INTERASEO
S.A. E.S.P.

Vigilado por:
Superservicios
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

Ibagué, 25 de Junio de 2015

0357

Señores
CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA
CORTOLIMA
Ciudad

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA
Recibido
Fecha: 06/07/2015 02:44:41 PM
Número Radicado: 10246

Referencia: *Derecho de Petición.*

JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR, identificado personal con cédula de ciudadanía N° 12.232.444 de Pitalito Huila, en calidad de Representante Legal de INTERASEO S.A.E.S.P sucursal Ibagué, me dirijo a usted de manera atenta y respetuosa por medio del presente escrito, acogiéndome al derecho fundamental de petición (Art. 23 C.N) que me asiste como ciudadano, a fin de que sean resueltas las siguientes peticiones y solicitudes, de forma clara, concreta y en el término de Ley, con base en los siguientes:

HECHOS

1. Para que sea posible realizarse el monitoreo periódico de aguas (quebradas y afluentes) vecinas al Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel PIRS (La Miel) se hace necesario que exista al momento del monitoreo un caudal suficiente de agua en la quebrada Los Adobes, sin lo cual no sería efectivo el ejercicio del monitoreo.

2. INTERASEO SA ESP debe realizar dichos monitoreos contratando entidades especializadas para tal labor, en atención a la licencia ambiental N° 0354 del 26 de marzo de 2004, además de atender a los requerimientos y requisitos establecidos en el Decreto 3930 de 2010 y actual Resolución N° 0631 de 2015

Carrera 16 Sur No. 71-88 Avenida Mirolindo. Telefax: 2640117 – 2651593 Ibagué
Atención al cliente: Carrera 3 No. 49-52 Multifamiliares Hacienda Piedra Pintada Local 9 y 10Ibagué.
Teléfonos: 2656161 – 2653636 Ibagué
Edificio Milenio Carrera 38 No. 10-36 piso Noveno – Medellín - Antioquia
Email: puribague@interaseo.com.co – www.interaseo.com.co

INTERASEO S.A. E.S.P.

Vigilado por: Superservicios
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

Conforme a lo anterior en ningún momento se ve perturbada la calidad del medio ambiente del sitio referido, ni se generó afectación sobre la comunidad y su entorno, tal como lo pretenden hacer creer con la publicación,

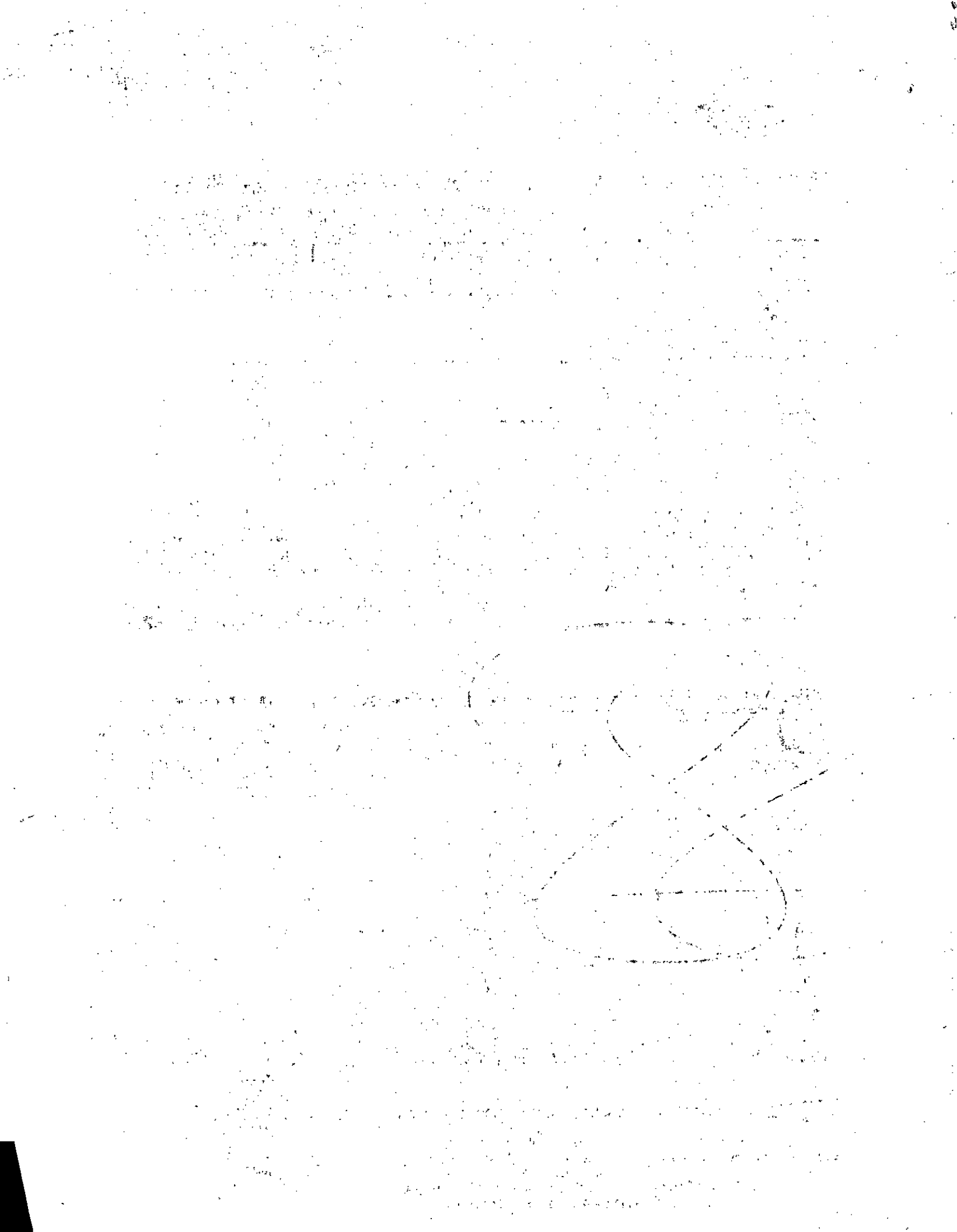
Anexo:

- Tiquetes de bascula ingreso y salida dia **20 de agosto de 2015** vehiculo TUQ 825 Numero Interno 1012. Al sitio de disposicion final PIRS LA MIEL.

Cordial saludo,

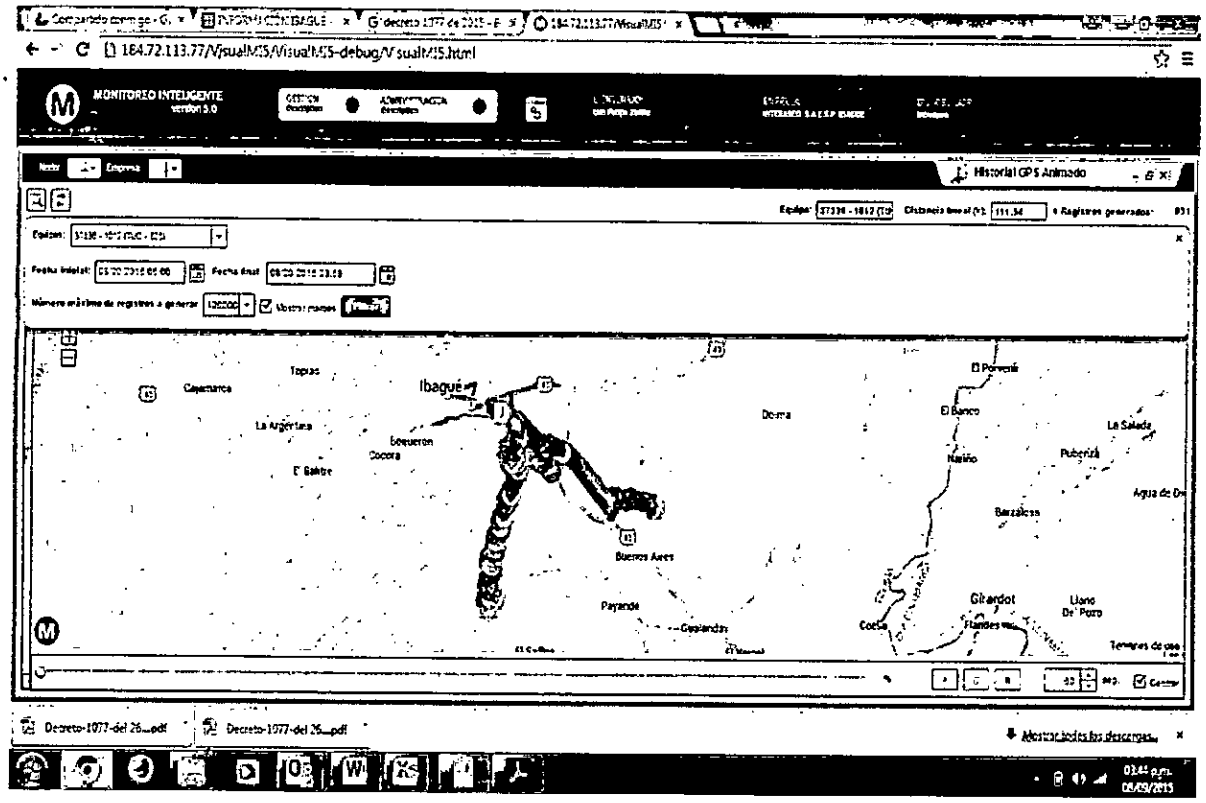
JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

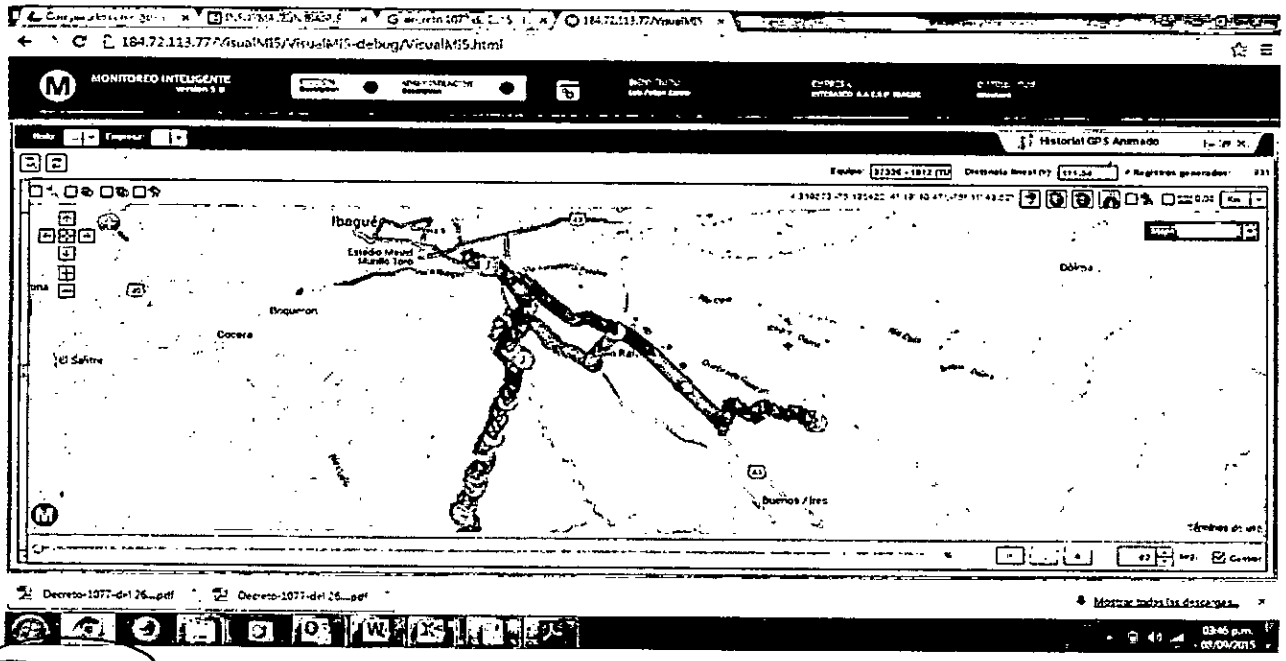
Proyecto: LFZ D.OP.
Reviso Y Aprobó: Dr JAVIER MURILLO ORJUELA Asesor Jurídico INTERASEO S.A.E.S.P



INTERASEO
S.A. E.S.P.

Vigilado por:
Superservicios
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios





Carrera 16 Sur No. 71-88 Avenida Mirolindo. Telefax: 2640117 – 2651593 Ibagué
Atención al cliente: Carrera 3 No. 49-52 Multifamiliares Hacienda Piedra Pintada Local 9 y 10Ibagué.
Teléfonos: 2656161 – 2653636 Ibagué
Edificio Milenio Carrera 38 No. 10-36 piso Noveno – Medellín - Antioquia
Email: pqribague@interaseo.com.co – www.interaseo.com.co

5984
5136

PESO NETO 5 [illegible] 00

[redacted]

CORTOLIMA 5137

Corporación Autónoma Regional del Tolima

100.4.1.11.1

Salida
Numero Radicado: 16483
Fecha: 03/09/2015 10:54:39 AM

Ibagué,

Doctor:
JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Representante Legal Interaseo S.A. E.S.P
Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo
Ibagué, Tolima

Referencia: Comunicación del Auto 5280 de 02 de Septiembre de 2015.
Exp: 13439

Respetado Doctor Trujillo:

Me permito comunicarle que la oficina jurídica emitió el Auto 5280 de 02 de Septiembre de 2015, por el cual se hace un requerimiento y se establecen otras disposiciones. Envío copia del Auto para su conocimiento y fines pertinentes.

Horario de atención al público 7:30 am a 12 M - 2:00 pm a 5:00 pm.

Cordial Saludo,

HENRY CIFUENTES OCAMPO
Profesional Especializado – Oficina Asesora Jurídica

Elaboró: Luis Donaldo Rodríguez - Judicante O.A.J.
Revisó: Henry Cifuentes Ocampo
Anexos: 10 folios

AUTO No.

(5280) 02 SEP 2015

Oficina Jurídica
Exp. 13439

Corporación Autónoma Regional del Tolima

5138

"Por medio del cual se hace un requerimiento y se establecen otras disposiciones"

EL JEFE DE LA OFICINA ASESORA JURÍDICA DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL TOLIMA "CORTOLIMA"

En uso de las funciones asignadas mediante la Resolución No. 0583 de 03 de marzo de 2015, en concordancia con la Ley 99 de 1993, Decreto 1076 de 2015, y

CONSIDERANDO:

1. OBJETO:

Pasa el Despacho a estudiar las diligencias contenidas en el expediente No. 13439, a fin de requerir a la empresa INTERASEO S.A. E.S.P., identificado con Nit. 819.000.939-1, el cumplimiento de los compromisos y obligaciones establecidos en la Licencia Ambiental otorgada al proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué – Disposición Final".

2. ANTECEDENTES

a. Mediante la Resolución No. 354 de 26 de marzo de 2004 CORTOLIMA otorgo Licencia Ambiental a favor de la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., identificado con Nit. 819.000.939-1, para el desarrollo del proyecto denominado "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué – Disposición Final", localizado en la hacienda "La Miel", vereda Buenos Aires, zona rural, jurisdicción del municipio de Ibagué, departamento del Tolima.

b. Con la Resolución No. 1009 de 08 de septiembre de 2006 se aclara el artículo tercero de la resolución No. 0354 de 2004, y se adoptan otras medidas.

c. A través de la Resolución No. 927 de 06 de mayo de 2014 se modifica el articulo noveno de la Resolución No. 0354 de 26 de marzo de 2004, referente a la vigencia de la Licencia Ambiental.

d. Con la Resolución No. 3276 de 29 de diciembre de 2014, esta Corporación requirió el cumplimiento de algunas obligaciones a la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., identificado con Nit. 819.000.939-1, en el desarrollo de la actividad licenciada.

3. CONSIDERACIONES TÉCNICAS:

a. Matriz de seguimiento: de acuerdo a los conceptos técnicos de fecha 13 de enero, 17 de abril, y 01 de junio del presente año, se encuentra según la siguiente matriz un cumplimiento parcial de los requerimientos efectuados mediante los Autos No.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

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

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

7144 de enero 17 de 2012, No. 1529 de abril 24 de 2013, No. 2523 de septiembre 27 de 2013, y No. 1697 de abril 01 de 2014:

Obligaciones a considerar	Cumple SI/NO Según concepto técnico de fecha:			Observaciones
	Enero 13 de 2015	Abril 17 de 2015	Junio 01 de 2015	
Auto No. 7144 de diciembre 17 de 2012				
1. Continuar con el monitoreo constante del relleno sanitario, tal y como se viene desarrollando en la actualidad	SI	SI	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. estabilidad del relleno	PARCIAL	PARCIAL	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
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	PARCIAL	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	PARCIAL	PARCIAL	Se cuenta con cunetas en concreto y en tierra que permiten la protección de las aguas de escorrentía
Auto No. 1529 de abril 24 de 2013				
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	PARCIAL	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	PARCIAL	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	PARCIAL	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	PARCIAL	PARCIAL	Se informa su realización, no obstante se aprecian muchas moscas en la celda
5. Continuar con la entrega oportuna de los informes de los muestreos realizados en los últimos meses a fin de evaluar su cumplimiento	PARCIAL	PARCIAL	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	NO	NO	Se continua en pruebas

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

7. Informar sobre la implementación de los nuevos procesos de tratamiento del lixiviado presentando sus memorias de diseño	NO	NO	NO	En el expediente no se aprecia la información solicitada
8. Informar a CORTO LIMA sobre el desarrollo de los proyectos interinstitucionales que se vienen realizando en el Relleno Sanitario Paraue Industrial La Miel.	NO	NO	NO	En el expediente no se aprecia la información solicitada
Auto No. 2523 de septiembre 27 de 2013				
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 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.	PARCIAL	PARCIAL	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
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	PARCIAL	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	PARCIAL	PARCIAL	Se informa el desarrollo de la actividad, no obstante no se establece sus comprobantes (actas, registros, etc.)
4. En futuros monitoreos, INTERASEO SA 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	PARCIAL	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	PARCIAL	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	PARCIAL	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	PARCIAL	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	SI	SI	Se realizó la corrección de la situación
9. Presentar los resultados de las caracterizaciones de la Planta de tratamiento de lixiviados.	PARCIAL	PARCIAL	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	PARCIAL	PARCIAL	Todas las chimeneas averiadas han sido reparadas

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

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	PARCIAL	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	PARCIAL	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	PARCIAL	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	PARCIAL	PARCIAL	Solo se indica que se viene mejorando y que la 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	NO	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	SI	SI	En las visitas realizadas no se apreciaron animales en el relleno.
Concepto Técnico 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	PARCIAL	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	PARCIAL	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	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	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 laguna con tierra, tal como se evidenciaba en los años 2010 y 2011 en donde todavía existía espejo de agua.	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	Se continua observando colmatación de las unidades de pre-tratamiento por sedimentos
6. Realizar el cubrimiento temporal de llantas acopiadas en la zona verde de la zona A del relleno.	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	Se observa que las llantas se llevaron a celda para proteger la geo membrana

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

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	PARCIAL	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	NO	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	PARCIAL	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	NO	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.				
Auto No. 1697 de abril 01 de 2014				
1. Dar respuesta a los requerimientos establecidos en el Auto 1592 de Abril 24 de 2013 v 2523 de Septiembre de 2013	PARCIAL	PARCIAL	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	PARCIAL	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 exténsión, su baja cobertura terrea.	PARCIAL	PARCIAL	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	PARCIAL	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 provecto.	PARCIAL	PARCIAL	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	PARCIAL	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	PARCIAL	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	Si	Si	Se indica que se emplea un producto natural

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

9. Entregar las memorias de diseño de los nuevos procesos de tratamiento del lixiviado	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	Solo se indica que se viene mejorando y que la 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	SI	SI	Se indica que se realizó su evacuación
11. Presentar un informe ejecutivo del proceso de construcción del nuevo vaso.	PARCIAL	PARCIAL	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 requerido mayor a 10 cm.	NO	NO	NO	Se informa que los arboles no cumplen con el DAP 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	PARCIAL	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 situaciones de no compactación y falta de cubrimiento de las celdas existentes.	PARCIAL	PARCIAL	PARCIAL	Se adjunta la información
15. Entregar las caracterizaciones realizadas a la operación de la planta de tratamiento de los lixiviados, haciendo participe del proceso de optimización.	PARCIAL	PARCIAL	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	SI	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	NO	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.
Resolución No. 3276 de diciembre 29 de 2014				
1. Continuar con el proceso de cubrimiento diario de los residuos sólidos		PARCIAL	PARCIAL	Se indica cubrimiento diarios, no obstante las visitas permiten observar que la frecuencia no es diaria
2. Favorecer la infiltración del lixiviados que aflora en los taludes de la masa de residuos sólidos evitando el arrastre de material terreo		PARCIAL	PARCIAL	Se indica manejo de los lixiviados que afloran, no obstante las visitas permiten observar que el margen de arrastre del lixiviado en la celda es bastante alto para llegar a las chimeneas o puntos de cámaras de equilibrio

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

3. Reforzar las coberturas intermedias que presentan procesos de erosión moderada tales como canaliculos y surcos, evitando el ingreso de aguas de escorrentía a la masa residuos ya estabilizada		PARCIAL	PARCIAL	Se indica que se realiza frecuentemente, se destaca que la actividad no se lleva a cabo en la práctica observándose de sitios con erosión moderada
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.		NO	NO	Se indica la existencia de filtros subterráneos que llevan los residuos líquidos hasta un sitio asignado para aguas lluvias, se destaca que el manejo de estas aguas contaminadas por el contacto con el lubricante es arbitrario.
5. Dar respuesta al concepto técnico del mes de febrero de 2014, cuando se presentaron los hechos de las aves muertas.		PARCIAL	PARCIAL	Se indica que fue un hecho aislado debido talvez al ingreso de alimentos contaminados
6. Controlar el flujo de sedimentos que caen a la red de lixiviados del proyecto, las unidades de pretratamiento y la primera piscina de oxidación, evitando su colmatación		PARCIAL	PARCIAL	Se indica que se realiza el mantenimiento periódico a dichas unidades.
7. Dado el crecimiento de la cobertura vegetal se deberá de realizar el inventario de los arboles con DAP mayor a 10 cm en la zona del cerro el Toro evitando su tala indiscriminada		PARCIAL	PARCIAL	Se indica que en 60 días se realizara el inventario forestal solicitado
8. Fomentar el mantenimiento continuo de las unidades de pre-tratamiento de los lixiviados		PARCIAL	PARCIAL	Se indica que se realiza el mantenimiento periódico a dichas unidades de 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 diferentes municipios evitando desacuerdos de dicha comunidad, en su defecto socializar la información y presentar sus constancias ante CORTOLIMA (registros de asistencia, fotografías y acta de acuerdo)		PARCIAL	PARCIAL	Se indica que se realizan socializaciones con la comunidad de la Miel, pero no se presentan los registros de la actividad
10. Informar sobre las cantidades de residuos aprovechados tanto en reciclaje como transformación en el relleno sanitario la Miel.		NO	NO	Se indica que la planta esta inactiva por el momento, se destaca que opero de manera intermitente ofreciendo cantidades de residuos recuperados

b. De acuerdo a la visita de seguimiento ambiental realizada el día 19 de septiembre de 2014 al proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué – Relleno Sanitario de Disposición Final", mediante el concepto técnico emitido por la Subdirección de Calidad Ambiental con fecha 13 de enero de 2015[1], se concluye lo siguiente:

(...)

v. Conclusiones:

[1] Exp. 13439, tomo 28, folios 5586 a 5593

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

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

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

1) *El Relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel continúa realizando su operación, se evidencia el desarrollo de actividades de la Planta de separación para reciclaje y de la planta de tratamiento de lixiviados.*

2) *Para el día de la visita se apreció la existencia de situación de contingencia por cobertura de los residuos sólidos, encontrándose un área mayor a 2000 m^2, y solo una máquina de compactación con una pajarita para realizar esta actividad, debido a que la maquinaria se encontraba en mantenimiento, y sin informar la situación a CORTOLIMA.*

3) *El nuevo vaso del relleno presenta su llenado con los residuos en su primer nivel, se presenta cobertura de los residuos, se observan las chimeneas, no obstante se evidencio que algunas de ellas estaban torcidas.*

4) *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.*

5) *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.*

6) *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.*

7) *La planta de tratamiento de lixiviados continua con su operación, a la fecha se informó sobre la adecuación de la zona de almacenamiento de los químicos.*

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 biotecnología presenta averías de su cubierta plástica requiriéndose su mejoramiento.*

10) *Se continúa observando las llantas sin su respectiva cobertura plástica.*

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 12 viviendas tipo campestre.*

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

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

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

12) *Con la documentación radicada sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales del monitoreo de material aerotransportado se destaca que existieron días con incumplimiento de la norma que no presentan los detalles de operación del relleno para dichas fechas, requiriéndose su aporte en los informes posteriores.*

c. De acuerdo a la evaluación de la documentación técnica que reposa en el expediente 13439, la Subdirección de Calidad Ambiental emite concepto técnico de fecha 17 de abril de 2015[2], en el cual recomienda lo siguiente:

(...)

iv. Recomendaciones:

1) *Presentar la información de respuesta a lo requerido por CORTOLIMA con los diferentes soportes de las actividades realizadas, con respuestas asertivas a lo solicitado, ya que lo presentado como respuesta a la Resolución 3276 de 2014 incumple algunos puntos, y el restante su respuesta es parcial, cuando se requiere por parte de la empresa el mejoramiento continuo de sus actividades, en protección al medio ambiente.*

2) *Se destaca que los valores de explosividad %LEI continúan arrojando valores de 0%, lo cual no es coherente con los valores obtenido de CH4, requiriendo las explicaciones a lugar.*

3) *Se deberá informar con 20 días, anterioridad la realización de los estudio de biogás del relleno sanitario.*

d. De acuerdo a la visita de seguimiento realizada los días 15, 20 y 29 de mayo de 2015, al proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel – Ibagué", la Subdirección de Calidad Ambiental emitió el concepto técnico de fecha 01 de junio de 2015[3], en el cual se establecen, entre otros, los siguientes aspectos:

(...)

v. Conclusiones:

1) *El Relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel continúa realizando su operación, se evidencia el desarrollo de actividades de la Planta de separación para reciclaje, la zona de biotecnología y de la planta de tratamiento de lixiviados.*

2) *Se logró establecer que no se cuenta con Director de Relleno pero se apoya el tema con los otros ingenieros de INTERASEO, los supervisores y personal administrativo, mientras se procede a su contratación.*

[2] Exp. 13439, tomo 28, folios 5696 a 5700
[3] Exp. 13439, tomo 28, folios 5749 a 5770

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

3) *En cuanto a las cantidades de residuos se logró establecer que el 28/05/2015 ingresaron al relleno 436.69 ton de Ibagué con 64 viajes, 14.04 ton de Piedras, 8.80 ton de Cajamarca, 7.60 ton de San Luis, 9.87 ton de Lérida, para el día 29/05/2015 hasta las 3:00 pm se presentó el ingreso de 9.09 ton de Lérida, 7.88 ton de Valle de San Juan, 13.81 ton de Rovira, y 280.910 ton de Ibagué en 36 viajes para un promedio diario que oscila entre 460 y 600 ton para días picos.*

4) *A la fecha se continúa con la operación intermitente de la planta de reciclaje y de la planta de compost, la primera viene realizando el lavado del plástico de bolsa y la compactación de las botellas plásticas.*

5) *La planta de biotecnología presenta averías de su cubierta plástica requiriéndose su mejoramiento, observándose la necesidad de cubrir las pilas de compostaje de manera adecuada.*

6) *Las lluvias de la zona y la no existencia de una cubierta en la zona de compostaje ocasionan la generación de lixiviados que requieren de su adecuada gestión y tratamiento evitando su ingreso a la red de aguas lluvias, pese a que sus cargas contaminantes sean más bajas que la de los otros residuos.*

7) *El proyecto presenta una nueva ampliación de la celda C, denominada C5 la cual está ocasionando presión sobre el cerro el toro y su vegetación, requiriéndose el inventario forestal del área.*

8) *A la fecha la empresa LNTERASEO no ha puesto en conocimiento los diseños de la nueva celda.*

9) *El sitio de disposición actual obedece a las zonas A y B, mediante la redisposición, no obstante no se informa el cumplimiento de la altura de diseño, ya que al nivel 24 se le aumento otra cantidad de altura.*

10) *A la fecha se continua con la situación de contingencia en la cobertura de los residuos sólidos, en la primera visita se apreció un área de 1200 m2, en la segunda se disminuyó al área de celda diaria autorizada y para la tercera visita se amplió a casi 900 m2, evidenciándose la necesidad de mejora de la maquinaria o el proceso de cubrimiento.*

11) *Se evidencia la necesidad de modificar la celda diaria de disposición final, debido al proceso de regionalización y el incremento de la cantidad de residuos que llegan al relleno.*

12) *El relleno presenta una celda de contingencia, la cual se viene operando como apoyo a efectos adversos que dificulten la operación de la celda actual.*

13) *Se continúan observando algunas de las chimeneas torcidas.*

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

14) *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.*

15) *El lixiviado que aflora de la masa de residuos continua siendo transportado a cielo abierto a través de canales en tierra hasta las cámaras de inspección o chimeneas, lo cual continúa repercutiendo en la colmatación por sólidos de las unidades de pre-tratamiento y la primera laguna de oxidación.*

16) *En la base de la masa de residuos se aprecia la colmatación de los filtros de lixiviados, los cuales requieren de su mantenimiento a fin de lograr la infiltración de los lixiviados a la red de lixiviados.*

17) *Dada la colmatación de los filtros de lixiviados se observan algunos sitio donde el lixiviado por rebose llega al canal de escorrentía, el cual a pesar de su baja cantidad requiere de su corrección inmediata.*

18) *La planta de tratamiento de lixiviados continua con su operación, a la fecha se observa la adecuación de la zona de almacenamiento de los químicos, la instalación de un nuevo tren de filtración.*

19) *La primera laguna continúa presentando alta cantidad de sedimentos.*

20) *A la fecha no se ha entregado las modificaciones de las unidades de tratamiento aprobadas por CORTOLIMA.*

21) *Se continúa observando las llantas sin su respectiva cobertura plástica.*

22) *Se observa que la empresa INTERASEO está ingresando en un programa de posconsumo de llantas, no obstante su almacenamiento externo es precario, realizando actividades relacionadas con la construcción de un sitio adecuado de acopio.*

23) *Se logró establecer que se realizó monitoreo de calidad del aire en el área del relleno, observándose el cambio de uno de los sitios de muestreo.*

24) *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 12 viviendas tipo campestre.*

25) *La comunidad de la Miel manifiesta inconformidad por las restricciones de la zona de aislamiento del relleno, indicando que se vulnera su condición de propietarios antes de la construcción del relleno, se indican quejas por presencia de vectores como moscas y la presencia de olores.*

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

26) *Se realizó visita a una de las viviendas evidenciando la necesidad de controles conjuntos entre el relleno y la vivienda del señor Keiner Canizales, permitiendo el manejo preventivo de las moscas y sancudos, para los olores se debe continuar con el buen manejo preventivo del relleno y la promoción de las barreras vivas en el relleno.*

27) *Con la documentación radicada sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales del monitoreo de biogás se destaca que se cumple con los límites de metano y LEI, no obstante se requiere que los planos de isoconcentraciones se presenten en escala pliego.*

28) *Con la documentación radicada sobre el cumplimiento de las obligaciones ambientales del monitoreo de geotecnia y estabilidad, se destaca que los taludes son estables, los hundimientos y desplazamientos son poco significativos, no obstante se recomienda la construcción de bermas, el manejo de los procesos erosivos, entre otros aspectos.*

29) *La comunidad es consciente que con la operación del relleno se ha mejorado su infraestructura, espacios locativos pero resaltan las necesidades de encontrar un mejor apoyo.*

30) *Se debe tener en cuenta que el foco de enfermedades no proviene únicamente del proyecto, se debe resaltar los estilos de vida de la población.*

31) *De acuerdo a lo evidenciado en la reunión de la personería, la organización comunitaria de la Miel debe llevar a establecer mecanismos de participación propositivos, permitiendo generar soluciones compartidas que permitan evitar, prevenir, mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales observados en la zona.*

32) *De acuerdo a lo evidenciado en la reunión de la personería, la población de la miel es vulnerable socioeconómicamente, en la totalidad de las 130 viviendas y 632 personas que la conforman, debido a que la mayoría son desplazados del cesar, lo que quiere decir que la satisfacción de las necesidades básicas de esa población no se debe limitar únicamente a los compromisos establecidos en la mesa de concertación.*

4. NORMATIVIDAD:

De conformidad con el Artículo 8 de la Carta Política: Es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la nación.

Así mismo, la Constitución Política de Colombia, en su Artículo 79 consagra el derecho a gozar de un ambiente sano.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

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, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Según el Artículo 31 Numeral 2, de la Ley 99 de 1993, corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente.

El Artículo 31 de la citada Ley, numeral 12, establece como funciones de las Corporaciones Autónomas Regionales, la evaluación control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables.

Es deber de la autoridad ambiental realizar el control y seguimiento a los proyectos, obras o actividades sujetos a licencia ambiental o plan de manejo ambiental, durante su construcción, operación, desmantelamiento o abandono, y en el desarrollo de dicha gestión, la potestad de realizar visitas al lugar donde se desarrolla el proyecto, hacer requerimientos de información, imponer obligaciones ambientales, entre otras actividades.

Cabe recordar que las obligaciones derivadas de los diferentes actos administrativos proferidos por la Autoridad Ambiental, así como los requerimientos efectuados en razón del seguimiento ambiental adelantado a los proyectos son de obligatorio cumplimiento.

El incumplimiento de las obligaciones estipuladas en este acto administrativo y en las demás normas ambientales conlleva a la imposición de sanciones, según lo señalado en la Ley 1333 del 21 de julio de 2009.

En este orden, de acuerdo con lo establecido en el inciso segundo del artículo 107 de la Ley 99 de 1993, las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por las autoridades o por los particulares.

5. CONSIDERACIONES DEL DESPACHO:

La Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, en su calidad de máxima autoridad ambiental en el Tolima, otorgo Licencia Ambiental al proyecto del relleno sanitario para la disposición final de residuos sólidos denominado "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué", localizado en la hacienda "La Miel", vereda Buenos Aires, zona rural de jurisdicción del municipio de Ibagué, departamento del Tolima, estando a su cargo el control y seguimiento ambiental de dicha actividad, verificando que cumpla con los requerimientos legales, las medidas de prevención y

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

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

Dirección Territorial
Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial
Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

mitigación de los impactos ambientales y con todas las obligaciones impuestas por esta Corporación.

Encontrándose según los conceptos técnicos emitidos por la Subdirección de Calidad Ambiental con fecha 13 de enero, 17 de abril y 01 de junio de 2015, que la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., identificado con Nit. No. 819.000.939-1, ha cumplido de manera parcial con los diferentes requerimientos efectuados por esta corporación, sin presentar, en muchos de los casos la información solicitada, evidenciándose un incumplimiento reiterativo de las obligaciones impuestas por CORTOLIMA.

Siendo imperioso que la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., cumpla en su totalidad con cada una de las obligaciones impuestas por esta Corporación, como máxima autoridad ambiental, en ejercicio de la función de control y seguimiento ambiental, a fin de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental que se puedan ocasionar, y garantizar el desarrollo sostenible y buenos usos de los recursos naturales, su conservación, restauración o sustitución.

Por lo anterior, es necesario requerir a la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., identificado con Nit. No. 819.000.939-1, el cumplimiento de las obligaciones impuestas tanto en la Licencia Ambiental como en los diferentes requerimientos efectuados mediante los Autos No. 7144 de enero 17 de 2012, No. 1529 de abril 24 de 2013, No. 2523 de septiembre 27 de 2013, y No. 1697 de abril 01 de 2014, y la Resolución No. 3276 de diciembre 29 de 2014, además de las que se relacionan en los conceptos técnicos emitidos por la Subdirección de Calidad Ambiental con fecha 13 de enero, 17 de abril y 01 de junio de 2015, los cuales se establecerán en el presente acto administrativo, siendo necesario el cumplimiento de dichas actividades a fin de prevenir y controlar factores de deterioro ambiental.

Debe advertirse a la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., que en caso de continuar con el incumplimiento de los requerimientos impuestos, dará lugar al inicio del procedimiento administrativo sancionatorio y la imposición de las sanciones contempladas en la Ley 1333 de 2009.

Conforme a lo anterior, este Despacho,

DISPONE:

ARTICULO PRIMERO: REQUERIR a la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., identificado con Nit. No. 819.000.939-1, Representado Legalmente por el señor JOSÉ RICARDO TRUJILLO TOBAR, y/o quien haga sus veces, para que dé total cumplimiento a las obligaciones y compromisos establecidos en la Licencia Ambiental, y demás actos administrativos proferidos por CORTOLIMA en el expediente 13439, en la ejecución del proyecto del relleno sanitario para la disposición final de residuos sólidos denominado "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué", localizado

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

en la hacienda "La Miel", vereda Buenos Aires, zona rural de jurisdicción del municipio de Ibagué – Tolima, y cumpla con las siguientes obligaciones:

1. Informar a CORTOLIMA la ocurrencia de situaciones de contingencia que ocasionen la no cobertura de los residuos sólidos durante varios días, permitiendo conocer de primera instancia las situaciones afrontadas y el Plan de Contingencia a ser desarrollado por la empresa.
2. Realizar el cubrimiento de las llantas al interior del relleno, y las presentes en la zona externa del mismo, controlando la proliferación de vectores.
3. Acomodar las chimeneas evitando su desplazamiento o que se tuerzan.
4. Reparar las cubiertas de la planta de biotecnología.
5. Continuar con el proceso de cubrimiento diario de los residuos sólidos.
6. Favorecer la infiltración del lixiviado que aflora en los taludes en la masa de residuos sólidos evitando el arrastre de material terreo.
7. 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.
8. 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.
9. 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,
10. Fomentar el mantenimiento continuo de las unidades de pre-tratamiento de los lixiviados,
11. Informar sobre las cantidades de residuos aprovechados tanto en reciclaje como transformación en el relleno sanitario La Miel.
12. Presentar la información pertinente, mediante la cual se da respuesta de manera clara y completa a lo requerido por CORTOLIMA, con los diferentes soportes de las actividades realizadas, ya que se requiere por parte de la empresa el mejoramiento continuo de sus actividades, en protección al medio ambiente.
13. Explicar porque los valores de explosividad %LEI continúan arrojando valores de 0%, lo cual no es coherente con los valores obtenido de CH4.
14. Informar con 20 días de anterioridad, la realización de los estudio de biogás del relleno sanitario.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

15. Presentar las cantidades de residuos sólidos mensuales que ingresan al relleno por cada municipio o entidad, indicando el tipo de residuo por mes, las cantidades sometidas a aprovechamiento, entre otros aspectos.

16. Presentar resumen ejecutivo de la operación de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos indicando la cantidad de residuos separados, tratados y comercializados desde el inicio de operaciones hasta la fecha, discriminando por tipo de residuos.

17. Realizar las reparaciones locativas de la cubierta de la planta de separación de residuos a fin de evitar el ingreso de aguas lluvias.

18. Informar sobre el estado de las obras de drenaje de la zona perimetral a la planta de separación de residuos a fin de evitar el aumento de niveles freáticos y la acumulación de aguas en la zona baja de la infraestructura.

19. Continuar con el mantenimiento de cunetas en las puertas de ingreso y salida de la planta de separación.

20. Evitar la inadecuada disposición final de los lixiviados y líquidos presentes en la cuneta interna de la zona de descarga de los residuos sólidos de la planta de separación, sometiendo dichos residuos líquidos a su respectivo tratamiento.

21. Construir dique perimetral en la zona de descarga de los lixiviados de los vehículos recolectores evitando el ingreso de aguas de escorrentía a la red de lixiviados.

22. Reparar las cubiertas de la planta de biotecnología.

23. Realizar el cubrimiento adecuado de las pilas de compostaje evitando el ingreso de aguas lluvias y el respectivo arrastre y generación de lixiviados orgánicos en la zona.

