef Var	32.7%



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

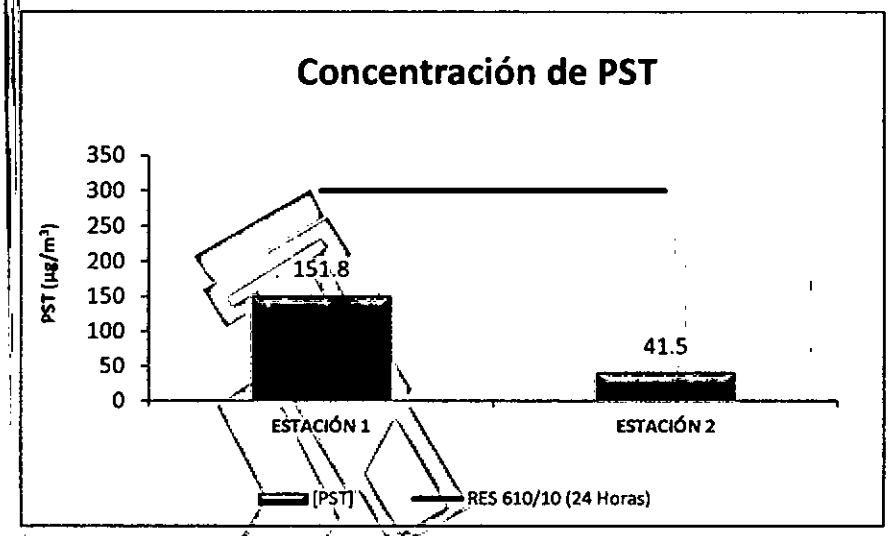
4.x COMPARACIÓN [illegible] NORMA

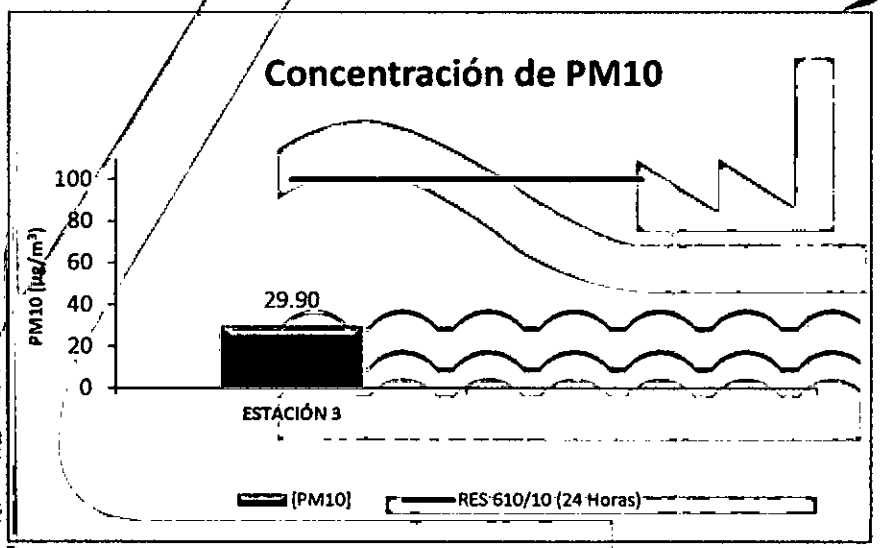
[illegible] de la comparación del promedio de las concentraciones [illegible] como se muestra en las siguientes gráficas [illegible]

Tabla [illegible] Comparación de Concentraciones obtenidas contra Resolución 610/2010

Tabla [illegible] Comparación de Concentraciones obtenidas contra Resolución 610/2010

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ESTACIÓN 1	PST [illegible]	131.8	300	50.6	CUMPLE
ESTACIÓN 2	PS [illegible]	41.5	300	13.8	CUMPLE
ESTACIÓN 3	PM10 [illegible]	[illegible]	100	29.9	CUMPLE
[illegible]	PM10 [illegible]	[illegible]	100	30.6	CUMPLE
[illegible]	PST [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	CUMPLE





Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

Concentración de DMT

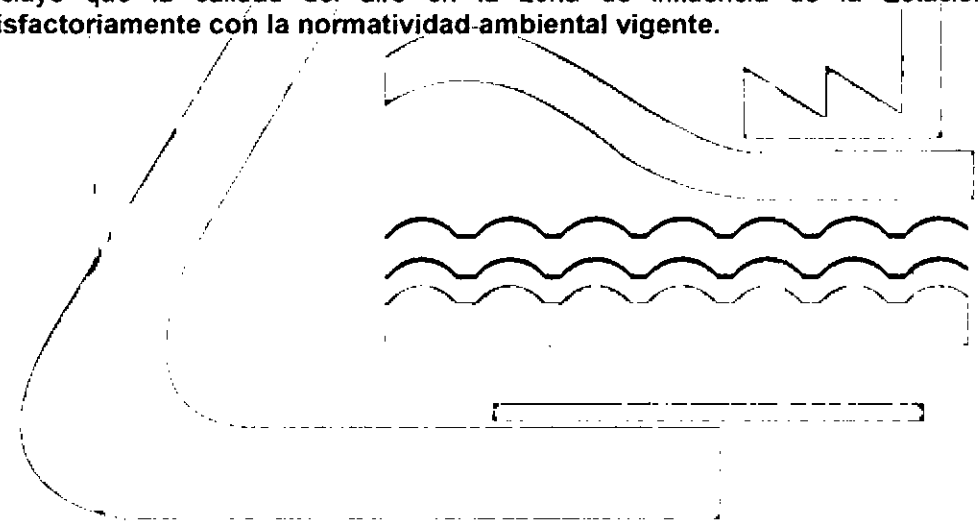
Concentración de PST

5 CONCLUSIONES

La **Estación 1** de monitoreo de calidad del aire ubicada en las coordenadas N:04° 21'42,7" W:75° 04'18,9" obtiene valores de concentración inferiores a los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente en lo referente al parámetro medido de Partículas Suspendidas Totales (PST), De esta forma se concluye que la calidad del aire en la zona de influencia de la Estación 1 **cumple satisfactoriamente con la normatividad ambiental vigente.**

La **Estación 2** de monitoreo de calidad del aire ubicada en las coordenadas N: 04° 21'48,0" W:75°24'03,0" obtiene valores de concentración inferiores a los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente en lo referente al parámetro medido de Partículas Suspendidas Totales (PST). De esta forma se concluye que la calidad del aire en la zona de influencia de la Estación 2 **cumple satisfactoriamente con la normatividad ambiental vigente.**

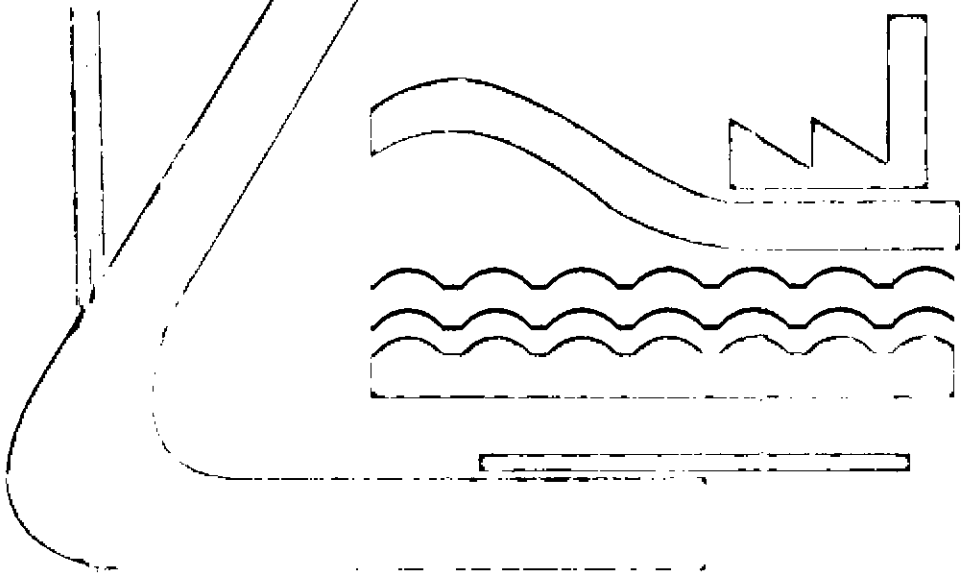
La **Estación 3** de monitoreo de calidad del aire ubicada en las coordenadas N: 04° 21'48,6" W: 75°06'09,7" obtiene valores de concentración inferiores a los límites establecidos en la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del Ministerio de Medio Ambiente en lo referente a los parámetros medidos de Material Particulado inferior a 10 micras (PM10). De esta forma se concluye que la calidad del aire en la zona de influencia de la Estación 3 **cumple satisfactoriamente con la normatividad ambiental vigente.**



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

6 BIBLIOGRAFÍA

- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire – Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Octubre 2010.
- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire – Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Octubre 2010.
- Método EPA e-CFR, Título 40, Parte 50, Apéndice B
- Método EPA e-CFR, Título 40, Parte 50, Apéndice J
- Resolución 610 del 24 de Marzo de 2010, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.



Calle 25 F N° 84 B – 47 PBX: 263 23 00 – 605 72 29 Email: servicioalcliente@ihaltda.com
www.laboratoriosiha.com Bogotá - Colombia

8 BIBLIOGRAFIA

- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire – Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Octubre 2010.

- Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire – Manual de Operación de Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Octubre 2010.

- Método EPA 6-CFR. Título 40. Parte 60. Apéndice B

- Método EPA 6-CFR. Título 40. Parte 60. Apéndice L

- Resolución 610 del 24 de Marzo de 2010. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

ANEXO 1. DATOS DE CAMPO Y CALIBRACIÓN

4872

VERIFICACIÓN CALIBRACION TSP HI-VOL MFC

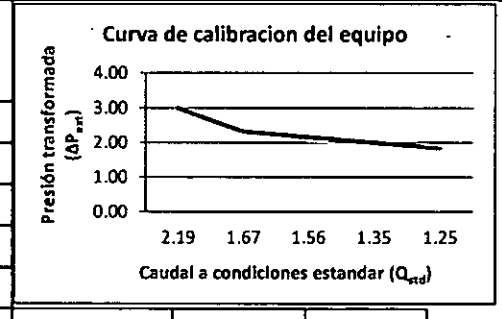
PROCESO MISIONAL
Codigo: OP-R-042
Version 01
pagina 3 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Empresa	interaseo ibague	**Temperatura ambiente promedio (°C)**	32		273.15	*K*
Fecha	20/10/2014	**Presión barometrica del sitio (msnm)**	765		701.86	*mm Hg*
Punto de muestreo	Estación N° 1	**Responsable**	javier vallejo	**Coordenadas**		
Departamento	Tolima	**Identificación equipo**	CA-011	**N**	**W**	
Municipio	Ibague	**Identificación calibrador**	CA-020			

Punto	Caida de presión a través del orificio estandar (ΔH) *in H_2O*	Deflexión en el manometro del muestreador (ΔP) *in H_2O*	Q_{ext} (orificio) *m^3/min*	ΔP_{ext}	Valor pronosticado por la ecuacion de regresión	Desviación
1	2.1	1.8	2.19	2.99	2.2017	0.01
2	1.6	1.4	1.67	2.33	1.6575	-0.01
3	1.5	1.3	1.56	2.16	1.5215	-0.04
4	1.3	1.2	1.35	1.99	1.3854	0.03
5	1.2	1.1	1.25	1.83	1.2493	0.00

Ningun punto puede desviarse mas de ± 0,04 *m^3/min*



Pendiente de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (m_o)	Intercepto de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (b_o)
1.5891073	0.0106249

Por lo menos 3 valores deberan estar dentro del rango de 1,1 a 1,7 *m^3/min*

Pendiente de la relación de calibración del muestreador (m)	Intercepto de la relación de calibración del muestreador (b)	Coeficiente de correlación
1.2209	0.3019	0.9973

$\Delta P_{ext} = m * Q_{ext}(orificio) + b$

Nunca debe ser menor a 0,990

Firma: _____

Celdas para diligenciar

Celdas protegidas (no modificables)

5563

	OPERACIÓN TSP HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL Codigo: OP-R-042 Version 01 pagina 4 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Lugar:	interaseo ibague	Pendiente de la relación de calibración del muestreador	1.2208995
Responsable:	javier vallejo	Intercepto de la relación de calibración del muestreador	0.3018964
Identificación equipo:	CA-011		

Fecha		Filtro	Lectura Tiempo transcurrido (Horometro)		TIEMPO	Temperatura inicial (°C)	Temperatura inicial (K)	Altura relativa (msnm)	Pa (mm Hg)	Lectura inicial del manometro del muestreador ($In\ H_2O$)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Ta final (°C)	Ta final (K)	Ta promedio	Lectura final del muestreador ($In\ H_2O$)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Tasa de flujo real promedio del muestreador Qa (media)
inicial	final		inicial	Final	min												
20/10/2014	21/10/2014	6964	1998.15	2022.1	1437	19	292.2	738	703.912	4.9	1.52	25	298.2	295.2	4.8	1.48	1.50
21/10/2014	22/10/2014	6962	2022.1	2045.21	1386.6	25	298.2	738	703.912	5	1.51	30	303.2	300.7	5	1.50	1.51
22/10/2014	23/10/2014	6959	2045.21	2051.14	355.8	30	303.2	738	703.912	4.9	1.48	26	299.2	301.2	4.9	1.49	1.49
25/10/2014	26/10/2014	6956	2051.14	2075.03	1433.4	21	294.2	738	703.912	5.2	1.56	23	296.2	295.2	5.1	1.54	1.55
26/10/2014	27/10/2014	6953	2075.03	2100.36	1519.8	23	296.2	738	703.912	4.8	1.49	25	298.2	297.2	5	1.51	1.50
27/10/2014	28/10/2014	6950	2100.36	2124.24	1432.8	25	298.2	738	703.912	4.9	1.50	24	297.2	297.7	5.1	1.54	1.52
28/10/2014	29/10/2014	6947	2124.24	2148.06	1429.2	24	297.2	738	703.912	5	1.52	21	294.2	295.7	4.9	1.51	1.51
29/10/2014	30/10/2014	6944	2148.06	2172.77	1482.6	21	294.2	738	703.912	5.2	1.56	23	296.2	295.2	4.8	1.49	1.52
30/10/2014	31/10/2014	6940	2172.77	2196.65	1432.8	23	296.2	738	703.912	4.7	1.47	21	294.2	295.2	4.9	1.51	1.49
31/10/2014	01/11/2014	6937	2196.65	2220.62	1438.2	21	294.2	738	703.912	5.1	1.54	20	293.2	293.7	5	1.53	1.54
01/11/2014	02/11/2014	6934	2220.62	2244.32	1422	20	293.2	738	703.912	4.9	1.51	26	299.2	296.2	5	1.51	1.51
02/11/2013	03/11/2014	6931	2244.32	2268.39	1444.2	26	299.2	738	703.912	5	1.51	24	297.2	298.2	4.8	1.48	1.50
03/11/2014	04/11/2014	6928	2268.39	2292.11	1423.2	24	297.2	738	703.912	4.9	1.50	25	298.2	297.7	4.8	1.48	1.49
04/11/2014	05/11/2014	6925	2292.11	2316.14	1441.8	25	298.2	738	703.912	5.1	1.53	22	295.2	296.7	5	1.52	1.53
05/11/2014	06/11/2014	6922	2316.14	2340.16	1441.2	22	295.2	738	703.912	4.9	1.51	20	293.2	294.2	4.8	1.49	1.50
06/11/2014	07/11/2014	6919	2340.16	2364.29	1447.8	20	293.2	738	703.912	4.9	1.51	22	295.2	294.2	5	1.52	1.52
07/11/2014	08/11/2014	6916	2364.29	2388.47	1450.8	22	295.2	738	703.912	5.1	1.54	23	296.2	295.7	4.8	1.49	1.51
08/11/2014	09/11/2014	6911	2388.47	2412.68	1452.6	23	296.2	738	703.912	5	1.52	22	295.2	295.7	4.9	1.51	1.51

Rango aceptable de flujo: 1.1-1.7 m^3/min

Celdas para diligenciar
Celdas protegidas (no modificables)

Observaciones:

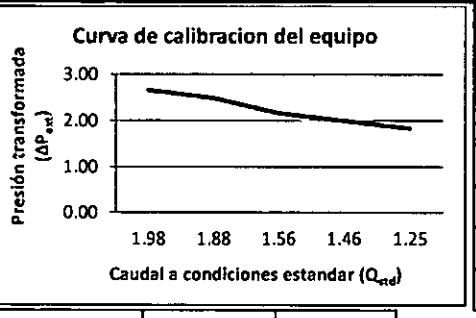
9874

	VERIFICACIÓN CALIBRACION TSP HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL Codigo: OP-R-042 Version 01 pagina 3 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Empresa	inteeaseo ibague	Temperatura ambiente promedio (°C)	32		273.15	K
Fecha	20/10/2014	Presión barometrica del sitio (msnm)	764		701.936	mm Hg
Punto de muestreo	Estación N° 2	Responsable	javier vallejo	Coordenadas		
Departamento	Tolima	Identificación equipo	CA-012	N	W	
Municipio	Ibague	Identificación calibrador	CA-020			

Punto	Caida de presión a través del orificio estandar (ΔH) $in\ H_2O$	Deflexión en el manometro del muestreador (ΔP) $in\ H_2O$	Q_{est} (orificio) m^3/min	ΔP_{ext}	Valor pronosticado por la ecuacion de regresión	Desviación
1	1.9	1.6	1.98	2.66	2.0033	0.02
2	1.8	1.5	1.88	2.49	1.8575	-0.02
3	1.5	1.3	1.56	2.16	1.5658	0.00
4	1.4	1.2	1.46	1.99	1.4200	-0.04
5	1.2	1.1	1.25	1.83	1.2742	0.03



Pendiente de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (m_o)	Intercepto de la relación de calibración del orificio a condiciones estandar (b_o)	Por lo menos 3 valores deberan estar dentro del rango de 1,1 a 1,7 m^3/min
1.5891073	0.0106249	

Pendiente de la relación de calibración del muestreador (m)	Intercepto de la relación de calibración del muestreador (b)	Coeficiente de correlación
1.1392	0.3759	0.9960

$\Delta P_{ext} = m * Q_{est}(orificio) + b$

Nunca debe ser menor a 0,990

Ningun punto puede desviarse mas de ± 0,04 m^3/min

Firma: _____

Celdas para diligenciar
Celdas protegidas (no modificables)