24. Conectar el agua residual generada en la zona de biotecnología (lixiviados por lluvias) a la red de lixiviados existentes, evitando la contaminación de aguas de escorrentía y drenajes cercanos.

25. Realizar los respectivos controles de vectores en la planta de separación y zona de biotecnología, evitando la proliferación de moscas para sus zonas aledañas.

26. Presentar a CORTOLIMA los nuevos diseños de la celda C5.

27. Realizar el inventario forestal del cerro el Toro sometido a presión por la ampliación del relleno, a fin de establecer las medidas de aprovechamiento forestal y el plan de compensación forestal.

28. Informar a CORTOLIMA la ocurrencia de situaciones de contingencia que ocasionan y han ocasionado la no cobertura de los residuos sólidos durante

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8º - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

varios días, permitiendo conocer de primera instancia las situaciones afrontadas y el plan de contingencia a ser desarrollado por la empresa.

29. Solicitar la modificación del área de celda diaria, según la cantidad de residuos sólidos a ser dispuestos en la actualidad en el relleno sanitario la Miel.

30. Solicitar el cambio de tipo de cobertura de los residuos, indicando el uso de cobertura temporal sintética mientras se aplica la cobertura terrea intermedia, a fin de evitar la proliferación de vectores y su presencia en la zona.

31. Someter la maquinaria y equipos del relleno a un proceso de mantenimiento preventivo planificado, a fin de evitar contratiempos en el cubrimiento de los residuos.

32. Presentar el levantamiento altimétrico de los vasos A y B donde se constate el cumplimiento de los niveles de diseño del relleno.

33. Incrementar las frecuencias de limpieza de los residuos sólidos presentes en los taludes del relleno sanitario, en especial de las zonas A y B.

34. Informar a CORTOLIMA sobre el programa de pos-consumo de llantas, entregando las autorizaciones respectivas del ANLA o el convenio con entidad vinculada a este tipo de programas.

35. Realizar las obras hidráulicas que permitan el manejo, control y descarga de las aguas de escorrentía en especial en la zona nororiental del relleno contiguo a la zona de ingreso del sitio de acumulación de llantas a programa de posconsumo.

36. Favorecer la infiltración del lixiviado que aflora en los taludes en la masa de residuos sólidos evitando el arrastre de material terreo.

37. Realizar el mantenimiento a todos los filtros de lixiviados perimetrales a las cunetas de aguas de escorrentía, facilitando su captación y transporte a la red de lixiviados.

38. Evitar la descarga de lixiviados a las cunetas de aguas lluvias a través de la reparación de sus filtraciones, el mantenimiento de las redes de filtros y chimeneas.

39. Controlar el flujo de sedimentos que caen a la red de lixiviados del proyecto a través de cunetas en suelo cemento, de las unidades de pre-tratamiento y la primera piscina de oxidación, evitando su rápida colmatación.

40. Fomentar el mantenimiento continuo de las unidades de pre-tratamiento de los lixiviados.

41. Entregar los nuevos diseños de la planta de tratamiento de los lixiviados, donde se incorporen las nuevas unidades instaladas y en proceso de operación.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

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

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

42. Dar cumplimiento a las recomendaciones del informe de geotecnia en especial la conformación de bermas, la construcción de cunetas en tierra entre las terrazas, la reconformación de la cobertura terrea en sitios erosionados, entre otros que contribuyan en el control de los procesos erosivos de la cobertura terrea del relleno.

43. Establecer la justificación técnica del porque el equipo de medición del biogás registra niveles de metano y caudal y no reporta niveles LEI, además de entregar planos a escala adecuada.

44. Informar a CORTOLIMA los cambios realizados a la localización de las estaciones de monitoreo de calidad del aire, para su evaluación y aprobación.

45. Presentar la caracterización del agua residual del pozo séptico de la zona administrativa según los parámetros establecidos en el Decreto 3930 de 2010 y su resolución reglamentaria 631 de 2015, para la entrada y salida del sistema de tratamiento.

46. Continuar con la exigencia del uso y manejo de los elementos de protección personal por parte de los trabajadores operativo de la integralidad del proyecto Parque Industrial de Residuos Relleno La Miel.

47. Presentar las certificaciones del mantenimiento del pozo séptico de la zona administrativa.

48. Informar las gestiones realizadas en pro de mejorar las relaciones sociales con las propiedades y viviendas que se localizan en la zona de restricción fijada en el POT, tales como actas de inspección de viviendas, apoyos realizados a las necesidades identificadas según impactos generados por el proyecto Relleno La Miel, reuniones con la secretaria de planeación, reuniones comunitarias con la comunidad de la miel, entre otros.

49. De acuerdo al cumplimiento de los compromisos con la personería, realizar la colaboración en las necesidades de fumigación de moscas identificadas en la vivienda del señor Keiner Canizales y otras viviendas aledañas al relleno, entre otros compromisos como el mejoramiento de las barreras vivas, el control preventivo de los olores con el cubrimiento diario de los residuos, entre otros.

50. Continuar con las medidas de control de velocidad de los vehículos recolectores en la vía de ingreso al relleno, a fin de evitar accidentes y el derrame de residuos sobre la vía.

51. Realizar el mantenimiento preventivo de la vía principal de la hacienda La Miel y la que conduce hasta el relleno, adecuándola técnicamente con las cunetas perimetrales en especial en los sitios críticos a fin de evitar su rápido deterioro.

52. Continuar con el apoyo realizado a la comunidad de la miel en la solución de sus inquietudes, la generación de empleo, la solución de los impactos

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

ambientales causados, entre otros que nacen de sus necesidades sentidas, no desconociendo los costos sociales y ambientales percibidos por la comunidad debido a la emisión de olores en época de lluvias y la proliferación de insectos y sancudos, que según los imaginarios colectivos son los portadores de enfermedades y virus como el dengue y el chikunguña.

53. Continuar con la operación de la planta de separación y aprovechamiento de los residuos sólidos.

54. Continuar con el apoyo técnico, ambiental y psicosocial a la Comunidad de la Miel, como una de las obligaciones del Plan de Responsabilidad Social Empresarial de la empresa LNTERASEO S.A. E.S.P. y de las medidas de manejo ambiental aprobadas por CORTOLIMA.

ARTICULO SEGUNDO: ADVERTIR a la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., identificado con Nit. No. 819.000.939-1, Representado Legalmente por el señor JOSÉ RICARDO TRUJILLO TOBAR, y/o quien haga sus veces, que deberá presentar los informes de cumplimiento con los respectivos documentos soportes, 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 impondrán las sanciones contempladas en la Ley 1333 de 2009.

ARTICULO TERCERO: En contra del presente Auto no procede recurso alguno, por tratarse de un acto administrativo de trámite, lo anterior de conformidad con el artículo 75 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

RAMÓN SÁNCHEZ CRUZ
Jefe Oficina Asesora Jurídica

Proyectó: JOVANA ALEXANDRA CASTILLO CARDOZO – Profesional Universitario O.A.J.
Reviso: HENRY CIFUENTES OCAMPO – Profesional Especializado O.A.J.
Aprobó: MARTHA JAIDY GÓMEZ MARTÍNEZ – Profesional Especializado O.A.J.
Autorizaciones, Permisos, Licencias Ambientales y Procesos Sancionatorios – O.A.J.

Expediente 13439 / INTERASEO S.A. E.S.P. / Requerimiento

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – 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
Telefax.: (8) 2530115
Armero Guayabal

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Vigilado por:
Superservicios
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

Ibagué, 8 de Septiembre de 2015

0475

Señores
Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA
Att; Dr. Ramón Sánchez Cruz
Jeje Oficina Asesora Jurídica
E.S.M

Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA CORRESPONDENCIA

Recibido
Fecha: 09/09/2015 09:27:10 AM
Numero Radicado: 13532

Referencia: Informe sobre Realización de Monitoreos para estudios de Biogas Relleno Sanitario PIRS La Miel. Auto N° 5280 del 2/09/15 EXPEDIENTE 13439.

JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR, identificado personal con cédula de ciudadanía N° 12.232.444 de Pitalito Huila, en calidad de Representante Legal de **INTERASEO S.A.E.S.P sucursal Ibagué**, me dirijo a usted de manera atenta y respetuosa por medio del presente escrito, en atención al Auto N° 5280 de 2/09/15, atendiendo a las recomendaciones consignadas en el mismo, INFORMANDO de esta manera la realización de monitoreo para estudios de Biogas, el cual se llevará a cabo el próximo 25 de septiembre del año en curso en el Relleno Sanitario PIRS La Miel.

Además de lo anterior me permito comunicar a su vez, los monitoreos que serán efectuados durante el resto del año 2015:

Trimestre No. 4 – 18 de diciembre de 2015

Atentamente;

JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente
INTERASEO S.A.E.S.P

Proyecto: Igiraldo
Reviso: jmurillo/ Jurídica

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

OFICINA JURIDICA

4,303 - 2,015

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

5149

Fecha Envio 11/09/2015 **Fecha Proyectada Finalzación** 14/09/2015

Para: **SAAVEDRA MANRIQUE MARIA EUGENIA**
Subdirector(a) SUBD. ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

De: **SANCHEZ CRUZ RAMON**
Jefe OficinaOFICINA JURIDICA

Asunto Liquidación Tarifa de Seguimiento

Tipo Licencia Ambiental / Relleno Sanitario

Proyecto 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

Con el fin de que ordene a quien corresponda se liquide la tarifa de seguimiento me permito enviar el expediente Vol. . 28 .

SANCHEZ CRUZ RAMON

MGGP

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

SUBD. ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

652 - 2,015

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

5785
5150

Fecha Envio 22/09/2015 **Fecha Proyectada Finalzación** 23/09/2015

Para: **SANCHEZ CRUZ RAMON**
Jefe Oficina OFICINA JURIDICA

De: **SAAVEDRA MANRIQUE MARIA EUGENIA**
Subdirector(a)SUBD. ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Asunto Acto admitivo Tarifa de Seguimiento

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

Para lo pertinente a su Oficina, envio liquidación tarifa de 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 Ibagué, Departamento del Tolima. PARA EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE EL 26 DE MARZO DE 2015 AL 25 DE MARZO DE 2016 y excedente. Con expediente, se anexan 3 folios, se envia con Mensaje Interno No. 652 del 22 de Septiembre de 2015.

SAAVEDRA MANRIQUE MARIA EUGENIA

MCV

Corporación Autónoma Regional del Tolima

ISO 9001
NTC GP 1000
ISO 14001
OHSAS 18001
BUREAU VERITAS
Certification
N° CO231455 / N° GP0070 /
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"

5151

	LIQUIDACION DE TARIFA DE EVALUACIÓN	Código:	F_AA_21
		Versión:	0
	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	
Asunto	Liquidación tarifa de Evaluación
Objetivo	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.
FechaLiquidación	21 de Septiembre de 2015

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

II. CONSIDERACIONES

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
SANEAMIENTO BÁSICO

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.

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	3	3,938,818	0.2	2,363,291	1	1	51,370	$ 154,110	$2,517,400.80
Abogado	1	3,938,818	0.1	393,882				$ -	$393,881.80
TOTAL	4			$ 2,757,173				$ 154,110	$2,911,282.60

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

Gastos de viaje	Vehículo 2300	No. vehículo	No. Comisión	Valor unitario	Valor total
Pasajes terrestres	1		1	$ 273,400	$273,400.00
Valor total análisis de laboratorio					
Valor del servicio de Seguimiento					$3,184,682.60
Gastos de administración 25% S/N R/S 015 de 8 de Enero de 2009 del MAVDT					$796,170.65
Valor total del seguimiento con factor de administración					$ 3,980,853 00

Costos de inversión y operación proyecto en pesos colombianos (dados 2012)	
Vr Del Proyecto/Vr. Salario Minimo Mensual Legal Vigente = No. SMMLV	
VALOR DEL SALARIO MÍNIMO MENSUAL LEGAL VIGENTE ($)(2012)	
De conformidad con la Ley 633/2000 articulo 96, Resolución 1280 de Julio 07 de 2010.	
TARIFA MÁXIMA A APLICAR	
VALOR MÁXIMO A COBRAR	

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 **TRES MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES PESOS ($3.980.853.oo) MONEDA CORRIENTE.**

El Usuario Cancelo por tarifa de Seguimiento el Valor de TRES MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS ($3.899.888.oo) MONEDA CORRIENTE, se le aplico el IPC, el Valor real a pagar es la suma TRES MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES PESOS ($3.980.853.oo) MONEDA CORRIENTE. Por lo anterior el Usuario deberá cancelar por el excedente de la tarifa de Evaluación la suma de OCHENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO PESOS ($80.965.oo) MONEDA CORRIENTE

Esta suma deberá pagarse mediante recibo generado por la Corporación o por transferencia electrónica a 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 SAF

Elaboró. Melba Clavijo Varón

Corporacion Autónoma Regional del Tolima

LIQUIDACION TARIFA DE SEGUIMIENTO

Licencia Ambiental

Relleno Sanitario

Codigo:	F_AA_20
Version:	0
Fecha:	30/03/2015
Page 1 of 1	

5152

Expediente:

Numero Interno:	15994	Expediente:	L13439	Fecha Solicitud:	18/06/2008
Resolucion:	16/12/2013	Radicado:	2004	SEDE CENTRO	1234
Proyecto:	RESIDUOS	SubProyecto:	Rellenos Sanitarios		
Tipo:	Licencia Ambiental	Subtipo:	Relleno Sanitario		
Ubicacion:	TOLIMA	Municipio:	IBAGUE		
Vereda:	NO TIENE VEREDA	Predio:			
Localizacion:					

Usuario:

Cedula/Nit:	819.000.939,00	Nombre Usua:	INTERASEO S.A E.S.P
Representante:	JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR		
Departamento:	TOLIMA	Municipio:	IBAGUE
Direccion:	CARRERA 16 SUR No 71-88 Zona Industr	Telefono:	2651593
Correo Elect.:			

Liquidacion:

Año :	2015	Consecutivo:	1	Fecha Liquidacion:	21/09/2015
Fecha Inicial:	26/03/2015			Fecha Final:	25/03/2016
Costos Inver/Opera	0				

Costos Profesionales:

Perfil Profofesional	Cant.	Porc entaje Dedicacion	Sueldo Mensual	Valor Prof/Mes	a Zona	Visitas Cant.	Visitas Tarifa	Valor Tot	Costos Honorar y Viaticos
Profesional Tecnico	1	0,60	4.162.189	2.497.313	2	1	57.249	114.498	2.611.811
Abogado	1	0,10	4.162.189	416.219	0	0	57.249	0	416.219
Admitivo/Financiero	1	0,02	4.162.189	83.244	0	0	57.249	0	83.244
Total Perfil Profesional									3.111.274

Pasajes:	Vehiculos:	1	Comisiones:	1	Valor Unit.: 315.095	315.095
Analisis Laboratorio:	Cantidad:	0			Valor Unit.: 0	0
Servicio de Eval. y/o Seg:						3.426.369
Gastos de Administracion:						856.592
Valor Total de Eval y/o Seg						4.282.961
Valor Segun Tabla Tarifaria o Tarifas Fijas Pequeños Usuarios:						0
Valor a Pagar						**4.282.961**

Observacion:	Liquidacion Tarifa Maxima. Seguimiento Licencia ambiental. para la ejecución del Proyecto" Parque Industrial de Residuos sólidos la Miel". Ibagué -Tolima.
Son:	CUATRO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN PESOS.

MELBA CLAVIJO VARON

Corporación Autónoma Regional del Tolima

Mensaje Interno

SUBD. CALIDAD AMBIENTAL

3,309 - 2,015

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

5153

Fecha Envio 30/09/2015 **Fecha Proyectada Finalzación** 06/10/2015

Para: **SANCHEZ CRUZ RAMON**
Jefe Oficina OFICINA JURIDICA

De: **HERNANDEZ LOZANO RODRIGO**
Subdirector(a)SUBD. CALIDAD AMBIENTAL

Rec. 2-9-15

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 seguimiento al Relleno La Miel en acompañamiento a la Contraloria de Ibagué, presenta 17 folios y se remite con mensajes interno 3309 de septiembre de 2015.

Se envia sin el expediente solicitando que sea anexado al mismo.

HERNANDEZ LOZANO RODRIGO

WAMP

5154

I. IDENTIFICACIÓN

Expediente	13439					
Radicación	No APlica					
Solicitante o	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: 4°21`52.9" Coordenada Este: 75°04`31. 6"					
Cédula Catastral	No Aplica					
Objetivo	Realizar visita de seguimiento ambiental en el relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario La Miel municipio de Ibagué en acompañamiento a la Contraloría Municipal de Ibagué					
Fecha Visita	Agosto 26 de 2015					
Fecha de Informe	Septiembre 22 de 2015					
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.
22. Se realizó visita de seguimiento en fecha de septiembre 21 de 2014.
23. A través de Radicado 14126 de Septiembre 29 de 2014 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.
24. A través de Radicado 118 de Enero 6 de 2015 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.

5155

25. A través del documento radicado 119 de enero 6 de 2015 se presentó resultados del monitoreo de biogás.
26. A través de Radicado 14126 de Septiembre 29 de 2014 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.
27. A través de Radicado 118 de Enero 6 de 2015 se entregó informe de calidad del aire y material aerotransportado.
28. En fecha de Enero 13 de 2015 se realizó informe de seguimiento ambiental.
29. En radicado 5136 de Abril 6 de 2015 se realiza entrega de información en respuesta a la resolución 3276 de Diciembre 29 de 2014.
30. Con radicados 5219 y 5220 de Abril 7 de 2015 se entregan informes de calidad del aire y del biogás del relleno sanitario La Miel.
31. Con Documento radicado 6431 de Abril 28 de 2015 se remite informe de estabilidad de taludes
32. En documento 7985 de Mayo 25 de 2015 se entrega informe de monitoreo de calidad del biogás.
33. En las fechas mayo 15, 20 y 29 de 2015 se efectuó visitas de seguimiento al proyecto.
34. En las fechas Junio 23 y Julio 22 de 2015 se efectuó visitas de seguimiento al proyecto.
35. En fecha de Agosto 26 de 2015 se efectuó acompañamiento a la Contraloría municipal de Ibagué al proyecto Parque Relleno Sanitario Parque Industrial La Miel.

III. INFORME DE VISITA

MAYO 15 DE 2015
Se realizó visita de seguimiento, observando:

Asistentes:
Se realizó visita de seguimiento al relleno Combeima en acompañamiento a la Contraloría de Ibagué e INFIBAGUE, observando:

Asistentes:

NOMBRE	CARGO
Wilder Andrés Moreno Pérez	Ingeniero Ambiental/PU/CORTOLIMA – SCA
Marcos Mendoza Representantes de la Contraloría	Profesional Forestal Contraloría Municipal de Ibagué Profesional Civil y Economistas
Representantes de Infibague	
Cristian Vallejo Yesid Guluma Jorge Moreno	Director Relleno La Miel Contratista relleno La miel Supervisor de relleno encargado

Desarrollo de la Visita:

1. En visita de acompañamiento a la contraloría municipal de Ibagué al relleno La miel se logró establecer el estado de desarrollo del proyecto, se observó la continuidad en la operación de la planta de separación y aprovechamiento de los residuos, la operación de las celdas y del sistema de tratamiento de los lixiviados con la adecuación de una nueva celda.
2. Se logró establecer que se designó un nuevo director de relleno, que viene desde el Ecuador, quien opera el relleno de Quito y quien manifestó su apoyo en el manejo ambiental del relleno.
3. Se emprendió el recorrido por la Planta de aprovechamiento y transformación de residuos sólidos del Parque Industrial Relleno Sanitario La Miel, logrando establecer que dicha planta continúa con una operación parcial de sus instalaciones, con la separación de los residuos de las rutas de centros comerciales de Ibagué.
4. Se logró establecer que los residuos se descargan y el personal realiza la separación en dicho sitio, sin el uso de las bandas transportadoras, se clasifican las bolsas y plásticos en los recipientes plásticos de acopio.
5. En el sitio se continua observando la existencia de tejas averiadas sin su respectiva adecuación, promoviendo el ingreso de aguas lluvias.
6. Se apreció la existencia de bolsas plásticas en la zona de lavado de bolsas y el acopio de material plástico.
7. En el momento de la visita se apreció poco acopio de material plástico (bolsa, pasta y PET).
8. A la fecha se continúa con el uso de los equipos para el lavado y picado del material, existe el personal de la comunidad de la miel para las operaciones de lavado de bolsas plásticas y la compactación de los tarros plásticos y las bolsas.
9. El material reciclable continúa siendo almacenando temporalmente en los pasillos y rampas, se continua apreciando una alta cantidad de mosca.
10. Se apreció la zona de descarga de los lixiviados la cual operaba normalmente, se destaca que no se ha efectuado su dique periférico que impida el ingreso de aguas lluvias.
11. 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, colindando con la zona C2 y C3 en su parte alta.
12. Se destaca la continuidad en la re-suspensión de partículas de la vía interna de ingreso a la actual celda, indicándose que se efectúa el riego de la vía, no obstante se presenta alta cantidad de materia particulado al paso de los vehículos.
13. Se apreció la disposición de residuos en la celda sin la realización de la celda de contingencia, observándose la existencia de una área sin cobertura de

aproximadamente 1000 m^2, en la cual se realizaba operación de la celda con el buldócer, el bomag y la retroexcavadora.

14. Se destaca que el nuevo director del relleno estaba indicándose al personal sobre la adecuada operación de la celda para lo cual estaba conformando los taludes con la disposición de material terreno aledaña a la corona del talud y el uso de la retroexcavadora para el riego del material y el pisado de la cobertura permitiendo una mayor duración.
15. Se destaca que el boldocer y el bomag presentaban operación continua, se informó que en 15 a 20 días se realizaría la sostenibilidad den la operación del relleno.
16. En la zona del cerro el Toro se observó que aumentaron las presiones en la vegetación dada la construcción de una nueva celda al parecer C5, la cual limita al norte con el cerro, se continua apreciando árboles que requieren del trámite de aprovechamiento, y no se informa sobre la realización de los inventarios, se destaca que el material de cobertura actual es retirado de esta zona.
17. Se realizó recorrido por la zona excavada de la próxima celda del relleno, indicando el director del relleno que el nivel seria de -5m, se observó que se continúa con los trabajos de excavación.
18. Se logró establece la operación de un buldócer, un cargador, una volqueta, el bomag y las dos retroexcavadoras.
19. Las chimeneas en las zonas de pendientes se observaban en algunas partes torcidas requiriéndose su ajuste.
20. Se destaca la existencia de olores respectivos a los residuos sólidos, la alta presencia de moscas y gallinazos, estos últimos en cercanías a la zona del cerro el Toro.
21. Se continúa informando la realización de actividades de fumigación tres veces por semana por parte de un contratista y el restante por parte del personal del relleno.
22. Se destaca que se continua con el afloramiento de lixiviados en la pata de la celda, observándose que dichos lixiviados se conducen superficialmente hasta las cámaras de inspección.
23. Se informa que se viene operando el nivel 24 del relleno, no obstante se aprecia una gran altura de los residuos.
24. En la zona posterior de las zonas A, B y C se aprecia una cuneta que drena el lixiviado, conduciéndolo a un pozo de incorporación, no obstante esta conducción se realiza al aire libre posibilitando en caso de lluvias la salida del lixiviado.
25. Se continua observando que la cobertura terrea en el talud de las celdas continúan con procesos erosivos tipo canalículos que requieren de su atención a fin de evitar la infiltración de las aguas de escorrentía, y el desenterramiento de los residuos sólidos.
26. Se informó que se continúa con la recolección semanal de los residuos volátiles.

27. 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.
28. Desde el área de talleres se aprecian una alta cantidad de residuos tipos volátiles y lixiviados que han caído de las celdas operativas sin que el personal realice su retiro.
29. Se pudo establecer la conformación del vivero, en donde a la fecha se cuenta con plantones de árboles ornamentales.
30. Se realizó recorrido por el sistema de tratamiento de lixiviados verificando su operación, destacándose que este sistema está conformado por tres sistemas de tratamiento preliminar tipo desarenador y trampa de grasas, se destaca el aumento de frecuencia de mantenimiento, se observaron las tres lagunas de oxidación con alto bajo nivel de lixiviados, 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.
31. Se informó un caudal promedio de 0.54 lps de ingreso a la primera laguna de las diferentes fases del relleno.
32. El lixiviado presente en la tercera laguna es bombeado a un sistema de tratamiento, en el momento de la visita se realizaba su operación, se logró establecer que se han realizado adecuaciones técnicas, 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 floculante y un coagulante, para luego ser conducidas a dos unidades de floculación de los sólidos en el lixiviado.
33. Luego del sistema de floculación y coagulación el lixiviado es incorporado a dos 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 de cloruro férrico que permite la descomposición de la materia orgánica presente en el lixiviado, se pasa nuevamente por los filtros de arena y carbón activado para poder ingresarlo a tratamiento terciario o para llevarlos a cloración y su posterior vertimiento.
34. 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.
35. La unidad de osmosis inversa permite la potabilización del lixiviado, la cual a la fecha se viene operando tipo Bach, se emplea especialmente para tratar las aguas que se emplean en el lavado de los filtros.
36. La descarga del lixiviado tratado se realiza a la quebrada adobes.

37. 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 80%.
38. Se observó la adecuación de la zona de almacenamiento de los residuos químicos, para lo cual se ha realizado su señalización, se ha construido un cárcamo para recoger los riegos de dichas sustancias, dicho sitio se encuentra en buen estado y con buena ventilación.
39. Se observó el pozo séptico el cual presenta regular operación, se destaca que sus tapas se han cubierto con lona plástica.
40. A la fecha se continúa con las construcciones de viviendas rurales campestres en los alrededores del relleno (aproximadamente 12 casas en menos de un dos años), lo que puede incidir en el aumento de quejas por olores y vectores, incumpliendo lo establecido en el POT del municipio de Ibagué en cuanto a la restricción de no uso de los 1000 metros al lado del relleno.

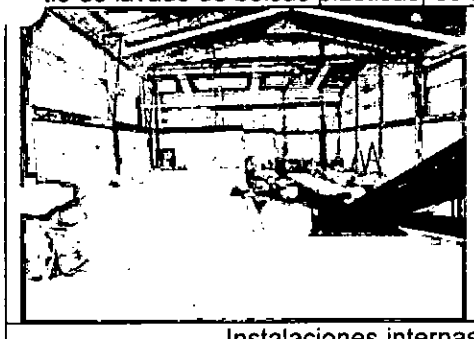


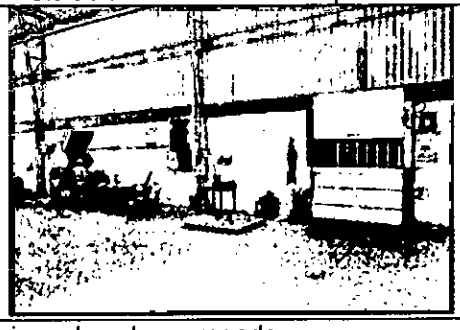
Estado de las instalaciones del relleno, se observa el sitio de descarga de los residuos en la planta de reciclaje y la separación por parte del personal



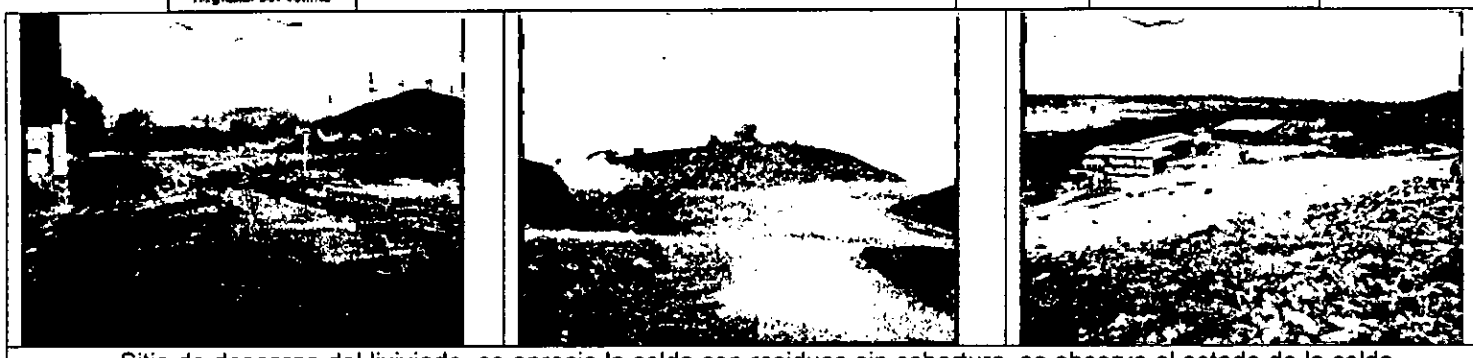
tio de lavado de bolsas plásticas, se aprecia el material para la actividad

Instalaciones internas de la planta





Instalaciones internas de la planta de separación se aprecian los equipos de valor agregado



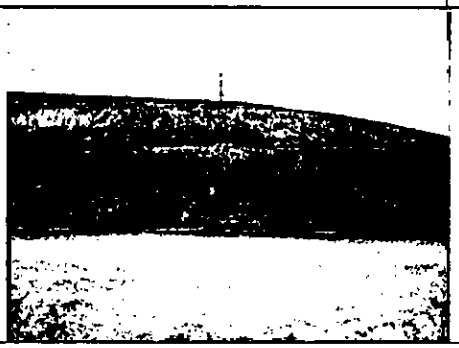
Sitio de descarga del lixiviado, se aprecia la celda con residuos sin cobertura, se observa el estado de la celda

Celda actual en proceso de cubrimiento de los residuos, se aprecia el mecanismo de cubrimiento a ser implementado y el manejo de los taludes

Operación de los equipos de compactación y aplicación de cobertura a los residuos

Existencia de material en re-suspensión, se aprecia la excavación de la nueva celda y el deterioro de la cobertura vegetal del cerro el toro, se destaca la extracción del material y su empleo en cobertura diaria

5158

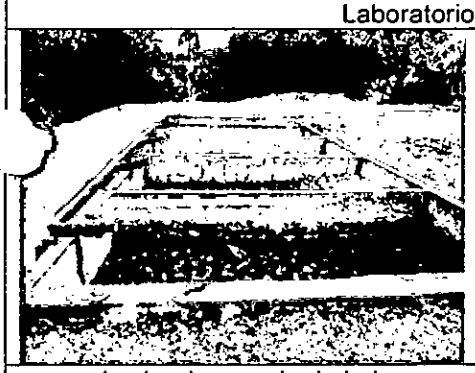
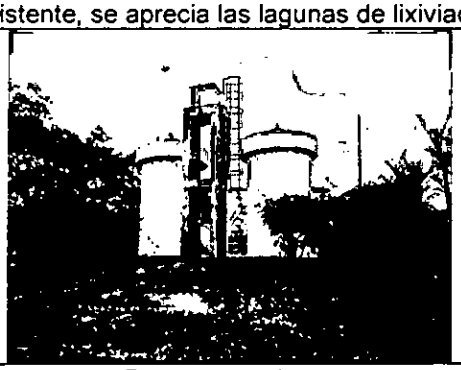

Estado de los taludes de las antiguas celdas, se aprecia el pasto seco y la zona alta sin re-vegetalización



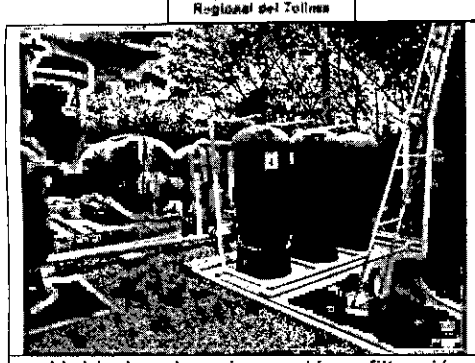
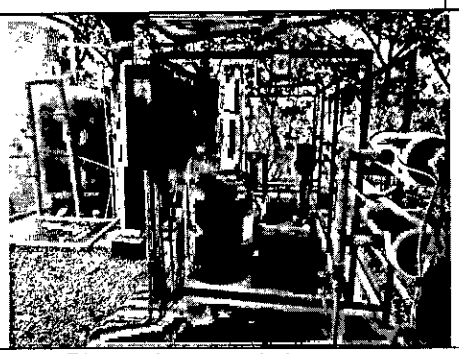
Zona aledaña a la planta de tratamiento de los lixiviados y el taller mecánico



Laboratorio existente, se aprecia las lagunas de lixiviados y su alto nivel


Lecho de secado de lodos	Reactores existentes	Unidades de tratamiento existentes

		
Unidades de oxigenación y filtración	Planta de osmosis inversa para potabilizar el lixiviado	Sitio de almacenamiento de insumos y bombeo de los mismos

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	PARCIAL	A la fecha se entregó solo los monitoreos de calidad del

muestreos realizados en los últimos meses a fin de evaluar su cumplimiento		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 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.	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
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 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
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.

5160

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 situaciones de no compactación y falta de cubrimiento de las celdas existentes.	PARCIAL	Se adjunta la información
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.
ACTIVIDADES DE LA RESOLUCIÓN 3276 DE DICIEMBRE 29 DE 2014		
Artículo Primero		
Ordenar a Interaseo SA ESP e Pago del seguimiento ambiental por la Licencia del relleno La miel	SI	Se presenta copia del recibo de pago de la tarifa de seguimiento ambiental
Artículo Quinto		
1. Continuar con el proceso de cubrimiento diario de los residuos sólidos	PARCIAL	Se indica cubrimiento diarios, no obstante las visitas permiten observar que la frecuencia no es diaria
2. Favorecer la infiltración del lixiviados que aflora en los taludes de la masa de residuos sólidos evitando el arrastre de material terreo	PARCIAL	Se indica manejo de los lixiviados que afloran, no obstante las visitas permiten observar que el margen de arrastre del lixiviado en la celda es bastante alto para llegar a las chimeneas o puntos de cámaras de equilibrio
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	PARCIAL	Se indica que se realiza frecuentemente, se destaca que la actividad no se lleva a cabo en la práctica observándose sitios con erosión moderada
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.	NO	Se indica la existencia de filtros subterráneos que llevan los residuos líquidos hasta un sitio asignado para aguas lluvias, se destaca que el manejo de estas aguas contaminadas por el contacto con el lubricante es arbitrario.
5. Dar respuesta al concepto técnico del mes de febrero de 2014, cuando se presentaron los hechos de las aves muertas.	PARCIAL	Se indica que fue un hecho aislado debido talvez al ingreso de alimentos contaminados
6. Controlar el flujo de sedimentos que caen a la red de lixiviados del proyecto, las unidades de pretratamiento y la primera piscina de oxidación, evitando su colmatación	PARCIAL	Se indica que se realiza el mantenimiento periódico a dichas unidades.
7. Dado el crecimiento de la cobertura vegetal se deberá de realizar el inventario de los arboles con DAP mayor a 10 cm en la zona del cerro el Toro evitando su tala indiscriminada	PARCIAL	Se indica que en 60 días se realizara el inventario forestal solicitado
8. Fomentar el mantenimiento continuo de las unidades de pre-tratamiento de los lixiviados	PARCIAL	Se indica que se realiza el mantenimiento periódico a dichas unidades de 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 diferentes municipios evitando desacuerdos de dicha comunidad, en su defecto socializar la información y presentar sus constancias ante CORTOLIMA (registros de	PARCIAL	Se indica que se realizan socializaciones con la comunidad de la Miel, pero no se presentan los registros de la actividad

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.	NO	Se indica que la planta esta inactiva por el momento, se destaca que opero de manera intermitente ofreciendo cantidades de residuos recuperados
ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN EL CONCEPTO TECNICO DE MAYO DE 2015 DE CORTOLIMA		
1. Solucionar de manera inmediata la contratación del director de relleno.	SI	A la fecha se realizó la contratación del director de relleno con buena experiencia en el tema
2. Presentar las cantidades de residuos sólidos mensuales que ingresan al relleno por cada municipio o entidad, indicando el tipo de residuo por mes, las cantidades sometidas a aprovechamiento, entre otros aspectos.	PARCIAL	Se indican las cantidades de residuos solo durante las visitas, no se presenta la información de manera continua para sobrellevar los valores promedios
3. Presentar resumen ejecutivo de la operación de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos indicando la cantidad de residuos separados, tratados y comercializados desde el inicio de operaciones hasta la fecha, discriminando por tipo de residuos.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
4. Realizar las reparaciones locativas de la cubierta de la planta de separación de residuos a fin de evitar el ingreso de aguas lluvias.	SI	Se realizó la recuperación de la cubierta en el mes de julio de 2015
5. Informar sobre el estado de las obras de drenaje de la zona perimetral a la planta de separación de residuos a fin de evitar el aumento de niveles freáticos y la acumulación de aguas en la zona baja de la infraestructura.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
6. Continuar con el mantenimiento de cunetas en las puertas de ingreso y salida de la planta de separación.	SI	Se observan limpias las cunetas
7. Evitar la inadecuada disposición final de los lixiviados y líquidos presentes en la cuneta interna de la zona de descarga de los residuos sólidos de la planta de separación, sometiendo dichos residuos líquidos a su respectivo tratamiento.	PARCIAL	En el momento de la visita no se presentaban lixiviados pero se observa el daño en la cubierta que infleuncia el ingreso de aguas lluvias
8. Construir dique perimetral en la zona de descarga de los lixiviados de los vehículos recolectores evitando el ingreso de aguas de escorrentía a la red de lixiviados.	NO	El sitio continua igual
9. Reparar las cubiertas de la planta de biotecnología.	NO	El sitio continua igual
10. Realizar el cubrimiento adecuado de las pilas de compostaje evitando el ingreso de aguas lluvias y el respectivo arrastre y generación de lixiviados orgánicos en la zona.	SI	Se realizó la recuperación de la cubierta en el mes de julio de 2015
11. Conectar el agua residual generadas en la zona de biotecnología (lixiviados por lluvias) a la red de lixiviados existentes, evitando la contaminación de aguas de escorrentía y drenajes cercanos.	NA	Se espera que con la nueva cubierta n se presente alta generación de lixiviados
12. Realizar los respectivos controles de vectores en la planta de separación y zona de biotecnología, evitando la proliferación de moscas para sus zonas aledañas.	PARCIAL	Se indico que se realiza su control, no obstante se continua observando alta cantidad de moscas
13. Presentar a CORTOLIMA los nuevos diseños de la celda C5.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
14. Realizar el inventario forestal del cerro el Toro sometido a presión por la ampliación del relleno, a fin de establecer las medidas de aprovechamiento forestal y el plan de compensación forestal.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
15. Informar a CORTOLIMA la ocurrencia de situaciones de contingencia que ocasionan y han ocasionado la no cobertura de los residuos sólidos durante varios días, permitiendo conocer de primera instancia las situaciones afrontadas y el plan de contingencia a ser desarrollado por la empresa.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
16. Solicitar la modificación del área de celda diaria, según la cantidad de residuos sólidos a ser dispuestos en la actualidad en el relleno sanitario la Miel.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
17. Solicitar el cambio de tipo de cobertura de los residuos, indicando el uso de cobertura temporal sintética mientras se aplica la cobertura terrea intermedia, a fin de evitar la proliferación de vectores y su presencia en la zona.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
18. Someter la maquinaria y equipos del relleno a un proceso de mantenimiento preventivo planificado, a fin de evitar contratiempos en el cubrimiento de los residuos.	PARCIAL	Se observa un mejoramiento en el manejo de los equipos del relleno
19. Acomodar las chimeneas evitando que se presente su	PARCIAL	Se continúan observando chimeneas desplazadas

5161

desplazamiento.		
20. Presentar el levantamiento altimétrico de los vasos A y B donde se constate el cumplimiento de los niveles de diseño del relleno.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
21. Incrementar las frecuencias de limpieza de los residuos sólidos presentes en los taludes del relleno sanitario, en especial de las zonas A y B.	PARCIAL	Se observa un mejor estado del paisaje en la zona
22. Realizar el cubrimiento de las llantas al interior del relleno, y las presentes en la zona externa del mismo, controlando la proliferación de vectores.	NO	Al momento de la visita no se indicó sobre su manejo
23. Informar a CORTOLIMA sobre el programa de pos-consumo de llantas, entregando las autorizaciones respectivas del ANLA o el convenio con entidad vinculada a este tipo de programas.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
24. Realizar las obras hidráulicas que permitan el manejo, control y descarga de las aguas de escorrentía en especial en la zona nororiental del relleno contiguo a la zona de ingreso del sitio de acumulación de llantas a programa de pos-consumo.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada sobre las obras a ser realizadas para el control de erosión
25. Favorecer la infiltración del lixiviado que aflora en los taludes en la masa de residuos sólidos evitando el arrastre de material terreo.	PARCIAL	Se observa menor afloramiento de lixiviados
26. Realizar el mantenimiento a todos los filtros de lixiviados perimetrales a las cunetas de aguas de escorrentía, facilitando su captación y transporte a la red de lixiviados.	PARCIAL	Se indica la realización de la actividad
27. Evitar la descarga de lixiviados a las cunetas de aguas lluvias a través de la reparación de sus filtraciones, el mantenimiento de las redes de filtros y chimeneas.	PARCIAL	Se indica la realización de la actividad
28. Controlar el flujo de sedimentos que caen a la red de lixiviados del proyecto a través de cunetas en suelo cemento, de las unidades de pre-tratamiento y la primera piscina de oxidación, evitando su rápida colmatación.	NO	A la fecha no se presenta información al respecto
29. Fomentar el mantenimiento continuo de las unidades de pre-tratamiento de los lixiviados.	PARCIAL	Se indica la realización de los mantenimientos
30. Entregar los nuevos diseños de la planta de tratamiento de los lixiviados, donde se incorporen las nuevas unidades instaladas y en proceso de operación.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
31. Dar cumplimiento a las recomendaciones del informe de geotecnia en especial la conformación de bermas, la construcción de cunetas en tierra entre las terrazas, la reconformación de la cobertura terrea en sitios erosionados, entre otros que contribuyan en el control de los procesos erosivos de la cobertura terrea del relleno.	PARCIAL	Se indica que se realizaran las bermas para mejorar estabilidad, no obstante indica el director del relleno que el ángulo de inclinación es bajo
32. Establecer la justificación técnica del porque el equipo de medición del biogás registra niveles de metano y caudal y no reporta niveles LEI, además de entregar planos a escala adecuada.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
33. Informar a CORTOLIMA los cambios realizados a la localización de las estaciones de monitoreo de calidad del aire, para su evaluación y aprobación.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
34. Presentar la caracterización del agua residual del pozo séptico de la zona administrativa según los parámetros establecidos en el Decreto 3930 de 2010 y su resolución reglamentaria 631 de 2015, para la entrada y salida del sistema de tratamiento.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
35. Continuar con la exigencia del uso y manejo de los elementos de protección personal por parte de los trabajadores operativo de la integralidad del proyecto Parque Industrial de Residuos Relleno La Miel.	PARCIAL	Se observó el personal con el uso de los EPP
36. Presentar las certificaciones del mantenimiento del pozo séptico de la zona administrativa.	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
37. Informar las gestiones realizadas en pro de mejorar las relaciones sociales con las propiedades y viviendas que se localizan en la zona de restricción fijada en el POT, tales como actas de inspección de viviendas, apoyos realizados a las necesidades identificadas según impactos generados por	NO	A la fecha no se ha presentado la información solicitada

el proyecto Relleno La Miel, reuniones con la secretaria de planeación, reuniones comunitarias con la comunidad de la miel, entre otros.		
38. De acuerdo al cumplimiento de los compromisos con la personería, realizar la colaboración en las necesidades de fumigación de moscas identificadas en la vivienda del señor Keiner Canizales y otras viviendas aledañas al relleno, entre otros compromisos como el mejoramiento de las barreras vivas, el control preventivo de los olores con el cubrimiento diario de los residuos, entre otros.	PARCIAL	A la fecha no se ha presentado la información solicitada
39. Continuar con las medidas de control de velocidad de los vehículos recolectores en la vía de ingreso al relleno, a fin de evitar accidentes y el derrame de residuos sobre la vía.	PARCIAL	Algunos vehículos transitan a mayor velocidad de la permitida
40. Realizar el mantenimiento preventivo de la vía principal de la hacienda La Miel y la que conduce hasta el relleno, adecuándola técnicamente con las cunetas perimetrales en especial en los sitios críticos a fin de evitar su rápido deterioro.	PARCIAL	Se continua con el deterioro de la vía de acceso al relleno

V. CONCLUSIONES

1. El Relleno Sanitario Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel continúa realizando su operación, se evidencia el desarrollo de actividades de la Planta de separación para reciclaje, la zona de biotecnología, las celdas de disposición final y la planta de tratamiento de lixiviados.
2. Se logró establecer que se cuenta con Director de Relleno del País Ecuador quien manifiesta bastante experiencia en el tema, quien a la fecha está capacitando al personal para lograr un mejoramiento de la operación del relleno.
3. A la fecha se continúa con la operación intermitente de la planta de reciclaje y de la planta de compost, la primera viene realizando el lavado del plástico de bolsa y la compactación de las botellas plásticas generando un valor agregado al material.
4. El proyecto presenta una nueva ampliación de la celda C, denominada C5 la cual está ocasionando presión sobre el cerro el toro y su vegetación, requiriéndose el inventario forestal del área.
5. A la fecha la empresa Interaseo no ha puesto en conocimiento los diseños de la nueva celda y continúa con el proceso de excavación del material.
6. El sitio de disposición actual obedece a la zona C, mediante la disposición en el nivel 23, no se informa el cumplimiento de la altura de diseño, observándose una homogeneidad al nivel 24 el cual presenta un aumento en su altura.
7. Se apreció un área aproximada de 1000 m^2 con residuos sin cobertura, con la operación de los vehículos y equipos pesados para su pronta recuperación y puesta al día.
8. Se continúa observando la necesidad de modificar la celda diaria de disposición final, ya que el valor es bajo teniendo en cuenta el proceso de regionalización.

5162

9. La cobertura terrea del relleno presenta procesos erosivos, observándose que se ha mejorado su cubrimiento, se indica la creación de las bermas para mejorar la estabilidad.
10. La planta de tratamiento de lixiviados continua con su operación, a la fecha se observa la adecuación de la zona de almacenamiento de los químicos, la instalación de un nuevo tren de filtración.
11. A la fecha no se ha entregado las modificaciones de las unidades de tratamiento aprobadas por CORTOLIMA.
12. 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 12 viviendas tipo campestre.

VI. RECOMENDACIONES

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

1. Dar cumplimiento a los Actos Administrativos de CORTOLIMA y las recomendaciones de los conceptos técnicos.
2. Presentar las cantidades de residuos sólidos mensuales que ingresan al relleno por cada municipio o entidad, indicando el tipo de residuo por mes, las cantidades sometidas a aprovechamiento, entre otros aspectos.
3. Presentar resumen ejecutivo de la operación de la planta de aprovechamiento de residuos sólidos indicando la cantidad de residuos separados, tratados y comercializados desde el inicio de operaciones hasta la fecha, discriminando por tipo de residuos.
4. Presentar el inventario forestal de la cobertura vegetal del cerro el toro, en donde se amplía la excavación del vaso de la celda de disposición final C5.
5. Continuar con el proceso de cubrimiento continuo de los residuos sólidos.
6. Continuar con la buena operación del sistema de tratamiento de los lixiviados.
7. Realizar los estudios de recirculación de los lixiviados para el riego de la cobertura vegetal de las celdas abandonadas.
8. Realizar la irrigación de las vías internas del proyecto.
9. Continuar con el manejo de los mantenimientos adecuados de la maquinaria.
10. Informar las gestiones realizadas en pro de mejorar las relaciones sociales con las propiedades y viviendas que se localizan en la zona de restricción fijada en el POT, indicando el soporte de las actividades realizadas.

Es el informe de,

Wilder Andres Moreno P.

WILDER ANDRES MORENO PEREZ
Ing. Ambiental/PU/CORTOLIMA SCA

SCD
5985
5163

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Septiembre 21 de 2015

0577

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA

Recibido
Fecha: 21/09/2015 04:10:20 PM
Número Radicado: 14102

Doctor
JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ
Director
CORTOLIMA
Ciudad

Ref. REMISION INFORMES MONITOREO – INFORME DE ESTUDIO DE CALIDAD DEL AIRE.

Respetado Doctor:

Con el presente, hacemos la correspondiente entrega del informe de monitoreo del Estudio de Calidad del Aire del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel correspondiente al mes Julio de 2015.

ING. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

Proyectó: Iván Andrés Giraldo A.
Digitó: Laura Camila Medina Bohórquez

DIGITALIZADO

22-9-15

5986

Geo Ambiental
Consultores S.A.S.

INFORME DE LABORATORIO #037

Presentado a:

INTERASEO S.A E.S.P

Agosto 21 de 2015

INTERASEO
S.A. E.S.P.

IDEAM Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

"Laboratorio acreditado por el IDEAM bajo la NTC-ISO/IEC 17025 según Resolución Nº 2044 del 13 de Septiembre de 2013".

5164

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

El presente monitoreo se realizó como parte de las actividades de seguimiento y control del plan de manejo ambiental del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel, monitoreando las concentraciones de material particulado como PST y PM10 presentes en el aire; para lo anterior INTERASEO S.A E.S.P contrató a GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S quien realizó el monitoreo en los días del 22 de Julio al 11 de Agosto de 2015.

Para la determinación de los niveles de concentración de material particulado se ubicó una estación de monitoreo en la población de posible afección, llamada "Caserío La Miel"; Para los niveles de partículas suspendidas totales se ubicaron dos estaciones al interior de la planta, estaciones llamadas "Planta de Abono" ubicada vientos abajo de la planta, contiguo a la planta de reciclaje y "Planta de Tratamiento" ubicada vientos arriba de la planta cerca a las piscinas de lixiviados. Todas operaron durante 18 días, y posteriormente se llevaron a cabo los análisis de laboratorio para determinar las concentraciones.

2. OBJETIVOS Y ALCANCE GENERAL

Determinar las concentraciones de material particulado como PST y PM10, presente en el aire del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel ubicada en el municipio de Ibagué - Tolima, de acuerdo a lo establecido en el método EPA e-CFR Título 40, Parte 50, apéndice J: PM10(1) y apéndice B: PST en el protocolo para monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, del Ministerio de Ambiente y desarrollo territorial (2).

2.1. Objetivos específicos

- Determinar los niveles de concentración de partículas menores a 10 micras (PM10) en la población aledaña (caserío la Miel) y determinar los niveles de concentración de partículas PST dentro del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel ubicada en el municipio de Ibagué-Tolima.

- Comparar los niveles de inmisión de material particulado menor a 10 micras y PST determinados en el área de estudio, con la normatividad vigente: Resolución 610 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

3. GLOSARIO

Aire: fluido que forma la atmósfera de la tierra, constituido por una mezcla gaseosa cuya composición normal es de por lo menos 20% de Oxígeno, 77% de Nitrógeno y proporciones variables de gases inertes y vapor de agua en relación volumétrica.

Área-Fuente: es una determinada zona o región, urbana, suburbana o rural, que por albergar múltiples fuentes de emisión, es considerada como un área especialmente generadora de sustancias contaminantes del aire.

Concentración de una sustancia en el aire: es la relación que existe entre el peso o el volumen de una sustancia y la unidad de volumen de aire en la cual está contenida.

Condiciones estándar de referencia: son los valores de temperatura y presión con base en los cuales se fijan las normas de calidad del aire y de las emisiones, que respectivamente equivalen a 25°C y 760 mm Hg (1 atmósfera de presión).

Contaminación atmosférica: presencia de sustancias en la atmósfera en altas concentraciones en un tiempo determinado como resultado de actividades humanas o procesos naturales, que pueden ocasionar daños a la salud de las personas o al ambiente.

Emisión: descarga de una sustancia o elemento al aire, en estado sólido, líquido o gaseoso, o en alguna combinación de éstos, provenientes de una fuente fija o móvil.

Episodio o evento: suceso durante el cual los niveles de las concentraciones de los contaminantes del aire sobrepasan los estándares nacionales de calidad ambiental del aire.

Fuente de emisión: actividad, proceso u operación, realizado por los seres humanos, o con su intervención, susceptible de emitir contaminantes al aire.

Inmisión: transferencia de contaminantes de la atmósfera a un "receptor". Se entiende por inmisión a la acción opuesta a la emisión.

Norma de calidad del aire o nivel de inmisión: es el nivel de concentración legalmente permisible de sustancias o fenómenos contaminantes presentes en el aire, establecido por

el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

4. INFORMACIÓN GENERAL DEL MONITOREO

4.1. Etapas Generales Del Monitoreo

1. PLANEACIÓN Y LOGÍSTICA.
2. DESPLAZAMIENTO AL SITIO.
3. INSPECCIÓN DEL ÁREA.
4. UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MUESTREO.
5. INSTALACIÓN DE EQUIPOS.

    i. Verificación de suministro eléctrico.
    ii. Calibración de los equipos Hi-VOL.
    iii. Colocación de filtro HI-VOL
    iv. Verificación de flujo.
    v. Colección de muestra por 24 horas continúas.
    vi. Toma de registros de Hora, Temperatura, Presión, Flujo de Aire.

6. TOMA DIARIA DE MUESTRAS, REGISTROS – PRESERVACIÓN.
7. DESINSTALACIÓN DE EQUIPOS.
8. REMISIÓN DE MUESTRAS AL LABORATORIO –CADENA CUSTODIA.
9. ANÁLISIS DE LABORATORIO.

4.2. Datos Del Cliente

CLIENTE: Interaseo S.A E.S.P
NIT: 819000939-1
CONTACTO: Ivan Giraldo
MUNICIPIO / DEPARTAMENTO: Ibagué/ Tolima

4.3. Ubicación

El monitoreo se lleva a cabo en la zona donde se encuentra ubicada el Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel en el municipio de Ibagué y en la población cercana a la misma que forma parte del área de influencia.

LUGAR DE MONITOREO: Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel

Estación 1: Planta de Abono.
Estación 2: Planta de Tratamiento.
Estación 3: Caserío La Miel.

MUNICIPIO / DEPARTAMENTO: Ibagué/Tolima

4.4. Personal Vinculado Al Monitoreo

Jefe de laboratorio	: Marcela Cuartas Ramírez
Analista de Laboratorio	: Cesar Augusto Galicia
Técnico de Campo	: Camilo Andrés Mendoza Flórez.

4.5. Fecha Del Monitoreo

El monitoreo se llevó a cabo durante 18 días ubicando 3 estaciones de muestreo en el Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel en el municipio de Ibagué. Para el desarrollo de este, se cuenta con personal profesional y técnico calificado iniciando la toma de muestras el día 22 de julio previa inspección de los sitios de muestreo donde se instalaron las 3 estaciones. El día 11 de Agosto de 2015 se dio por finalizado el monitoreo, para posterior análisis de los filtros en el laboratorio.

TABLA 1. FECHAS DE MONITOREO

Fecha de inicio	Miércoles 22 de julio de 2015.
Fecha de finalización	Martes 11 de agosto de 2015.

4.6 FECHAS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS

TABLA 2 FECHAS DEL ANÁLISIS DE MUESTRAS

Fecha de inicio	Jueves 6 de Agosto de 2015.
Fecha de finalización	Miércoles 19 de Agosto de 2015.

4.7. Ubicación De Los Puntos De Monitoreo

El monitoreo se realizó ubicando 3 estaciones de muestreo de la siguiente manera:

TABLA 3. UBICACIÓN DE LOS EQUIPOS.

Equipo	Estación	Ubicación respecto al proyecto.	Altura (m)	Coordenadas: Norte/Este	Presión atmosférica (mmHg)
KPST-3	Planta de Abono	Ubicada vientos arriba	775	N: 974417 E: 889352	692,72
KPST-1	Planta de Tratamiento	Ubicada vientos abajo	758	N: 974159 E: 889613	694,14
MAVPM10-3	Caserío la Miel	Ubicada en la zona de la población aledaña a la planta	827	N: 974310 E: 886233	688,38

5. METODOLOGÍA

5.1. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS

5.1.1. ***Equipos usados en el muestreo***: la descripción de los equipos usados para el muestreo de material particulado como PST y PM 10 en el presente monitoreo, es la siguiente:

TABLA 4. DESCRIPCIÓN DE EQUIPOS USADOS.

Código Interno	Equipo	Marca	Modelo	Serial	Serial del controlador de flujo.
KPST-3	Muestreador de alto volumen PM10 con kit PST 3.	Tisch Environmental	TE-6070	N/A	P8280
KPST-1	Muestreador de alto volumen PM10 con kit PST 1	Tisch Environmental	TE-6070	N/A	P8279
MAVPM10-3	Muestreador de alto volumen PM10.	Tisch Environmental	TE-6070	2289	P8281

Calibrador de muestreadores: Los equipos antes de ser usados fueron calibrados con el kit de calibración de resistencia variable, Modelo TE 5028 A, código interno C1, de propiedad del laboratorio de GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S, el cual cuenta con certificado de Verificación Externa Vigente (ver Anexo 2).

Termohigrómetro de campo: Termohigrómetro Atech, Código interno THC1, con certificado de calibración vigente de temperatura (ver anexo 3)

Estación meteorológica: Vantage pro 2, Davis

5.1.2. ***Equipos usados en el análisis de muestras***:los equipos usados para el análisis de muestras en las instalaciones del laboratorio de GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S son los siguientes:

I. ***Balanza Analítica:*** Balanza Analítica Sartorius AZ 214, código interno BA1, con certificación de calibración vigente (ver Anexo 3).

II. ***Termohigrómetro de laboratorio:*** Termohigrómetro Extech, Código interno TH1, con certificados de calibración vigentes de temperatura y humedad (ver anexo 3)

5.2. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA:

Los métodos y procedimientos usados por parte del laboratorio de GEOAMBIENTAL CONSULTORES para la toma de muestras y el análisis en el laboratorio de las mismas son los siguientes:

- **MÉTODO UTILIZADO:** EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice J: PM 10

EPA e-CFR Título 40, Parte 50, Apéndice B: Alto Volumen

- **RESOLUCIÓN DE ACREDITACIÓN No**: 2044 del 13 de Septiembre de 2013 (Ver anexo 6)

- **PROCEDIMIENTOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CAMPO:**
  - GCLPT 05: Procedimiento calibración de muestreadores
  - GCLPT 06: Procedimiento para monitoreo

- **PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO:**
  - GCLPT 03: Procedimiento para análisis de filtros
  - GCLPT 04: Procedimiento para cálculo de niveles de material particulado

5.3. MUESTRA DE CÁLCULOS

Cálculo del caudal a condiciones actuales. El caudal o flujo real promedio para el período de muestreo es calculado determinando el cociente del promedio de la presión absoluta de estancamiento y el promedio de la presión barométrica ambiental (P_o/P_a) y la temperatura ambiental promedio (T_a) para el período de muestreo, tal y como se muestra a continuación:

I. Conversión de unidades para la presión de estancamiento: las presiones de estancamiento son leídas en pulgadas de agua por lo cual es necesario pasarlas a mmHg para el correcto desarrollo de los cálculos.

$$\Delta \mathrm{Pstg(mmHg)} = 25.4.\frac{\Delta \mathrm{Pstg(inH2O)}}{13.6} \quad \mathrm{Ec.\,1}$$

II. Determinación de ΔP_{stg}(mmHg): este es el promedio de las lecturas inicial y final de presión de estancamiento (mm Hg).

$$\Delta \mathrm{Pstg(media)} = \frac{\Delta \mathrm{Pstg(inicial)} + \Delta \mathrm{Pstg(final)}}{2} \quad \mathrm{Ec.\,2}$$

III. Determinación de la presión absoluta de estancamiento:

$$Po = Patm - \Delta \mathrm{Pstg(media)} \quad \mathrm{Ec.\,3}$$

Dónde:

P_{atm} = Presión atmosférica promedio para el periodo de muestreo (mm Hg).

IV. Determinación de la relación Po/Pa:

$$\frac{Po}{Pa} = \frac{Po}{Patmosferica} \quad Ec.4$$

V. Calculo del caudal de flujo: Utilizando la tabla de flujo de cada equipo, se determinó Qa para el período de muestreo, ingresando con los valores de P_o/Pa y Ta. Este dato corresponde al valor del caudal volumétrico promedio para el periodo de muestreo.

Cálculo del caudal o rata de flujo a condiciones estándar. Para calcular el caudal de aire acondiciones estándar para el periodo de muestreo se usó la siguiente fórmula:

$$Qstd = Qa * \left(\frac{Pa}{Pstd}\right) * \left(\frac{Tstd}{Ta}\right) \quad Ec.5$$

Dónde:
Q_{std} = Caudal de aire muestreado a condiciones estándar en m^3/min
Q_a = Caudal de aire muestreado a condiciones reales en m^3/min.
P_a = Presión barométrica promedio durante el periodo de muestreo en mm Hg
T_a = Temperatura ambiente promedio durante el periodo de muestreo en K
P_{std} = Presión barométrica estándar, 760 mm Hg
T_{std} = Temperatura ambiente promedio, 298 K

Cálculo del volumen de aire muestreado a condiciones estándar. El volumen de aire muestreado se calculó mediante el producto del caudal de aire muestreado con el tiempo total de muestreo así:

$$V_{std} = Q_{std} * t \quad Ec.6$$

Dónde:
V_{std} = Volumen total de aire muestreado a condiciones estándar en m^3
Q_{std} = Caudal de aire muestreado a condiciones estándar en m^3/min
t = Tiempo total de muestreo en min

Cálculo de la concentración de PM_{10}y PST: para determinar la concentración de material particulado menor a 10 micras, se usó la siguiente ecuación:

$$CPM_{10} = 10^6 * \frac{W_f - W_i}{V_{Std}} \quad Ec.7$$

Dónde:

CPM_{10} = Concentración de PM_{10} en µg/m^3

Wf, Wi = Pesos final e inicial del filtro expuesto en g

V_{std} = Volumen total de aire muestreado a condiciones estándar en m^3

6. RESULTADOS

6.1. TABLAS DE RESULTADOS:

TABLA 5. RESULTADOS ESTACIÓN: PLANTA DE ABONO (EQUIPO KPST 3)

FILTRO No.	Día	DATOS INICIALES			DATOS FINALES			TEMPERATURA MEDIA (K)	PRESIÓN ABSOLUTA DE ESTANCAMIENTO MEDIA (Pa)	TIEMPO MARCADO EN EL HOROMETRO (Horas)	PESO NETO (gr)	CONCENTRACIÓN MATERIAL PARTICULADO PST (µg/m3)
		HORA	FECHA	PESO INICIAL	HORA	FECHA	PESO FINAL					
201	1	13:00	22-jul-15	2,8004	16:49	23-jul-15	2,9180	303,2	88171,76	24,42	0,1176	76,19
203	2	17:10	23-jul-15	2,8035	16:20	24-jul-15	2,8377	301,5	88159,31	23,20	0,0342	23,27
205	3	16:37	24-jul-15	2,8136	15:50	25-jul-15	2,8745	304,05	88084,61	23,22	0,0609	41,61
207	4	16:09	25-jul-15	2,8089	15:26	26-jul-15	2,8641	305,35	88047,26	23,16	0,0552	37,97
209	5	15:41	26-jul-15	2,7961	15:15	27-jul-15	2,8479	303,45	88109,51	23,26	0,0518	35,32
211	6	15:30	27-jul-15	2,7954	15:50	28-jul-15	2,8682	303,25	88134,41	23,24	0,0728	49,65
213	7	16:06	28-jul-15	2,8036	15:40	29-jul-15	2,8700	305,65	88097,06	23,29	0,0664	45,39
215	8	15:57	29-jul-15	2,8004	15:25	30-jul-15	2,8678	305,7	88134,41	23,19	0,0674	46,20
217	9	15:30	30-jul-15	2,8051	15:10	31-jul-15	2,8780	304,95	88134,41	23,21	0,0729	49,89
219	10	15:30	31-jul-15	2,7921	14:41	01-ago-15	2,8435	306,5	88072,16	23,15	0,0514	35,39
221	11	14:59	01-ago-15	2,7906	14:07	02-ago-15	2,8557	308,25	88072,16	23,12	0,0651	45,02
223	12	14:22	02-ago-15	2,7944	14:56	03-ago-15	2,8542	307,4	88134,41	23,87	0,0598	40,01
225	13	15:17	03-ago-15	2,7869	15:00	04-ago-15	2,8529	305,5	88171,76	23,88	0,0660	43,94
227	14	15:20	04-ago-15	2,7939	14:57	05-ago-15	2,8753	306,4	88084,61	23,73	0,0814	54,65
231	15	09:10	07-ago-15	2,7990	10:10	08-ago-15	2,8532	301,45	88121,96	23,36	0,0542	36,65
233	16	10:30	08-ago-15	2,7932	10:20	09-ago-15	2,9045	301,5	88171,76	24,03	0,1113	73,11
235	17	10:41	09-ago-15	2,7909	11:00	10-ago-15	2,8846	302,35	88196,66	24,38	0,0937	60,73
237	18	11:18	10-ago-15	2,7688	17:30	11-ago-15	2,9524	303,1	88221,56	23,92	0,1836	121,39

INTERASEO S.A. E.S.P.	LABORATORIO GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S. NIT: 900587024-0 INFORME DE LABORATORIO	Geo Ambiental Consultores S.A.S.

TABLA 6. RESULTADOS ESTACIÓN: PLANTA DE TRATAMIENTO (EQUIPO KPST1)

FILTRO No.	Día	DATOS INICIALES			DATOS FINALES			TEMPERATURA MEDIA (K)	PRESIÓN ABSOLUTA DE ESTANCAMIENTO MEDIA (Pa)	TIEMPO MARCADO EN EL HOROMETRO (Horas)	PESO NETO (gr)	CONCENTRACIÓN MATERIAL PARTICULADO PST (µg/m3)
		HORA	FECHA	PESO INICIAL	HORA	FECHA	PESO FINAL					
202	1	13:15	22-jul-15	2,8151	17:13	23-jul-15	2,8865	303,55	88336,47	24,10	0,0714	46,79
204	2	14:30	23-jul-15	2,8031	16:39	24-jul-15	2,8667	301,5	88373,82	23,11	0,0636	43,32
206	3	16:48	24-jul-15	2,8190	16:14	25-jul-15	2,8880	304,7	88311,57	23,60	0,0690	46,27
208	4	16:30	25-jul-15	2,7843	15:50	26-jul-15	2,8456	307,2	88324,02	23,20	0,0613	42,05
210	5	16:13	26-jul-15	2,8036	15:38	27-jul-15	2,8412	305,9	88423,62	24,05	0,0376	24,78
212	6	15:53	27-jul-15	2,8062	16:12	28-jul-15	2,9140	305,2	88286,67	23,12	0,1078	73,91
214	7	16:30	28-jul-15	2,7996	16:05	29-jul-15	2,8906	306,4	88299,12	23,66	0,0910	61,10
216	8	16:21	29-jul-15	2,8106	15:40	30-jul-15	2,9093	305,625	88311,57	23,53	0,0987	66,58
218	9	15:55	30-jul-15	2,7946	15:40	31-jul-15	2,8956	305,525	88336,47	23,68	0,1010	67,62
220	10	15:57	31-jul-15	2,7784	15:05	01-ago-15	3,0021	306,95	88249,32	23,34	0,2237	152,41
222	11	15:20	01-ago-15	2,7864	14:31	02-ago-15	2,9381	308,8	88224,42	23,16	0,1517	104,61
224	12	14:55	02-ago-15	2,7714	15:24	03-ago-15	2,8421	307,8	88299,12	23,19	0,0707	48,53
226	13	15:46	03-ago-15	2,8012	15:27	04-ago-15	2,9942	305,85	88187,07	23,40	0,1930	130,91
228	14	15:49	04-ago-15	2,7841	15:24	05-ago-15	2,8730	307,15	88224,42	23,73	0,0889	59,66
232	15	08:51	07-ago-15	2,8077	10:40	08-ago-15	2,9140	302,05	88448,52	23,55	0,1063	70,93
234	16	11:00	08-ago-15	2,7690	10:46	09-ago-15	2,8954	302,4	88473,42	23,35	0,1264	85,17
236	17	11:01	09-ago-15	2,7987	11:38	10-ago-15	2,8546	303,95	88460,97	23,10	0,0559	38,17
238	18	12:30	10-ago-15	2,7816	16:49	11-ago-15	2,9943	305,25	88311,57	23,77	0,2127	141,87

5199

TABLA 7. RESULTADOS ESTACIÓN: CASERIO LA MIEL (EQUIPO MAVPM10-3)

FILTRO No.	Día	DATOS INICIALES			DATOS FINALES			TEMPERATURA MEDIA (K)	PRESIÓN ABSOLUTA DE ESTANCAMIENTO MEDIA (Pa)	TIEMPO MARCADO EN EL HOROMETRO (Horas)	PESO NETO (gr)	CONCENTRACIÓN MATERIAL PARTICULADO PM 10 (µg/m3)
		HORA	FECHA	PESO INICIAL	HORA	FECHA	PESO FINAL					
514	1	16:00	22-jul-15	4,2326	16:18	23-jul-15	4,2542	304,25	86809,39	23,88	0,0216	14,67
515	2	16:38	23-jul-15	4,2184	16:57	24-jul-15	4,2396	302,05	86772,04	24,11	0,0212	14,22
516	3	17:12	24-jul-15	4,2158	16:40	25-jul-15	4,2390	304	86585,29	23,12	0,0232	16,32
517	4	16:53	25-jul-15	4,2462	15:00	26-jul-15	4,2582	303,15	86535,49	23,19	0,0120	8,41
518	5	15:17	26-jul-15	4,2209	16:15	27-jul-15	4,2350	303,85	86684,89	23,65	0,0141	9,66
519	6	16:30	27-jul-15	4,2136	15:49	28-jul-15	4,2377	303,6	86610,19	23,19	0,0241	16,90
520	7	16:04	28-jul-15	4,2189	15:06	29-jul-15	4,2594	303,5	86547,94	23,65	0,0405	27,86
521	8	15:22	29-jul-15	4,2290	14:40	30-jul-15	4,2502	305,125	86547,94	23,31	0,0212	14,84
522	9	14:57	30-jul-15	4,2183	14:40	31-jul-15	4,2424	305,025	86597,74	24,17	0,0241	16,25
523	10	14:58	31-jul-15	4,2153	14:10	01-ago-15	4,2521	306	86659,99	23,42	0,0368	25,64
524	11	14:30	01-ago-15	4,2225	13:40	02-ago-15	4,2440	307,7	86635,09	23,11	0,0215	15,21
525	12	13:57	02-ago-15	4,2213	14:28	03-ago-15	4,2406	306,25	86709,79	23,68	0,0193	13,29
526	13	14:48	03-ago-15	4,2089	14:29	04-ago-15	4,2371	303,65	86585,29	23,26	0,0282	19,73
527	14	14:50	04-ago-15	4,2294	14:21	05-ago-15	4,2482	303,9	86460,79	23,70	0,0188	12,91
528	15	14:45	05-ago-15	4,2230	15:33	06-ago-15	4,2503	305,65	86485,69	24,05	0,0273	18,56
529	16	09:54	07-ago-15	4,2134	09:13	08-ago-15	4,2363	304,35	86572,84	23,86	0,0229	15,63
530	17	09:30	08-ago-15	4,2121	10:00	09-ago-15	4,2373	300,9	86697,34	24,15	0,0252	16,84
531	18	10:22	09-ago-15	4,2097	10:05	10-ago-15	4,2329	300,15	86659,99	24,01	0,0232	15,60

6.2. COMPARACIONES CON LA NORMA ANUAL Y DIARIA:

En las tabla 8 y 9 se presenta el comparativo de los resultados de las concentraciones obtenidas durante el monitoreo con los límites permisibles de la norma (Resolución 610 de 2010)

TABLA 8. COMPARACIONES CON LA NORMA DIARIA PST

Día	Estación: Planta de Abono (µg/m3)	Estación: Planta de Tratamiento (µg/m3)	Nivel Máximo permisible Resolución 610 de 2010 (Exposición de 24 horas).PST
1	76,19	46,79	300
2	23,27	43,32	300
3	41,61	46,27	300
4	37,97	42,05	300
5	35,32	24,78	300
6	49,65	73,91	300
7	45,39	61,10	300
8	46,20	66,58	300
9	49,89	67,62	300
10	35,39	152,41	300
11	45,02	104,61	300
12	40,01	48,53	300
13	43,94	130,91	300
14	54,65	59,66	300
15	36,65	70,93	300
16	73,11	85,17	300
17	60,73	38,17	300
18	121,39	141,87	300

ESTADÍSTICOS			
	Estación: Planta de Abono (µg/m3)	Estación: Planta de Tratamiento (µg/m3)	Norma diaria / Anual (µg/m3)
# de días de excedida la norma diaria	0	0	300
Concentración máxima reportada µg/m3	121,39	152,41	300
Concentración mínima reportada µg/m3	23,27	24,78	300
Promedio Geométrico	47,57	64,68	100
Porcentaje respecto a la norma diaria (Concentración máxima)	40,46	50,80	300
Porcentaje respecto a la norma anual (promedio Geométrico)	47,57	64,68	100

TABLA 9. COMPARACIONES CON LA NORMA DIARIA PM10

Día	Estación: Caserío la Miel (µg/m3)	Nivel Máximo permisible Resolución 610 de 2010 (Exposición de 24 horas).PM10
1	14,67	100
2	14,22	100
3	16,32	100
4	8,41	100
5	9,66	100
6	16,90	100
7	27,86	100
8	14,84	100
9	16,25	100
10	25,64	100
11	15,21	100
12	13,29	100
13	19,73	100
14	12,91	100
15	18,56	100
16	15,63	100
17	16,84	100
18	15,60	100

ESTADÍSTICOS		
	Estación: Caserío La Miel (µg/m3)	Norma diaria / Anual (µg/m3)
# de días de excedida la norma diaria	0	100
Concentración máxima reportada µg/m3	27,86	100
Concentración mínima reportada µg/m3	8,41	100
Promedio Aritmetico	16,25	50
Porcentaje respecto a la norma diaria (Concentración máxima)	27,86	100
Porcentaje respecto a la norma anual (promedio aritmético)	32,50	50

6.3 Gráficos:

GRAFICO 1. VERIFICACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PST EQUIPO KPST3

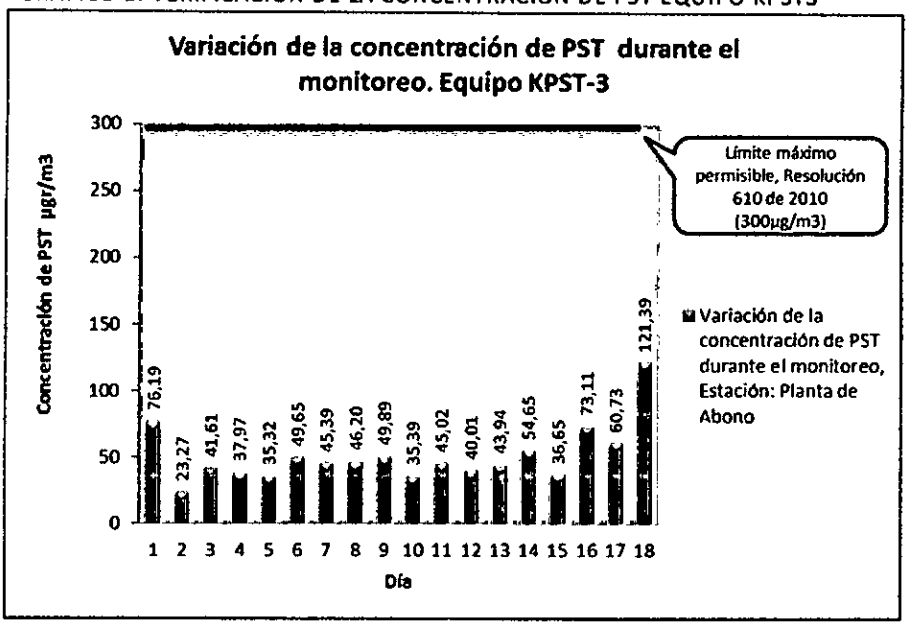
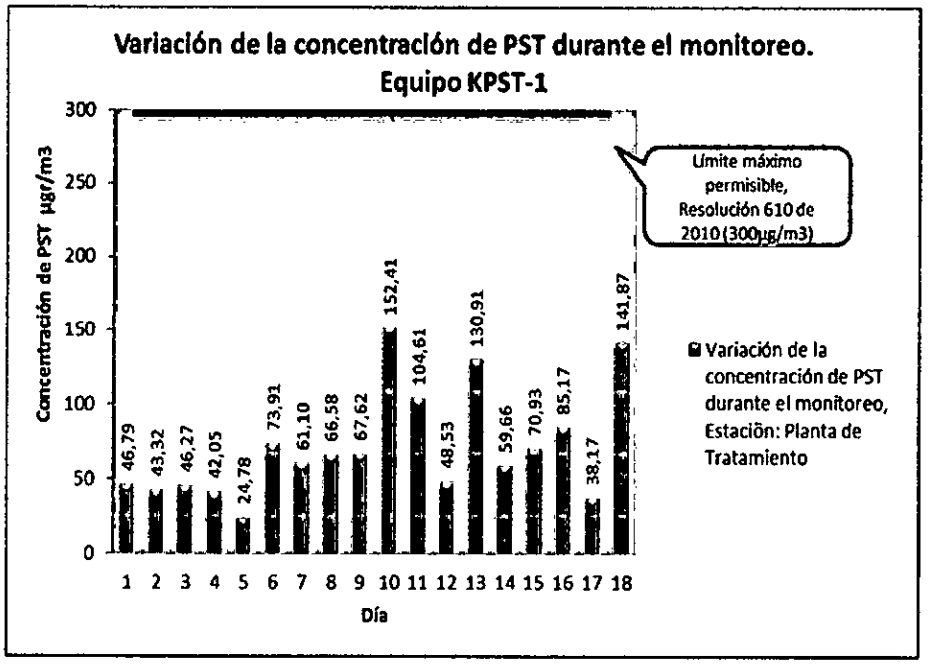


GRAFICO 2. VERIFICACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PST EQUIPO KPST1.



5182

GRAFICO 3. VERIFICACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PM10 EQUIPO MAVPM10-3.