3565

	OPERACIÓN TSP HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL Codigo: OP-R-042 Version 01 pagina 4 de 4

Formato para equipos PST con controlador de flujo másico

Lugar:	inteeaseo ibague	Pendiente de la relación de calibración del muestreador	*1.1391793*
Responsable:	Javier vallejo	Intercepto de la relación de calibración del muestreador	*0.3759033*
Identificación equipo:	CA-012		

Fecha		Filtro	Lectura Tiempo transcurrido (Horometro)		TIEMPO	Temperatura Inicial (°C)	Temperatura Inicial (K)	Altura relativa ($msnm$)	Pa ($mm\ Hg$)	Lectura inicial del manometro del muestreador ($in\ H_2O$)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Ta final (°C)	Ta final (K)	Ta promedio	Lectura final del muestreador ($in\ H_2O$)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Tasa de flujo real promedio del muestreador Qs (media)
Inicial	final		Inicial	Final	min												
20/10/2014	21/10/2014	6942	5866.26	5890.32	1443.6	19	292.2	797	699.428	5.7	1.700579945	30	303.2	297.7	6	1.72	1.71
21/10/2014	22/10/2014	6961	5890.32	5913.67	1401	25	298.2	797	699.428	5.6	1.66233475	30	303.2	300.7	5.8	1.68	1.67
22/10/2014	23/10/2014	6958	5913.67	5937.54	1432.2	30	303.2	797	699.428	5.7	1.663399487	26	299.2	301.2	5.9	1.71	1.69
25/10/2014	26/10/2014	6955	5937.54	5961.38	1430.4	21	294.2	797	699.428	5.6	1.67583524	23	296.2	295.2	5.8	1.70	1.69
26/10/2014	27/10/2014	6952	5961.38	5986.1	1483.2	23	296.2	797	699.428	5.8	1.70443458	25	298.2	297.2	5.9	1.72	1.71
27/10/2014	28/10/2014	6949	5986.1	6010.34	1454.4	25	298.2	797	699.428	5.6	1.66233475	24	297.2	297.7	5.8	1.70	1.68
28/10/2014	29/10/2014	6946	6010.34	6034.31	1438.2	24	297.2	797	699.428	5.8	1.701008488	21	294.2	295.7	5.7	1.69	1.70
29/10/2014	30/10/2014	6923	6034.31	6058.98	1480.2	21	294.2	797	699.428	5.9	1.728861453	23	296.2	295.2	5.6	1.67	1.70
30/10/2014	31/10/2014	6939	5058.98	5082.74	1425.6	23	296.2	797	699.428	5.7	1.686820293	21	294.2	295.2	5.8	1.71	1.70
31/10/2014	01/11/2014	6936	5082.74	5106.03	1397.4	21	294.2	797	699.428	5.7	1.693665035	20	293.2	293.7	5.9	1.73	1.71
01/11/2014	02/11/2014	6933	5106.03	5130.9	1492.2	20	293.2	797	699.428	5.6	1.679253464	26	299.2	296.2	5.8	1.69	1.69
02/11/2014	03/11/2014	6930	5130.9	5154.84	1436.4	26	299.2	797	699.428	5.7	1.676682171	24	297.2	298.2	5.6	1.67	1.67
03/11/2014	04/11/2014	6927	5154.84	5178.41	1414.2	24	297.2	797	699.428	5.8	1.701008488	25	298.2	297.7	5.5	1.64	1.67
04/11/2014	05/11/2014	6924	5178.41	5202.46	1443	25	298.2	797	699.428	5.7	1.680044539	22	295.2	296.7	5.8	1.71	1.69
05/11/2014	06/11/2014	6921	5202.46	5226.39	1435.8	22	295.2	797	699.428	5.9	1.72537071	20	293.2	294.2	5.7	1.70	1.71
06/11/2014	07/11/2014	6918	5226.39	5250.07	1417.8	20	293.2	797	699.428	5.8	1.714817831	22	295.2	294.2	5.9	1.73	1.72
07/11/2014	08/11/2014	6915	5250.07	5274	1438.8	22	295.2	797	699.428	5.7	1.690233968	23	296.2	295.7	5.8	1.70	1.70
08/11/2014	09/11/2014	6912	5274	5298.38	1462.8	23	296.2	797	699.428	5.9	1.721897663	22	295.2	295.7	6	1.74	1.73

Rango aceptable de flujo 1.1-1.7 m^3/min

Celdas para diligenciar
Celdas protegidas (no modificables)

Observaciones:

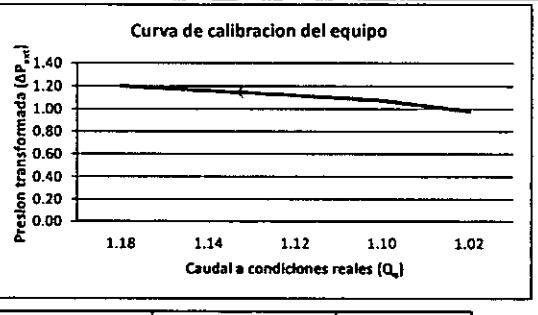
VERIFICACIÓN CALIBRACION PM10 HI-VOL MFC

PROCESO MISIONAL
Codigo: OP-R-042
Version 01
pagina 1 de 4

Formato para equipos PM10 con controlador de flujo másico

Empresa	interaseo ibague	Temperatura ambiente promedio (°C):	32		305.15	K
Fecha:	20/10/2014	Presión barometrica del sitio (msnm):	820		697.68	mm Hg
Punto de muestreo	Estación N° 3	Responsable:	javier vallejo	Coordenadas		
Departamento	Tolima	Identificación equipo:	CA-019	N	W	
Municipio	Ibague	Identificación calibrador:	CA-020			

Punto	Caida de presión a través del orificio estandar (ΔH) $in\ H_2O$	Deflexión en el manometro del muestreador (ΔP) $in\ H_2O$	Q_a (orificio) m^3/min	ΔP_{cal}
1	3.2	3	1.18	1.20
2	3	2.8	1.14	1.16
3	2.9	2.6	1.12	1.12
4	2.8	2.4	1.10	1.07
5	2.4	2	1.02	0.98



Valor pronosticado por la ecuacion de regresión	Desviación
1.1798	0.00
1.1511	0.01
1.1214	0.00
1.0905	-0.01
1.0246	0.00

Ningun punto puede desviarse mas de ± 0,04 m^3/min

Pendiente de la relación de calibración del orificio a condiciones reales (m_a)	Intercepto de la relación de calibración del orificio a condiciones reales (b_a)	Por lo menos 3 valores deberan estar dentro del rango de 1,02 a 1,24 m^3/min
0.9953226	0.0088935	

Pendiente de la relación de calibración del muestreador (m)	Intercepto de la relación de calibración del muestreador (b)	Coeficiente de correlación
1.4196	-0.4744	0.9910
$\Delta P_{cal} = m * Q_a(\text{orificio}) + b$		Nunca debe ser menor a 0,990

MANOMETRO EN EL PUNTO DE MUESTREO (SSP)	2.66	1.07	37.93
SSP = [Pa/(Ta+30)]*[1,13*m+b]^2		m^3/min -	ft^3/min

Firma: _____

Celdas para diligenciar
Celdas protegidas (no modificables)

4877

	OPERACIÓN PM10 HI-VOL MFC	PROCESO MISIONAL Codigo: OP-R-042 Version 01 pagina 2 de 4

Formato para equipos PM10 con controlador de flujo másico

Lugar:	Estación N° 3	Pendiente de la relación de calibración del muestreador	1.41961193
Responsable:	Javier vallejo	Intercepto de la relación de calibración del muestreador	-0.4744015
Identificación equipo:	CA-019		