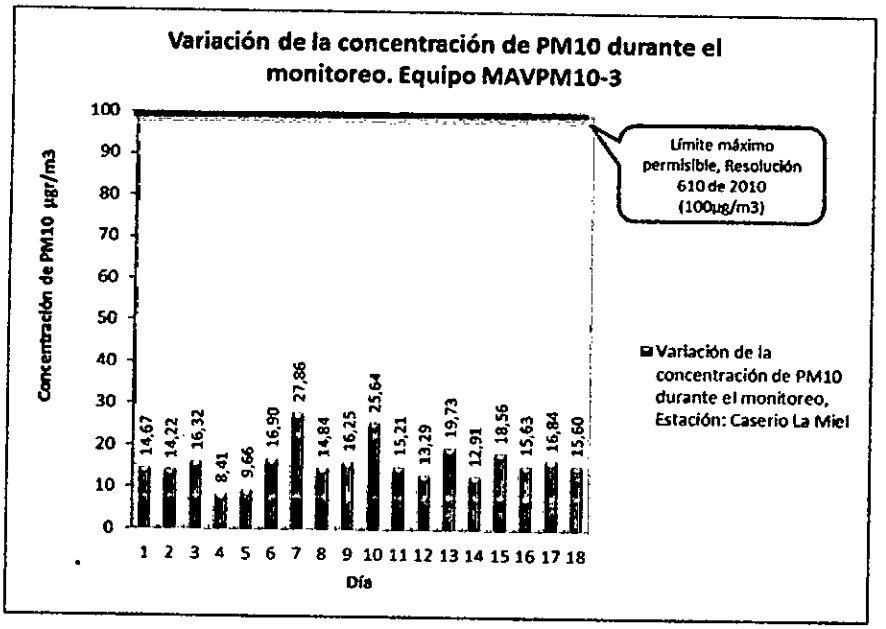


GRAFICO 4. COMPARACIÓN DE VARIACIÓN EQUIPOS KPST3 Y KPST1

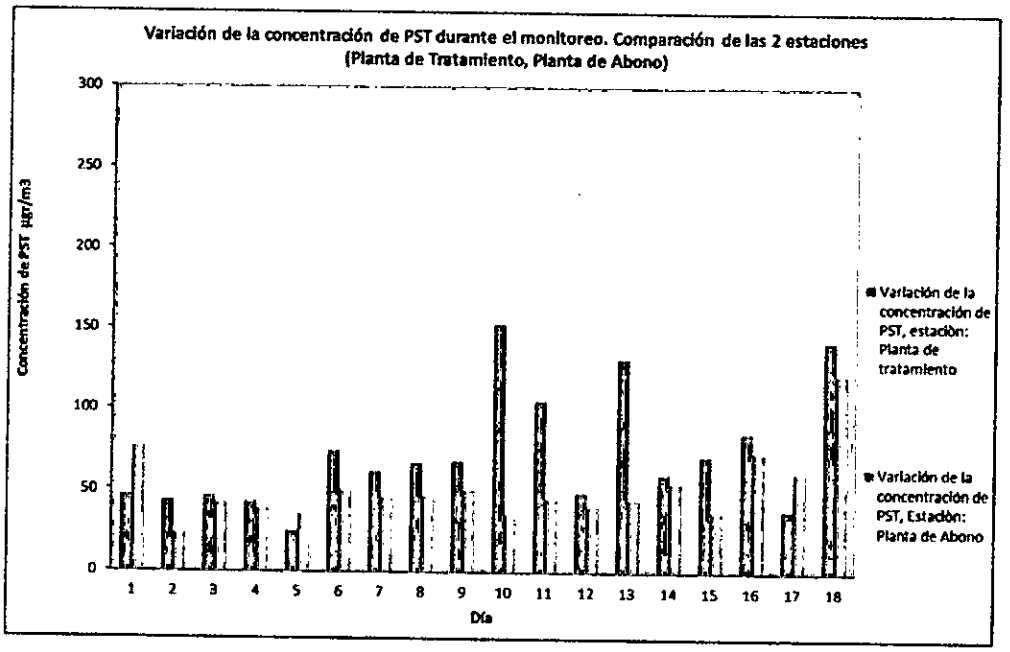
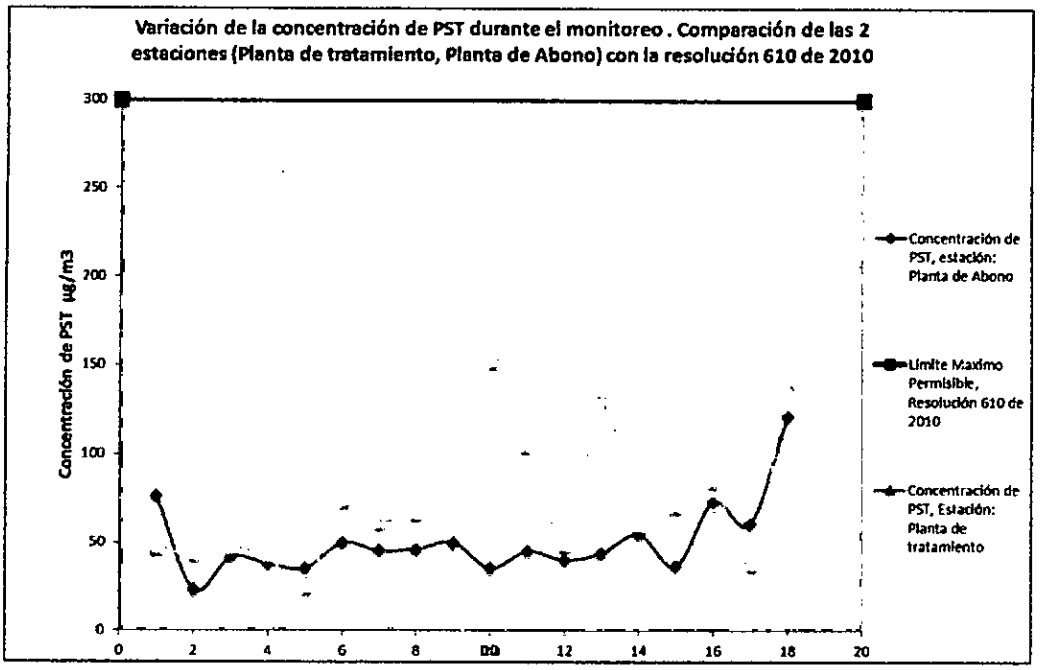


GRAFICO 5. EVOLUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE PST EN LAS DOS ESTACIONES DURANTE EL MONITOREO



6.4 Calculo del ICA "Indice De Calidad Del Aire"

El Índice de Calidad del Aire (ICA) permite comparar los niveles de contaminación de calidad del Aire, es un indicador de la calidad del aire diaria. El ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, que tiene una relación directa con los efectos a la salud. El Índice nacional de calidad del aire ha sido adoptado a partir del documento Technical Assistance Document for the Reporting of Daily Air Quality –the Air Quality Index (AQI) documento EPA-454/B-09-001 de febrero de 2009, y está enfocado en cinco contaminantes principales: Ozono, material particulado, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono. (2)

La tabla 9 mostrada a continuación presenta los puntos de corte del ICA para concentraciones de PM10, con una exposición de 24 horas.

TABLA 10. PUNTOS DE CORTE DEL ICA PARA CONCENTRACIONES DE PM10

ICA	COLOR	CLASIFICACIÓN	PM_{10} 24h µg/m³
0 - 50	Verde	Buena	0 54
51-100	Amarillo	Moderada	55 154
101 - 150	Naranja	Dañina a la salud para grupos sensibles	155 254
151 - 200	Rojo	Dañina a la salud	255 354
201 - 300	Púrpura	Muy Dañina a la salud	355 424
301-400	Marrón	Peligrosa	425 504
401-500	Marrón	Peligrosa	505 604

Con lo establecido en la tabla 10, la ecuación 9, y las concentraciones diarias de PM10 reportadas para la estación ubicadas en "Caserio La Miel", se determinó el índice de calidad del aire para cada día de monitoreo según los establecido en el ítem 7.6.7 del protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire, es de aclarar que para material particulado como PST no se calcula ICA. Estos resultados se presentan en la tabla 11.

$$I_P = \frac{I_{Hi} - I_{Lo}}{BP_{Hi} - BP_{Lo}} * (C_P - BP_{Lo}) + I_{Lo} \text{ EC 9}$$

Dónde:
IP = Índice para el contaminante p
CP = Concentración medida para el contaminante p
BPHi = Punto de corte mayor o igual a CP
BPLo = Punto de corte menor o igual a CP
IHi = Valor del Índice de Calidad del Aire correspondiente al BPHi
ILo = Valor del Índice de Calidad del Aire correspondiente al BPLo

TABLA 11. CORTE DEL ICA PARA CONCENTRACIONES DE PM10 (EQUIPO MAVPM10-3)

Fecha	Filtro #	Concentración	ICA	Clasificación
22-jul-15	514	14,67	13,59	Buena
23-jul-15	515	14,22	13,17	Buena
24-jul-15	516	16,32	15,11	Buena
25-jul-15	517	8,41	7,79	Buena
26-jul-15	518	9,66	8,94	Buena
27-jul-15	519	16,90	15,65	Buena
28-jul-15	520	27,86	25,79	Buena
29-jul-15	521	14,84	13,74	Buena
30-jul-15	522	16,25	15,04	Buena
31-jul-15	523	25,64	23,74	Buena
01-ago-15	524	15,21	14,08	Buena
02-ago-15	525	13,29	12,30	Buena
03-ago-15	526	19,73	18,27	Buena
04-ago-15	527	12,91	11,95	Buena
05-ago-15	528	18,56	17,19	Buena
07-ago-15	529	15,63	14,47	Buena
08-ago-15	530	16,84	15,60	Buena
09-ago-15	531	15,60	14,44	Buena

El cálculo realizado para determinar el Índice de calidad del aire indica que la estación del equipo MAVPM10 – 3 reportada durante el monitoreo para esta estación son de clasificación BUENA, por lo tanto no existen efectos a la salud para las personas que se encuentran expuestas a dichas concentraciones.

7. INFORMACIÓN METEOROLÓGICA

Es importante anotar que la dispersión de contaminantes se ve afectada por factores meteorológicos como lo son: La humedad del aire, la temperatura del aire, la dirección del viento, la velocidad de este y por último la precipitación, esto debido a que todos los contaminantes del aire emitidos por fuentes puntuales o distribuidas son transportados, diluidos o concentrados según las condiciones meteorológicas y topográficas(3), todo esto hace parte del ciclo de estancia aérea que inicia con la emisión de los contaminantes, seguido por su transporte y difusión en la atmósfera y termina cuando los contaminantes se depositan sobre la vegetación, los animales, la superficie del suelo y el agua.

Para el análisis meteorológico de la zona, se realizó la medición de las condiciones climáticas por medio de la estación meteorológica Vantage pro 2 marca Davis. Los parámetros que se midieron fue: Temperatura ambiente (máxima y mínima), Humedad relativa y precipitación, todos estos datos se registraron para los días del monitoreo (entre el día 22 de Julio y el día 11 de Agosto). Ver anexo 5).

TABLA 12. DATOS CORRESPONDIENTES A LOS DÍAS DE LA MEDICIÓN (DEL 22 DE JULIO AL 11 DE AGOSTO DE 2015), PARA LOS PARÁMETROS: TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA, PRECIPITACIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO.

FECHA	VALORES DE PRECIPITACIÓN DIARIO mm	VALORES MEDIOS DE TEMPERATURA °C	VALORES MEDIOS DIARIOS DE HUMEDAD RELATIVA %	VALORES MEDIOS DIARIOS DE VELOCIDAD DEL VIENTO m/s
22/07/2015	0	27	61	2,77
23/07/2015	0	26	58	2,77
24/07/2015	0	26	49	2,77
25/07/2015	0	28	42	3,6
26/07/2015	0	27	43	3,6
27/07/2015	0	27	49	3,05
28/07/2015	0	27	50	2,77
29/07/2015	0	27	49	3,05
30/07/2015	0	27	57	2,77
31/07/2015	0	27	47	3,05
01/08/2015	0	26	47	2,77
02/08/2015	0	28	43	3,05
03/08/2015	0	28	42	3,05
04/08/2015	0	28	43	3,6
05/08/2015	0	28	41	3,05
06/08/2015	0	29	39	3,6
07/08/2015	0	27	45	2,77
08/08/2015	0	26	54	3,05
09/08/2015	0	26	62	2,77
10/08/2015	0	26	56	2,22
11/08/2015	0	27	54	2,22
ESTADÍSTICOS				
MEDIOS	0,00	27,05	49,10	2,97
MAXIMOS	0	29	62	3,6
MINIMOS	0	26	39	2,22
DESVIACIÓN ESTANDAR	0,00	0,86	6,90	0,39

A continuación se muestra una breve descripción de los parámetros meteorológicos mencionados y el comportamiento de estos durante los días correspondientes al monitoreo, por medio de gráficas.

7.1. Precipitación:

Se denomina precipitación a cualquier tipo de agua que cae sobre la superficie de la tierra, ya sea en forma de llovizna, lluvia, nieve o granizo; La precipitación es uno de los fenómenos climáticos más importantes en el proceso de dispersión de contaminantes, ya que su presencia hace que las partículas (contaminantes) contenidas en el aire sean arrastradas con ella, proceso que se conoce como lavado atmosférico y se manifiesta con la disminución de la concentración de los contaminantes en el aire.

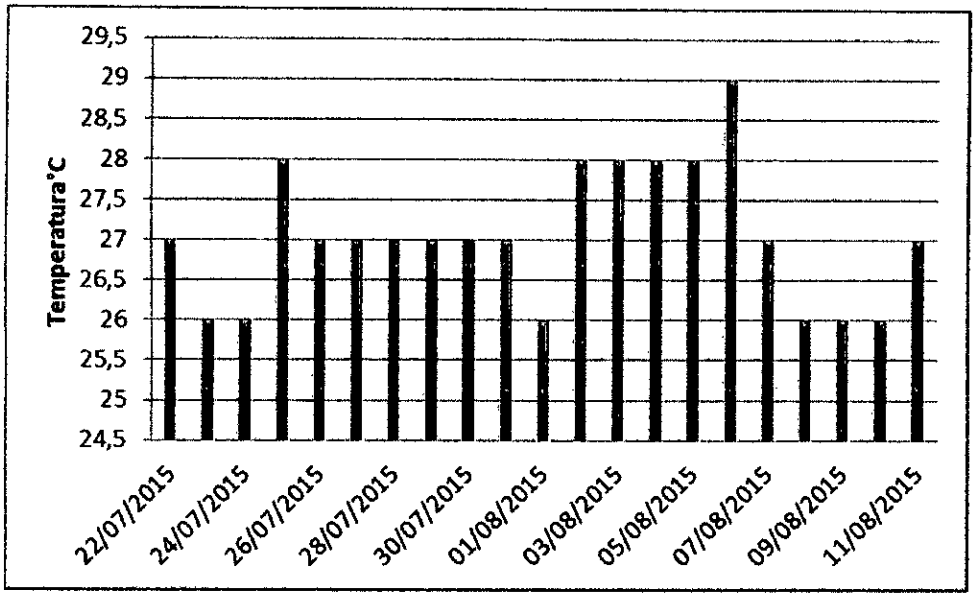
Se puede observar en la tabla 12 que no se presentan lluvias, siendo predominante el tiempo seco en la fecha del monitoreo.

7.2. Temperatura:

La temperatura está relacionada con la energía calorífica de los rayos solares, determina la formación de las nubes, afecta los valores de humedad, influye en la presión atmosférica, determina los movimientos de las masas de aire y por tanto las condiciones de estabilidad e inestabilidad, pudiendo dar lugar a inversiones térmicas, las cuales pueden afectar seriamente la contaminación del aire. Las inversiones térmicas son un fenómeno de gran importancia ya que cambian la dinámica del movimiento produciendo condiciones atmosféricas estables, impidiendo la mezcla vertical del aire y reteniendo el ascenso y dispersión de contaminantes, debido a que el aire más caliente se encuentra por encima del frio (Las inversiones térmicas ocurren especialmente en invierno con temperaturas bajas de aire), dicho de otra manera las inversiones térmicas funcionan como una tapa atmosférica que atrapa los contaminantes del aire permitiendo que sus concentraciones aumenten.

Se puede observar en la siguiente gráfica y en la tabla 12, una temperatura máxima de 29 °C y una mínima de 26 °C con una media de 27,05 °C para valores medios de temperatura.

GRAFICO 6. VALORES DE TEMPERATURA PARA LOS DÍAS DE MONITOREO



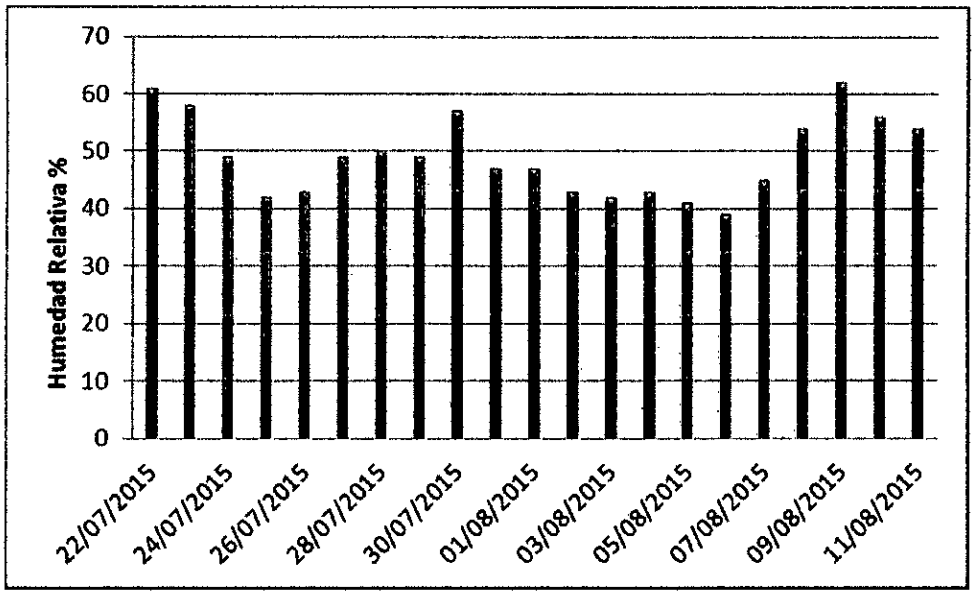
7.3. Humedad Atmosférica

La humedad es la cantidad de vapor de agua existente en el aire y depende de la temperatura, por lo tanto esta es más elevada en las masas de aire caliente que en las de aire frio, por otro lado la humedad relativa del aire hace referencia a la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que existe en la atmósfera y la máxima que podría contener a idéntica temperatura.

La humedad es un factor meteorológico importante ya que juega un papel negativo en la evolución de los contaminantes porque favorece la acumulación de humos y polvo.

Se puede observar en la siguiente gráfica y en la tabla 12, una humedad relativa máxima de 62 % y una mínima de 39 % con una media de 49,10 %.

GRAFICO 7. VALORES DE HUMEDAD RELATIVA PARA LOS DÍAS DE MONITOREO

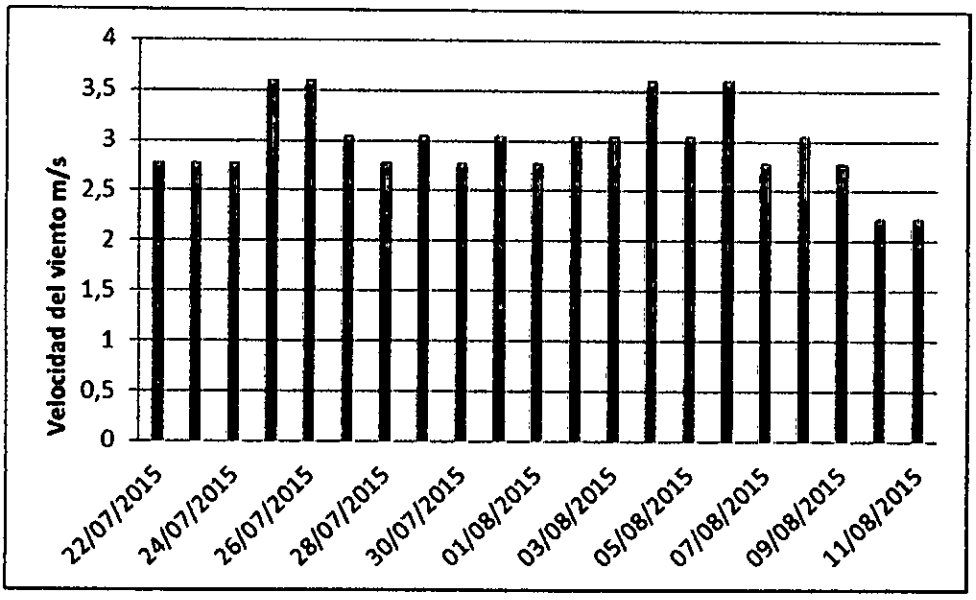


7.4. VELOCIDAD DEL VIENTO

La velocidad del viento aumenta con la altitud, es por ello que es un factor meteorológico importante ya que juega un papel determinante en la evolución de los contaminantes porque favorece la dispersión de los mismos hacia otras zonas o puede concentrar hacia la zona de monitoreo dichos contaminantes.

Se puede observar en la siguiente gráfica y en la tabla 12, una velocidad del viento máxima de 3,6 m/s y una mínima de 2,22 m/s con una media de 2,97 m/s.

GRAFICO 8. VALORES DE VELOCIDAD DEL VIENTO PARA LOS DÍAS DE MONITOREO



8. REGISTRO FOTOGRÁFICO

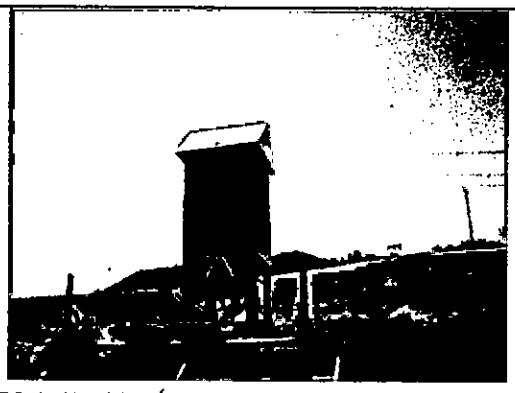


FOTO 1. UBICACIÓN EQUIPO KPST-01 "PLANTA DE TRATAMIENTO"

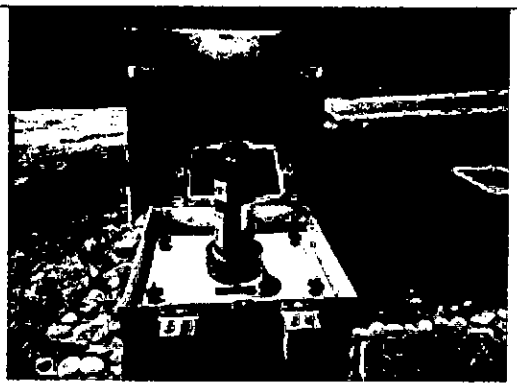


FOTO 2. CALIBRACIÓN EQUIPO KPST-01 "PLANTA DE TRATAMIENTO"

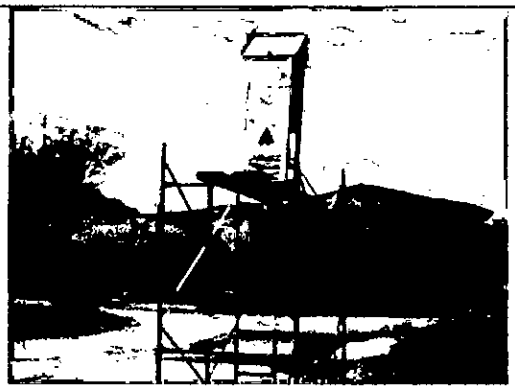


FOTO 3. UBICACIÓN EQUIPO KPST-3 "PLANTA DE ABONO"

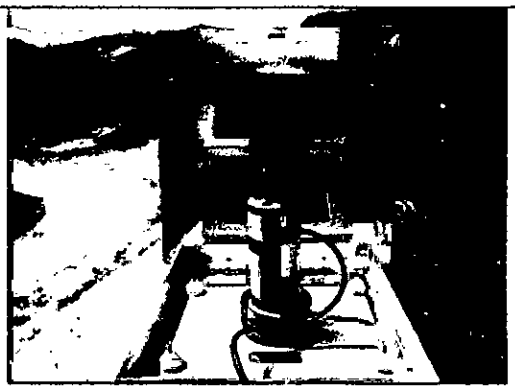


FOTO 4. CALIBRACIÓN EQUIPO KPST-3 "PLANTA DE ABONO"

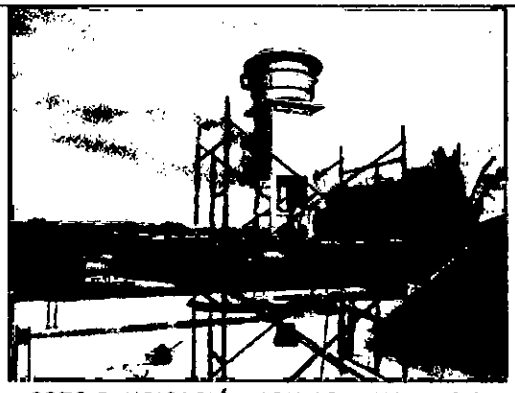


FOTO 5. UBICACIÓN EQUIPO MAVPM10-3 "CASERÍO LA MIEL"

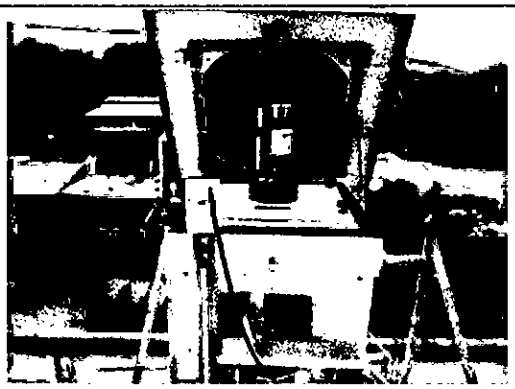


FOTO 6. CALIBRACIÓN EQUIPO MAVPM10-3 "CASERÍO LA MIEL"

9. OBSERVACIONES GENERALES:

- Las concentraciones de material particulado como PST oscilan entre 121,39 µg/m^3 y 23,27 µg/m^3 para la estación instalada en "Planta de Abono", las concentraciones de PST oscilan entre 152,41 µg/m^3 y 24,78 µg/m^3 para la estación "Planta de Tratamiento" y unas concentraciones como PM10 oscilan entre 27,86 µg/m^3 y 8,41 µg/m^3 para la estación instalada en "Caserío La Miel".

- Las concentraciones obtenidas de material particulado como PM 10 durante los 18 días de monitoreo para las estación "Caserío La Miel" (equipo MAVPM10-3), cumplen en su totalidad con los límites máximos establecidos en la resolución 610 de 2010 durante todos los días de monitoreo, clasificando el aire, según el Índice Nacional de Calidad

del Aire (ICA) como "bueno", concluyendo que no hay perjuicio para la salud de los habitantes de la zona aledaña al Parque Industrial de residuos sólidos La Miel en el municipio de Ibagué.

- En la estación "Planta de Tratamiento" los niveles de concentración de partículas suspendidas totales durante los 18 días cumplen los límites establecidos en la resolución 610 de 2010 del MAVDT que es de 300 µg/m^3, esto significa en término generales que la operación del parque industrial de residuos sólidos la miel se realiza en condiciones técnicas y ambientales seguras.

- En términos generales, una vez realizado el monitoreo en la tres estaciones se puede concluir que las condiciones ambientales con respecto a emisiones de material particulado relacionados con la operación del Parque Industrial de Residuos Sólido la Miel son buenas y no tiene afectación directa en la salud de las personas que laboran en la planta y en la población aledaña.

10. BIBLIOGRAFÍA.

1. **EPA.** Use Government printing OFFICE. . *Title 40: Protection of Environment PART 50—NATIONAL PRIMARY AND SECONDARY AMBIENT AIR QUALITY STANDARDS.* [En línea] [Citado el: 2013 de 07 de 10.] http://www.ecfr.gov/cgi-bin/text-idx?c=ecfr&SID.

2. **MAVDT.** Protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire. Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire . *Manual de operación de sistemas de vigilancia de la calidad del aire* . Bogotá : s.n., 2010.

3. **DIAZ V, REINALDO.** CUADERNO. *CONTAMINACION DEL AIRE.* [En línea] http://www.bvsde.paho.org/bvsci/e/fulltext/cuadref/cuadref.pdf .

4. **Universidad Politécnica de Cartagena.** Detección y cuantificación tridimensional de Ozono atmosférico con el LIDAR UV11 . *V. Problemática específica.* [En línea] http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/167/6/5%202%20Problematica%20especifica.pdf.

11. ANEXOS:

1. Hojas de cálculo calibración de muestreadores

2. Certificado de calibración del kit de resistencia variable Modelo TE-5028A Serial 2320.
3. Certificados de calibración de equipos de laboratorio
4. Memorias de cálculo.
5. Fotos
6. Resolución de acreditación del laboratorio.

"Este informe de resultados es válido únicamente para las muestras analizadas y relacionadas en él. Cualquier reproducción parcial requiere de la autorización del Jefe de Laboratorio y Gerente"

Elaboró:	Revisó y aprobó:	Vo.Bo
CESAR AUGUSTO GALICIA Químico Tarjeta Profesional No: PQ-2781 ANALISTA DE LABORATORIO	**MARCELA CUARTAS RAMIREZ** Ingeniera Química Tarjeta Profesional No. 14988 de CPIQ JEFE DE LABORATORIO	**YESID GULUMÁ CASTRO** Gerente GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S
Firma:	Firma:	Firma:

~~6016~~
5194

Geo Ambiental Consultores S.A.S.	LABORATORIO GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S	GCLF 36	
	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD CALCULO DE CALIBRACIÓN MUESTREADORES	VERSIÓN 02	Pág 1 de 1

Lugar

Localización: planta de tratamiento
Fecha: jul 22, 2015
Técnico: Camilo Andres Mendoza
Muestreador: MAVPM10-1
Serial #: P8279

Calibración del orificio

Fabricante: Enviromental TISCH
Modelo: TE - 5028A
Serial: 2320
Fecha de calibración: Diciembre30/2014
Pendiente (m): 1,06732
Intersecto (b): -0,04765

Temperatura actual (K): 306
Temperatura actual (°C): 33,20
Altura (m): 758,00
Pa (mm Hg): 694,14

Corrida Número	Orificio "H2O	Qa m3/min	Muestreador "H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up m3/min	% de Diferencia
1	3,50	1,209	8,90	16,610	0,976	1,209	0,00
2	3,40	1,192	12,20	22,769	0,967	1,198	0,50
3	3,30	1,175	15,90	29,674	0,957	1,185	0,85
4	3,25	1,166	18,10	33,780	0,951	1,177	0,94
5	3,15	1,149	22,70	42,364	0,939	1,161	1,04

coeficiente de correlación	0,9976
pendiente	0,6190
intersecto	0,2288

Cálculos

Flujo calibrador (Qa) = 1/Pendiente*(RAIZ CUADRADA(H20*(Ta/Pa))-Intersecto)

Relación de presión (Po/Pa) = 1-Pf/Pa

% de diferencia = (Look Up Flow-Flujo del calibrador)/Flujo del calibrador*100

6017
5195

Geo Ambiental Consultores S.A.S.	LABORATORIO GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S	GCLF 36	
	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD CALCULO DE CALIBRACIÓN MUESTREADORES	VERSIÓN 02	Pág 1 de 1

Lugar

Localización: planta de abono
Fecha: jul 22, 2015
Técnico: Camilo Andres Mendoza
Muestreador: MAVPM10-2
Serial #: P8280

Calibración del orificio

Fabricante: Enviromental TISCH
Modelo: TE - 5028A
Serial: 2320
Fecha de calibración: Diciembre30/2014
Pendiente (m): 1,06732
Intersecto (b): -0,04765

Temperatura actual (K): 304
Temperatura actual (°C): 31,40
Altura (m): 764,00
Pa (mm Hg): 693,64

Corrida Número	Orificio "H2O	Qa m3/min	Muestreador "H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up m3/min	% de Diferencia
1	3,50	1,206	8,20	15,303	0,978	1,207	0,08
2	3,45	1,197	11,40	21,276	0,969	1,196	-0,08
3	3,35	1,181	14,70	27,434	0,960	1,184	0,25
4	3,30	1,172	18,20	33,966	0,951	1,172	0,00
5	3,20	1,155	22,20	41,431	0,940	1,158	0,26

coeficiente de correlación	0,9950
pendiente	0,7286
intersecto	0,0984

Cálculos

Flujo calibrador (Qa) = 1/Pendiente*(RAIZ CUADRADA(H20*(Ta/Pa))-Intersecto)

Relación de presión (Po/Pa) = 1-Pf/Pa

% de diferencia = (Look Up Flow-Flujo del calibrador)/Flujo del calibrador*100

6018
5196

Geo Ambiental Consultores S.A.S.	LABORATORIO GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S	GCLF 36	
	SISTEMA DE GESTION DE CALIDAD CALCULO DE CALIBRACIÓN MUESTREADORES	VERSIÓN 02	Pág 1 de 1

Lugar		Calibración del orificio	
		Fabricante:	Enviromental TISCH
Localización:	casa la miel	Modelo:	TE - 5028A
Fecha:	jul 22, 2015	Serial:	2320
Técnico:	Camilo Andres Mendoza	Fecha de calibración:	Diciembre30/2014
Muestreador:	MAVPM10-3	Pendiente (m):	1,06732
Serial #:	P8281	Intersecto (b):	-0,04765

Temperatura actual (K):	308	Altura (m):	827,00
Temperatura actual (°C):	34,80	Pa (mm Hg):	688,38

Corrida Número	Orificio "H2O	Qa m3/min	Muestreador "H2O	Pf mm Hg	Po/Pa	Look Up m3/min	% de Diferencia
1	3,60	1,233	8,50	15,863	0,977	1,205	-2,27
2	3,50	1,217	10,80	20,156	0,971	1,197	-1,64
3	3,40	1,200	15,40	28,741	0,958	1,180	-1,67
4	3,30	1,183	19,30	36,019	0,948	1,167	-1,35
5	3,25	1,174	22,80	42,551	0,938	1,154	-1,70

coeficiente de correlación	0,9905
pendiente	0,6522
intersecto	0,1748

Cálculos

Flujo calibrador (Qa) = 1/Pendiente*(RAIZ CUADRADA(H20*(Ta/Pa))-Intersecto)

Relación de presión (Po/Pa) = 1-Pf/Pa

% de diferencia = (Look Up Flow-Flujo del calibrador)/Flujo del calibrador*100

6019
5197

SIGMA
Laboratorios de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC
ACREDITADO ISO/IEC 17025 2005
11 LAC-001

Certificado No. 17350 ZC
Pagina 1 de 4

Este documento certifica que el instrumento descrito a continuación se examinó y se comparó en las instalaciones del cliente., contra los patrones calibrados por un ente acreditado.
Esta calibracion cumple con los requisitos de la Norma NTC-ISO/IEC 17025:2005.

Información del cliente

Razón social	: GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S
Dirección	: CENTRO COMERCIAL ARKACENTRO MODULO T OFICINA B16 T
Ciudad, País	: IBAGUE, COLOMBIA
Fecha de recepción :	: 2015-02-19
Numero de reporte	: 2557

Información del instrumento de pesaje

Descripción del instrumento	: BALANZA ELECTRONICA
Fabricante	: SARTORIUS
Modelo	: AZ214
Serie	: 26909782
Identificación	: NO PORTA
Intervalo de Medición	: 0,01 g A 210 g
División de escala	: 0,0001 g
Fecha de calibración	: 2015-02-19
Lugar de calibración	: LABORATORIO

Número de páginas del certificado incluyendo anexos: 4

Resultado del examen físico.

El instrumento se encontró en óptimas condiciones limpieza, nivelado, se esta utilizando de manera apropiada, no hay obstrucciones evidentes en la operación del instrumento, se encuentra instalado en una base firme las lecturas son legibles, esta protegido adecuadamente contra el polvo, corrientes de aire, las vibraciones, las condiciones atmosféricas y otra influencia que pueda afectar su correcto funcionamiento

Método de calibración utilizado:

En la calibración se utilizo el método de comparación directa con masas patrón

Procedimiento de calibración utilizado.

PEM-06, donde se indican las pruebas a realizar tales como Excentricidad, Repetibilidad, y Exactitud determinados por los numerales 5.2, 5.3 y 5.1 de la guía SIM MWG7/cg-01/v.00. (Guía para la calibración de los instrumentos para pesar de funcionamiento no automático)

6020
5198

SIGMA
Laboratorios de Metrología

ONAC
ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001

Características del instrumento

Carga Máxima:	210 g
Carga mínima:	0,01 g
Valor de división real de la escala (d):	0,0001 g
Desviación estándar :	0,0001 g
Desviación lineal:	0,0003 g
Error permitido de excentricidad:	0,0002 g
Tolerancia del cliente:	

Condiciones Ambientales

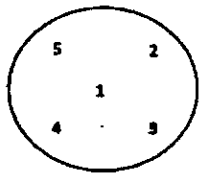
Temperatura del aire: 26,7 °C Humedad Relativa: 64,0 % HR

Prueba de Excentricidad.

Esta prueba evalúa las indicaciones de una misma carga ubicada en diferentes posiciones del receptor de carga (figura 1), se realizó con una carga de 70 g de acuerdo a la Guía SIM MWG7/ cg-01/v.00, numeral 5.3.

Posición	Indicación (g)	Error DI_{exc} (g)
1	70,0001	
2	70,0000	-0,0001
3	70,0002	0,0001
4	70,0001	0,0000
5	70,0000	-0,0001

Figura 1



El instrumento cumple con el error máximo permitido para esta prueba

Prueba de repetibilidad.

La desviación típica determinada corresponde a 10 mediciones de la carga aplicada. Esta prueba fue realizada según el numeral 5.1. de la Guía SIM MWG7/cg-01/v.00.

Repetición No.	Cargas (g)	
	100	200
	Indicación	
1	99,9999	200,0000
2	99,9999	200,0000
3	100,0000	200,0000
4	100,0000	200,0000
5	99,9999	200,0001
6	99,9999	200,0001
7	100,0000	200,0000
8	100,0000	200,0000
9	99,9999	200,0000
10	100,0000	200,0000
Desviación Típica	5,3E-05	4,2E-05

El instrumento cumple con el error máximo permitido para esta prueba

~~6022~~
5200

SIGMA
Laboratorios de Metrología

ONAC
ACREDITADO ISO/IEC 17025 2005
11 LAC-001

Certificado No. 17350 ZC
Pagina 4 de 4

Trazabilidad.

Esta calibración es trazable al NIST a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones. El patrón de referencia se utiliza para calibrar el patrón de trabajo, que a su vez se utiliza para calibrar el instrumento del cliente. Cada eslabón de la cadena está completamente documentado, y la incertidumbre de medición en cada paso ha sido estimada.

Descripción	Código	Certificado No.	Fecha de vencimiento
JUEGO DE MASAS DE 1 mg A 200 g CLASE E2	ZC-MS-JP-07	11826 ZC	2015-03-21

Observaciones:

Para el tratamiento de los errores del instrumento nos referenciamos en las tolerancias del fabricante o del cliente.

El usuario debe ser consiente que un sin numero de factores pueden causar la deriva en el instrumento, dando como resultado fuera de especificación antes que el intervalo de calibración especificado haya expirado.

Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Laboratorios de Metrología Sigma Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado del instrumento calibrado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin el permiso expreso por escrito de Laboratorios de Metrología Sigma Ltda.

Firma Autorizada	Fecha de emisión	Sello
John Leon Ramirez Director Técnico	2015-02-20	

Fin certificado de calibración

6023
5201

SIGMA
Laboratorios de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC
ACREDITADO NORMA NTC 17025 2005
11-LAC-001

Certificado No. 19840 ZC

Este documento certifica que el instrumento descrito a continuación se examinó y se comparó en el laboratorio de calibración de temperatura de Laboratorios de Metrología SIGMA Ltda., contra patrones calibrados por ente acreditado. Esta calibración cumple los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005.

Información del cliente

Razón social : GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.
Dirección : Paseo Comercial Arkacentro Oficina B16 Modulo 7
Ciudad, País : Ibague, Tolima.
Fecha de recepción : 2015-06-22
Ingreso : 3346

Información del termómetro

Descripción del instrumento: Termohígrometro Digital
Fabricante : Atech
Modelo : No Porta
Identificación : THC1
Serie : No Porta
Intervalo de Medición : 15 °C A 45 °C
División de escala 0,1 °C
Fecha de calibración : 2015-06-26

Resultado de la examinación física

El termómetro a calibrar fue inspeccionado con detalle, en especial el (los) sensor(es) que lleva conectado(s), para garantizar que no existan problemas de limpieza, rotura, sensor(es) doblados, conexión(es) a canal(es) no adecuado(s), cables en mal estado, etc.
Se verifico el estado de la batería para que no presente errores en su indicación.
Como conclusión de la revisión el equipo se encuentra en buenas condiciones de operación.

Método de calibración utilizado

Comparación directa con un patrón.

Procedimiento de calibración utilizado

PET-01, el cual se encuentra basado en la norma NT VVS 103:1994

Resultados de la calibración

Indicación promedio patrón °C	Indicación promedio instrumento °C	Corrección °C	Incertidumbre Expandida °C
15,61	14,70	0,81	± 0,33
30,37	29,80	0,57	± 0,45
45,09	44,50	0,59	± 0,39

Notas:

1) Para el tratamiento de la exactitud de los termómetros digitales, ver el manual del fabricante.
2) La calibración realizada y documentada en este certificado, es una calibración en los puntos seleccionados por el cliente teniendo la limitación de uso en el rango de calibración.

Incertidumbre

La incertidumbre expandida reportada en la tabla anterior se calculó con un $k = 2$, que nos garantiza una confianza del 95,45 % y en la cual, no se estimaron las siguientes fuentes de incertidumbre: 1) Los efectos que pueden ser introducidos por el transporte del instrumento entre laboratorios de Metrología SIGMA Ltda. y el usuario, 2) Deriva del instrumento, 3) La histéresis del instrumento, y 4) Cualquier incertidumbre introducida por el usuario.

6024
5202

SIGMA
Laboratorios de Metrología

ONAC

Certificado No. 19840 ZC
Página 2 de 2

Condiciones ambientales

Temperatura (°C): 21,5 Humedad relativa (%): 43,5

Trazabilidad

Todas las temperaturas reportadas en este certificado son las definidas por la escala internacional de temperatura de 1990 (ITS-90).

Esta calibración es trazable al NIST a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones. El patrón de referencia se utiliza para calibrar el patrón de trabajo, que a su vez se utiliza para calibrar el instrumento del cliente. Cada eslabón de la cadena está completamente documentado, y la incertidumbre de medición en cada paso ha sido calculada.

Descripción del patrón	Tipo	Fabricante	Certificado	Fecha de vencimiento
Termómetro F100, ZC-TP-TM-01 / Termoresistencia Pt-100 C-A ZC-TP-ST-11	Patrón	ASL - ISOTECH	18736 ZC	2016-04-27

Observaciones

La guía NIST GMP-11:2003, "Buenas Prácticas para la Asignación de medición y ajuste de los intervalos de calibración para los patrones", establece que los patrones de temperatura; con el uso y los choques térmicos, la contaminación y otros factores pueden causar la desviación de los valores aceptados. La tabla 4 de la guía GMP-11 recomienda intervalos de calibracion para los termómetros digitales, patrones PRT y termistores.

El usuario debe ser consciente de que un sin número de factores pueden causar la deriva en el instrumento, dando como resultado fuera de especificación antes de que el intervalo de calibración especificado haya expirado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin el permiso expreso por escrito de laboratorios de Metrología SIGMA Ltda.

Este certificado aplica solamente al instrumento calibrado.

Firma Autorizada	Fecha de emisión	Sello
JOHN A LEON R.	2015-06-26	
John Leon Ramirez Director Técnico		

Fin del certificado de calibración

6025
5203

SIGMA
Laboratorios de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC

Certificado No. 18147 ZC

Este documento certifica que el instrumento descrito a continuación se examinó y se comparó en el laboratorio de calibración de temperatura de Laboratorios de Metrología SIGMA Ltda., contra patrones calibrados por ente acreditado. Esta calibración cumple los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005.

Información del cliente

Razón social : GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.
Dirección : Carrera 19 B 166
Ciudad, País : Bogotá, Colombia.
Fecha de recepción : 2015-03-06
Ingreso : 3029

Información del termómetro

Descripción del instrumento: Termohigrometro Digital
Fabricante : Extech
Modelo : 445713
Identificación : NO PORTA
Serie : NO PORTA
Intervalo de Medición : 10 °C A 40 °C
División de escala : 0,1 °C
Fecha de calibración : 2015-03-18

Resultado de la examinación física

El termómetro a calibrar fue inspeccionado con detalle, en especial el (los) sensor(es) que lleva conectado(s), para garantizar que no existan problemas de limpieza, rotura, sensor(es) doblados, conexión(es) a canal(es) no adecuado(s), cables en mal estado, etc.
Se verifico el estado de la batería para que no presente errores en su indicación.
Como conclusión de la revisión el equipo se encuentra en buenas condiciones de operación.

Método de calibración utilizado

Comparación directa con un patrón.

Procedimiento de calibración utilizado

PET-01, el cual se encuentra basado en la norma NT VVS 103:1994

Resultados de la calibración

Indicación promedio patrón °C	Indicación promedio instrumento °C	Corrección °C	Incertidumbre Expandida °C
10,45	11,00	-0,55	± 0,55
20,19	20,30	-0,11	± 0,60
40,33	40,30	0,03	± 0,39

Notas:

1) Para el tratamiento de la exactitud de los termómetros digitales, ver el manual del fabricante.
2) La calibración realizada y documentada en este certificado, es una calibración en los puntos seleccionados por el cliente teniendo la limitación de uso en el rango de calibración.

Incertidumbre

La incertidumbre expandida reportada en la tabla anterior se calculó con un $k = 2$, que nos garantiza una confianza del 95,45 % y en la cual, no se estimaron las siguientes fuentes de incertidumbre: 1) Los efectos que pueden ser introducidos por el transporte del instrumento entre Laboratorios de Metrología SIGMA Ltda. y el usuario, 2) Deriva del instrumento, 3) La histéresis del instrumento, y 4) Cualquier incertidumbre introducida por el usuario.

6026
5204

SIGMA
Laboratorios de Metrología

ONAC
ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
11-LAC-001

Certificado No. 18147 ZC
Página 2 de 2

Condiciones ambientales

Temperatura (°C): 18,5 Humedad relativa (%): 39,6

Trazabilidad

Todas las temperaturas reportadas en este certificado son las definidas por la escala internacional de temperatura de 1990 (ITS-90).
Esta calibración es trazable al NIST a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones. El patrón de referencia se utiliza para calibrar el patrón de trabajo, que a su vez se utiliza para calibrar el instrumento del cliente. Cada eslabón de la cadena está completamente documentado, y la incertidumbre de medición en cada paso ha sido calculada.

Descripción del patrón	Tipo	Fabricante	Certificado	Fecha de vencimiento
Termómetro F100. ZC-TP-TM-01 / Termoresistencia Pt-100 C-A ZC-TP-ST-11	Patrón	ASL / ISOTECH	12060 ZC	2015-04-27

Observaciones

La guía NIST GMP-11:2003, "Buenas Prácticas para la Asignación de medición y ajuste de los intervalos de calibración para los patrones", establece que los patrones de temperatura; con el uso y los choques térmicos, la contaminación y otros factores pueden causar la desviación de los valores aceptados. La tabla 4 de la guía GMP-11 recomienda intervalos de calibracion para los termómetros digitales, patrones PRT y termistores.

El usuario debe ser consciente de que un sin número de factores pueden causar la deriva en el instrumento, dando como resultado fuera de especificación antes de que el intervalo de calibración especificado haya expirado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin el permiso expreso por escrito de Laboratorios de Metrología SIGMA Ltda.

Este certificado aplica solamente al instrumento calibrado.

Firma Autorizada	Fecha de emisión	Sello
John Leon Ramirez Director Técnico	2015-03-20	

Fin del certificado de calibración

6027
5205

SIGMA
Laboratorios de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC
ACREDITADO ISO/IEC 17025 2005
11-LAC-001

Certificado No. 18148 ZC

Pagina 1 de 2

Este documento certifica que el instrumento descrito a continuación se examinó y se comparó en el laboratorio de calibración de humedad relativa de Laboratorios de Metrología SIGMA Ltda, contra patrones calibrados por ente acreditado Esta calibración cumple los requisitos de la norma NTC-ISO/IEC 17025:2005.

Información del cliente

Razón social : GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.
Dirección : Carrera 19 B 166
Ciudad, País : Bogotá, Colombia.
Fecha de recepción : 2015-03-06
No. De ingreso : 3029

Descripción del instrumento : TERMOHIGROMETRO DIGITAL

Fabricante : EXTECH
Modelo : 445713
Serie : NO PORTA
Identificación : NO PORTA
Intervalo de medicion : 20 % HR A 80 % HR
División de escala : 1 % HR
Fecha de calibración : 2015-03-20

Resultado de la examinación física

El termohigrómetro digital a calibrar fue inspeccionado con detalle, en especial la indicacion en el display, para garantizar que no existan problemas de limpieza, rotura y visibilidad de la indicacion al momento de la calibracion.
Se verifico el estado de la batería para que no presente errores en su indicación.
Como conclusión de la revisión, el equipo se encuentra en buenas condiciones de operación.

Método de calibración utilizado: Comparación directa con un patrón

Procedimiento de calibración utilizado: PEH-01, el cual se encuentra basado en las norma, Guía técnica sobre trazabilidad e incertidumbre de medición en la calibración de higrómetros de humedad Relativa, CENAM 2012.

Resultados de la calibración

Temperatura de prueba (°C)	Indicación promedio patrón	Indicación promedio instrumento	Error	Incertidumbre Expandida
20,7	20,4	23,0	2,6	± 2,2
20,9	50,0	52,0	2,0	± 2,2
21,1	80,1	81,0	0,9	± 2,0

Notas:
1) Los resultados que se muestran en las tablas anteriores estan dado en %HR a excepción de la temperatura de prueba.
2) Las indicaciones promedio del patrón y del instrumento reportado en la tabla anterior es el resultado de 10 mediciones.
3) La selección de los puntos de calibración son los especificados por el cliente.

6028
5206

SIGMA
Laboratorios de Metrología

ONAC
ACREDITADO ISO/IEC 17025 2005
11-LAC-001

Certificado No. 18148 ZC
Pagina 2 de 2

4) Para el tratamiento de los errores del instrumento nos referenciamos en el manual del fabricante y en la guia para la medición de humedad del NPL.
5)La calibración realizada y documentada en este certificado, es una calibración en los puntos seleccionados por el cliente teniendo la limitación de uso en el rango de calibración.

Incertidumbre

La incertidumbre expandida reportada en la tabla anterior se calculó con un $k = 2$, que nos garantiza una confianza del 95,45 % y en la cual, no se estimaron las siguientes fuentes de incertidumbre: 1) Los efectos que pueden ser introducidos por el transporte del instrumento entre Laboratorios de Metrología SIGMA Ltda. y el usuario, 2) Deriva del instrumento, 3) Cualquier incertidumbre introducida por el usuario.

Condiciones ambientales

Temperatura (°C): 20,2 Humedad relativa (%): 41,0 Presión atmosférica (mbar) : 751

Trazabilidad

Esta calibración es trazable al NIST a través de una cadena ininterrumpida de comparaciones. El patrón de referencia se utiliza para calibrar el patrón de trabajo, que a su vez se utiliza para calibrar el instrumento del cliente. Cada eslabón de la cadena está completamente documentado, y la incertidumbre de medición en cada paso ha sido calculada.

Descripción del patrón	Tipo	Fabricante	Certificado	Fecha de vencimiento
Sensor de Humedad, HMI41/ F1421091, ZC-HM-TH-03	Patrón	VAISALA	15003 ZC	2015-09-08

Observaciones

La guía NIST GMP-11:2003, "Buenas Prácticas para la Asignación de medición y ajuste de los intervalos de calibración para los patrones", establece que los patrones de humedad son dinámicos con el uso, la contaminacion y otros factores pueden causar la desviación de los valores aceptados.

El usuario debe ser consciente de que un sin número de factores pueden causar la deriva en el instrumento, dando como resultado fuera de especificación antes de que el intervalo de calibración especificado haya expirado.

Este certificado de calibración no puede ser reproducido parcial ni totalmente sin el permiso expreso por escrito de Laboratorios de Metrología SIGMA Ltda.

Este certificado aplica solamente al instrumento calibrado.

Firma Autorizada	Fecha de emisión	Sello
John León Ramirez. Director Técnico	2015-03-20	

Fin del certificado de calibración

Av. El dorado No. 85D - 55 Local E-35 Telefax: 571 - 410 73 74 e-mail: dircomercial@laboratoriosigma.com Web: www.laboratoriosigma.com - Bogotá, Colombia

LABORATORIO AMBIENTAL CAR

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN DEL ESTANDAR DE TRANSFERENCIA DE ORIFICIO N° 83

LABORATORIO AMBIENTAL CAR

INFORMACION DEL EQUIPO A SER VERIFICADO

EMPRESA:	GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S
DIRECCIÓN/TELÉFONO:	Paseo Comercial Artacentro Oficina B18 modulo T
SOLICITUD:	Cotización # 752 de 10 de Diciembre de 2014
EQUIPO CALIBRADOR	VARI FLOW -
MARCA:	ENVIRONMENTAL TISCH
SERIAL/MODELO:	2320
FECHA VERIFICACIÓN.:	30 de diciembre de 2014
FECHA PROX VERIFIC:	30 de diciembre de 2015

EQUIPO VERIFICADOR - ROOTS METER

Marca:	DRESSER (ROOTS METER & INST)
Serial/Model:	0523509 / 3M175

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

Para Pa y Ta del lugar de operación del calibrador primario

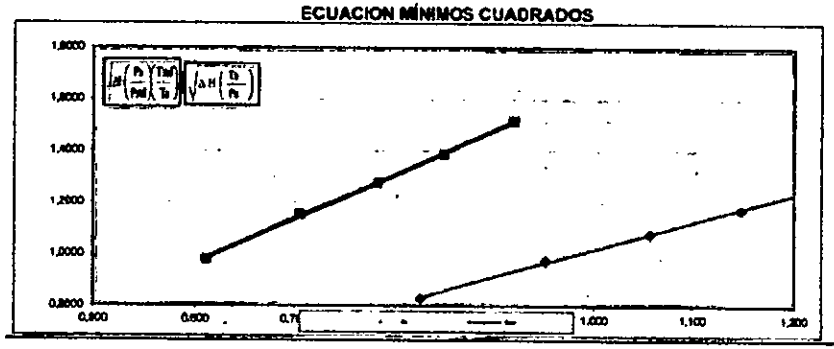
CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DE VERIFICACIÓN

TEMPERATURA (Ta):	24,8	°C
	297,95	°K
PRESIÓN ATMOSFÉRICA (Pa):	562,39	mmHg
a.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	17081,50	17086,50	5,0	5,1940	80,00	1,30
Posición 2	2	17088,90	17093,90	5,0	4,6692	62,00	1,80
Posición 3	3	17097,20	17102,20	5,0	4,3613	44,00	2,20
Posición 4	4	17103,50	17108,50	5,0	4,1370	28,00	2,60
Posición 5	5	17110,30	17115,30	5,0	3,9482	10,00	3,10

Condición de toma de muestra	PUNTO	CONDICIONES ESTANDAR			CONDICIONES ACTUALES			ASEGURAMIENTO CALIDAD	
		Vstd m³	Qstd m³/min	$\sqrt{\Delta H\left(\frac{Pa}{Pstd}\right)\left(\frac{Tstd}{Ta}\right)}$	Va m³	Qa m³/min	$\sqrt{\Delta H\left(\frac{Ta}{Pa}\right)}$	Ycal	% Diferencia
Posición 1	1	3,17576	0,611428	0,981138	4,28875	0,82571	0,829897	0,9855713	0,4499%
Posición 2	2	3,29426	0,705530	1,154501	4,44878	0,95279	0,976537	1,1459255	0,7484%
Posición 3	3	3,41276	0,782510	1,276349	4,60881	1,05675	1,079602	1,2771040	0,0591%
Posición 4	4	3,51809	0,850397	1,387538	4,75106	1,14843	1,173651	1,3927883	0,3770%
Posición 5	5	3,63659	0,921076	1,515092	4,91109	1,24388	1,281543	1,5132298	0,1231%
								VERIFICACIÓN:	

CURVA VERIFICACIÓN
ECUACION MÍNIMOS CUADRADOS



FÓRMULAS DE CÁLCULO

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

Donde:

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

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

Pendiente (m) =	1,7040565
Intercepto (b) =	-0,0563381
Coef. Corr. (r) =	0,9996338

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

Pendiente (m) =	1,0673212
Intercepto (b) =	-0,0476536
Coef. Corr. (r) =	0,9996338

EDWIN G. GARCIA M
Director Operativo Laboratorio Ambiental

MÉTODO:	Quality Handbook, Vol II (EPA 60074-77)
REFERENCIA:	Procedimiento GA-POE-54
OPERADOR:	Duvan Orjuela D.

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

6009

6030
5208

RESOLUCIÓN Nº 2044 13 SEP 2013

"Por la cual se otorga la acreditación a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, para producir información cuantitativa, física y química, 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 las conferidas por el artículo 5 del Decreto 1600 de 1994, el numeral 8 del artículo 5 del Decreto 291 de 2004, la Resolución Nº 176 del 31 de octubre de 2003 proferida por el Director General del IDEAM,

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo establecido en el artículo 17 de la Ley 99 del 22 de diciembre de 1993, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es el establecimiento público 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 planificación y ordenamiento del territorio. Corresponde a este Instituto efectuar el seguimiento de los recursos biofísicos de la Nación, especialmente en lo referente a su contaminación y degradación, necesarios para la toma de decisiones de las autoridades ambientales.

Que con fundamento en el artículo 5 del Decreto 1600 del 27 de julio de 1994, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, es la institución competente para establecer los sistemas de referencia para el sistema de acreditación e intercalibración analítica de los laboratorios cuya actividad esté relacionada con la producción de datos fisicoquímicos y bióticos del medio ambiente en toda la República de Colombia.

Que conforme al parágrafo 2 del artículo 5 ibídem, 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 por el IDEAM.

Que mediante la Resolución Nº 0176 del 31 de octubre de 2003, se derogaron las Resoluciones Nºs 0059 del 28 de abril de 2000 y Nº 0079 del 6 de marzo de 2002 y se estableció el procedimiento de acreditación de laboratorios ambientales en Colombia así como los costos del proceso.

Que según el artículo 15 del Decreto 291 del 29 de enero de 2004, corresponde al IDEAM, a través de la Subdirección de Estudios Ambientales, acreditar los laboratorios ambientales del sector público y privado que produzcan información física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales, relacionada con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.

Que el literal h) del artículo tercero de la Resolución Nº 0176 del 31 de octubre de 2003 señala: ".... *Una vez verificadas las acciones correctivas implementadas por el laboratorio, el IDEAM las aprobará o reprobará, y decidirá otorgar o no la acreditación al laboratorio. El alcance de la acreditación otorgada incluirá solamente los parámetros para los cuales haya conformidad con las acciones correctivas requeridas y se obtengan puntajes aceptables en las pruebas de evaluación de desempeño*".

Que, con fundamento en lo anterior, el día 6 de septiembre de 2013 y según la información remitida a la Oficina Asesora Jurídica por parte del Subdirector de Estudios Ambientales, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES 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 acreditación en las variables solicitadas, de acuerdo con la información dispuesta por el Grupo de Acreditación.

Que, los documentos de la solicitud y desarrollo del proceso de acreditación de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, reposan en la dependencia del Grupo de Acreditación de la Subdirección de Estudios Ambientales del 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

6051
5209

Que, por lo anteriormente expuesto,

RESUELVE: 2044

ARTÍCULO 1.- Otorgar la acreditación para producir información cuantitativa, física y química para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes a la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, identificada con NIT 900.587.024-0, con domicilio en la Carrera 5 Nº 62 - 89 Modulo T Local B16 Centro Comercial Arkacentro de la ciudad de Ibagué (Tolima), para las siguientes variables bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025 "Requisitos Generales de Competencia de Laboratorios de Ensayo y Calibración", versión 2005:

Matriz Aire – Calidad del Aire:

1. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Partículas Suspendidas Totales:** US-EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice B: Alto volumen
2. **Toma de Muestra y Análisis de Laboratorio para la Determinación de Material Particulado como PM_{10}:** US-EPA CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice J: PM10. Alto volumen

Los métodos relacionados anteriormente tienen como referencia el Código de Regulaciones Federales de la EPA (*Environmental Protection Agency*) de los Estados Unidos.

ARTÍCULO 2.- La vigencia de la presente Resolución es de tres (3) años contados a partir de su notificación, sin embargo, la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, deberá cumplir y mantener las condiciones bajo las cuales obtuvo la acreditación inicial, para lo cual el IDEAM realizará un seguimiento según lo estipulado en la resolución Nº 0176 del 31 de octubre de 2003. Para la renovación de la acreditación, el laboratorio deberá notificar al IDEAM su intención de continuar como laboratorio acreditado con ocho (8) meses de anticipación al vencimiento del acto administrativo que le otorgó la acreditación.

ARTÍCULO 3.- Notificar personalmente el contenido de la presente Resolución al Representante Legal o apoderado de la sociedad **GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S.**, haciéndole saber que contra este acto administrativo procede el recurso de reposición, el cual se deberá interponer ante el Director General del IDEAM dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación de conformidad con lo dispuesto en los artículos 76 y ss de la Ley 1437 de 2011.

ARTÍCULO 4.- La presente Resolución rige a partir de la fecha de su notificación.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá, D.C., a los 13 SEP 2013

OMAR FRANCO TORRES
Director General

	Nombre	Cargo	Firma
Proyectó	*Jeison Duvan Peñaloza*	*Grupo Acreditación*	
Revisó	*Dora Victoria Galvis Medina*	*Grupo Acreditación*	
Revisó	*José Alein Hoyos Hernández*	*Subdirección Estudios Ambientales*	
Revisó	*Marie Carolina Yáñez Chirivi*	*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: 20136000019831 del 2013-09-06

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

SCA
6032
5210

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Octubre 01 de 2015

0580

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA

Recibido
Fecha: 01/10/2015 04:18:13 PM
Número Radicado: 14690

Doctor
JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ
Director
CORTOLIMA
Ciudad

Ref. REMISION INFORMES MONITOREO – INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE BIOGAS PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL.

Respetado Doctor:

Con el presente, hacemos la correspondiente entrega del informe de monitoreo de calidad de biogás del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel correspondiente al segundo trimestre de 2015.

ING. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

DIGITALIZADO

Proyectó: Ivan Andrés Giraldo A.
Digitó: Laura Camila Medina Bohórquez

2-1075

Igualmente, las emisiones están directamente influenciadas por el tipo de operación en el relleno sanitario y la gestión tanto en el manejo de los lixiviados como de evacuación del biogás.

El índice de emisión de metano disminuye con la clausura del relleno (según la materia orgánica vaya siendo agotada). El relleno usualmente continua emitiendo metano por años (20 años o más) después ser clausurado.

3.2 Composición del biogás de un relleno sanitario

El biogás anaeróbico consta principalmente de metano, dióxido de carbono y concentraciones mínimas de Compuestos Orgánicos No Metánicos (NMOC). En la **¡Error! No se encuentra el origen e la referencia.** se puede observar los principales componentes del Biogás.

Tabla 1 Composición del biogás

COMPONENTE	PEORCENTAJE (%)
Metano (CH_4)	35 – 60
Oxígeno (O_2)	0,2 – 1
Nitrógeno (N_2)	2 – 10
Dióxido de Carbono (CO_2)	30 – 50
Hidrogeno (H_2)	0 – 1

Ambos componentes principales (metano y dióxido de carbono) son considerados gases invernadero (GHG) que contribuyen al calentamiento global aunque el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) no considera el dióxido de carbono en el biogás como un GHG (es considerado biogénico y por lo tanto, parte natural del ciclo de carbono). El metano presente en el biogás sí es considerado un GHG. De hecho, el metano es mucho más potente como GHG que el dióxido de carbono con un potencial de calentamiento global 21 veces mayor que el del CO_2. Por lo tanto, la captura y combustión del metano y su transformación final a dióxido de carbono vía quemador, generador, calentador u otro dispositivo resulta ser una reducción significativa de las emisiones de gases invernadero.

3.3 Características generales del biogás

El equipo es calibrado antes de iniciar la campaña de monitoreo con mezclas certificadas suministradas por la casa fabricante de CH_4 y O_2. El equipo es además enviado periódicamente al fabricante para su calibración y mantenimiento, la última calibración realizada al equipo por parte de la casa matriz se realizó en Julio de 2014. En el **Anexo 1. Certificado Calibración Analizador de Gases**, se presenta el certificado de la última calibración realizada.

Para la toma de la muestra el equipo bombea el biogás y realiza una purga interna, esta purga se realiza en cada uno de los puntos de medición para garantizar que no se encuentran residuos de la muestra tomada anteriormente, la purga se realiza durante 30 segundos.

Luego se inicia la medición en cada uno de los puntos durante 30 segundos o el tiempo requerido hasta que se estabilicen los parámetros, en donde pueden transcurrir hasta 3 minutos, para lo cual se inserta una sonda equipada con filtros de agua y de partículas sólidas al interior de la chimenea.

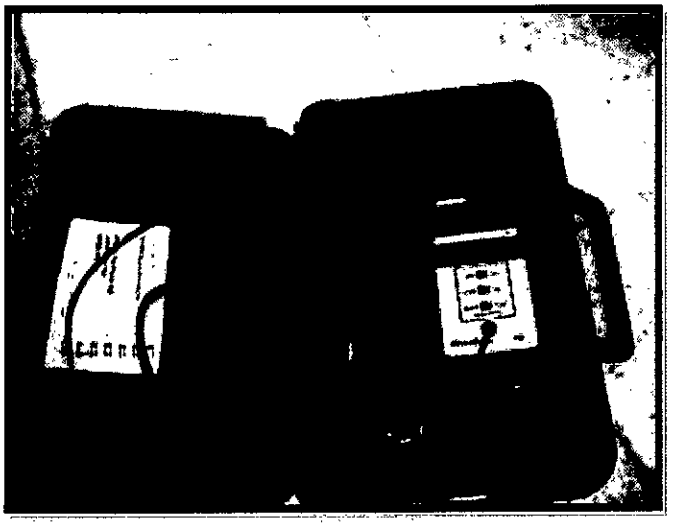
En la pantalla del equipo se presenta la siguiente información y parámetros:

- ID (identificación de la chimenea)
- Fecha y hora
- Lectura y balance de todos los gases (CH_4, CO_2, O_2, H_2S y CO)
- Nivel aproximado de hidrógeno
- Máximo nivel CH_4
- Máximo nivel CO_2
- Límite de explosividad
- Presión barométrica y relativa

Fotografía 1 Analizador de gases GA2000

4.4 Medición del flujo de biogás

Para la medición del flujo del biogás se utiliza un velocímetro de aire VelociCheck Modelo 8330 el cual realiza la medición de velocidad y temperatura. Con el dato de la velocidad y el área de la chimenea se determina el flujo del gas. Para la medición se enciende el velocímetro y se introduce a la chimenea en forma perpendicular al flujo, se selecciona el ITEM VEL y en la pantalla se hace la lectura de la velocidad en ft/min. Posteriormente, el valor es corregido y normalizado utilizando los valores de presión y temperatura. Es decir, los valores son expresados en condiciones normales.



Fotografía 2 Velocímetro

4.5 Toma de lecturas

La parte expuesta al aire libre de las chimeneas, como las perforaciones de la tubería y la sección en piedra son selladas antes de iniciar la toma de lecturas, con el fin de evitar la alteración de los resultados por presencia alta de oxígeno. Cabe anotar que en la medición realizada durante el presente mes, se encontraron las chimeneas con cobertura permanente, lo que constituye una mejora al interior del Relleno y facilita la toma de datos.

4.6 Georreferenciación de chimeneas

Para llevar a cabo el proceso de georreferenciación de cada uno de los ductos monitoreados, es necesario el uso de un GPS, el cual provee información exacta de las coordenadas donde se ubica el punto. Dichas mediciones en campo se efectuaron utilizando el WGS 84[1] como datum de mapa, las mediciones en campo se hicieron en formato de grados (°), minutos (′) y segundos (″), pero este informe relaciona en coordenadas geográficas, por ser más fácil su interpretación de acuerdo al método de dispersión empleado.

Fotografía 3 GPS

5 Resultados de las mediciones

A continuación se presentan los resultados obtenidos en cada una de las zonas de disposición. (Nota: La numeración de los ductos ha sido sugerida por el autor, dado que esta ha cambiado, o hay ductos que se encontraron sin numeración)

[1] Sistema de coordenadas cartográficas mundial que permite localizar cualquier punto de la Tierra por medio de tres unidades dadas. World Geodetic System 1984.

Tabla 3 Resultados chimenea Zona A

5-15

	COORDENADAS		CH4	CO2	O2	BAL	CO	H2S	PRESIÓN		LEL	BIOGÁS		AMBIENTE		VELOCIDAD
ID	W	N	%	%	%	%	ppm	ppm	BAR	REL	%	TEMP (C°)	VEL (m/s)	TEMP (C°)	VEL (m/s)	m3/h
26	-75,07018	4,36185	0,00	0,00	19,90	80,10	3,00	1,00	27,49	0,05	0,00	31,11	0,17	31,67	0,47	6,83
27	-75,07018	4,36163	7,30	6,90	15,40	70,40	14,00	3,00	27,49	0,05	0,00	34,44	0,16	35,56	0,27	6,41
28	-75,07062	4,36153	0,00	0,00	19,90	80,10	5,00	1,00	27,49	0,07	0,00	32,78	0,23	32,22	0,34	9,31
29	-75,07072	4,36163	0,00	0,00	20,20	79,80	5,00	1,00	27,49	0,03	0,00	31,11	0,15	32,22	0,19	6,00
30	-75,07090	4,36195	0,00	0,00	20,10	79,90	3,00	1,00	27,49	0,02	0,00	31,67	0,38	32,22	0,27	15,51
31	-75,07120	4,36205	0,00	0,00	20,10	79,90	5,00	1,00	27,49	0,01	0,00	31,67	0,24	31,11	0,57	9,72
32	-75,07138	4,36210	2,40	3,50	18,10	76,00	4,00	1,00	27,49	0,06	48,00	32,22	0,48	33,33	0,17	19,44
33	-75,07135	4,36183	0,00	0,10	20,00	79,90	4,00	1,00	27,49	0,07	0,00	33,33	0,33	32,78	0,25	13,44
34	-75,07113	4,36183	0,40	1,40	19,30	78,90	4,00	1,00	27,49	0,05	8,00	31,11	0,39	31,67	0,34	15,93
35	-75,07115	4,36158	0,00	0,00	20,10	79,90	4,00	1,00	27,49	0,02	0,00	32,78	0,22	32,78	0,22	9,10
36	-75,07138	4,36168	0,00	0,00	20,30	79,70	4,00	1,00	27,49	0,07	0,00	34,44	0,45	33,89	0,30	18,41
37	-75,07153	4,36187	0,00	0,00	20,30	79,70	5,00	1,00	27,49	0,08	0,00	33,89	0,26	34,44	0,31	10,55
38	-75,07178	4,36210	0,00	0,00	20,40	76,60	3,00	1,00	27,49	0,04	0,00	31,11	0,48	31,67	0,46	19,65
39	-75,07190	4,36232	0,00	0,00	20,30	79,70	6,00	1,00	27,49	0,07	0,00	34,44	0,25	34,44	0,61	10,13
40	-75,07202	4,36285	2,10	3,40	18,50	76,00	10,00	5,00	27,49	0,00	42,00	32,78	0,59	30,56	0,31	23,99
41	-75,07233	4,36310	16,70	16,20	12,00	55,10	197,00	19,00	27,49	0,08	0,00	32,78	0,40	32,22	0,73	16,13
42	-75,07248	4,36315	1,60	2,90	18,80	76,70	25,00	6,00	27,49	0,06	32,00	32,78	0,43	33,89	0,36	17,37
43	-75,07245	4,36297	13,30	13,80	13,20	59,70	15,00	45,00	27,49	0,06	0,00	33,33	0,36	33,33	0,34	14,48
44	-75,07257	4,36305	16,30	16,40	11,90	55,40	17,00	17,00	27,49	0,04	0,00	34,44	0,69	34,44	0,40	28,13
45	-75,07262	4,36317	8,60	9,90	15,00	66,50	12,00	5,00	27,49	0,05	0,00	35,00	0,24	34,44	0,33	9,93

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

Tabla 4 Resultados chimeneas Zona B

	COORDENADAS		CH4	CO2	O2	BAL	CO	H2S	PRESIÓN		LEL	BIOGÁS		AMBIENTE		VELOCIDAD
ID	W	N	%	%	%	%	ppm	ppm	BAR	REL		TEMP (Co)	VEL (m/s)	TEMP (Co)	VEL (m/s)	m3/h
16	-75,06975	4,36283	12,10	12,40	13,40	62,10	15,00	15,00	27,49	0,20	0,00	30,56	0,25	31,67	0,37	10,13
17	-75,06930	4,36275	0,40	1,40	18,10	80,10	3,00	2,00	27,49	0,03	**8,00**[2]	31,11	0,14	31,11	0,17	5,58
18	-75,06997	4,36235	0,00	0,00	19,40	80,60	3,00	0,00	27,49	0,01	0,00	33,89	0,16	33,89	0,52	6,62
19	-75,06885	4,36275	0,00	0,00	19,50	80,50	6,00	1,00	27,49	-0,03	0,00	35,00	0,14	35,00	0,26	5,79
20	-75,06903	4,36263	0,90	2,30	18,30	78,50	6,00	1,00	27,49	-0,04	18,00	31,11	0,21	30,56	0,41	8,48
21	-75,06930	4,36252	0,30	2,00	18,30	79,40	3,00	1,00	27,49	-0,03	**6,00**	31,11	0,11	31,11	1,04	4,55
22	-75,06945	4,36227	0,00	0,10	19,50	80,40	5,00	1,00	27,49	0,02	0,00	30,56	0,22	31,67	0,27	9,10
23	-75,06955	4,36223	0,00	0,00	19,70	80,30	3,00	1,00	27,49	0,00	0,00	36,67	0,19	36,67	0,35	7,65
24	-75,06985	4,36207	0,00	0,00	19,70	80,30	3,00	1,00	27,49	0,01	0,00	32,22	0,22	32,22	0,40	9,10
25	-75,06980	4,36190	0,00	0,00	19,80	80,20	2,00	1,00	27,49	0,06	0,00	32,22	0,28	33,33	0,26	11,38

[2] Los números en color rojo, indican las chimeneas que presentan límites de explosividad de metano problemáticos. Se recomienda hacer seguimiento a la tendencia de los ductos señalados y monitoreo permanente.

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

Tabla 5 Resultados chimeneas Zona C

	COORDENADAS		CH4	CO2	O2	BAL	CO	H2S	PRESIÓN		LEL	BIOGÁS		AMBIENTE		VELOCIDAD
ID	W	N	%	%	%	%	ppm	ppm	BAR	REL		TEMP.(C°)	VEL (m/s)	TEMP.(C°)	VEL (m/s)	m3/h
1	-75,07275	4,36355	19,30	20,20	10,10	50,40	5,00	5,00	26,49	-0,01	0,00	31,67	0,72	31,11	0,55	29,37
2	-75,07277	4,36377	2,00	3,70	17,60	76,70	6,00	2,00	26,49	-0,07	40,00	30,00	0,46	29,44	0,62	18,82
3	-75,07295	4,36405	0,00	0,40	19,10	80,50	1,00	0,00	26,49	-0,01	0,00	28,33	0,35	29,44	0,31	14,27
4	-75,07288	4,36417	27,50	25,90	7,10	39,50	8,00	8,00	26,49	-0,01	0,00	33,89	0,70	32,22	0,34	28,54
5	-75,07277	4,36432	11,80	13,30	12,80	62,10	3,00	2,00	26,49	-0,01	0,00	30,00	0,35	30,56	0,31	14,06
6	-75,07262	4,36432	11,70	12,30	13,70	62,30	3,00	2,00	26,49	-0,01	0,00	31,67	0,26	32,22	0,30	10,55
7	-75,07258	4,36408	46,30	40,80	0,40	12,50	18,00	144,00	26,49	0,00	0,00	31,67	0,38	30,00	0,42	15,31
8	-75,07238	4,36410	0,00	0,20	18,20	81,60	1,00	9,00	26,49	-0,02	0,00	28,89	0,31	29,44	0,76	12,82
9	-75,07235	4,36387	0,00	0,10	18,60	81,30	3,00	2,00	26,49	-0,03	0,00	30,00	0,17	31,11	0,33	6,83
10	-75,07258	4,36365	36,40	32,70	4,00	26,90	66,00	53,00	26,49	-0,03	0,00	37,78	0,54	32,78	0,34	21,92
11	-75,07215	4,36363	0,00	0,10	18,50	81,40	1,00	2,00	26,49	-0,02	0,00	28,33	0,32	29,44	0,22	13,03
12	-75,07207	4,36337	0,00	0,00	18,60	81,40	3,00	1,00	26,49	0,00	0,00	28,89	0,12	29,44	0,26	4,76
13	-75,07182	4,36328	0,00	0,00	18,80	81,20	2,00	1,00	26,49	0,00	0,00	28,89	0,23	29,44	0,19	9,51
14	-75,07127	4,36322	15,70	16,30	12,00	56,00	1,00	14,00	26,49	-0,03	0,00	35,00	0,26	35,00	0,55	10,55
15	-75,07072	4,36253	0,00	0,50	18,60	80,90	5,00	3,00	26,49	0,00	0,00	30,56	0,27	31,11	0,75	11,17

6 Análisis de resultados

6.1 Análisis de emisiones por zonas de disposición

En la tabla 6, se presentan los valores máximos, mínimos y promedios registrados para cada una de las zonas de disposición de residuos.

La tabla 6 muestra los porcentajes promedio de metano de cada uno de los vasos. El vaso que presenta el promedio más alto de metano y dióxido de carbono es el Vaso C, lo que es lógico pues es allí en donde se está realizando la disposición de los residuos. El menor porcentaje de oxígeno se presentó en el vaso C, lo que también concuerda con la teoría, dado que la producción de metano llega a su punto máximo en medio de condiciones anaerobias.

Tabla 6 Resumen monitoreo de biogás

		CH_4	CO_2	O_2	BALANCE
		%	%	%	%
VASO A	Promedio	3,40	3,70	18,20	74,50
	Máximo	16,70	16,40	20,40	80,10
	Mínimo	0,00	0,00	11,90	55,10
VASO B	Promedio	1,37	1,82	18,57	78,24
	Máximo	12,10	12,40	19,80	80,60
	Mínimo	0,00	0,00	13,40	62,10
VASO C	Promedio	11,38	11,10	13,87	63,65
	Máximo	46,30	40,80	19,10	81,60
	Mínimo	0,00	0,00	0,40	12,50

Al analizar el gráfico 1 puede notarse que si bien en el vaso C se reporta el mayor porcentaje de metano y dióxido de carbono, el oxígeno aun es el compuesto predominante. El vaso experimenta un paulatino descenso de las condiciones anaerobias y se considera que aún no ha llegado a las emisiones máximas de metano. (Entre 40% y 60%). Sin embargo, no sobra descartar algunos factores que podrían estar afectando los porcentajes de emisión, como la cobertura de los residuos o el comportamiento de las precipitaciones.

Tanto en el vaso A como en el B, las condiciones aerobias, propias de los vasos con mayor antigüedad empiezan a ser evidentes.

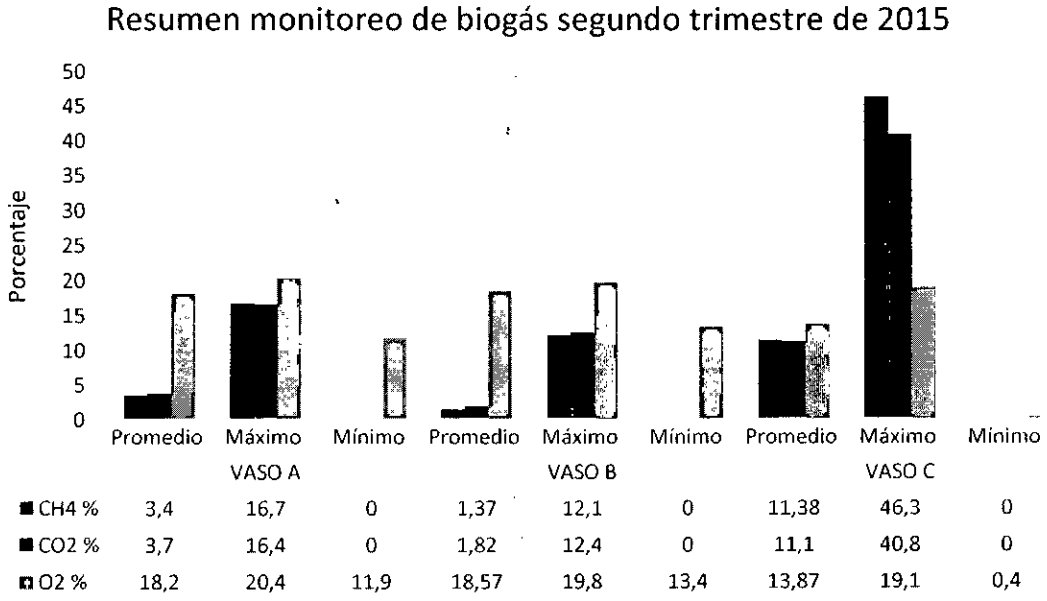


Gráfico 1 Resumen monitoreo de biogás segundo trimestre de 2015

Como se indicó más arriba, los resultados de la zona A son lógicos, pues es de esperar que en las zonas con mayor antigüedad primen las condiciones aerobias, y los porcentajes de metano y dióxido de carbono comiencen a descender.