Fecha		Filtro	Lectura Tiempo transcurrido (Horometro)		TIEMPO	Temperatura inicial (°C)	Temperatura inicial (K)	Altura relativa (msnm)	Pa (mm Hg)	Lectura inicial del manometro del muestreador (in H,O)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Ta final (°C)	Ta final (K)	Ta promedio	Lectura final del muestreador (in H,O)	Tasa, de flujo real Q_s (m^3/min)	Tasa de flujo real promedio del muestreador Qs (media)
Inicial	final		Inicial	Final	min												
20/10/2014	21/10/2014	6963	138.11	162.64	1471.8	21	294.2	821	697.604	3.5	1.23	27	300.2	297.2	3.7	1.27	1.25
21/10/2014	22/10/2014	6960	162.64	185.21	1354.2	25	298.2	821	697.604	3.1	1.18	30	303.2	300.7	3.6	1.26	1.22
22/10/2014	23/10/2014	6957	185.21	209.66	1467	30	303.2	821	697.604	3.2	1.20	26	299.2	301.2	3.5	1.24	1.22
25/10/2014	26/10/2014	6954	209.66	233.25	1415.4	21	294.2	821	697.604	3.5	1.23	23	296.2	295.2	3.7	1.26	1.25
26/10/2014	27/10/2014	6951	233.25	258.38	1507.8	23	296.2	821	697.604	3.3	1.21	25	298.2	297.2	3.6	1.25	1.23
27/10/2014	28/10/2014	6948	258.38	282.06	1420.8	25	298.2	821	697.604	3.4	1.23	24	297.2	297.7	3.5	1.24	1.23
28/10/2014	29/10/2014	6945	282.06	306.03	1438.2	24	297.2	821	697.604	3.1	1.18	21	294.2	295.7	3.2	1.19	1.19
29/10/2014	30/10/2014	6941	306.03	330.24	1452.6	21	294.2	821	697.604	2.8	1.14	23	296.2	295.2	3	1.17	1.15
30/10/2014	31/10/2014	6938	330.24	355.22	1498.8	23	296.2	821	697.604	3.1	1.18	21	294.2	295.2	3.2	1.19	1.19
31/10/2014	01/11/2014	6935	355.22	379.29	1444.2	21	294.2	821	697.604	3.1	1.18	20	293.2	293.7	3.1	1.18	1.18
01/11/2014	02/11/2014	6932	379.29	403.1	1428.6	20	293.2	821	697.604	3	1.16	26	299.2	296.2	3	1.17	1.17
02/11/2014	03/11/2014	6929	403.1	427.19	1445.4	26	299.2	821	697.604	3.2	1.20	24	297.2	298.2	3.3	1.21	1.21
03/11/2014	04/11/2014	6926	427.19	451.68	1469.4	24	297.2	821	697.604	3.5	1.24	25	298.2	297.7	3.5	1.24	1.24
04/11/2014	05/11/2014	6923	451.68	475.71	1441.8	25	298.2	821	697.604	3.4	1.23	22	295.2	296.7	3.6	1.25	1.24
05/11/2014	06/11/2014	6920	475.71	499.23	1411.2	22	295.2	821	697.604	3.1	1.18	20	293.2	294.2	3.3	1.21	1.19
06/11/2014	07/11/2014	6917	499.23	523.58	1461	20	293.2	821	697.604	3.1	1.18	22	295.2	294.2	3.2	1.19	1.19
07/11/2014	08/11/2014	6914	523.58	547.89	1458.6	22	295.2	821	697.604	3.5	1.23	23	296.2	295.7	3.7	1.26	1.25
08/11/2014	09/11/2014	6913	547.89	571.03	1388.4	23	296.2	821	697.604	3.3	1.21	22	295.2	295.7	3.5	1.23	1.22

Celdas para diligenciar

Celdas prestrigidas (no modificables)

Observaciones:

Rango aceptable flujo 1.02 1.24 m^3/min

8955

ANEXO 2. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

1878

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DEL ESTANDAR DE TRANSFERENCIA DE ORIFICIO N° 57

OFICINA LABORATORIO AMBIENTAL CAR

INFORMACION DEL EQUIPO A SER VERIFICADO

EMPRESA:	INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL SAS
DIRECCIÓN/TELÉFONO:	Calle 25F # 84B - 47
SOLICITUD:	Cotización # 497 del 21 de Agosto de 2014
EQUIPO CALIBRADOR	VARI FLOW
MARCA:	ENVIRONMENTAL TISCH
SERIAL/MODELO:	0682
FECHA VERIFICACIÓN.:	2 de septiembre de 2014
FECHA PROX VERIFIC:	2 de septiembre de 2015

EQUIPO VERIFICADOR - ROOTS METER

Marca: DRESSER (ROOTS METER & INST)
Serial/Model: 0523509 / 3M175

$$Q_{std} = \frac{1}{m}\left[\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right) - b\right]$$

Para Pa y Ta del lugar de operación del calibrador primario

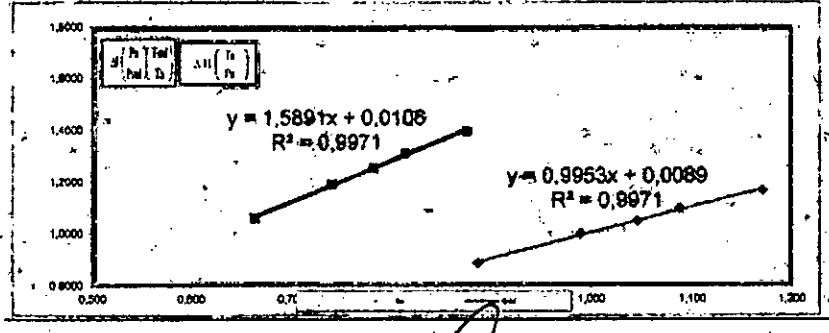
CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DE VERIFICACIÓN

TEMPERATURA (Ta):	20,3	°C
	293,45	°K
PRESIÓN ATMOSFÉRICA (Pa):	559,72	mmHg
s.s.n.m:	2.530	m

Condición de toma de muestra	DATOS DE ENTRADA: PUNTO	Volumen Inicial m³	Volumen Final m³	Δ Volumen m³	Δ tiempo min	Δ Caja Filtro mmHg	Δ Caja Filtro in H20
Posición 1	1	15974,30	15979,30	5,0	4,8325	70,00	1,50
Posición 2	2	15980,40	15985,40	5,0	4,5488	58,00	1,90
Posición 3	3	15988,20	15993,20	5,0	4,4073	44,00	2,10
Posición 4	4	15994,40	15999,40	5,0	4,2850	38,00	2,30
Posición 5	5	16001,30	16006,30	5,0	4,1192	20,00	2,60

Condición de toma de muestra	PUNTO	CONDICIONES ESTANDAR: Vstd m³	Qstd m³/min	$\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)$	CONDICIONES ACTUALES: Va m³	Qa m³/min	$\Delta H\left(\frac{Ta}{Pa}\right)$	ASEGURAMIENTO CALIDAD: Ycal	% Diferencia
Posición 1	1	3,27347	0,663654	1,059440	4,37469	0,88691	0,886800	1,0852420	0,5447%
Posición 2	2	3,36705	0,740207	1,192360	4,49975	0,98922	0,998060	1,1868930	0,4606%
Posición 3	3	3,44726	0,782172	1,253546	4,60695	1,04530	1,049278	1,2535795	0,0027%
Posición 4	4	3,48737	0,813855	1,311881	4,66055	1,08764	1,098105	1,3039286	0,6099%
Posición 5	5	3,60769	0,875823	1,394817	4,82134	1,17046	1,187526	1,4024010	0,6406%
								VERIFICACION:	[illegible]

CURVA VERIFICACIÓN
ECUACION MÍNIMOS CUADRADOS



FÓRMULAS DE CÁLCULO

Para el modelo de regresion lineal y = mx + b, se tomó:

Donde:

$$Q_{std} = \frac{1}{m}\left[\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right) - b\right]$$

CONDICIONES ESTÁNDAR X = Qstd = $\frac{V_{std}}{\Delta \text{ tiempo}}$ Y = $\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)$

Pendiente (m) =	1,5891073
Intercepto (b) =	0,0106243
Coef. Corr. (r) =	0,9985626

CONDICIONES VERIFICACIÓN X = Qa = $\frac{Va}{\Delta \text{ tiempo}}$ Y = $\Delta H\left(\frac{Ta}{Pa}\right)$

Pendiente (m) =	0,9953226
Intercepto (b) =	0,0088935
Coef. Corr. (r) =	0,9985626

BERTHA LISE MUÑOZ PIAMBA
Jefe Oficina Laboratorio Ambiental

MÉTODO: Quality Handbook, Vol II (EPA 60074-77)
REFERENCIA: Procedimiento GA-POE-54

OPERADOR: Duvan Orjuela Diaz

Nota. Este certificado solamente es valido en original (Por una viegencia de un (1) año a partir de la fecha de la presente verificación) Quality Handbook

5470

ANEXO 3. INFORME DE ANALISIS DE LABORATORIO

5572

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.
EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

IDEAM

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
CARACTERIZACIÓN - TRATAMIENTO - DISPOSICIÓN
Nit: 830.113.152-8

4879

INFORME DE LABORATORIO	PROCESO MISIONAL Código: OP-R-065 Versión 01 Página 1 de 1

FECHA DE EMISIÓN: 27 de Noviembre de 2014

INFORME No: 43733-43750

PARTICULAS TOTALES EN FILTROS - PST
METODO: US-EPA-e-CFR Título 40, Parte 50, Apendice B

DATOS DEL CLIENTE

Empresa:	INTERASEO-RELLENO SANITARIO LA MIEL	Teléfono:	3187122343
Solicitante:	ING JAVIER LOPEZ	Ciudad:	IBAGUE
Dirección:	AV. CALLE 26 No. 688-70	Departamento:	TOLIMA

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de muestreo:	21-oct-14 al 09-nov-14	Muestreado por:	Instituto de Higiene Ambiental S.A.S.
Fecha de recepción:	11-nov-14	Ciudad:	IBAGUE
Fecha de análisis:	11-nov-14 al 24-nov-14	Departamento:	TOLIMA
Clase de Muestra:	PST	Proyecto:	RELLENO SANITARIO LA MIEL

REF. LAB.	REF. Cliente	Sitio de muestreo	Peso Muestra (g)	Limite de Cuantificación LQD (g)
43733	6964	Punto 1	0,3204	<0,008
43734	6962	Punto 1	0,6349	<0,008
43735	6959	Punto 1	0,2805	<0,008
43736	6956	Punto 1	0,2937	<0,008
43737	6953	Punto 1	0,0908	<0,008
43738	6950	Punto 1	0,4071	<0,008
43739	6947	Punto 1	0,4094	<0,008
43740	6944	Punto 1	0,3841	<0,008
43741	6940	Punto 1	0,3366	<0,008
43742	6937	Punto 1	0,2894	<0,008
43743	6934	Punto 1	0,3241	<0,008
43744	6931	Punto 1	0,1873	<0,008
43745	6928	Punto 1	0,5243	<0,008
43746	6925	Punto 1	0,6955	<0,008
43747	6922	Punto 1	0,0909	<0,008
43748	6919	Punto 1	0,2018	<0,008
43749	6916	Punto 1	0,4851	<0,008
43750	6911	Punto 1	0,0937	<0,008