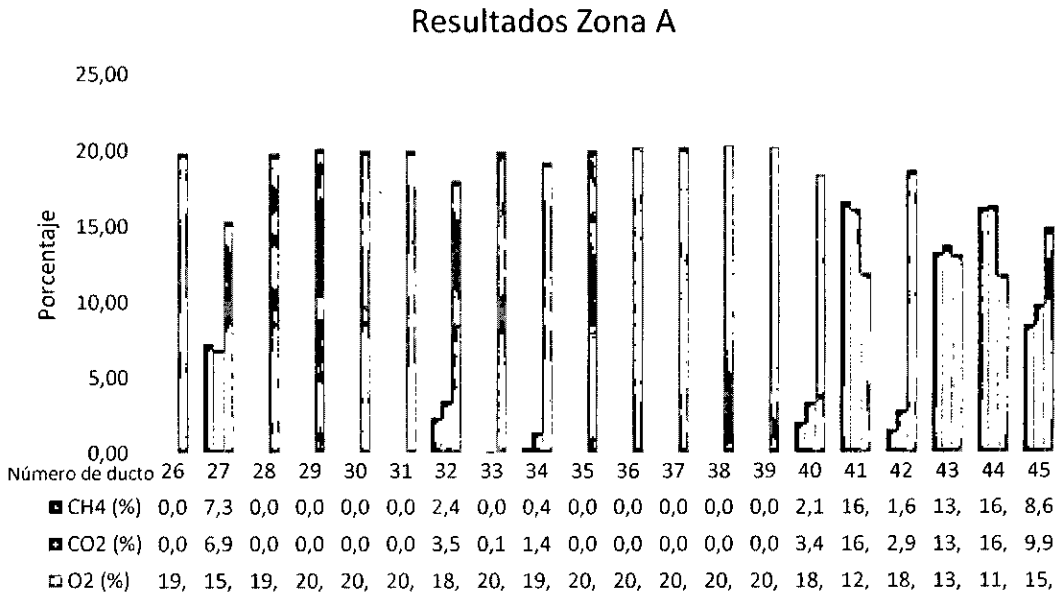


Gráfico 2 Resultados chimeneas Zona A

El gráfico 3 muestra el comportamiento de los ductos de la zona B. Los altos porcentajes de oxígeno son el común denominador de las zonas en las que ha pasado un tiempo sin realizarse disposición de residuos. El metano y el dióxido de carbono al interior de la montaña de residuos comienzan a agotarse y el sistema va recuperando gradualmente sus condiciones aerobias.

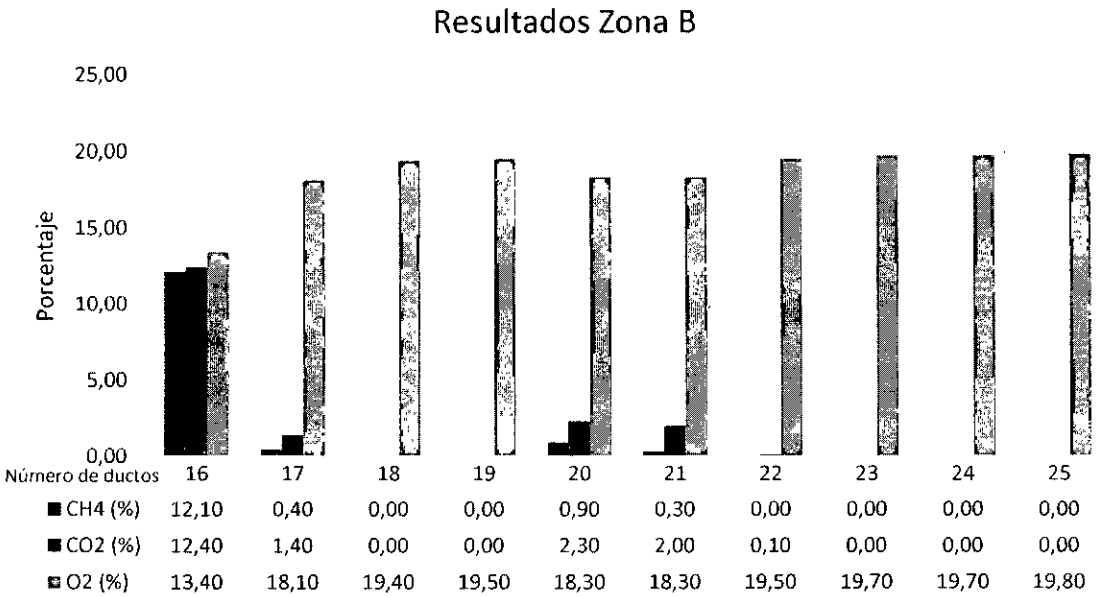


Gráfico 3 Resultados Zona B

El gráfico 4 muestra el comportamiento de los ductos del vaso C. Contrario a los otros vasos, los porcentajes de metano y dióxido de carbono son más altos, mientras que los del oxígeno son más bajos. Se espera que varios ductos alcancen emisiones de metano y dióxido de carbono de al menos 40% y los porcentajes de oxígeno sigan disminuyendo.

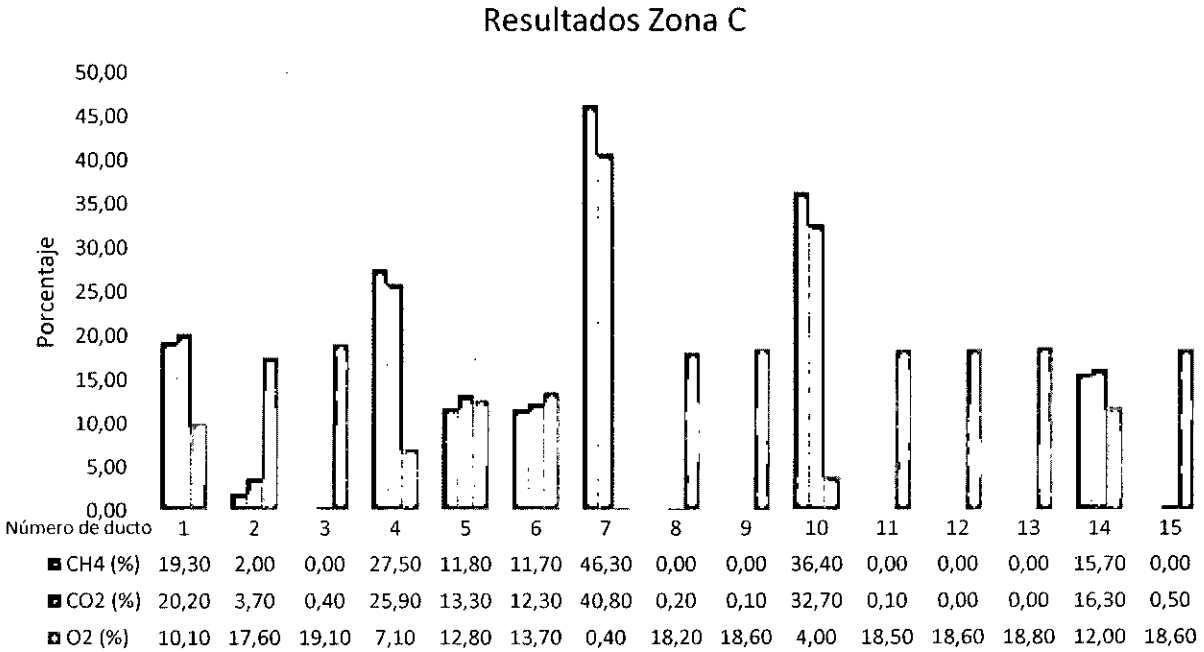


Gráfico 4 Resultados Zona C

6.2 Análisis de las emisiones por compuesto (CH_4, CO_2, O_2 y H_2S)

A continuación se presentan las estadísticas descriptivas del metano, dióxido de carbono y oxígeno. Además, se contrastan las emisiones de sulfuro de hidrogeno con su límite problemático.

La tabla 7 Emisiones de CH_4 muestra que los datos de los vasos A y B son homogéneos. Lo anterior se infiere por la cercanía de la media y la mediana y por la baja desviación estándar. Esto no ocurre con el vaso C en el que se evidencian datos más dispersos y ductos con porcentajes atípicamente altos.

Tabla 7 Emisiones CH_4

	EMISIONES CH_4		
	ZONA A	ZONA B	ZONA C
Media	3,44	1,37	11,38
Mediana	0,00	0,00	2,00
Moda	0,00	0,00	0,00

	EMISIONES CH_4		
	ZONA A	ZONA B	ZONA C
Desviación estándar	5,74	3,78	15,07
Varianza de la muestra	32,93	14,30	227,25
Rango	16,70	12,10	46,30
Mínimo	0,00	0,00	0,00
Máximo	16,70	12,10	46,30
Cuenta	20,00	10,00	15,00

La tabla 8 Emisiones de CO_2 muestra para los vasos A y B poca dispersión, y pocas chimeneas con datos atípicos. (O muy altos o muy bajos) No ocurre lo mismo con el vaso C en el que se evidencia mayor dispersión de los datos y ductos con porcentajes de emisión atípicamente altos.

Tabla 8 Emisiones CO_2

	EMISIONES CO_2		
	ZONA A	ZONA B	ZONA C
Media	3,72	1,82	11,10
Mediana	0,05	0,05	3,70
Moda	0,00	0,00	0,10
Desviación estándar	5,73	3,82	13,55
Varianza de la muestra	32,84	14,65	183,76
Rango	16,40	12,40	40,80
Mínimo	0,00	0,00	0,00
Máximo	16,40	12,40	40,80
Cuenta	20,00	10,00	15,00

Para el caso del oxígeno, los datos de cada uno de los vasos presentan baja dispersión. (Ver valores de las desviaciones estándar) y sin muchos ductos con datos atípicos. Los vasos con mayores porcentajes son el A y el B.

Tabla 9 Emisiones O_2

	EMISIONES O_2		
	ZONA A	ZONA B	ZONA C
Media	18,19	18,57	13,87
Mediana	19,90	19,45	17,60
Moda	20,10	19,50	18,60

Desviación estándar	2,95	1,93	6,07
Varianza de la muestra	8,67	3,73	36,89
Rango	8,50	6,40	18,70
Mínimo	11,90	13,40	0,40
Máximo	20,40	19,80	19,10
Cuenta	20,00	10,00	15,00

Emisiones de H_2S superiores a 20 ppm, pueden significar serias complicaciones para la salud del sujeto expuesto. En el gráfico 5 se muestran las chimeneas que superan este límite problemático. Sobresalen la número 7 con límites muy altos, la 10 y la 43. Se recomienda el uso constante de tapabocas. Sin embargo, la mayoría de las chimeneas se encuentran por debajo de los 20 ppm de H_2S.

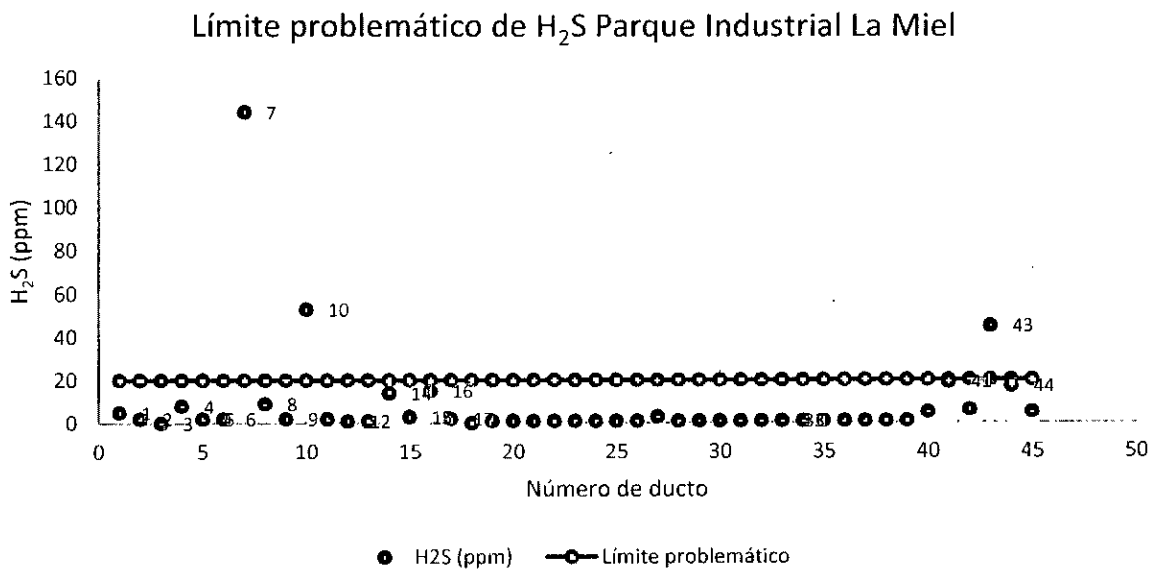


Gráfico 5 Límite problemático de H_2S Parque Industrial La Miel

6.3 Análisis de resultados históricos

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presentan todos los resultados btenidos en los últimos monitoreos realizados desde febrero de 2008 hasta junio de 2015. Estos monitoreos fueron hechos por Hidrosuelos hasta el 2010. Los monitoreos posteriores, fueron realizados por SINGEP S.A.S.

INTERASEO S.A. E.S.P.

Singep

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

Tabla 10 Resultados históricos monitoreos

	CH_4 %	CO_2 %	O_2 %	BALANCE %
May-08				
Mínimo	0,30	0,40	0.00	1,40
Máximo	55,90	42,70	9,90	90.00
Promedio	19,93	14,37	3,28	62,42
Oct-08				
Mínimo	0,10	0,10	0,10	1,60
Máximo	55,60	42,70	19,40	92,40
Promedio	19,94	15,60	4,64	59,81
Ene-09				
Mínimo	3,30	2,20	0,00	0,10
Máximo	54,70	45,20	11,10	87,40
Promedio	18,59	13,78	5,57	62,06
Mar-09				
Mínimo	0,00	0,00	0,00	3,20
Máximo	54,70	43,50	20,50	91,10
Promedio	17,66	14,22	5,06	63,06
Jul-09				
Mínimo	0,00	0,00	0,00	3,10
Máximo	54,30	42,60	20,10	90,70
Promedio	16,24	12,92	7,73	63,11
Oct-09				
Mínimo	0,00	0,00	0,00	1,00
Máximo	54,90	48,30	20,30	80,40
Promedio	15,80	12,80	12,70	58,60
Ene-10				
Mínimo	0,00	0,00	0,70	2,00
Máximo	58,20	41,50	19,30	89,90
Promedio	9,78	7,52	12,49	70,02
Abr-10				
Mínimo	0,00	0,00	6,60	30,60
Máximo	34,80	28,00	18,70	82,10
Promedio	7,05	5,87	15,70	71,40
Jul-10				
Mínimo	0,00	0,00	0,20	5,70
Máximo	53,70	40,40	18,70	81,80

6054
5232

INTERASEO S.A. E.S.P.

Singep

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

	CH_4 %	CO_2 %	O_2 %	BALANCE %
Promedio	11,02	8,89	14,30	65,79
Oct-10				
Mínimo	0,00	0,00	0,10	0,00
Máximo	43,40	43,40	43,40	82,20
Promedio	6,60	7,39	15,29	71,12
Ene-11				
Mínimo	0,00	0,00	10,00	52,40
Máximo	18,00	20,70	18,50	88,00
Promedio	2,66	3,45	16,55	77,44
Abr-11				
Mínimo	0,00	0,00	0,90	0,00
Máximo	40,90	84,40	20,20	81,00
Promedio	12,45	10,68	15,10	60,60
Junio – 11				
Mínimo	0,00	0,00	6.00	20,90
Máximo	40,50	31,10	19,50	81,60
Promedio	7.07	5.25	16.71	70.97
Sep-11				
Mínimo	0,00	0,00	6,40	25,60
Máximo	37,10	30,90	19,20	82,20
Promedio	10,55	8,14	15,13	66,23
Ene-12				
Mínimo	0.00	0,00	7.40	34.50
Máximo	32.80	25.50	19.70	82.10
Promedio	6.14	4.67	16.13	98.43
Abr-12				
Mínimo	0.00	0,00	5.30	5.20
Máximo	38.20	31.60	18.70	82,00
Promedio	4.69	3.65	16.57	73.82
Sep-12				
Mínimo	0.00	0.10	6.00	22.80
Máximo	39.90	31.30	21.20	79.70
Promedio	8.34	6.58	17.12	67.93
Nov-12				
Mínimo	0,00	0,00	5,00	23.20
Máximo	37.60	28,00	20.90	85.40

6055
5233

INTERASEO S.A. E.S.P.

Singeo

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

	CH_4 %	CO_2 %	O_2 %	BALANCE %
Promedio	7.75	5.40	15.41	71.85
Abr-12				
Mínimo	0,00	0,00	6.20	0,00
Máximo	46.00	50.40	20.30	80.90
Promedio	6.80	6.80	17.80	67.80
Jun-13				
Mínimo	0.00	0.10	4.20	10.10
Máximo	48.10	37.50	20.50	79.80
Promedio	7.02	5.97	18.69	68.30
Oct-13				
Mínimo	0.00	0.10	10.40	0.00
Máximo	46.90	40.70	19.60	81.20
Promedio	7.20	5.90	18.10	69.40
Ene-14				
Mínimo	0.00	0.00	5.00	0.30
Máximo	52.60	41.70	18.00	86.30
Promedio	5.35	4.11	14.48	76.41
Abril-14				
Mínimo	0,00	0,10	9,80	36,50
Máximo	29,10	24,60	19,80	80,90
Promedio	3,51	3,34	18,51	74,48
Sept-14				
Mínimo	0,00	0,00	12,50	30,80
Máximo	25,00	31,90	19,50	81,80
Promedio	4,16	4,65	17,90	73,26
Feb-15				
Mínimo	0,00	0,00	1,00	1,80
Máximo	54,10	43,10	19,50	81,30
Promedio	7,35	7,27	16,20	69,27
Mar-15				
Mínimo	0,00	0,00	3,00	20,40

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

	CH_4%	CO_2%	O_2%	BALANCE%
Máximo	40,60	36,00	19,40	82,40
Promedio	3,92	3,51	17,14	75,00
Jun - 15				
Mínimo	0,00	0,00	0,40	12,50
Máximo	46,30	40,80	20,40	81,60
Promedio	5,62	5,76	16,84	71,71

El gráfico 6 Tendencias históricas biogás Parque Industrial La Miel, muestra una tendencia ascendente del oxígeno y descendente del metano y dióxido de carbono. Las pendientes de cada una de las ecuaciones tienden a cero, lo que muestra que el cambio de los porcentajes de cada uno de los gases se da con lentitud. Este comportamiento se considera normal.

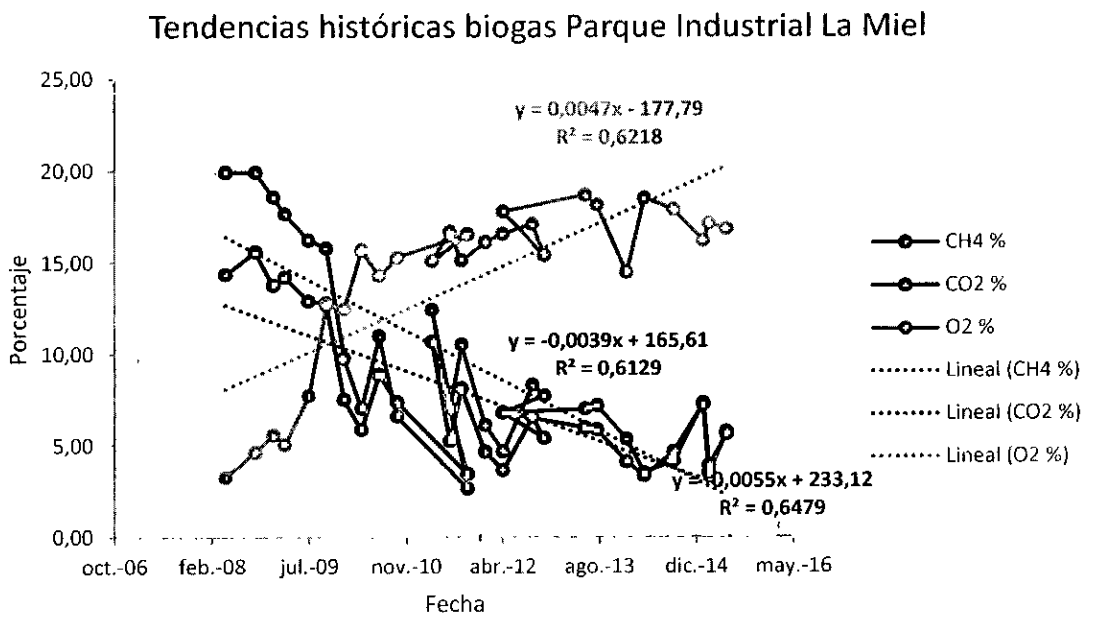


Gráfico 6 Tendencias históricas biogás Parque Industrial La Miel

6.4 Modelación de los componentes de biogás

A continuación se presentan los resultados de la modelación de dispersión de los diferentes componentes del biogás. Para realizar esta modelación se tomaron los resultados obtenidos en cada una de las chimeneas y los datos de georrefenciación de las mismas, utilizando el software Surfer® el cual interpola utilizando el método de Krigeaje se obtuvieron los mapas de isopletas (líneas de igual concentración).

Tal como se explica en la escala de colores a la derecha de cada mapa. En estos mapas los tonos verdes representan las zonas con menores niveles de elementos como el CH_4, CO_2, y CO, mientras los colores rojos y negros, representan los mayores niveles.

En la parte superior izquierda del gráfico se evidencia la zona C. En ella predominan los colores más oscuros dado que es allí en donde se reportaron los valores más altos. En el resto de zonas predomina el color verde, pues los porcentajes de emisión son menores. (Ver gráfico 7)

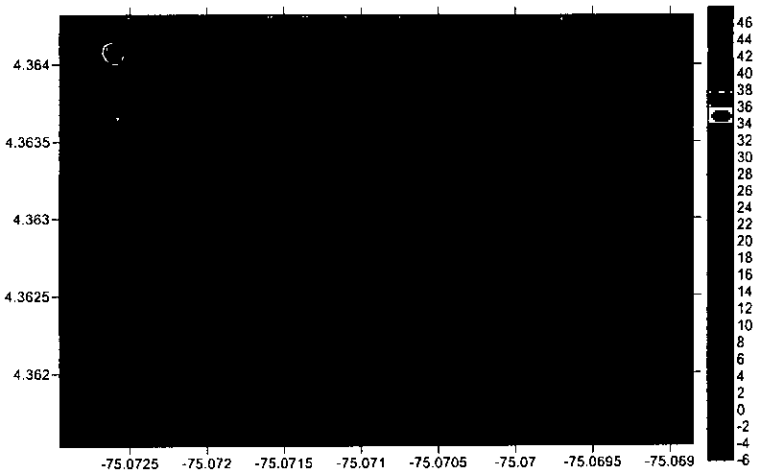


Gráfico 7 Curvas CH_4

El comportamiento del dióxido de carbono es similar al del metano. Es por eso que en el gráfico 8, la zona C se percibe con facilidad mientras que en las otras zonas predomina el color verde que simboliza bajos porcentajes.

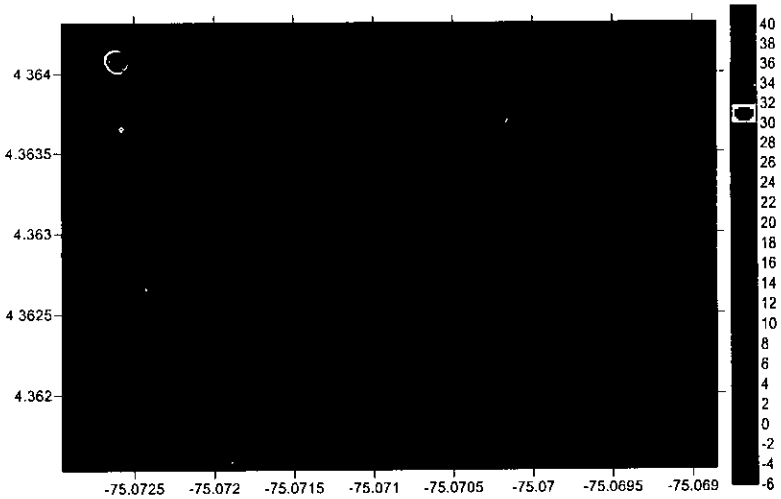


Gráfico 8 Curvas CO_2

El oxígeno suele comportarse de manera opuesta al metano y dióxido de carbono. Así, el lugar en el que era apreciable la zona C ahora es verde en el gráfico 9. Los colores oscuros se distribuyen a lo largo de la gráfica, pues en las zonas A y B predominan condiciones aerobias propias de los vasos más antiguos.

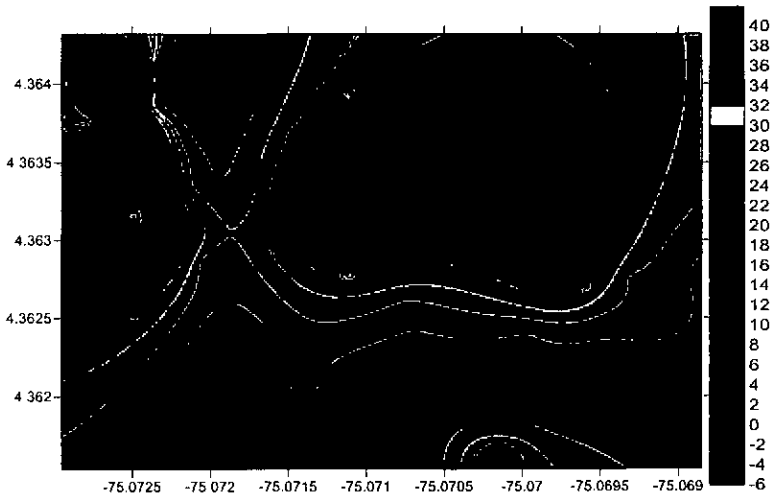


Gráfico 9 Curvas O_2

7 Mediciones puntos de control

Para la determinación de los puntos en los cuales se realizó la medición para determinar el Límite Explosivo Inferior (LEI) del metano, se evaluaron cuáles eran los de mayor interés dentro de las instalaciones del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel y sus alrededores.

Como se explicó en el marco teórico el LEI es la concentración mínima de gases, vapores o nieblas inflamables en aire por debajo de la cual, la mezcla no es explosiva.

En La tabla 11 se puede observar los resultados de las mediciones en los puntos de control (Oficinas, Comunidad aledaña, y PTL) No se presentaron valores LEI anormales.

6059
5237

Tabla 11 Medición de puntos de control

UBICACIÓN	CH_4	CO_2	O_2	BALANCE	H_2S	CO	LEI	T AMBIENTE
	%	%	%	%	ppm	ppm	%	°C
Oficina	0,00	0,00	20,40	79,60	0,00	0,00	0,00	33
Comunidad aledaña (A 5 km del relleno)	0,00	0,00	20,20	79,80	0,00	0,00	0,00	33
PTL	0,00	0,00	20,30	79,70	0,00	0,00	0,00	33

8 Conclusiones y recomendaciones

- La concentración de los diferentes compuestos de biogás indica que nada anormal está ocurriendo al interior de la masa de residuos. (Por ejemplo, migraciones de biogás, combustión interna de residuos, entre otras).

- En las mediciones realizadas en los puntos de control, se encontró que no existen mezclas de biogás/aire que generen un ambiente explosivo ya que los valores reportados para el límite explosivo del metano se encuentran por debajo del 5% y por encima del 15%. Los resultados de este parámetro en los tres puntos de control fueron del 0%.

- Las mayores emisiones de metano y dióxido de carbono se registraron en la Zona C, lugar en el que se está realizando la operación. Esto se considera normal. Sin embargo, estos porcentajes están muy lejos del rango para la fase metanogénica. (Entre 40% y 60%) No se descarta que factores como las precipitaciones o cobertura de los residuos estén afacetado las emisiones.

- Se recomienda delimitar de manera clara cada una de las zonas de disposición, ya que durante los monitoreos pueden producirse errores, como asumir que un ducto pertenece a determinada zona cuando en realidad pertenece a otra.

- Se recomienda realizar mantenimiento a la numeración de los ductos. Para efectos de este informe se sugirió una numeración propia, pero esto no es lo ideal. Es normal que la numeración se afecte durante las labores de disposición.

- Se recomienda el uso permanente de tapabocas, pues algunas superaron el límite problemático de H_2S (20 ppm).

Anexo 1 – Certificado de calibración Analizador de Gases GA 2000 Plus

CERTIFICATION OF CALIBRATION

ISSUED BY: Landtec North America Instrument Services Facility
Date Of Calibration: July 22, 2014
Certificate Number: GA05203_4/13373

PJLA Calibration Accreditation No. 66916

Page 1 of 2

Approved By Signatory

Phillip Colwell
Laboratory Director

LANDTEC

Landtec North America Instrument Services Facility,
850 South Via Lata, Suite 112, Colton CA, 92324
www.landtec.com

Customer: SINGEP SAS NIT 900333723-1
Calle 5 nro 052-200
Bosques de la Campiña Ofc 1402
Medellín,
Colombia

Description: Gas Analyser

Model: GA2000Plus
Serial Number: GA05203

Accredited Results:

Methane (CH4)		
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
50.0	49.0	1.39
15.0	14.8	0.80
5.0	4.8	0.43

Carbon Dioxide (CO2)		
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
50.0	50.4	1.46
15.0	14.6	0.99
5.0	4.7	0.49

Oxygen (O2)		
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
21.0	21.1	0.27

Gas cylinders are traceable and details can be provided if requested.

CH4, CO2 readings recorded at: 35.2 °C/95.3 °F Barometric Pressure: 29.00 "Hg
O2 readings recorded at: 24.9 °C/76.9 °F

Method of Test: The analyzer is calibrated in a temperature controlled chamber using reference gases. All analyzers are calibrated in accordance with our procedure ISP-17 using high purity grade gas.

All calibrations are performed in accordance with ISO 17025 at LANDTEC, an ISO 17025:2005 – accredited service facility through PJLA

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor of k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with NIST requirements

The calibration results presented in this certificate were obtained using equipment capable of producing results that are traceable to NIST and through NIST to the International System of Units (SI). [illegible] only applies to results shown. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

Page 1 of 2

LANDTEC North America Instrument Services Facility 850 South Via Lata, Suite 112, Colton, CA 92324

5239

RESOLUCIÓN [redacted]-2716

(08 OCT 2015)

Corporación Autónoma Regional del Tolima

"Por medio de la cual se cobra tarifa por el servicio de seguimiento ambiental, se cobra excedente de tarifa de evaluación ambiental y se adoptan otras medidas"

EL DIRECTOR GENERAL DE LA CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA - CORTOLIMA –

En uso de sus facultades legales y constitucionales, en especial las conferidas por la Ley 99 de 1993, la Ley 633 de 2000, las Resoluciones de la Corporación Autónoma Regional del Tolima N° 2637 de noviembre 5 de 2014, 261 de febrero 16 de 2015, 1595 de junio 30 de 2015, demás normas concordantes y,

CONSIDERANDO:

1. OBJETO

Entra el Despacho a realizar el estudio de la liquidación allegada por parte de la Subdirección Administrativa y Financiera de la Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA - de fecha 21 de septiembre de 2015, con el propósito de realizar el cobro de la tarifa de seguimiento ambiental del periodo comprendido entre el 26 de marzo de 2015 al 25 de marzo de 2016, por el control y seguimiento ambiental a la Resolución CORTOLIMA No. 354 del 26 de marzo de 2004, por la cual se otorga Licencia Ambiental para la ejecución del proyecto "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel" en jurisdicción del municipio de Ibagué-Tolima. De igual manera, este Despacho efectuará el cobro del excedente de tarifa de evaluación ambiental al permiso anteriormente mencionado.

2. ANTECEDENTES

a. Mediante la Resolución CORTOLIMA No. 354 de 26 de marzo de 2004 se otorgó Licencia Ambiental a favor de la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., identificado con NIT. 819.000.939-1, para el desarrollo del proyecto denominado "Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel Ibagué - Disposición Final", localizado en la hacienda "La Miel", vereda Buenos Aires, zona rural, jurisdicción del municipio de Ibagué, departamento del Tolima.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

Dirección Territorial Norte:
Cara 2ª Sur No 6 – 81 Av. Los Palmas predio Casa Verde Tel.: (8) 2660146 Ext. 400
Lerida

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

Corporación Autónoma Regional del Tolima

b. Con la Resolución CORTOLIMA No. 1009 de 08 de septiembre de 2006 se aclara el artículo tercero de la resolución No. 0354 de 2004, y se adoptan otras medidas.

c. A través de la Resolución CORTOLIMA No. 927 de 06 de mayo de 2014 se modifica el artículo noveno de la Resolución No. 0354 de 26 de marzo de 2004, referente a la vigencia de la Licencia Ambiental.

d. Con la Resolución CORTOLIMA No. 3276 de 29 de diciembre de 2014, esta Corporación requirió el cumplimiento de algunas obligaciones a la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P., identificado con Nit. 819.000.939-1, en el desarrollo de la actividad licenciada.

e. El 21 de septiembre de 2015, la Subdirección Administrativa y Financiera emitió informe de liquidación de tarifa de seguimiento ambiental de la Resolución CORTOLIMA No. 354 de 26 de marzo de 2004, en la que considera que el usuario debe cancelar la suma de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN PESOS ($4.282.961.oo) MONEDA CORRIENTE, por el periodo comprendido entre el 26 de marzo de 2015 al 25 de marzo de 2016.[1]

f. El día 21 de septiembre de 2015, la Subdirección Administrativa y Financiera emitió informe de liquidación de tarifa de evaluación ambiental de la solicitud de modificación de la licencia ambiental otorgada mediante Resolución CORTOLIMA No. 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-Tolima, en la que considera que al usuario se le liquidó la suma de TRES MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO PESOS ($3.899.888.oo) MONEDA CORRIENTE y aplicando el IPC de la vigencia respectiva, el usuario debía cancelar la suma de TRES MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES PESOS ($3.980.853.oo) MONEDA CORRIENTE.. En consecuencia, el usuario deberá cancelar por concepto de excedente de la tarifa de evaluación ambiental la suma de OCHENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO PESOS ($80.965.oo) MONEDA CORRIENTE.[2]

[1] Folio 5787
[2] Folio 5786

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
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 – 24/26 Of. 301-303 Telefax.: (8) 2462779 Chaparral

Dirección Territorial Norte: Cara 2ª Sur No 6 – 81 Av Las Palmas predio Casa Verde Tel.: (8) 2660146 Ext. 400 Lérida

Dirección Territorial Suroriente Calle 6 No. 23 -37 Piso 2 Telefax. (8) 2456876 Melgar

Dirección Territorial Oriente. Cra 4 No. 59 - 27 Telefax.: (8) 7281204 Purificación

Corporación Autónoma Regional del Tolima

3. ASPECTOS NORMATIVOS

a. 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, tasas, 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.

b. 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.

c. 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), la autoridad deberá cobrar el menor valor resultante entre el costo total del servicio y la tarifa máxima establecida en el artículo 1 del presente acto administrativo.

d. 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.

e. Que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, expidió la Resolución N° 1280 del 7 de julio de 2010, mediante la 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.

f. El 16 de Febrero de 2015 con la Resolución 0261, Cortolima modifica parcialmente la Resolución 2637, del 5 de Noviembre de 2014 ajustando 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 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

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

Dirección Territorial Norte:
Cara 2ª Sur No 6 – 81 Av. Las Palmas predio Casa Verde Tel.: (8) 2660146
Ext. 400
Lerida

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial Nº 1280 del 7 de julio de 2010.

g. 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-.

h. El 30 de junio de 2015, mediante resolución CORTOLIMA No. 1595, se modifican los artículos 5, 9 y 10 de la resolución CORTOLIMA No. 0261 de febrero 16 de 2015 y los artículos 21 y 27, de la resolución CORTOLIMA No. 2637 de noviembre 5 de 2014, toda vez que es procedente y necesario fortalecer los lineamientos y procedimientos para realizar el cobro de las tarifas de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental, actualizando así, el monto o valor de los viáticos de la base de liquidación.

4. CONSIDERACIONES DEL DESPACHO

a. 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, tasas, 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.

b. 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.

c. 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), la autoridad deberá cobrar el menor valor resultante entre el costo total del servicio y la tarifa máxima establecida en el artículo 1 del presente acto administrativo.

d. 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.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

Dirección Territorial Norte:
Cara 2ª Sur No 6 – 81 Av. Los Palmas predio Casa Verde Tel.: (8) 2660146 Ext. 400
Lerida

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

e. Que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, expidió la Resolución Nº 1280 del 7 de julio de 2010, mediante la 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.

f. El 5 de noviembre de 2014 en la Resolución 2637, Cortolima fijo 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 7 de julio de 2010.

g. 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-.

h. El 30 de junio de 2015, mediante resolución CORTOLIMA No. 1595, se modifican los artículos 5, 9 y 10 de la resolución CORTOLIMA No. 0261 de febrero 16 de 2015 y los artículos 21 y 27, de la resolución CORTOLIMA No. 2637 de noviembre 5 de 2014, toda vez que es procedente y necesario fortalecer los lineamientos y procedimientos para realizar el cobro de las tarifas de evaluación y seguimiento de las licencias ambientales, permisos, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental, actualizando así, el monto o valor de los viáticos de la base de liquidación.

Que teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, y con base en los informes de liquidación de la Subdirección Administrativa y Financiera, la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P, identificado con NIT. 819.000.939-1 representada legalmente por José Ricardo Trujillo Tobar y/o quien haga sus veces, deberá cancelar por el servicio de seguimiento ambiental de la Resolución CORTOLIMA No. 354 del 26 de marzo de 2004, la suma de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN PESOS ($4.282.961.oo) MONEDA CORRIENTE, por el periodo comprendido entre el 26

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700170
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

Dirección Territorial Norte:
Cara 2ª Sur No 6 – 81 Av. Los Palmos predio Casa Verde Tel.: (8) 2660146 Ext. 400
Lerida

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

de marzo de 2015 al 25 de marzo de 2016. De igual manera, este Despacho efectuará el cobro del excedente de tarifa de evaluación ambiental al permiso anteriormente mencionado.

En mérito de lo anteriormente expuesto, la Corporación Autónoma Regional del Tolima "CORTOLIMA",

R E S U E L V E:

ARTÍCULO PRIMERO: ORDENAR a la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P, identificado con NIT. 819.000.939-1 representada legalmente por José Ricardo Trujillo Tobar y/o quien haga sus veces, cancelar por concepto de servicio de seguimiento ambiental a las disposiciones ambientales establecidas mediante Resolución CORTOLIMA No. 354 del 26 de marzo de 2004, la suma de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y UN PESOS ($4.282.961.oo) MONEDA CORRIENTE, por el periodo comprendido entre el 26 de marzo de 2015 al 25 de marzo de 2016.

ARTICULO SEGUNDO: ORDENAR a la Empresa INTERASEO S.A. E.S.P, identificado con NIT. 819.000.939-1 representada legalmente por José Ricardo Trujillo Tobar y/o quien haga sus veces, cancelar por concepto de excedente de tarifa de evaluación ambiental a la solicitud de modificación de la licencia ambiental, la suma de OCHENTA MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CINCO PESOS ($80.965.oo) MONEDA CORRIENTE.

PARÁGRAFO PRIMERO.- Las liquidaciones de los periodos anuales subsiguientes por concepto del servicio de seguimiento, se efectuarán una vez cada año atendiendo el Índice de Precios al Consumidor IPC del año inmediatamente anterior mediante autoliquidación que deberá presentar el interesado, junto con el comprobante de pago respectivo (recibo sistematizado de pago a BANCOLOMBIA expedido por el Área de Ingresos y Pagos), dentro del mes siguiente a cada periodo.

PARÁGRAFO SEGUNDO.- La extemporaneidad en la cancelación de la tarifa de seguimiento ambiental, generará a favor de esta Corporación intereses moratorios y además será causal para el inicio de proceso sancionatorio por el incumplimiento de las obligaciones establecidas en la licencia ambiental, permiso, concesión, autorización y demás instrumentos de control y manejo ambiental.