OBSERVACIONES
ESTE RESULTADO CORRESPONDE UNICAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA
LA CONTRAMUESTRA SE RETENDRA HASTA EL:
26 de Diciembre de 2014

CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO

Temperatura °C	Humedad %	Presión Atm.
20 ± 1	49 ± 5	560 mm Hg

YENNI LIZBETH VARGAS SANCHEZ
Supervisora de laboratorio
M.P. PQA-384
Revisó

WALTER AURIO MEDINA MARTINEZ
Coordinador de laboratorio
MP.PQ2862
Aprobó

FIN DEL INFORME

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO

Acreditado ISO17025:2005, Resolución 1133 del 8 de junio de 2012, 1969 del 29 de agosto de 2012 y 0618 del 02 de abril de 2014 del IDEAM
Parámetros acreditados en www.laboratoriosiha.com - www.ideam.gov.co

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.
EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

IDEAM

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
CARACTERIZACIÓN - TRATAMIENTO - DISPOSICIÓN
Nit: 830.113.152-8

4886

INFORME DE LABORATORIO	PROCESO MISIONAL Código: OP-R-065 Versión. 01 Página 1 de 1

FECHA DE EMISIÓN: 27 de Noviembre de 2014

INFORME No: 43751-43768

PARTICULAS TOTALES EN FILTROS - PST
METODO: US-EPA-e-CFR Titulo 40, Parte 50, Apendice B

DATOS DEL CLIENTE

Empresa:	INTERASEO-RELLENO SANITARIO LA MIEL	Teléfono:	3187122343
Solicitante.	ING JAVIER LOPEZ	Ciudad	IBAGUE
Dirección:	AV. CALLE 26 No. 688-70	Departamento:	TOLIMA

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de muestreo:	21-oct-14 al 09-nov-14	Muestreado por.	Instituto de Higiene Ambiental S.A.S.
Fecha de recepción:	11-nov-14	Ciudad:	IBAGUE
Fecha de análisis:	11-nov-14 al 24-nov-14	Departamento:	TOLIMA
Clase de Muestra:	PST	Proyecto:	RELLENO SANITARIO LA MIEL

REF. LAB.	REF. Cliente	Sitio de muestreo	Peso Muestra (g)	Límite de Cuantificación LQD (g)
43751	6942	Punto 2	0,0858	<0,008
43752	6961	Punto 2	0,0884	<0,008
43753	6958	Punto 2	0,0914	<0,008
43754	6955	Punto 2	0,1416	<0,008
43755	6952	Punto 2	0,0873	<0,008
43756	6949	Punto 2	0,0957	<0,008
43757	6946	Punto 2	0,0913	<0,008
43758	6903	Punto 2	0,1350	<0,008
43759	6939	Punto 2	0,0906	<0,008
43760	6936	Punto 2	0,0837	<0,008
43761	6933	Punto 2	0,0835	<0,008
43762	6930	Punto 2	0,0910	<0,008
43763	6927	Punto 2	0,0867	<0,008
43764	6924	Punto 2	0,0920	<0,008
43765	6921	Punto 2	0,0883	<0,008
43766	6918	Punto 2	0,0951	<0,008
43767	6915	Punto 2	0,0851	<0,008
43768	6912	Punto 2	0,0943	<0,008

OBSERVACIONES	CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO		
ESTE RESULTADO CORRESPONDE UNICAMENTE A LA MUESTRA ENSAYADA LA CONTRAMUESTRA SE RETENDRA HASTA EL: 26 de Diciembre de 2014	Temperatura °C	Humedad %	Presión Atm.
	20 ± 1	49 ± 5	560 mm Hg

YENNI LIZBETH VARGAS SANCHEZ
Supervisora de laboratorio
MP. PQA-384
Revisó

WALTER ALIRIO MEDINA MARTINEZ
Coordinador de laboratorio
MP.PQ2862
Aprobó

FIN DEL INFORME

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO
Acreditado ISO17025:2005. Resolución 1133 del 8 de junio de 2012, 1959 del 29 de agosto de 2012 y 0618 del 02 de abril de 2014 del IDEAM
Parámetros acreditados en www.laboratoriosiha.com - www.ideam.gov.co

5544

INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.
EXPERIENCIA Y TECNOLOGÍA ENFOCADAS A LA SOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

IDEAM

AGUA - AIRE - RESIDUOS SÓLIDOS
CARACTERIZACIÓN - TRATAMIENTO - DISPOSICIÓN
Nit: 830.113.152-8

4881

INFORME DE LABORATORIO	PROCESO MISIONAL Código: OP-R-066 Versión: 01 Página 1 de 1

FECHA DE EMISIÓN: 27 de Noviembre de 2014 **INFORME No: 43769-43786**

PARTICULAS TOTALES EN FILTROS - PM10
METODO: US-EPA-e-CFR Titulo 40, Parte 50, Apendice J

DATOS DEL CLIENTE

Empresa:	INTERASEO-RELLENO SANITARIO LA MIEL	Teléfono:	3187122343
Solicitante:	ING. JAVIER LOPEZ	Ciudad:	IBAGUE
Dirección:	AV. CALLE 26 No. 68B-70	Departamento:	TOLIMA

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha de muestreo:	21-oct-14 al 09-nov-14	Muestreado por:	Instituto de Higiene Ambiental S.A.S
Fecha de recepción:	11-nov-14	Ciudad:	IBAGUE
Fecha de análisis:	11-nov-14 al 24-nov-14	Departamento:	TOLIMA
Clase de Muestra:	PM10	Proyecto:	RELLENO SANITARIO LA MIEL

REF. LAB.	REF. Cliente	Sitio de muestreo	Peso Muestra (g)	Límite de Cuantificación LQD (g)
43769	6963	Punto 3	0,0522	<0,0080
43770	6960	Punto 3	0,0601	<0,0080
43771	6957	Punto 3	0,0028	<0,0080
43772	6954	Punto 3	0,0261	<0,0080
43773	6951	Punto 3	0,0383	<0,0080
43774	6948	Punto 3	0,0230	<0,0080
43775	6945	Punto 3	0,0577	<0,0080
43776	6941	Punto 3	0,0661	<0,0080
43777	6938	Punto 3	0,0607	<0,0080
43778	6935	Punto 3	0,0333	<0,0080
43779	6932	Punto 3	0,0542	<0,0080
43780	6929	Punto 3	0,0361	<0,0080
43781	6926	Punto 3	0,0444	<0,0080
43782	6923	Punto 3	0,0433	<0,0080
43783	6920	Punto 3	0,0300	<0,0080
43784	6917	Punto 3	0,0587	<0,0080
43785	6914	Punto 3	0,0555	<0,0080
43786	6913	Punto 3	0,0755	<0,0080

OBSERVACIONES	CONDICIONES AMBIENTALES DEL ENSAYO		
ESTE RESULTADO CORRESPONDE UNICAMENTE A LA MUESTRA	Temperatura °C	Humedad %	Presión Atm
LA CONTRAMUESTRA SE RETENDRA HASTA EL: 26 de Diciembre de 2014	20 ± 1	49 ± 5	560 mm Hg

YENNI LIZBETH VARGAS SANCHEZ
Supervisora de laboratorio
MP. PQA-384
Revisó

WALTER ALIRIO MEDINA MARTINEZ
Coordinador de laboratorio
MP.PQ2862
Aprobó

FIN DEL INFORME

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE INFORME SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL LABORATORIO

Acreditado ISO17025:2005. Resolución 1133 del 8 de junio de 2012, 1969 del 29 de agosto de 2012 y 0618 del 02 de abril de 2014 del IDEAM
Parámetros acreditados en www.laboratoriosiha.com - www.ideam.gov.co

ANEXO 4. CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

IHA S.A.S.

~~5576~~
4882

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

RESOLUCION No. 0618 **-2 ABR 2014**

"Por la cual se extiende el alcance de la acreditación de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S. A. S.**, para producir información cuantitativa, física, química y microbiológica, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes"

EL DIRECTOR GENERAL DEL INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES
-IDEAM-

En uso de sus facultades legales y en especial de las conferidas por la Ley 99 de 1993, Decreto 1277 de 1994, Decreto 1600 de 1994 y Decreto 291 de 2004 y,

CONSIDERANDO:

Que mediante la Resolución No. 2564 del 29 de septiembre de 2011, el IDEAM renovó y extendió la acreditación para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, identificada con Nit. 830.113.152-8, con domicilio en la Calle 23 F N° 74 A - 09 de la ciudad de Bogotá, D.C., para las siguientes variables en la matriz agua, aire, residuos peligrosos, lodos y suelos bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz: Agua

1. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B.
2. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C
3. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E
4. **Nitritos:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B
5. **Ortofosfatos:** Cloruro Estannoso, SM 4500-P D
6. **Sólidos Suspendidos Totales:** Gravimétrico - Secado a 103 – 105°C, SM 2540 D
7. **Sólidos Disueltos Totales:** Cálculo a partir de sólidos totales y sólidos suspendidos totales.
8. **Sólidos Totales:** Gravimétrico – Secado a 103 – 105°C, SM 2540 B
9. **Sólidos Sedimentables:** Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F
10. **Demanda Química de Oxígeno, DQO:** Reflujo cerrado y colorimétrico, SM 5220 D
11. **Oxigeno Disuelto:** Modificación de Azida, SM 4500-O C
12. **pH:** Electrométrico, SM 4500-H^+ B
13. **Grasas y Aceites:** Extracción Líquido- Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B
14. **Fenoles Totales:** Destilación y Fotométrico Directo, SM 5530 B, D
15. **Detergentes:** Surfactantes aniónicos como SAAM, SM 5540 C
16. **Metales Totales [Cromo, Cadmio, Hierro, Manganeso, Níquel, Plomo, Zinc]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire Acetileno, SM 3030 E, 3111 B
17. **Toma de Muestra Simple. Variables medias en campo:** pH (SM 4500-H^+ B), Temperatura (SM 2550 B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O C) y Caudal.
18. **Toma de Muestra Compuesta. Variables medias en campo:** pH (SM 4500-H^+ B), Temperatura (SM 2550 B) y Caudal.
19. **Temperatura:** Termométrico, SM 2550 B

Matriz: Residuos Peligrosos y Lodos

1. **Metales [Cadmio, Cobre, Cromo, Níquel, Plata, Plomo]:** Método de extracción TCLP, EPA SW 846 - 1311 / Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire Acetileno, SM 3030 E, 3111 B.
2. **Muestreo en Tanques:** Numeral 1.6.3 de la Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 - 1911 - 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B - 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

5527
4883

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

3. **Muestreo en Pilas de Desecho:** Numeral 1.6.4. de la Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM

Matriz: Lodos y suelos

1. **Humedad:** Método Gravimétrico IGAC, Cuarta edición, 1982
2. **Cenizas:** Método Gravimétrico IGAC, Cuarta Edición, 1982

Matriz: Aire – Emisiones generadas por fuentes fijas

1. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1.
2. **Muestreo para la determinación de Velocidades y Flujos de Gases en Fuentes Estacionarias empleando Tubo Pitot tipo S:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2.
3. **Análisis de Gases para la determinación de Peso Molecular de Gases Secos:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.
4. **Análisis de Gases para la determinación del Exceso de Aire o Factor de Corrección de Velocidad de Emisión:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.
5. **Muestreo para determinación de Humedad en Chimenea:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.
6. **Muestreo y Análisis para determinación de Material Particulado:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5.
7. **Muestreo para determinación de Dióxido de Azufre SO_2:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6.
8. **Toma de Muestras para determinación de Óxidos de Nitrógeno NOx:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7.
9. **Toma de Muestras para Determinación de SO_2, SO_3 y neblinas de H_2SO_4:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 8
10. **Toma de muestras de Dibenzo-p-Dioxinas Policloradas y Dibenzofuranos Policlorados:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-7: Método 23
11. **Toma de Muestras para Determinación de Haluros de Hidrógeno y Halógenos (Método Isocinético):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-7: Método 26 A
12. **Toma de Muestras para Determinación de Metales:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.
13. **Análisis de Material Particulado:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3: Método 5
14. **Análisis de SO_2:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6
15. **Análisis de NO_x:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7.
16. **Toma de Muestra para Medición de Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gas (VOC's):** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-6: Método 18
17. **Toma de muestra para determinación de Monóxido de Carbono:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 10 B
18. **Toma de muestra para determinación de Hidrocarburos Totales como Metano:** EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-7: Método 25 B.

Matriz: Aire - Calidad de Aire

1. **Toma de Muestras para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.
2. **Toma de muestras para la Determinación de Material Particulado como PM10:** BIG Incorporated Model PQ200 Air Sampler, Manual Reference Method: RFPS-1298-125, PM10 Bajo Volumen.
3. **Toma de muestras para la Determinación de SO_2:** EPA e-CFR Título 40, Parte 50 apéndice A: Pararrosanilina.
4. **Toma de muestras para determinación de NO_2:** US EPA EQN – 1277 - 026, Arsenito de Sodio
5. **Análisis de Partículas Suspendidas Totales:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421585
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

6. **Análisis de Material Particulado como PM10:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10
7. **Análisis de SO_2:** Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A: Pararrosanilina
8. **Análisis de NO_x:** Método Colorimétrico Jacobs - Hochneisser fijado en el Artículo 33 del Decreto 02 de 1982

Que la acreditación se otorgó por un periodo de tres (3) años contados a partir de la notificación de la Resolución 2564 del 29 de septiembre de 2011, hecho que ocurrió el día 5 de octubre de 2011, estableciéndose como periodo de vigencia de la acreditación del 5 de octubre de 2011 al 5 de octubre de 2014.

Que mediante Resolución No. 1133 del 8 de junio de 2012, el IDEAM extendió el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, identificada con Nit. 830.113.152-8, con domicilio en la Calle 23 F Nº 74 A - 09 de la ciudad de Bogotá, D.C., para las siguientes variables en la matriz agua y residuos peligrosos, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz: Agua

1. **DBO_5:** Incubación a 5 días y Electrodo de Membrana, 5210 B, 4500-O G
2. **Metales Totales [Aluminio, Bario]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 D

Matriz: Residuos Peligrosos y Lodos

1. **Metales [Bario]:** Método de extracción TCLP, EPA SW 846 - 1311 / Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Óxido Nitroso - Acetileno, SM 3030 E, 3111 - D.
2. **Metales [Zinc]:** Método de extracción TCLP, EPA SW 846 - 1311 / Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire - Acetileno, SM 3030 E, 3111 B.

Que la vigencia de la acreditación de las variables extendidas mediante la Resolución 1133 del 8 de junio de 2012, terminará en la misma fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada mediante Resolución 2564 del 29 de septiembre de 2011, es decir, que la acreditación culmina el día 5 de octubre de 2014.

Que mediante la Resolución Nº. 1969 del 29 de agosto de 2012, el IDEAM resolvió el recurso de reposición interpuesto por la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, contra la Resolución 1133 del 8 de junio de 2012, en la cual se modificó el artículo primero de la Resolución 2564 del 29 de septiembre de 2011, el cual quedó así:

"Renovar y extender el alcance de la Acreditación para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a la sociedad INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S., identificada con NIT. 830.113.152-8, con domicilio en la Calle 23 F Nº 74 A - 09 de la ciudad de Bogotá, D.C., para las siguientes variables en las matrices agua, aire, residuos peligrosos, lodos y suelos, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Genereles de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

***Matriz:** Agua*

*20. **Conductividad Eléctrica:** Electrométrico, SM 2510 B*
*21. **Dureza Total:** Volumétrico con EDTA, SM 2340 C*
*22. **Sulfatos:** Turbidimétrico, SM 4500-SO_4^{2-} E*
*23. **Nitritos:** Colorimétrico, SM 4500-NO_2^- B*

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

~~5579~~
4885

24. **Ortofosfatos:** *Cloruro Estannoso, SM 4500-P D*
25. **Sólidos Suspendidos Totales:** *Gravimétrico - Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 D*
26. **Sólidos Disueltos Totales:** *Cálculo a partir de sólidos totales y sólidos suspendidos totales.*
27. **Sólidos Totales:** *Gravimétrico – Secado a 103°C – 105°C, SM 2540 B*
28. **Sólidos Sedimentables:** *Volumétrico – Cono Imhoff, SM 2540 F*
29. **Demanda Química de Oxigeno, DQO:** *Reflujo cerrado y colorimétrico, SM 5220 D*
30. **Oxígeno Disuelto:** *Modificación de Azida, SM 4500-O C*
31. **pH:** *Electrométrico, SM 4500-H⁺ B*
32. **Grasas y Aceites:** *Extracción Líquido- Líquido, Partición Gravimétrica, SM 5520 B*
33. **Fenoles Totales:** *Destilación y Fotométrico Directo, SM 5530 B, D*
34. **Detergentes:** *Surfactantes aniónicos como SAAM, SM 5540 C*
35. **Metales Totales [Cromo, Cadmio, Hierro, Manganeso, Níquel, Plomo, Zinc]:** *Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire Acetileno, SM 3030 E, 3111 B*
36. **Toma de Muestra Simple. Variables medias en campo:** *pH (SM 4500-H⁺ B), Temperatura (SM 2550 B), Sólidos Sedimentables (SM 2540 F), Oxígeno Disuelto (SM 4500-O C) y Caudal.*
37. **Toma de Muestra Compuesta. Variables medias en campo:** *pH (SM 4500-H⁺ B), Temperatura (SM 2550 B) y Caudal.*
38. **Temperatura:** *Termométrico, SM 2550 B*

Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA – WEF, 21th Edition, 2005.

Matriz: *Residuos Peligrosos y Lodos*

4. **Metales [Cadmio, Cobre, Cromo, Níquel, Plata, Plomo]:** *Método de extracción TCLP, EPA SW 846 - 1311 / Digestión Ácido Nítrico – Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire Acetileno, SM 3030 E, 3111 B.*
5. **Muestreo en Tanques:** *Numeral 1.6.3 de la Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM*
6. **Muestreo en Pilas de Desecho:** *Numeral 1.6.4. de la Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM*

Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, APHA – AWWA – WEF, 21st edition 2005, los Métodos Environmental Protection Agency – EPA y la Resolución 0062 de 30 de marzo de 2007.