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 - 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague - Tolima - Colombia

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

Dirección Territorial Norte:
Cara 2ª Sur No 6 - 81 Av. Los Palmas predio Casa Verde Tel.: (8) 2660146
Ext. 400
Lerida

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

5242

RESOLUCIÓN [redacted] - 2716

(08 OCT 2015)

Corporación Autónoma Regional del Tolima

PARÁGRAFO TERCERO.- Para efectos de acreditar la cancelación de las tarifas ordenadas en este artículo, se deberá presentar dos copias del recibo de consignación expedido por la Oficina de Ingresos y Pagos de esta Corporación, dentro de los tres días siguientes a la fecha de su consignación, con destino a la Oficina Asesora Jurídica y a la Oficina de Ingresos y Pagos de CORTOLIMA.

PARÁGRAFO CUARTO.- La sumas relacionadas en los artículos anteriores deberán ser canceladas 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.

ARTICULO TERCERO: El presente acto administrativo presta mérito ejecutivo al tenor de los artículos 98 y 99 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo y 86 de la ley 99/93, artículos 488, 561 y 562 del C.P.C y artículo 828 del Estatuto Tributario, por lo que se ordena a que la unidad de jurisdicción coactiva realice el cobro respectivo por la falta de cancelación dentro del término anterior.

ARTÍCULO CUARTO: Contra el presente Acto Administrativo 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.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Ibagué a los 08 OCT 2015

JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ
Director General

RAMON SANCHEZ CRUZ
Jefe Oficina Asesora Jurídica

Proyectó: Mónica Jaramillo Parra - Judicante O.A.J.
Revisó: Henry Cifuentes Ocampo
Profesional Especializado – Autorizaciones, Permisos, Licencias Ambientales y Procesos Sancionatorios O.A.J.
Exp: 13439/ Tarifa de Seguimiento – Excedente de Tarifa de Evaluación

SEDE CENTRAL
Cra. 5ª. Av. Del Ferrocarril, Calle 44
Tels.: (8) 2654551/52/54/55
Fax: (8) 2654553 – 2700120
E-Mail: cortolima@cortolima.gov.co
Web: www.cortolima.gov.co
Ibague – Tolima – Colombia

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

Dirección Territorial Norte:
Cara 2ª Sur No 6 – 81 Av.
Los Palmas predio Casa Verde Tel.: (8) 2660146
Ext. 400
Lerida

Dirección Territorial Suroriente:
Calle 6 No. 23 -37 Piso 2
Telefax.: (8) 2456876
Melgar

Dirección Territorial Oriente:
Cra. 4 No. 8ª - 27
Telefax.: (8) 2281204
Purificación

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DEL TOLIMA
CORTOLIMA
OFICINA JURIDICA

NOTIFICACIÓN PERSONAL, hoy 4 de Nov. de 2015

Se notificó personalmente a Javier Alberto Murillo

de Rs Nº 2716 de fecha 08/8/2015

Que antecede impuesto de su contenido se le hicieron las advertencias de Ley y en constancia firma.

EL NOTIFICADO

C.C. Nro. 14.397.844 T.P. Nro.

EL NOTIFICADOR

CORTOLIMA

Ibague. 20 de Noviembre del 2015.

Ayer a las 06:00 de la tarde venció el termino de Ejecutoria de la resolución 2716 del 08 de octubre del 2015.

Dias habiles: 5,6,9,10,11,12,13,17,18,19.

Dias no habiles: 7,8,14,15,16.

Sayra Milena Galvón.

5243

Corporación Autónoma Regional del Tolima

100.4.1.11.1

Ibagué,

Salida
Numero Radicado: 20685
Fecha: 21/10/2015 11:31:45 AM

Doctor:
JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Representante Legal Interaseo S.A. E.S.P
Carrera 16 Sur N° 71-88 Av. Mirolindo
Ibagué, Tolima

Referencia: Citación de Notificación de la Resolución 2716 de 08 de Octubre de 2015. Exp: 13439

Respetado Doctor Trujillo:

Comedidamente me permito solicitarle, se sirva comparecer ante la oficina jurídica de esta Corporación, con el fin de Notificarle el contenido de la Resolución 2716 de 08 de Octubre de 2015. En caso de no comparecer oportunamente, dentro de los cinco días siguientes al porte o envió de la presente comunicación, se le dará aplicación al Artículo 69 del C.P.A.C.A.

Horario de atención al público 7:30 am a 12 M - 2:00 pm a 5:00 pm.

Cordial Saludo,

HENRY CIFUENTES OCAMPO
Profesional Especializado – Oficina Asesora Jurídica

Elaboró: Luis Donaldo Rodríguez - Judicante O.A.J
Revisó: Henry Cifuentes Ocampo
Anexos: Sin folios

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Vigilado por:
Superservicios
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

5244

Ibagué, 27 de Octubre de 2015

0640

SEÑOR
HENRY CIFUENTES OCAMPO
Profesional Especializado – Oficina Jurídica
COLTOLIMA
Ciudad

Ref: Autorización para Notificación Personal de la Resolución N° 2716 del 8/10/15
Expediente: 13439.

JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR, mayor de edad, vecino de Ibagué, identificada personalmente con cédula número 12.232.444 de Pitalito Huila; acudo a usted de manera atenta por medio del presente escrito, en mi calidad de Representante Legal del INTERASEO S.A.E.S.P, manifestando que **AUTORIZO** al Abogado **JAVIER ALBERTO MURILLO ORJUELA** quien se identifica con cédula de ciudadanía N° 14.397.844 de Ibagué y profesionalmente con la TP N° 169495 del C.S. de la J., para que se Notifique Personalmente o por Aviso (Art. 68, 69 L. 1437 de 2011) del acto administrativo indicado en la referencia del presente documento.

La presente autorización la hago de conformidad a lo previsto en el Artículo 71 de la Ley 1437 de 2011, modificado en uno de sus apartes por el Artículo 626 del Código General del Proceso Ley 1564 de 2012.

Atentamente;

JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente y Representante Legal
INTERASEO SA ESP

CAMARA DE COMERCIO DE IBAGUE
CERTIFICADO EXPEDIDO A TRAVES DEL PORTAL DE SERVICIOS VIRTUALES CON DESTINO A AFILIADOS
CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL
INTERASEO

No. 8743088

Fecha expedición: 2015/10/14 - 10:02:56, Recibo No. G000214014, Operación No. 01K411014024

CODIGO DE VERIFICACIÓN: rENQ3bBExy

CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL O INSCRIPCION DE DOCUMENTOS PARA SUCURSALES
LA CAMARA DE COMERCIO DE IBAGUE , CON FUNDAMENTO EN LAS MATRICULAS E INSCRIPCIONES DEL REGISTRO MERCANTIL,

CERTIFICA:

NOMBRE : INTERASEO

DIRECCION COMERCIAL:CR 16 SUR N 71-88 AVDA MIROLINDO
BARRIO COMERCIAL: BRR MIROLINDO
DOMICILIO : IBAGUE
TELEFONO COMERCIAL 1: 2661266
DIRECCION DE NOTIFICACION JUDICIAL :CARRERA 38 NO 10 36 OFICINA 907
MUNICIPIO JUDICIAL: MEDELLIN
E-MAIL COMERCIAL:notificaciones@interaseo.com.co

E-MAIL NOT. JUDICIAL:notificaciones@interaseo.com.co

TELEFONO NOTIFICACION JUDICIAL 1: 3259970
FAX NOTIFICACION JUDICIAL: 3259970

CERTIFICA:

NOMBRE DE LA SOCIÉDAD (CASA PRINCIPAL) : INTERASEO S.A. E.S.P

DOMICILIO CASA PRINCIPAL : SANTA MARTA
NIT CASA PRINCIPAL :819000939-1

CERTIFICA:

ACTIVIDAD PRINCIPAL:
3811 RECOLECCION DE DESECHOS NO PELIGROSOS

CERTIFICA:

MATRICULA NO. 00200179 'A F I L I A D O'
FECHA DE MATRICULA EN ESTA CAMARA: 10 DE JUNIO DE 2009
RENOVO EL AÑO 2015 , EL 31 DE MARZO DE 2015
ACTIVOS VINCULADOS AL ESTABLECIMIENTO : $ 19,827,039,000

CERTIFICA:

APERTURA SUCURSAL : QUE POR ACTA NO. 0000208 DE JUNTA DIRECTIVA DE MEDELLIN DEL 15 DE ABRIL DE 2009 , INSCRITA EL 10 DE JUNIO DE 2009 BAJO EL NUMERO 00029562 DEL LIBRO 06,
SE AUTORIZO LA APERTURA : INTERASEO

CERTIFICA:

********** CONTINUA **********

REFORMAS:

DOCUMENTO	FECHA	ORIGEN	CIUDAD	INSCRIPCION	FECHA
0002547	1996/07/31	NOTARIA SEGUNDA	MED	00029564	2009/06/10
0000609	1998/01/30	NOTARIA 12	MED	00029565	2009/06/10
0004242	1998/07/16	NOTARIA 12	MED	00029566	2009/06/10
0003592	1999/08/03	NOTARIA 12	MED	00029567	2009/06/10
0000278	2000/01/28	NOTARIA 12	MED	00029568	2009/06/10
0003303	2002/06/25	NOTARIA 12	MED	00029569	2009/06/10
0000139	2003/02/06	NOTARIA DECIMA	BOG	00029570	2009/06/10
0002979	2003/12/30	NOTARIA 23	MED	00029571	2009/06/10
0002980	2004/12/24	NOTARIA 23	MED	00029572	2009/06/10
0004047	2008/06/13	NOTARIA 12	MED	00029573	2009/06/10
0002810	2008/12/02	NOTARIA 23	MED	00029574	2009/06/10

CERTIFICA:

** NOMBRAMIENTOS : **

QUE POR ACTA NO. 0000208 DE JUNTA DIRECTIVA DEL 15 DE ABRIL DE 2009 , INSCRITA EL 10 DE JUNIO DE 2009 BAJO EL NUMERO 00029563 DEL LIBRO VI , FUE(RON) NOMBRADO(S):

NOMBRE	IDENTIFICACION
GERENTE SUCURSAL	
TRUJILLO TOBAR JOSE RICARDO	C.C.00012232444
GERENTE SUPLENTE SUCURSAL	
GUTIERREZ CASTRO ARMANDO	C.C.00014238648

CERTIFICA:

PODER GENERAL:

POR ESCRITURA PUBLICA NRO. 1.111, OTORGADA EN LA NOTARIA TERCERA DE SANTA MARTHA, EL 12 DE MAYO DE 2.009, INSCRITA EN ESTA CAMARA DE COMERCIO EL 10 DE JUNIO DE 2.009 BAJO EL NUMERO 774 DEL LIBRO V., EL SEÑOR HUGO RAMIREZ GARCIA, IDENTIFICADA CON CEDULA DE CIUDADANIA NRO. 8.303.750 DE MEDELLIN, OBRANDO EN REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD INTERASEO S.A. E.S.P, CONFIERE PODER GENERAL CON TODAS LAS FACULTADES DISPOSITIVAS Y ADMINISTRATIVAS A JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR, IDENTIFICADO CON CEDULA DE CIUDADANIA NRO. 12.232.444 DE PITALITO (HUILA), PARA QUE CELEBRE Y EJECUTE LOS SIGUIENTES ACTOS Y CONTRATOS:

PARA QUE EJERZA LA LABOR DE GERENTE DE SUCURSAL DE INTERASEO S.A. E.S.P. EN LA CIUDAD DE IBAGUE Y EN TAL SENTIDO ADMINISTRE LOS BIENES DE LA PODERDANTE, SEAN MUEBLES O INMUEBLES, RECAUDE SUS PRODUCTOS, Y CELEBRE CON RELACION A ELLOS TODA CLASE DE

********** CONTINUA **********

CONTRATOS HASTA POR UNA CUANTIA DE (100) SALARIOS MINIMOS.

PARA QUE EXIJA, COBRE Y PERCIBA CUALESQUIERA CANTIDADES DE DINERO O DE OTRAS ESPECIES QUE SE ADEUDEN A LA PODERDANTE POR CONCEPTO DE TARIFAS DE LOS SERVICIOS PUBLICOS Y DEMAS ACREENCIAS CON TERCEROS.

PARA QUE PAGUE A LOS ACREEDORES DE LA PODERDANTE Y HAGA CON ELLOS ARREGLOS SOBRE LOS TERMINOS DE PAGO DE SUS RESPECTIVAS ACREENCIAS.

PARA QUE EXIJA Y ADMITAN CAUCIONES QUE ASEGUREN LOS CREDITOS RECONOCIDOS O QUE RECONOZCAN A FAVOR DE LA PODERDANTE, SEAN REALES O PERSONALES.

PARA QUE EXIJA CUENTAS A QUIENES TENGAN OBLIGACION DE RENDIRLAS A LA PODERDANTE, LAS APRUEBE O IMPRUEBE, Y PAGUE O PERCIBA, SEGÚN EL CASO, EL SALDO RESPECTIVO, OTORGANDO LAS FINIQUITOS CORRESPONDIENTE.

PARA QUE SOMETA A CONCILIACION O LA DECISION DE TRIBUNALES DE ARBITRAMENTO CONSTITUIDOS DE ACUERDO CON LA LEY O CON LA COSTUMBRE, LOS PLEITOS, DUDAS O DIFERENCIAS RELATIVAS A LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LA PODERDANTE Y PARA QUE LA REPRESENTE EN LA SUSTANCIACION DEL JUICIO O DE LOS JUICIOS ARBITRALES RESPECTIVOS.

PARA QUE CONSTITUYA SERVIDUMBRES ACTIVAS FAVOR DE LOS BIENES INMUEBLES DE LA PODERDANTE.

PARA QUE CELEBRE CONTRATOS DE CUENTA CORRIENTE O DE CUENTA DE AHORROS EN NOMBRE DE LA PODERDANTE, ASI COMO PARA CANCELAR LAS MISMAS, CONSIGNAR A ELLAS O HACER RETIROS TOTALES O PARCIALES, Y SUSCRIBIR LOS CHEQUES CORRESPONDIENTES.

PARA QUE REPRESENTE ANTE LAS CORPORACIONES Y ENTIDADES DE PODERES EJECUTIVO, JUDICIAL Y CONTENCIOSO, EN TODA CLASE DE PETICIONES, ACTUACIONES O PROCESOS, ACTOS DILIGENCIAS O GESTIONES EN QUE LA PODERDANTE TENGA QUE INTERVERNIR DIRECTA O INDIRECTAMENTE.

PARA QUE REPRESENTE A LA PODERDANTE EN CUALQUIER ACTUACION JUDICIAL O EXTRAJUDICIAL Y PARA OTORGAR LOS PODERES A ABOGADOS PARA QUE EJERZAN LA REPRESENTACION RESPECTIVA.

PARA QUE REPRESENTE A LA ENTIDAD EN LA RELACION CONTRACTUAL DE COOPERACION EMPRESARIAL CON LA EMPRESA IBAGUE LIMPIA S.A. E.S.P

********** CONTINUA **********

QUE ESTE PODER GENERAL, EN TODOS LOS CASOS Y PARA TODOS LOS EFECTOS, LO OTORGA, DEFINITIVAMENTE, CON TODAS LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES QUE SE REQUIERAN CONFORME A LA LEY, POR LO CUAL DEBE ENTENDERSE CONFERIDO NO SOLO PARA LO EXPRESAMENTE PREVISTO, SINO PARA TODAS LAS DILIGENCIAS, GESTIONES ACTUACIONES Y REPRESENTACIONES, ANEXAS, CONEXAS, ACCESORIAS O COMPLEMENTARIAS QUE DEMANDE LA ACTIVIDAD EMPRESARIAL DE LA COMPAÑÍA.

CERTIFICA:

QUE NO FIGURAN INSCRIPCIONES ANTERIORES A LA FECHA DEL PRESENTE CERTIFICADO, QUE MODIFIQUEN TOTAL O PARCIALMENTE SU CONTENIDO.

CERTIFICA:

LA CAMARA DE COMERCIO DE IBAGUE INFORMA:

QUE LA MATRICULA DE LA PERSONA JURIDICA LOCALIZADO EN CR 16 SUR N 71-88 AVDA MIROLINDO , SE COMUNICO , AL DEPARTAMENTO ADMINISRATIVO DE PLANEACION, Y A LAS SECRETARIAS DE SALUD Y GOBIERNO MUNICIPAL.

DE IGUAL FORMA, A LA SECRETARIA DE HACIENDA DONDE SE GENERO

AUTOMATICAMENTE LA MATRICULA ANTE INDUSTRIA Y COMERCIO, SALVO EN LOS CASOS QUE LA ACTIVIDAD NO ESTE SUJETA A ESTA.

LA INSCRIPCION EN EL REGISTRO MERCANTIL QUE LLEVA A LA CAMARA DE COMERCIO NO EXIME AL COMERCIANTE DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD VIGENTE PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LAS ACTIVIDADES COMERCIALES EN QUE SE INSCRIBE.

LA FALSEDAD EN LOS DATOS QUE SE SUMINISTREN AL REGISTRO MERCANTIL SERA SANCIONADA CONFORME AL CODIGO PENAL. LA CAMARA DE COMERCIO ESTA OLBIGADA A FORMULAR LA DENUNCIA CORRESPONDIEMTE.(ART.38 CODIGO DE COMERCIO)

QUE COMO CONSECUENCIA DEL REPORTE REALIZADO POR LA CAMARA DE COMERCIO, LA ALCALDIA ASIGNO EL NUMERO EL , PARA IDENTIFICAR ESTE NUMERO DE MATRICULA MERCANTIL.

DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL CODIGO DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO Y DE LO CONTENCIOSO Y DE LA LEY 962 DE 2005, LOS ACTOS ADMINISTRATIVOS DE REGISTRO AQUI CERTIFICADOS QUEDAN EN FIRME DIEZ (10) DIAS HABILES DESPUES DE LA FECHA DE INSCRIPCION, SIEMPRE QUE NO SEAN OBJETO DE RECURSOS.

VALOR DEL CERTIFICADO: $4,500

********** CONTINUA **********

CAMARA DE COMERCIO DE IBAGUE
CERTIFICADO EXPEDIDO A TRAVES DEL PORTAL DE SERVICIOS VIRTUALES CON DESTINO A AFILIADOS
CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACION LEGAL
INTERASEO

No. 8743090

Fecha expedición: 2015/10/14 - 10:02:56, Recibo No. G000214014, Operación No. 01K411014024

CODIGO DE VERIFICACIÓN: rENQ3bBExy

IMPORTANTE: La firma digital del secretario de la CAMARA DE COMERCIO DE IBAGUE contenida en este certificado electrónico se encuentra emitida por una entidad de certificación abierta autorizada y vigilada por la Superintendencia de Industria y Comercio, de conformidad con las exigencias establecidas en la Ley 527 de 1999 para validez jurídica y probatoria de los documentos electrónicos.

La firma digital no es una firma digitalizada o escaneada, por lo tanto, la firma digital que acompaña este documento la podrá verificar a través de su aplicativo visor de documentos pdf.

No obstante, si usted va a imprimir este certificado, lo puede hacer desde su computador, con la certeza de que el mismo fue expedido a través del canal virtual de la cámara de comercio y que la persona o entidad a la que usted le va a entregar el certificado impreso, puede verificar por una sola vez el contenido del mismo, ingresando al enlace http://sii7.confecamaras.co/cv.php seleccionando alli la cámara de comercio e indicando el código de verificación rENQ3bBExy.

Al realizar la verificación podrá visualizar (y descargar) una imagen exacta del certificado que fue entregado al usuario en el momento que se realizó la transacción.

La firma mecánica que se muestra a continuación es la representación gráfica de la firma del secretario jurídico (o que haga sus veces) de la cámara de comercio quien avala este certificado. La firma mecánica no reemplaza la firma digital en los documentos electrónicos.

No. 8743090

CAMARA DE COMERCIO DE BAGUE

TRABAJANDO POR UNA REGIÓN DE EMPRESARIOS

6064
5251

INTERASEO
S.A. E.S.P.

PERIODO DE ANALISIS	JULIO / 15
FECHA VISITA DE CAMPO	15 DE AGOSTO / 15
FECHA DE ENTREGA INFORME	AGOSTO / 15

Recibido 01/09/2015
10400
Ing. Cristian Vallejo

6065
5252

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

INTERASEO S.A. E.S.P.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

La estabilidad geotécnica para el período comprendido entre el 6 de Julio y el 5 de Agosto de 2015, se realiza con base al análisis de Desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Julio (GULUMA, 2015), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 12 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 estabilidad geotécnica para el periodo comprendido entre el 6 de Julio y el 5 de Agosto de 2015, se realiza con base al análisis de Desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Julio (GULUMA, 2015), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 12 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 2007, 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 daño 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 ZONA DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE COBERTURA Y CERRO EL TORO

La extracción del material de cobertura se realiza explotando arenisca y lodolitas de la formación Gualanday, en condición estable, de donde se obtienen arenas, limos, arcillas y cantos de rocas, además de suelos sedimentarios finos, con algún componente orgánico proveniente del descapote para una nueva celda, ubicada al noroeste (Figura 1), lo que da al material de cobertura una coloración negruzca.

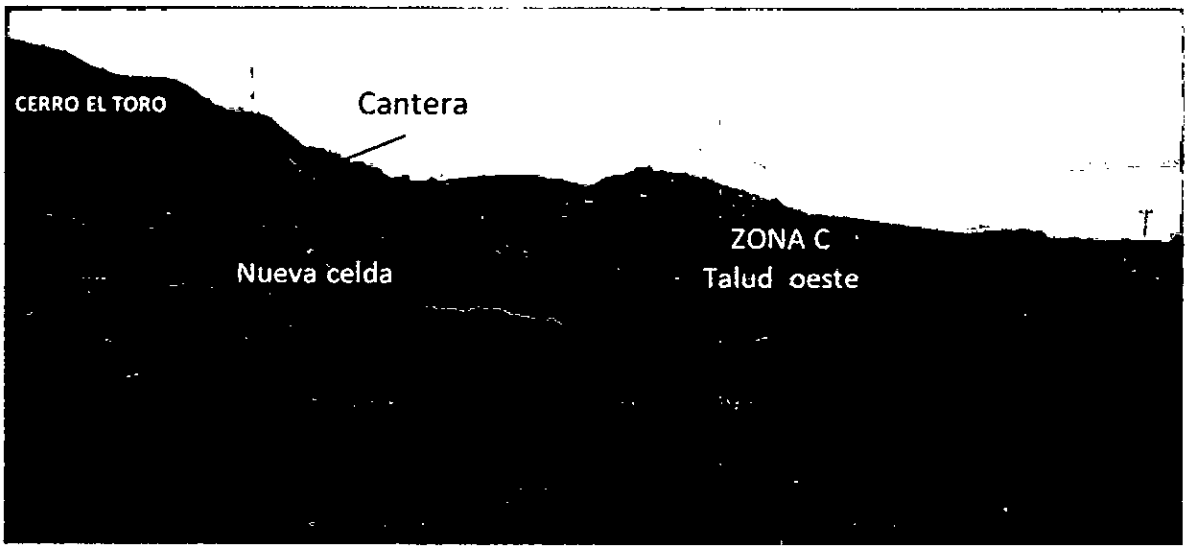


FIGURA 1. Talud sur de la Zona C del relleno (vista hacia el nororiente)

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, el suelo natural y el Relleno presentan una muy baja condición de humedad.

Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal.

Se observa que el proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, hasta el día anterior era normal, realizándolo el mismo con un compactador y buldócer.

Los surcos de arrastre material que se observaron en las anteriores visitas, fueron corregidas, mediante el peinado de los taludes en su parte superior, con nuevo material de cobertura lo que permitió reconformar el talud, hasta desaparecer los surcos mencionados. Se observó igualmente que se le está haciendo mantenimiento preventivo al filtro de lixiviados ubicado en la pata del talud de los 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.

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, el suelo natural y el Relleno presentan una muy baja condición de humedad.

Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal.

Se observa que el proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, hasta el día anterior era normal, realizándolo el mismo con un compactador y buldócer.

Los surcos de arrastre material que se observaron en las anteriores visitas, fueron corregidas, mediante el peinado de los taludes en su parte superior, con nuevo material de cobertura lo que permitió reconformar el talud, hasta desaparecer los surcos mencionados. Se observó igualmente que se le está haciendo mantenimiento preventivo al filtro de lixiviados ubicado en la pata del talud de los 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.

2.2.1 ZONA C

Vaso C2: Los taludes Occidental (Figura 1) como el del costado Sur (Figura 2) se encuentran estables por remoción en masa, aunque con procesos erosivos del material de cobertura situado en el nivel alto del relleno sanitario, pero bien conservado y empradizado en el nivel inferior.

Hacia el sector occidental de la Zona C, hay escurrimiento superficial de lixiviados a lo largo de un nivel a unos 5,0 m de altura a partir del cual hay saturación del relleno en profundidad.

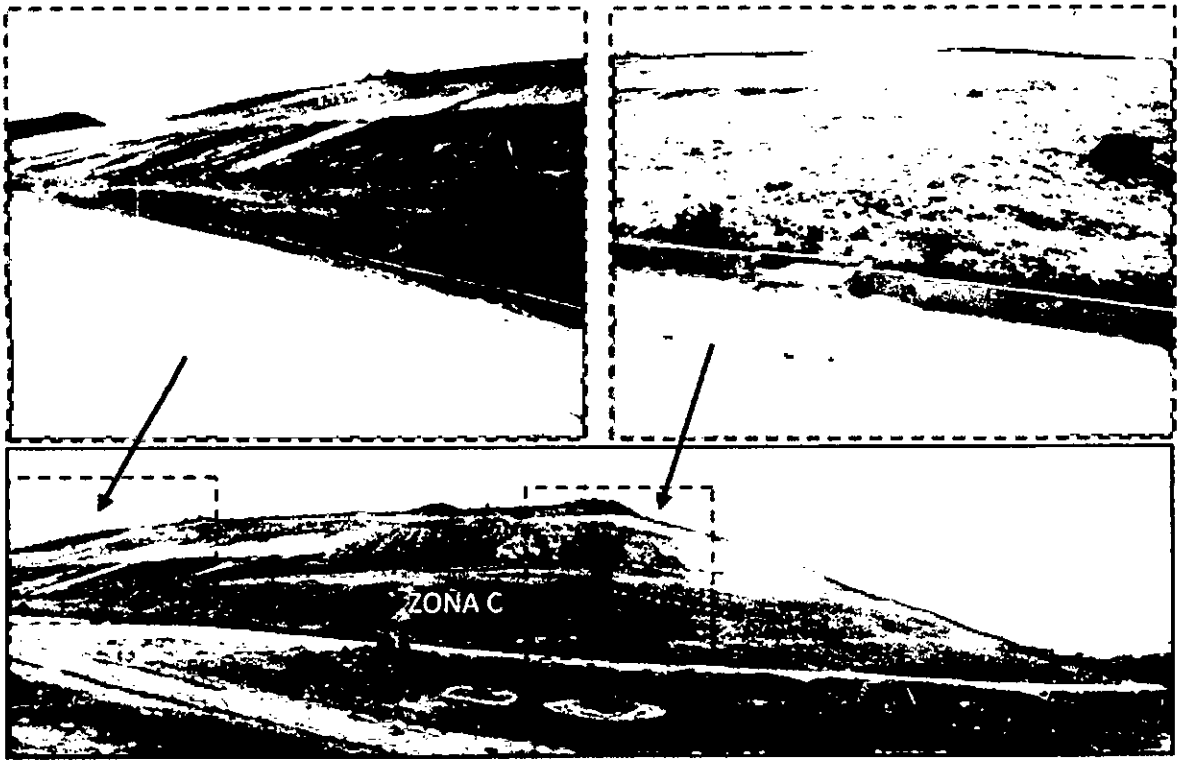


FIGURA 2. Zona C: Talud sur de la Zona C del relleno (vista hacia el nororiente)

Como se mencionó anteriormente, se continúa con la reconformación de los taludes, haciéndose una corrección de los pequeños procesos erosivos mencionados en los informes anteriores.

2.2.1 ZONA B:

También la Zona B se encuentra estable por remoción en masa, con procesos erosivos normales que involucran el material de cobertura situado en la parte superior del relleno sanitario, mientras que la parte baja del talud, cubierta con pasto, se encuentra protegida de la erosión y completamente estable (Figura 3).

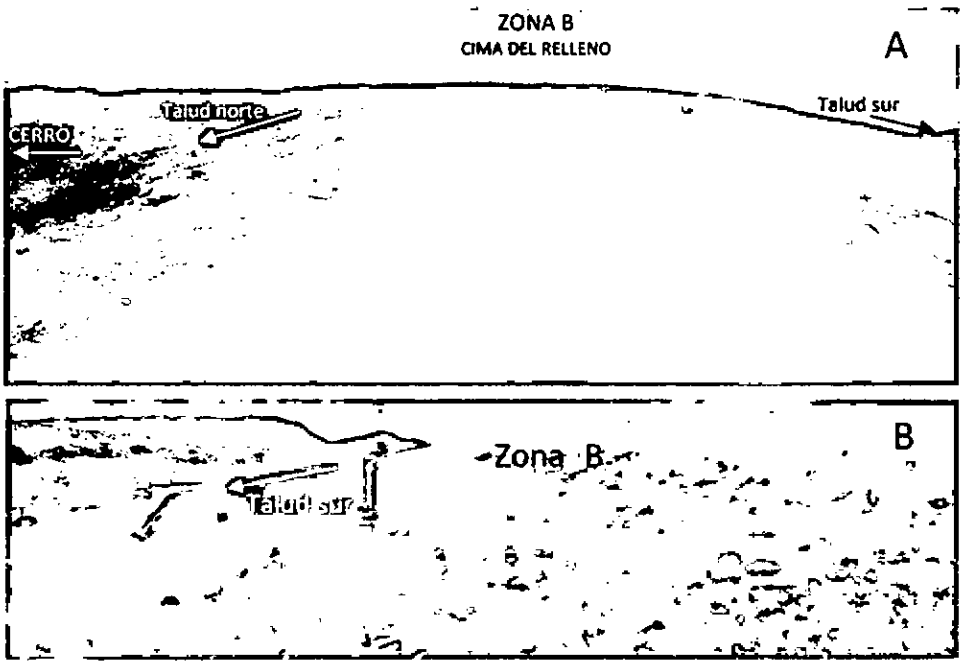


FIGURA 3. Condición morfológica y estabilidad de la Zona B. (A: parte alta vista al oriente; B: talud sur con vista al occidente).

Como se mencionó anteriormente, se continúa con la reconformación de los taludes, haciéndose una corrección de los pequeños procesos erosivos mencionados en los informes anteriores.

2.2.1 ZONA B:

También la zona B se encuentra estable por remoción en masa, con procesos erosivos normales que involucran el material de cobertura situado en la parte superior del relleno sanitario, mientras que la parte baja del talud, cubierta con pasto, se encuentra protegida de la erosión y completamente estable (Figura 3).

FIGURA 3. Condición morfológica y estabilidad de la Zona B. (A: parte alta vista al oriente; B: talud sur con vista al occidente).

2.2.2. ZONA A: Estable por remoción en masa pero igualmente con presencia de procesos erosivos, a pesar de ser la zona más antigua del relleno sanitario (Figura 4)

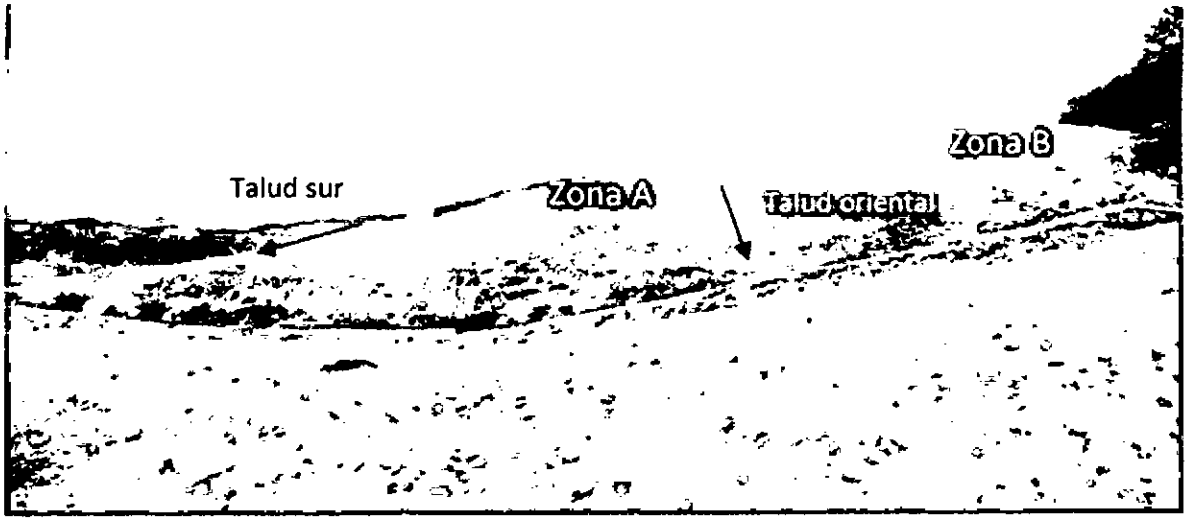


FIGURA 4. Condición de Estabilidad Morfo-Dinámica de la Zona A.

INTERASEO S.A. E.S.P.

INSTRUMENTACIÓN

Los desplazamientos se analizan con base a los resultados de las mediciones topográficas realizadas en los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K (en la parte más antigua de la Zona C), instalados en marzo de 2011, y del mojón O de la Zona B, en funcionamiento desde diciembre de 2009.

Los mojones E y F están instalados en el terraplén continúan en posición estática.

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

Se registran asentamientos máximos de 1,6 cm en el mojón B (Cuadro 1); el promedio de todos los mojones es de 0,7 cm.

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DH)

Los desplazamientos horizontales acumulados (DH) ocurrieron en dirección variable, en magnitudes entre 0,28 y 0,15 cm (Cuadro 1).

INSTRUMENTACIÓN

Los desplazamientos se analizan con base a los resultados de las mediciones topográficas realizadas en los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K (en la parte mas antigua de la zona C), instalados en marzo de 2011, y del mojón O de la zona B, en funcionamiento desde diciembre de 2009.

Los mojones E y F están instalados en el terraplén continuan en posición estática.

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

Se registran asentamientos máximos de 1,6 cm en el mojón B (Cuadro 1); el promedio de todos los mojones es de 0,7 cm.

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DH)

Los desplazamientos horizontales acumulados (DH) ocurrieron en dirección variable, en magnitudes entre 0,28 y 0,15 cm (Cuadro 1).

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	ZONA C									
	JULIO 06 DE 2015 (m)			AGOSTO 05 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV
A	974.141,515	889.735,495	746,340	974141,500	889735,483	746,333	15 S	8 W	17 SW	7
B	974.137,153	889.756,869	746,490	974137,132	889756,856	746,474	21 S	14 W	25 SW	16
C	974.142,168	889.780,832	746,672	974142,157	889780,847	746,668	11 S	15 E	19 SE	4
D	974.150,237	889.803,498	746,630	974150,216	889803,479	746,622	21 S	19 W	28 SW	8
G	974.164,686	889.822,244	746,650	974164,662	889822,252	746,641	22 S	8 E	24 SE	9
H	974.177,181	889.837,658	746,598	974177,169	889837,667	746,581	12 S	9 E	15 SE	7
I	974.193,189	889.857,501	746,334	974193,179	889857,523	746,331	10 S	22 E	24 SE	3
J	974.207,303	889.876,047	746,965	974207,288	889876,059	746,960	15 S	12 E	19 SE	5
K	974.222,549	889.895,227	748,571	974222,528	889895,220	748,568	21 S	7 W	22 SW	3

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; m = metros; mm = milímetros.

Zona B

El análisis se realiza con base al mojón O, único elemento aún en funcionamiento.

2.1.2.1 Asentamientos (DV) y desplazamientos horizontales (DH)

El asentamiento en el período fue de 0,2 cm y el desplazamiento horizontal resultante de 0,4 cm al sureste (Cuadro 2)

2 AMOE

CONTINUE . Elementos de los Motores y Mecánica de los O. Jorge [illegible]
[illegible] Elementos Básicos [illegible] Coordenadas [illegible] m Desplazamiento [illegible]
[illegible] MOV = Desplazamiento Micro-Orden; DV = de [illegible]
[illegible] m desplazamiento horizontal [illegible] y Separación del [illegible]
[illegible] m [illegible] = [illegible]

[illegible]

El análisis se realizó con zoom + región O, único elemento aún en [illegible]

[illegible] Aceleración (DV) y desplazamiento horizontal (DH)

[illegible] en el cuerpo fue de 0,2 cm y el desplazamiento horizontal [illegible]
[illegible] cm al menos (Cuadro 2)

MOJON	ZONA B									
	JULIO 06 DE 2015 (m)			AGOSTO 05 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV
O	974.168,961	889.665,300	744,570	974168,960	889665,304	744,568	1 S	4 E	4 SE	2

CUADRO 2. 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; m = metros; mm = milímetros.

3.3 DESPLAZAMIENTOS ACUMULADOS

Los Desplazamientos se analizan desde la fecha de instalación de los 12 mojones que actualmente se encuentran en funcionamiento, anotando que en el análisis no se toman en cuenta los mojones E y F ya que estos nunca han presentado Desplazamientos.

3.4 Mojón O (Zona B)

En 68 meses el Mojón O muestra un asentamiento DVA = de 1,47 m (valor casi invariable en los últimos meses) y un desplazamiento horizontal (DHRA) de 34,9 cm hacia el SW (Cuadro 3), valor relativamente bajo indicativo de buena estabilidad geotécnica.

N° Orden	ZONA B											
	JULIO 06 DE 2015 (m)			AGOSTO 05 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)					
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV	DT	DV
0	974168,960	888.025,200	744,570	974168,960	888.025,200	744,569	1,5	1,6	1,58	2		

CUADRO 2. 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; m = metros; mm = milímetros.

4.3 DESPLAZAMIENTOS ACUMULADOS

Los Desplazamientos se analizan desde la fecha de instalación de los 12 mojones que actualmente se encuentran en funcionamiento, anotando que en el análisis no se toman en cuenta los mojones E y F ya que estos nunca han presentado Desplazamientos.

4.4 Mojón O (Zona B)

En 53 meses el Mojón O muestra un asentamiento DVA = de 1,47 m (valor casi invariable en los últimos meses) y un desplazamiento horizontal (DHA) de 4,9 cm hacia el SW (Cuadro 3), valor relativamente bajo indicativo de buena estabilidad geodésica.

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	ZONA B									
	(fecha de instalación) DICIEMBRE 03 DE 2009 (m)			(Medida actual) AGOSTO 05 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
O	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
	974.169,214	889.665,543	746,042	974168,960	889665,304	744,568	254	239	349 SW	1474

CUADRO 3. Desplazamientos entre diciembre de 2009 y agosto de 2015. (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-Oeste; DVA = desplazamiento vertical acumulado; DHRA = desplazamiento horizontal acumulado y sentido del movimiento.

3.5 Zona C.

En 53 meses se registran asentamientos acumulados (DVA) entre 68,3 cm (Mojón B) y 1,0 m en el Mojón D; y desplazamientos horizontales acumulados (DHRA) entre 6,8 cm SE (Mojón C) y 21,7 cm al SW en el Mojón K (Cuadro 4), valores indicativos de buena estabilidad.

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			AGOSTO 05 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
A	974.141,591	889.735,591	747,075	974141,500	889735,483	746,333	91 S	108 W	141 SW	742
B	974.137,133	889.756,940	747,157	974137,132	889756,856	746,474	1 S	84 W	84 SW	683
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974142,157	889780,847	746,668	66 S	18 W	68 SW	722
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974150,216	889803,479	746,622	198 S	62 E	207 SE	1000
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974164,662	889822,252	746,641	72 S	15 W	74 SW	727
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974177,169	889837,667	746,581	78 S	15 E	79 SE	775

CUADRO 4. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Agosto de 2015 de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K. (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-

[illegible]

INTERASEO S.A. E.S.P.

Oeste; DVA = desplazamiento vertical acumulado (asentamiento); DHRA = desplazamiento horizontal resultante acumulado y sentido del movimiento.