Matriz: *Lodos y suelos*

3. **Humedad:** *Método Gravimétrico IGAC, Cuarta edición, 1982*
4. **Cenizas:** *Método Gravimétrico IGAC, Cuarta Edición, 1982*

Los métodos anteriormente mencionados tienen como referencia los Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), Cuarta Edición, 1982.

Matriz: *Aire – Emisiones generadas por fuentes fijas*

1. **Determinación de Puntos Transversos para realizar Muestreo y Determinación de Velocidad en Fuentes Estacionarias:** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1; Método 1.*
2. **Muestreo para la determinación de Velocidades y Flujos de Gases en Fuentes Estacionarias empleando Tubo Pitot tipo S:** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 2.*
3. **Análisis de Gases para la determinación de Peso Molecular de Gases Secos:** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3.*
4. **Determinación de la Concentración de Oxígeno y Dióxido de Carbono en Emisiones de Fuentes Estacionarias (Procedimiento de Análisis Instrumental):** *USEPA CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2: Método 3A.*
5. **Análisis de Gases para la determinación del Exceso de Aire o Factor de Corrección de Velocidad de Emisión:** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-2. Método 3B.*

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

6. ***Muestreo para determinación de Humedad en Chimeneas:*** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3. Método 4.*
7. ***Muestreo y Análisis para determinación de Material Particulado:*** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60. Apéndice A-3: Método 5.*
8. ***Muestreo para determinación de Dióxido de Azufre SO_2:*** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6.*
9. ***Toma de Muestras para determinación de Óxidos de Nitrógeno NOx:*** *USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7.*
10. ***Toma de Muestras para Determinación de SO_2, SO_3 y neblinas de H_2SO_4:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 8*
11. ***Toma de muestras de Dibenzo-p-Dioxinas Policloradas y Dibenzofuranos Policlorados:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-7: Método 23*
12. ***Toma de Muestras para Determinación de Haluros de Hidrógeno y Halógenos (Método Isocinético):*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-7: Método 26 A*
13. ***Toma de Muestras para Determinación de Metales:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-8: Método 29.*
14. ***Análisis de Material Particulado:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-3 Método 5*
15. ***Análisis de SO_2:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 6*
16. ***Análisis de NO_x:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-4: Método 7.*
17. ***Toma de Muestra para Medición de Emisiones de Compuestos Orgánicos Gaseosos por Cromatografía de Gas (VOC's):*** *EPA e-CFR Título 40. Parte 60, Apéndice A-6: Método 18*
18. ***Toma de muestra para determinación de Monóxido de Carbono:*** *EPA e-CFR Título 40. Parte 60, Apéndice A-4: Método 10*
19. ***Toma de muestra para determinación de Hidrocarburos Totales como Metano:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-7: Método 25 B.*

Matriz: *Aire - Calidad de Aire*

9. ***Toma de Muestras para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:*** *Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen.*
10. ***Toma de muestras para la Determinación de Material Particulado como PM10:*** *BIG Incorporated Model PQ200 Air Sampler, Manual Reference Method: RFPS-1298-125, PM10 Bajo Volumen.*
11. ***Toma de muestras para la Determinación de Material Particulado como PM10 en la Atmósfera:*** *Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10*
12. ***Toma de muestras para la Determinación de SO_2:*** *EPA e-CFR Título 40, Parte 50 apéndice A: Pararrosanilina.*
13. ***Toma de muestras para determinación de NO_2:*** *US - EPA EQN – 1277 -026, Arsenito de Sodio*
14. ***Análisis de Partículas Suspendidas Totales:*** *Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen*
15. ***Análisis de Material Particulado como PM10:*** *Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM10*
16. ***Análisis de SO_2:*** *Método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice A: Pararrosanilina*
17. ***Análisis de NO_x:*** *Método Colorimétrico Jacobs - Hochheiser fijado en el Artículo 33 del Decreto 02 de 1982*

Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia métodos EPA (Environmental Protection Agency), excepto el análisis de NOx cuya referencia es el Decreto 02 de 1982".

Que mediante comunicación con radicado N° 20122080112782 del 27 de agosto de 2012, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, solicitó al IDEAM el seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante comunicación con radicado N° 20126000019451 del 5 de octubre de 2012 el IDEAM envió a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, la cotización de la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421585
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

5581
4887

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

Que mediante comunicación con radicado N° 20122080160862 del 27 de noviembre del 2012, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, envió al IDEAM el comprobante de pago de la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante escrito con radicado IDEAM N° 20132080004932 del 17 de enero de 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, solicitó actualización de la cotización para la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante oficio con radicado N° 20136000001541 del 1 de febrero de 2013 el IDEAM envió a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, la actualización de la cotización de la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante comunicación con radicado N°: 20132080038442 del 5 de abril de 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, envió al IDEAM el comprobante de pago de la actualización de la cotización de la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que la visita de evaluación para el seguimiento y extensión de la acreditación de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, se llevó a cabo entre el 6 y el 16 de mayo de 2013.

Que mediante comunicaciones con radicados N° 20132080088152 del 15 de julio de 2013 y N° 20132080107672 del 30 de agosto de 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, solicitó cotización para la visita de seguimiento de acciones correctivas correspondiente a los hallazgos catalogados como no conformidades identificados durante la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que mediante comunicación con radicado N° 20136000020121 del 23 de septiembre de 2013 el **IDEAM** envió a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, la cotización de la visita de seguimiento de acciones correctivas correspondiente a los hallazgos catalogados como no conformidades identificados durante la visita de seguimiento y extensión de la acreditación.

Que la visita de evaluación para el seguimiento de acciones correctivas, de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, se llevó a cabo entre el 15 y el 19 de octubre de 2013.

Que mediante comunicación con radicado N° 20132080145502 del 14 de noviembre del 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, envió el comprobante de pago correspondiente a la visita de seguimiento de acciones correctivas.

Que mediante comunicación con radicado N° 20136000024771 del 21 de octubre de 2013 2013 el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM, envió a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, el primer informe de seguimiento de acciones correctivas requiriendo el envío de las evidencias faltantes para el cierre de las no conformidades.

Que mediante comunicación con radicado N° 20132080139622 del 5 de noviembre del 2013, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, entregó al IDEAM el segundo informe del grupo de evidencias.

Que el IDEAM generó el segundo informe de seguimiento de acciones correctivas con fecha del 9 de diciembre de 2013, enviándolo a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, mediante oficio con radicado N° 20136000027511 del 9 de diciembre de 2013.

Que con fundamento en lo anterior, y según la información remitida por el Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales a la Oficina Asesora Jurídica, la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, cumplió con todas las etapas y requisitos establecidos en la Resolución N° 176 del 31 de octubre de 2003 proferida por el IDEAM para la extensión de la acreditación de las variables solicitadas.

Carrera 10 No. 20 - 39 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

Que los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del IDEAM.

FUNDAMENTOS LEGALES

En virtud de lo consagrado en el artículo 17 de la Ley 99 de 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM, es un establecimiento de carácter nacional, adscrito al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio independiente, encargado del levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, así como de establecer las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento del territorio.

El artículo 5° del Decreto 1600 de 1994, le otorga al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, la competencia de establecer los sistemas de referencia para la acreditación e intercalibración analítica de los laboratorios, cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente en toda la República de Colombia.

Ahora bien, de conformidad con lo dispuesto en el parágrafo 2° del artículo 5° del Decreto 1600 de 27 de julio de 1994, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competente, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado por el IDEAM.

Por medio de la Resolución N.° 0176 de 31 de octubre de 2003, se derogaron las Resoluciones N°. 59 de 2000 y 79 de 2002, y se estableció el nuevo procedimiento de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia.

Que el artículo cuarto de la Resolución 0176 del 2003, referente a la extensión del alcance de la acreditación establece que *"Una vez obtenida la acreditación, si se desea acreditar parámetros adicionales, el laboratorio deberá hacer una solicitud por escrito y enviar la última actualización del formulario de acreditación y del Manual de Calidad, en caso de que la versión remitida al IDEAM inicialmente presente alguna modificación. También deberá suministrar copia del método de ensayo y datos de soporte acerca de la validación del método. Dependiendo de la complejidad de la (s) metodología (s) analítica (s) evaluada (s), el IDEAM comunicará por escrito si es necesario realizar auditoria in situ o no, y se informarán los costos respectivos de evaluación, los cuales deberán ser cancelados en forma previa a ésta, ya sea in situ o documental.*

Si hay pruebas de evaluación de desempeño disponibles para los nuevos parámetros a acreditar, el laboratorio deberá aplicarlas en las fechas programadas por el Instituto. Tanto los resultados de la auditoría como los de las pruebas de evaluación de desempeño, serán revisados por el Cuerpo Acreditador, y se recomendará si se extiende o no el alcance de la acreditación otorgada. La vigencia de la acreditación de los nuevos parámetros terminará en la misma fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada inicialmente."

Que conforme a lo expuesto, la vigencia de la acreditación de los nuevos parámetros otorgados en el presente acto administrativo culminará el día cinco (5) de octubre de 2014.

COMPETENCIA LEGAL

Que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, cumple sus competencias de conformidad con los principios constitucionales de función administrativa de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad de conformidad con lo estipulado en el Artículo 209 de la Constitución Política de Colombia.

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

Que con fundamento en este mandato, y en su condición de Entidad Estatal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, debe dar plena aplicación, en el desarrollo de sus funciones, al derecho fundamental del debido proceso.

Que de acuerdo con el Decreto 1600 de 1994, el Artículo Quinto estableció que el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, es la Entidad competente para establecer los sistemas de referencia para la acreditación e inter calibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos e información de carácter físico, químico y biótico de la calidad del medio ambiente de la República de Colombia.

Que de conformidad con el parágrafo 2 del Artículo Quinto del Decreto arriba mencionado, los laboratorios que produzcan información cuantitativa, física y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las Autoridades Ambientales competentes, y los demás que produzcan información de carácter oficial relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, deberán poseer certificado de acreditación correspondiente otorgado mediante acto administrativo expedido por el IDEAM.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE:

ARTÍCULO 1.- Extender el alcance de la acreditación para producir información cuantitativa, física y química, para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, identificada con Nit. 830.113.152-8, con domicilio en la Calle 25 F Nº 84 B - 47 de la ciudad de Bogotá, D.C., para las siguientes variables en la matriz agua, aire, residuos peligrosos, lodos y suelos bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz Agua

1. **Alcalinidad Total:** Volumétrico, SM 2320 B.
2. **Cloruros:** Argentométrico, SM 4500-Cl⁻ B.
3. **Dureza Cálcica:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
4. **Calcio Disuelto:** Volumétrico con EDTA, SM 3500-Ca B.
5. **Metales Totales [Plata]:** Digestión Ácido Nítrico - Espectrofotometría de Absorción Atómica Llama directa Aire - Acetileno, SM 3030 E, 3111 B.
6. **Cromo Hexavalente:** Colorimétrico, SM 3500-Cr B.
7. **Coliformes Totales:** Sustrato Enzimático, SM 9223 B.
8. ***Escherichia coli*:** Sustrato Enzimático, SM 9223 B.
9. **Sulfuro:** Yodométrico, SM 4500-S^{2-} F.
10. **Cianuro Total:** Destilación – Electrodo Selectivo de Cianuro, SM 4500-CN⁻ C, F.
11. **Toma de Muestra Simple:** Variables medias en campo: **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B).
12. **Toma de Muestra Compuesta:** Variables medias en campo: **Conductividad Eléctrica** (SM 2510 B).

Suelos

1. **Toma de muestra en suelos:** Numeral 1.6.1. Muestreo de suelos, sedimentos y otros materiales geológicos. Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM.

Matriz: Residuos Peligrosos

1. **Corrosividad (pH):** Numeral 2.1. Método de prueba medición Electrométrica, Resolución 0062 del 30 de marzo de 2007, IDEAM.

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160 :
Fax Servor: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913 :
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

Matriz Biota Aguas Someras

1. **Macroinvertebrados Bentónicos:** Muestreo, Procesamiento y Análisis de Macroinvertebrados Bentónicos en Cuerpos Lóticos y Lénticos, SM 10500 B, C.
2. **Perifiton:** Muestreo / Análisis de Perifiton en Cuerpos Lóticos y Lénticos. Rivera C, Zapata A., Criterios Generales Para La Recolección, Preservación, Manejo de Muestras y Monitoreo de Ecosistemas Acuáticos Epicontinentales. Técnicas de Campo en Ambientes Tropicales: Manual para el Monitoreo en Ecosistemas Acuáticos y Artrópodos Terrestres, Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2009 / SM 10300 C; Semina H, J Treatment of an Aliquot Simple en UNESCO, Phytoplankton Manual, Sección 7.2.1, 1978.
3. **Fitoplancton:** Muestreo / Análisis de Fitoplancton en Cuerpos Lóticos y Lénticos. SM 10200 B / Semina H, J Treatment of an Aliquot Simple en UNESCO, Phytoplankton Manual, Sección 7.2.1, 1978.
4. **Zooplancton:** Muestreo / Análisis de Zooplancton en Cuerpos Lóticos y Lénticos. SM 10200 B / Paggi S, J. y J.C., Paggi, Determinación de la Biomasa y Abundancia Zooplanctónica. En: Lopreto E, C y Tell (EDS), Ecosistemas de Aguas Continentales, Metodología para su Estudio II, 1995.
5. **Macrófitas:** Muestreo, Métodos de Mapeo y Estimación de Poblaciones en Cuerpos Lóticos y Lénticos, SM 10400 C, D.
6. **Peces:** Muestreo y Análisis de Colecciones en Cuerpos Lóticos y Lénticos, SM 10600 B, D.

Matriz: Emisiones por Fuentes Fijas
Variable/Método:

1. **Determinación del Punto y Velocidad de Toma de Muestras para Fuentes Fijas con Ductos o Chimeneas Pequeñas:** USEPA e-CFR Título 40, Parte 60, Apéndice A-1: Método 1A.
2. **Determinación de la Velocidad y Tasa de Flujo Volumétrico del Gas en Ductos o Chimeneas Pequeñas (Tubo Pitot Estándar);** USEPA e-CFR Título 40. Parte 60, Apéndice A-1: Método 2C.

Matriz: Calidad de Aire

1. **Toma de muestras para la Determinación de NO_2:** Método Colorimétrico Jacobs - Hochneisser fijado en el Artículo 33 del Decreto 02 de 1982.
2. **Toma de Muestras para Determinación de Hidrocarburos:** US-EPA, Método TO-17, Muestreo activo en Tubos Adsorbentes, Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air, 2nd edition, January 1999.
3. **Toma de Muestras para Determinación de Compuestos Orgánicos Volátiles:** US-EPA, Método TO-17, Muestreo activo en Tubos Adsorbentes, Compendium of Methods for the Determination of Toxic Organic Compounds in Ambient Air, 2nd edition, January 1999.

PARAGRAFO: Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, APHA – AWWA – WEF, 22nd edition 2012/ EPA (Environmental Protection Agency), salvo en los casos en que se especifique directamente otra referencia bibliográfica.

ARTICULO SEGUNDO.- La extensión de la acreditación que se otorga a través del presente acto administrativo no ampara ningún tipo de actividad diferente a las descritas en el informe y en la presente Resolución, para lo cual deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación.

ARTICULO TERCERO.- La sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, para mantener la acreditación otorgada mediante la presente Resolución, deberá participar y aprobar anualmente las pruebas de evaluación y desempeño que programe el Instituto para los parámetros considerados en el alcance de la acreditación, de acuerdo a lo establecido en el literal g) del Artículo tercero de la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003.

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 - 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421585
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS

5585
4891

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

0618 -2 ABR 2014

ARTÍCULO CUARTO.- En caso de que la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, incurriere en alguna de las causales señaladas en el Artículo sexto de la Resolución 176 del 15 de octubre de 2003, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM podrá suspender o revocar la presente acreditación.

ARÍCULO QUINTO.- La sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.,** beneficiario de la presente Resolución de continuar interesado como laboratorio acreditado deberá solicitar a esta Entidad con ocho (8) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorga la acreditación, la renovación de la acreditación para lo cual se someterá a una nueva auditoría, de acuerdo a lo establecido en el Artículo Primero de la Resolución 1754 del 15 de octubre de 2009.

ARTÍCULO SEXTO.- En caso de suspensión, retiro o vencimiento de la acreditación de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, deberá inmediatamente cesar el uso de la acreditación así como la publicidad o logotipo de instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, conforme lo establece el literal j) del Artículo Quinto de la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003

ARTÍCULO SÉPTIMO.- La sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, deberá dar cumplimiento a cada uno de los compromisos establecidos en el Artículo 11 de la Resolución 176 del 31 de octubre de 2003.

ARTÍCULO OCTAVO.- Por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, notificar personalmente o por aviso, cuando a ello hubiere lugar, el contenido del presente acto administrativo al representante legal, apoderado debidamente constituido y/o a la persona debidamente autorizada de la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO NOVENO.- En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se podrá interponer por su representante o apoderado debidamente constituido, por escrito ante el Director del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales en la diligencia de notificación personal, o dentro de los diez (10) días siguientes a ella, o a la notificación por aviso, o al vencimiento del término de publicación, según el caso, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO DÉCIMO. - La vigencia del presente acto administrativo terminará el cinco (5) de octubre de 2014, fecha establecida para la vigencia de la acreditación otorgada a la sociedad **INSTITUTO DE HIGIENE AMBIENTAL S.A.S.**, mediante la Resolución 2564 del 29 de septiembre de 2011.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE
Dada en Bogotá, D.C., a los

OMAR FRANCO TORRES
Director General

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	Luz Amanda Córdoba G	Contratista - Grupo Acreditación	
Revisó	Dora Victoria Galvis Medina	Grupo Acreditación	
Revisó	José Alain Hoyos Hernández	Subdirección Estudios Ambientales	
Revisó	Carolina Arias Ferrera	Abogada - Contratista	
Aprobó	Adriana Portillo Trujillo	Oficina Asesora Jurídica	

Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Director General

Radicado: 20146000002851 del 2014-02-26
Expediente: 2012600010400159E

Carrera 10 No. 20 - 30 Bogotá D.C. PBX (571) 3527160
Fax Server: 3527110 /3527160 Ext: 2110 – 1911 – 1912 - 1913
Línea Nacional 018000110012 - Pronóstico y Alertas (571) 3421586
Sede Puente Aranda: Calle 12 No 42B – 44 Bogotá D.C. PBX: 2681070
www.ideam.gov.co

PROSPERIDAD PARA TODOS