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

En 52 meses se registran asentamientos acumulados (DVA) entre 66,7 cm (Mojón B) y 99,2 cm en el Mojón D; y desplazamientos horizontales acumulados (DHRA) entre 4,9 cm SE (Mojón I) y 19,7 cm al SW en el Mojón K (Cuadro 3).

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			JULIO 06 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
A	974.141,591	889.735,591	747,075	974.141,515	889.735,495	746,340	76 S	96 W	122 SW	735
B	974.137,133	889.756,940	747,157	974.137,153	889.756,869	746,490	20 N	71 W	74 NW	667
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974.142,168	889.780,832	746,672	55 S	33 W	64 SW	718
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974.150,237	889.803,498	746,630	177 S	81 E	195 SE	992
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974.164,686	889.822,244	746,650	48 S	23 W	53 SW	718
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974.177,181	889.837,658	746,598	66 S	6 E	66 SE	758

CUADRO 3. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Junio de 2015 de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K. (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = Desplazamiento Norte-Sur; EW = Desplazamiento Este-Oeste; DVA = Desplazamiento Vertical Acumulado (Asentamiento); DHRA = Desplazamiento Horizontal Resultante Acumulado y Sentido del Movimiento.

Cuadro 3.1 – Cargas horizontales vertical acumulada (acumulación), AHVA = desplazamiento horizontal vertical acumulado y asentamiento del monolitoraíces

7.3 Motones 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14 (Zona C).

En 14 casos se registran asentamientos acumulados (DVA) entre 56,7 cm (Motón 11) y 90,2 cm en el Motón 9; y desplazamientos horizontales acumulados (AHVA) entre 4,7 cm en el Motón 11 y 15,7 cm al SW en el Motón 14 (Cuadro 3).

	MAYO 04 DE 2003 (m)			JULIO 05 DE 2003 (m)			CEPA AGOSTO 2003 (mm)			
	NE	SE	DOTA	CM	SE	DS	RM	SUMA	AHVA
1	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Cuadro 3. Asentamiento acumulado entre Mayo de 2003 y Agosto de 2003 y desplazamiento en C, D, E, M, 3, 4, 5 (CM = Clinómetro; DOTA = Estación Total; SE = Desplazamiento Sur; DS = Desplazamiento Norte-Sur; SE = Nivel; DOTA = Estación Total; RM = Desplazamiento Horizontal Acumulado (Acumulación); AHVA = Desplazamiento Horizontal Acumulado y Asentamiento del Monolitoraíces

INTERASEO S.A. E.S.P.

4. CONCLUSIONES

- El Relleno Sanitario se encuentra estable por remoción en masa.

- El operador continúan con los procesos de mantenimiento de taludes peinándolos y reconformando la morfología de los taludes y corrigiendo los procesos de pérdida de material de cobertura generados por acción del viento y el agua en el último mes.

- Los sistemas de recolección de aguas lluvias y de escorrentía superficial se encuentran funcionando y en optimo estado de mantenimiento.

- El sistema de drenaje del relleno sanitario se encuentra funcionando, no se observó ninguna pérdida o migración de lixiviados hacia fuentes superficiales o canales de recolección de aguas superficiales.

4. CONCLUSIONES

- El Relleno Sanitario se encuentra estable por remoción en masa.

- El operador continúan con los procesos de mantenimiento de taludes perimetrales y reconformando la morfología de los taludes y controlando los procesos de pérdida de material de cobertura generados por acción del viento y el agua en el último mes.

- Los sistemas de recolección de aguas lluvias y de escorrentía superficial se encuentran funcionando y en optimo estado de mantenimiento.

- El sistema de drenaje del relleno sanitario se encuentra funcionando, no se observó ninguna pérdida o migración de lixiviados hacia fuentes superficiales o canales de recolección de aguas superficiales

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con las labores de mantenimiento de los taludes, mediante la práctica de reconformación de taludes con material de cobertura.

Se recomienda continuar con las labores de revegetalización de las zonas desprotegidas, además de labores de limpieza de los canales de manejo de aguas lluvias

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con las labores de mantenimiento de los taludes, mediante la práctica de reconformación de taludes con material de cobertura.

Se recomienda continuar con las labores de revegetalización de las zonas desprotegidas, además de labores de limpieza de los canales de manejo de aguas lluvias

6. REFERENCIAS

GULUMA, Y., Julio de 2015. Control de asentamientos Zona A, B y C entre 6 Julio y el 5 de Agosto de 2015 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

CULUMA, Y., Julio de 2015. Control de asentamientos Zona A, B y C entre 6 Julio y el 5 de Agosto de 2015 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 2015. Reporte técnico. INTERASEO, S.A.

SC17 60801 5268

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Octubre 21 de 2015

Corporación Autónoma Regional Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA

Recibido
Fecha: 23/10/2015 10:05:37 AM
Numero Radicado: 15791

0638

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 AGOSTO de 2015.

ING. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

DIGITALIZADO

Proyectó: Ivan Andrés Giraldo A.
Digitó: Laura Camila Medina Bohórquez

23-10-15

6082
5269

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA

Recibido
Fecha:
23/10/2015 10:05:37 AM
Numero Radicado: 15791

INTERASEO S.A. E.S.P.

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS

RELLENO SANITARIO "LA MIEL"

IBAGUÉ, SEPTIEMBRE DE 2015

ETHUSS SSP
Carrera 18 Sur No. 71-88 Avenida Miralindo • 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

3

INTEGRATE

ADVANCED PROGRAMMING

FUNDAMENTALS

SYSTEM PROGRAMMING

DEVELOP

DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION

6085
5270

INTERASEO S.A. E.S.P.

PERIODO DE ANALISIS	AGOSTO / 15
FECHA VISITA DE CAMPO	12 DE SEPTIEMBRE / 15
FECHA DE ENTREGA INFORME	SEPTIEMBRE / 15

6084
5271

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

1. INTRODUCCIÓN

La estabilidad geotécnica para el periodo comprendido entre el 5 de Agosto y el 3 de Septiembre de 2015, se realiza con base al análisis de Desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Agosto (GULUMA, 2015), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 12 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 ZONA DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE COBERTURA Y CERRO EL TORO

La extracción del material de cobertura se realiza explotando arenisca y lodolitas de la formación Gualanday, en condición estable, de donde se obtienen arenas, limos, arcillas y cantos de rocas, además de suelos sedimentarios finos, con algún componente orgánico proveniente del descapote para una nueva celda, ubicada al noroeste (Figura 1), lo que da al material de cobertura una coloración negruzca.

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, el suelo natural y el Relleno presentan una muy baja condición de humedad.

Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal.

Se observa que el proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, hasta el día anterior era normal, realizándolo el mismo con un compactador y buldócer.

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Los surcos de arrastre material que se observaron en las anteriores visitas, se han corregido en gran parte del relleno, mediante el peinado de los taludes en su parte superior, con nuevo material de cobertura lo que permitió reconformar el talud, hasta desaparecer los surcos mencionados.

Se concluyó el mantenimiento preventivo al filtro de lixiviados, ubicado en la pata del talud de los residuos de la zona A.

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:

Los taludes del costado norte (Figura 1 A), y los del costado sur (Figura 1 B) de la zona C se encuentran, estables por remoción en masa.

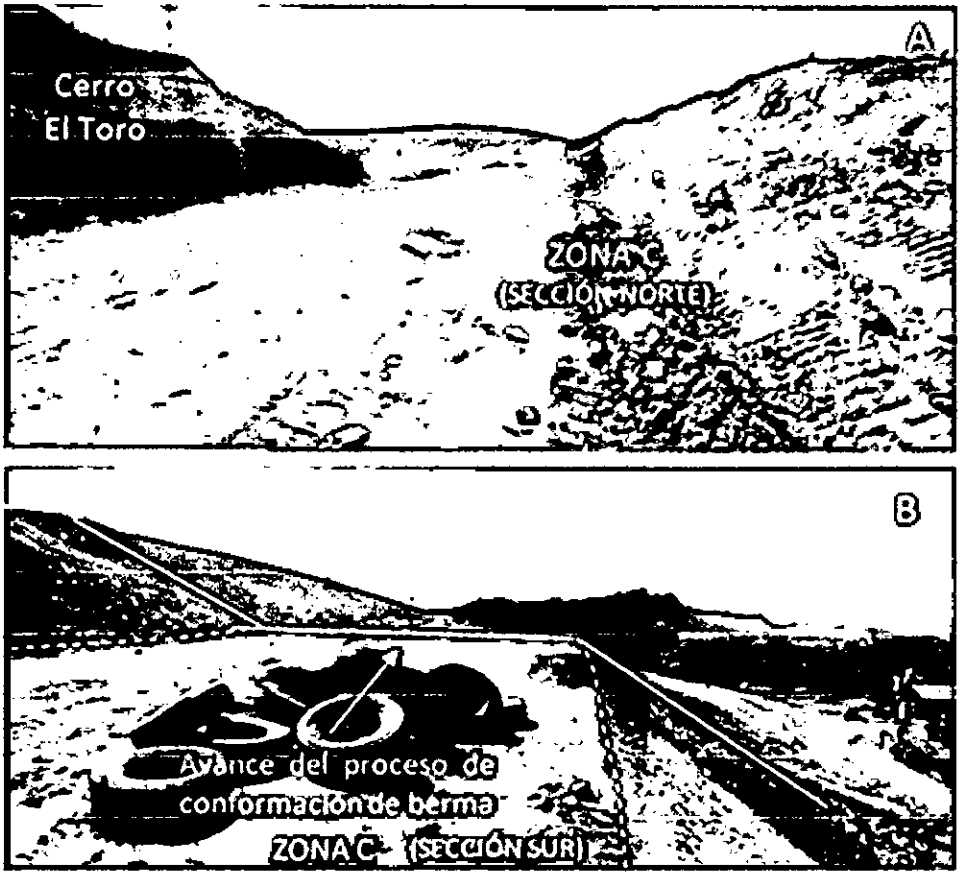


FIGURA 2. Talud sur de la Zona C del relleno (vista hacia el nororiente)

INTERASEO S.A. E.S.P.

Se resalta que a lo largo de todo el talud sur del relleno sanitario se adelanta un proceso de conformación de una berma y construcción de drenajes, actividad que se inicia en la zona C (Figura 1 B) y avanza hacia las zonas B y A, cuyo objetivo es darle al relleno mayor estabilidad y aumentar su capacidad, acciones que se había recomendado en informes anteriores, las cuales se deben ajustar a la geometría de los diseños geotécnicos establecidos.

Importante resaltar que se está utilizando las llantas de caucho, como elemento estructural de los sistemas de filtros y conductos de drenaje.

En el proceso de reconformación de esta primera berma se está formando un talud inferior de pendiente alta (> 30°) bordeando la cuneta perimetral de aguas de escorrentía (Figura 2). Estas obras se están realizando en la actual época de verano para disminuir el riesgo de contaminación por lixiviados y residuos sólidos.

6094
5278

INTERASEO S.A. E.S.P.

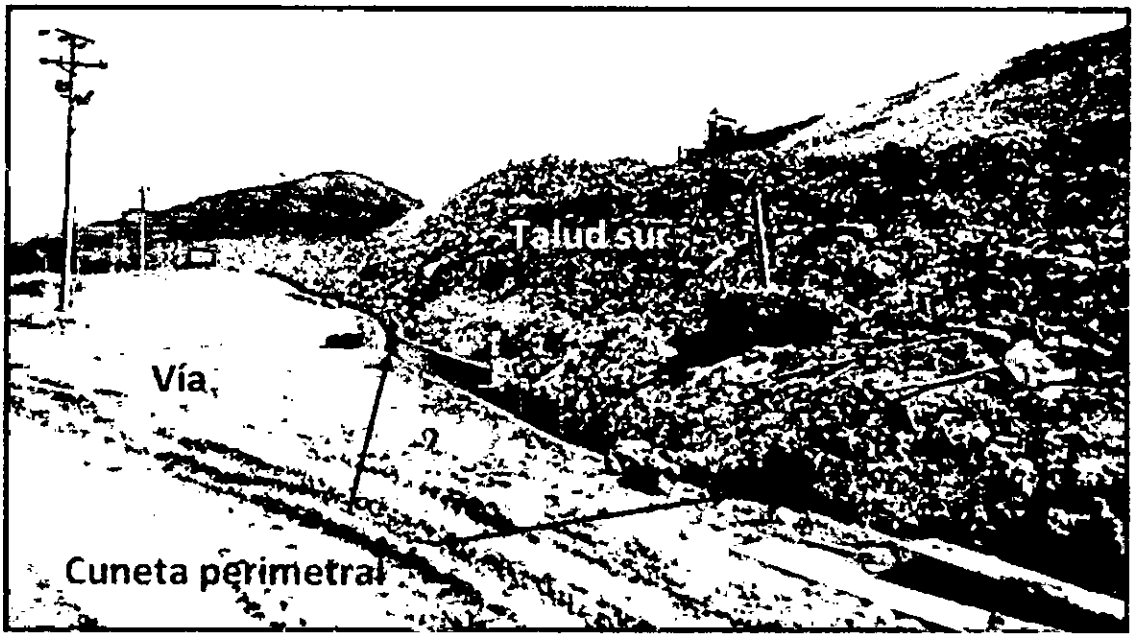


Figura 2. Zona C: Proceso de Conformación del Talud Sur Inferior.

2.2.1 ZONA B:

Las Zonas A y B permanecen estables por remoción en masa, aunque con procesos erosivos normales que involucran el material de cobertura descubierto situado en la parte superficial del cuerpo del relleno sanitario, tanto en la parte alta (Figura 3 A), como en los taludes laterales situados al norte, al oriente y al sur (Figura 3 B).

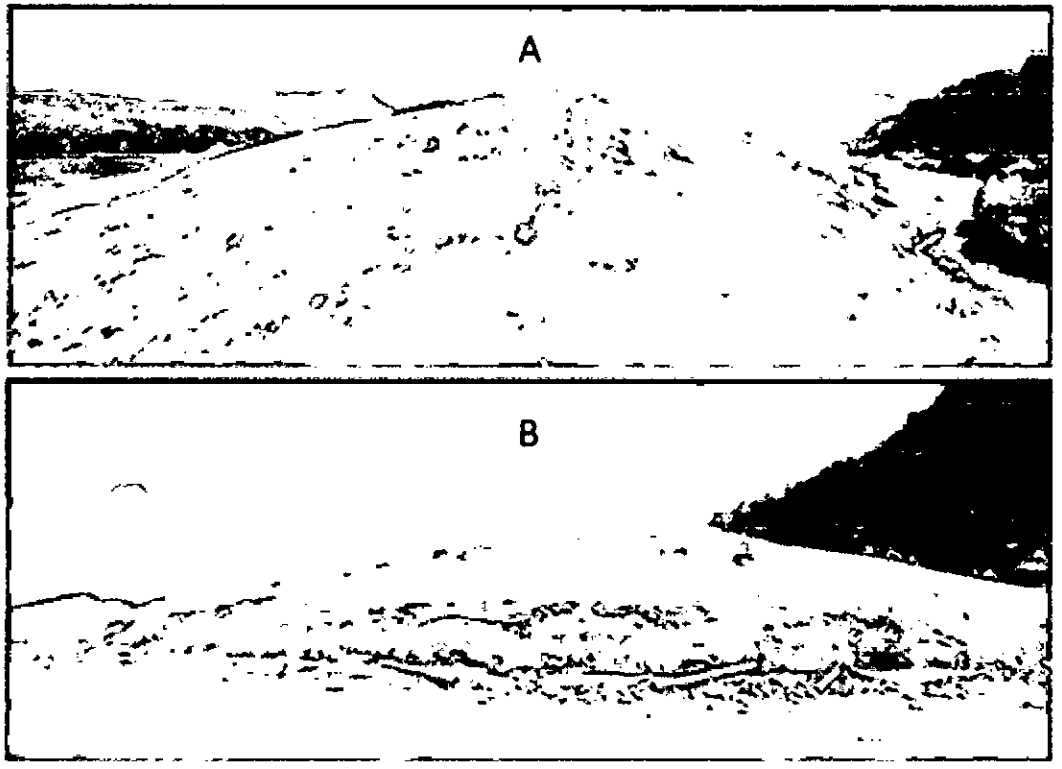


FIGURA 3. Condición morfológica y estabilidad de las Zonas A y B, con vista al oriente (A: parte alta y talud sur de la Zona B.; B: talud oriente de la Zona A).

La parte inferior del talud sur de la Zona B, con inclinación moderada, se encuentra empradizada lo cual protege de la acción erosiva debida a la escorrentía que ocurre en época de lluvias, pero se presenta flujo lento de material de relleno sobre la cuneta perimetral, lo que conlleva a ejecutar acciones de limpieza (Figura 4)

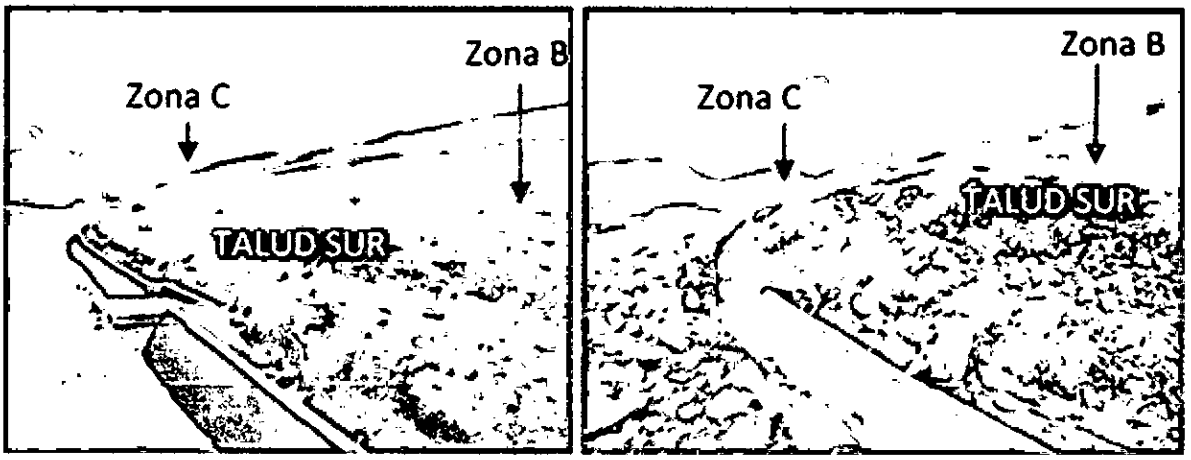


FIGURA 4. Condición de Estabilidad Morfo-Dinámica de la Zona A.

2.2.2. ZONA A: Estable por remoción en masa pero igualmente con presencia incipiente de procesos erosivos, a pesar de ser la zona más antigua del relleno sanitario

INTERASEO S.A. E.S.P.

INSTRUMENTACIÓN

Los desplazamientos se analizan con base a los resultados de las mediciones topográficas realizadas en los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K (en la parte más antigua de la Zona C), instalados en marzo de 2011, y del mojón O de la Zona B, en funcionamiento desde diciembre de 2009.

Los mojones E y F están instalados en el terraplén continúan en posición estática.

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

Se registra un asentamiento máximo de 2,7 cm en el mojón I y mínimo de 0,9 cm en el mojó A (Cuadro 1), con promedio de 1,6 cm.

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DH)

Los desplazamientos horizontales acumulados (DH) ocurrieron preferencialmente en dirección sureste (SE), en magnitudes entre 3,2 (mojón I) y 1,3 cm en el mojón H (Cuadro 1).

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	ZONA C									
	AGOSTO 05 DE 2015 (m)			SEPTIEMBRE 03 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV
A	974.141,500	889.735,483	746,333	974.141,488	889.735,497	746,324	2 S	14 E	14 SE	9
B	974.137,132	889.756,856	746,474	974.137,116	889.756,865	746,456	16 S	9 E	18 SE	18
C	974.142,157	889.780,847	746,668	974.142,130	889.780,862	746,652	27 S	15 E	31 SE	16
D	974.150,216	889.803,479	746,622	974.150,203	889.803,495	746,603	13 S	16 E	21 SE	19
G	974.164,662	889.822,252	746,641	974.164,651	889.822,240	746,637	11 S	12 W	16 SW	4
H	974.177,169	889.837,667	746,581	974.177,157	889.837,661	746,563	12 S	6 W	13 SW	18
I	974.193,179	889.857,523	746,331	974.193,153	889.857,541	746,304	26 S	18 E	32 SE	27
J	974.207,288	889.876,059	746,960	974.207,265	889.876,078	746,952	23 S	19 E	30 SE	8
K	974.222,528	889.895,220	748,568	974.222,499	889.895,250	748,566	29 S	30 E	42 SE	2

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; m = metros; mm = milímetros.

Zona B

El análisis se realiza con base al mojón O, único elemento aún en funcionamiento.

2.1.2.1 Asentamientos (DV) y desplazamientos horizontales (DH)

El asentamiento (DV) y el desplazamiento horizontal (DH) entre el 5 de agosto y el 3 de septiembre del 2015 fué de 1,0 cm (Cuadro 2), el último al noreste.Asentamientos (DV) y desplazamientos horizontales (DH)

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	ZONA B									
	AGOSTO 05 DE 2015 (m)			SEPTIEMBRE 03 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV
O	974168,960	889665,304	744,568	974.168,969	889.665,308	744,578	9 N	4 E	10 NE	10

CUADRO 2. 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; m = metros; mm = milímetros.

3.3 DESPLAZAMIENTOS ACUMULADOS

Los desplazamientos se analizan desde la fecha de instalación de los 12 mojones que actualmente se encuentran en funcionamiento, anotando que en el análisis no se toman en cuenta los mojones E y F ya que estos continúan fijos.

3.4 Mojón O (Zona B)

En 69 meses el Mojón O muestra un asentamiento DVA = de 1,46 m y un desplazamiento horizontal, DHRA, de 34,0 cm hacia el SW (Cuadro 3), valores casi invariables en los últimos meses, este último valor indicativo de buena estabilidad geotécnica.

6097
5284

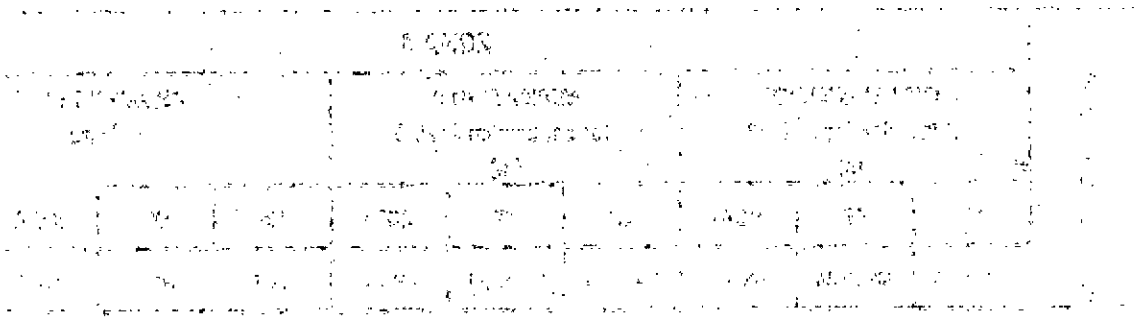
INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	ZONA B									
	FECHA DE INSTALACIÓN 3 de Diciembre de 2009 (m)			MEDIDA ACTUAL 3 de Septiembre de 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
O	974.169,21	889.665,54	746,042	974.168,97	889.665,31	744,578	246 S	235 W	340 SW	1464

CUADRO 3. Desplazamientos entre diciembre de 2009 y agosto de 2015. (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-Oeste; DVA = desplazamiento vertical acumulado; DHRA = desplazamiento horizontal acumulado y sentido del movimiento.

Zona C.

En 54 meses se registran asentamientos acumulados (DVA) entre 70,1 cm (Mojón B) y 1,0 m en el Mojón D; y desplazamientos horizontales acumulados (DHRA) entre 7,7 cm SE (Mojón B) y 22,5 cm al SE en el Mojón D (Cuadro 4), valores indicativos de buena estabilidad.



6090
5285

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			SEPTIEMBRE 03 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
A	974.141,591	889.735,591	747,075	974.141,488	889.735,497	746,324	103 S	94 W	139 SW	751
B	974.137,133	889.756,940	747,157	974.137,116	889.756,865	746,456	17 S	75 W	77 SW	701
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974.142,130	889.780,862	746,652	93 S	3 W	93 SW	738
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974.150,203	889.803,495	746,603	211 S	78 E	225 SE	1019
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974.164,651	889.822,240	746,637	83 S	27 W	87 SW	731
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974.177,157	889.837,661	746,563	90 S	9 E	90 SE	793
I	974.193,210	889.857,457	747,157	974.193,153	889.857,541	746,304	57 S	84 E	102 SE	853
J	974.207,396	889.875,969	747,824	974.207,265	889.876,078	746,952	131 S	109 E	170 SE	872
K	974.222,692	889.895,362	749,291	974.222,499	889.895,250	748,566	193 S	112 W	223 SW	725

CUADRO 4. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Agosto de 2015 de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K. (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-Oeste; DVA = desplazamiento vertical acumulado (asentamiento); DHRA = desplazamiento horizontal resultante acumulado y sentido del movimiento.

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

En 52 meses se registran asentamientos acumulados (DVA) entre 66,7 cm (Mojón B) y 99,2 cm en el Mojón D; y desplazamientos horizontales acumulados (DHRA) entre 4,9 cm SE (Mojón I) y 19,7 cm al SW en el Mojón K (Cuadro 3).

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			JULIO 06 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
A	974.141,591	889.735,591	747,075	974.141,515	889.735,495	746,340	76 S	96 W	122 SW	735
B	974.137,133	889.756,940	747,157	974.137,153	889.756,669	746,490	20 N	71 W	74 NW	667
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974.142,168	889.780,832	746,672	55 S	33 W	64 SW	718
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974.150,237	889.803,498	746,630	177 S	81 E	195 SE	992
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974.164,666	889.822,244	746,650	48 S	23 W	53 SW	718
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974.177,181	889.837,658	746,598	66 S	6 E	66 SE	758

CUADRO 3. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Junio de 2015 de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K. (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = Desplazamiento Norte-Sur; EW = Desplazamiento Este-Oeste; DVA = Desplazamiento Vertical Acumulado (Asentamiento); DHRA = Desplazamiento Horizontal Resultante Acumulado y Sentido del Movimiento.

INTERASEO
S.A. E.S.P.

4. CONCLUSIONES

- Todos los componentes del relleno sanitario se encuentran en condición morfodinámica estable.
- En el sector de las chimeneas 17, 18, 19 y 20 (talud sur de la zonas B) hay presencia de arrastre de material de cobertura por acción de la lluvia y el viento, es por esta razón que el operador realiza labores de reconformación de este talud y reposición de material de cobertura en este sector, dentro de las labores de mantenimiento rutinario del relleno sanitario.
- Los taludes de las Etapas A, B y C se encuentran estables conservando la pendiente de diseño 1:3 gracias a la corrección que se les hizo el operador, con material de cobertura en donde se habían presentado fenómenos de subsidencia.
- Los taludes de corte de donde se está sacando material de préstamo para cobertura, igualmente se encuentran estables.

4. CONCLUSIONES

- Todos los componentes del relleno sanitario se encuentran en condición morfodinámica estable.
- En el sector de las chimeneas 17, 18, 19 y 20 (talud sur de la zona 3) hay presencia de arrastre de material de cobertura por acción de la lluvia y el viento, es por esta razón que el operador realiza labores de recuperación de este talud y reposición de material de cobertura en este sector, dentro de las labores de mantenimiento rutinario del relleno sanitario.
- Los taludes de las etapas A, B y C se encuentran estables conservando la pendiente de diseño 1:3 gracias a la corrección que se les hizo el operador, con material de cobertura en donde se habían presentado fenómenos de subsidencia.
- Los taludes de corte de donde se está sacando material de préstamo para cobertura, igualmente se encuentran estables.

6101
5288

INTERASEO
S.A. E.S.P.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con las labores de mantenimiento de los taludes, mediante la práctica de reconformación de taludes con material de cobertura.

Se recomienda continuar con las labores de revegetalización de las zonas desprotegidas, además de labores de limpieza de los canales de manejo de aguas lluvias

Se debe continuar con la actual reconformación de las bermas a lo largo de las zonas A, B y C, respetando los diseños originales en especial con respecto al ángulo de reposo de los taludes. La conformación geométrica del relleno sanitario, tanto en la fase de disposición, como los taludes finales, debe considerar los diseños geotécnicos, por lo que se recomienda consultar dichos estudios.

6102
5289

INTERASEO S.A. E.S.P.

6. REFERENCIAS

GULUMA, Y., Agosto de 2015. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 6 de Agosto y el 5 de Septiembre de 2015 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.

SCA
6103
5290

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Noviembre 11 de 2015

0670

Recibido
Fecha:
12/11/2015 03:46:20 PM
Numero Radicado: 16806

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 SEPTIEMBRE de 2015.

ING. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

DIGITALIZADO

Proyectó: Catalina Barrera Hernández
Digitó: Laura Camila Medina Bohórquez

6104

5291

INTERASEO S.A. E.S.P.

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORTOLIMA
CORRESPONDENCIA

Recibido
Fecha:
12/11/2015 03:46:20 PM
Número Radicado: 16806

INFORME DE CONDICIONES GEOLOGICO - GEOTÉCNICAS

RELLENO SANITARIO "LA MIEL"

IBAGUÉ, OCTUBRE DE 2015

SSP
LTHUSS
Carrera 16 Sur No. 71-68 Avenida Miralindo • 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

6105

5292

INTERASEO
S.A. E.S.P.

PERIODO DE ANALISIS	SEPTIEMBRE / 15
FECHA VISITA DE CAMPO	30 DE OCTUBRE / 15
FECHA DE ENTREGA INFORME	OCTUBRE / 15

PERÍODO DE ANÁLISIS	SEPTIEMBRE / 15
FECHA VISITA DE CAMPO	30 DE OCTUBRE / 15
FECHA DE ENTREGA INFORME	OCTUBRE / 15

6106
5293

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

Catalina B.
VoBo

El presente informe fue preparado en forma independiente y autónoma por ACUAM LTDA.
mediante los profesionales:
Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 15237429894 SVC
Neylay Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

6107
5294

INTERASEO S.A. E.S.P.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

La estabilidad geotécnica para el período comprendido entre el 3 de Septiembre y el 7 de Octubre de 2015, se realiza con base al análisis de Desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Septiembre (GULUMA, 2015), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 12 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 estabilidad geotécnica para el período comprendido entre el 3 de Septiembre y el 7 de Octubre de 2015, se realiza con base al análisis de Desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Septiembre (GULUMA, 2015), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 12 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 ZONA DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE COBERTURA Y CERRO EL TORO

La extracción del material de cobertura se continúa con la explotación de areniscas y lodolitas de la formación Gualanday y suelos finos provenientes del descapote para una nueva celda ubicada al Nor-Oeste del Relleno Sanitario; el cerro adyacente y las canteras se encuentran en condición estable por remoción en masa (Figura 1).

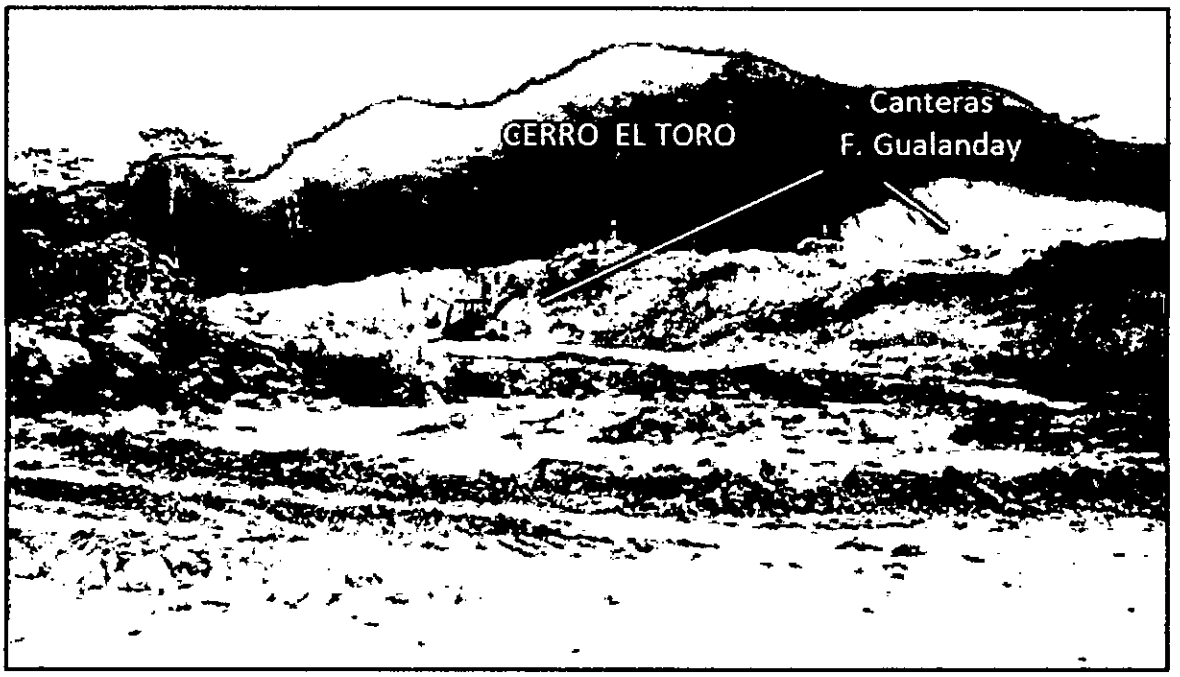
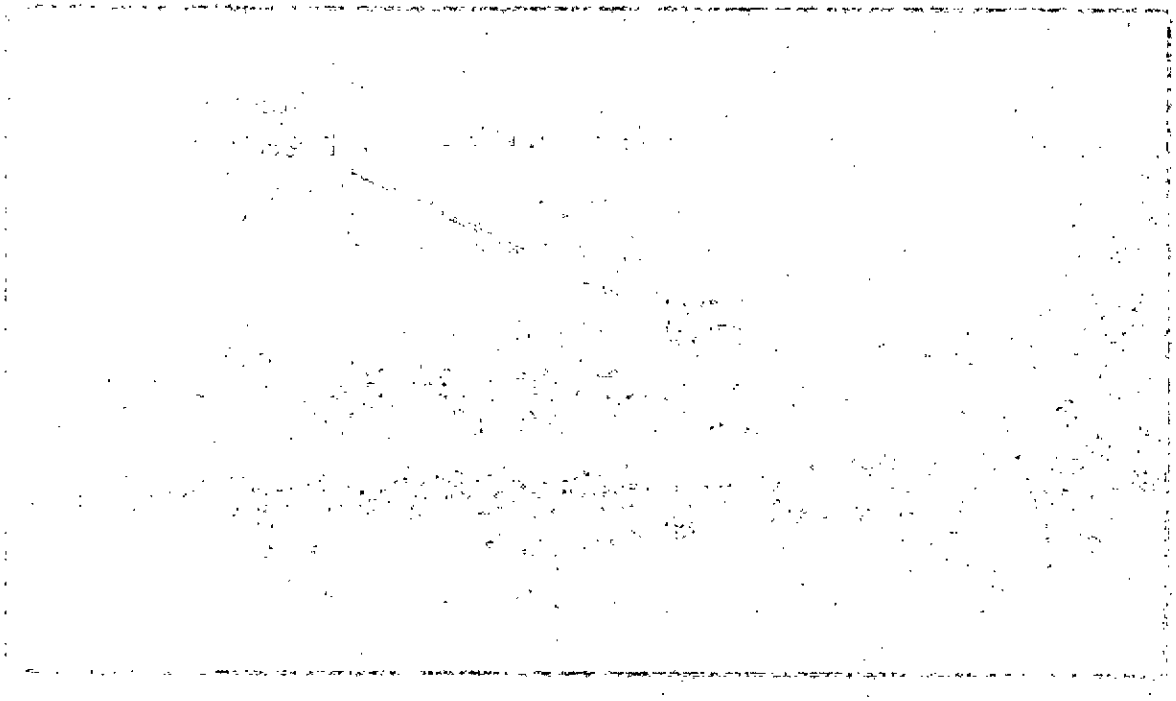


Figura 1. Zona y labores de extracción del material de cobertura (vista hacia el norte)



INTERASEO
S.A. E.S.P.

2.2 RELLENO SANITARIO

Como se mencionó en el documento anterior, el cuerpo del relleno sanitario está en un proceso de mantenimiento y reconformación de taludes, bermas y manejo de lixiviados, proceso que se adelantó en la zona C, actualmente avanza hacia la zona B, para posteriormente culminar en zona A que es la más antigua (Figura 2).

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, el suelo natural y el Relleno presentan una muy baja condición de humedad.

Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal.

Se observa que el proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, hasta el día anterior era normal, realizándolo el mismo con un compactador y buldócer.

Los canales de recolección de aguas lluvias, en el momento de la visita se encontraba en mantenimiento y se encontraban en perfecto estado de limpieza, libre de finos producto del arrastre de aguas lluvias y de escorrentía superficial.

2.2 RELLENO SANITARIO

Como se mencionó en el documento anterior, el cuerpo del relleno sanitario está en un proceso de mantenimiento y reconformación de taludes, bermas y manejo de lixiviados, proceso que se adelantó en la zona C, actualmente avanza hacia la zona B, para posteriormente culminar en zona A que es la más antigua (Figura 2).

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, el suelo natural y el Relleno presentan una muy baja condición de humedad.

Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal.

Se observa que el proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, hasta el día anterior era normal, realizándolo el mismo con un compactador y buldócer.

Los canales de recolección de aguas lluvias, en el momento de la visita se encontraba en mantenimiento y se encontraban en perfecto estado de limpieza, libre de lixiviados producto del arrastre de aguas lluvias y de escorrentía superficial.

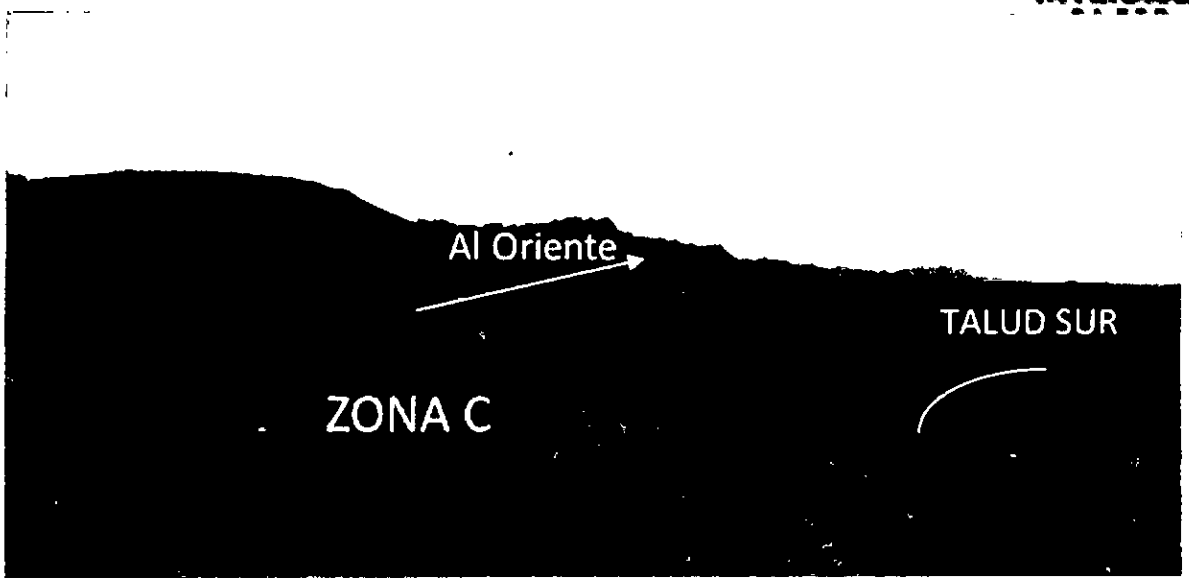


Figura 2. Avance de la disposición de residuos sólidos de occidente a oriente en un proceso de reconformación de taludes del relleno sanitario

2.2.1 ZONA C

<u>Vaso C2:</u>

El talud del costado occidental de la Zona C (Figura 3 A) se conserva estable por remoción en masa.

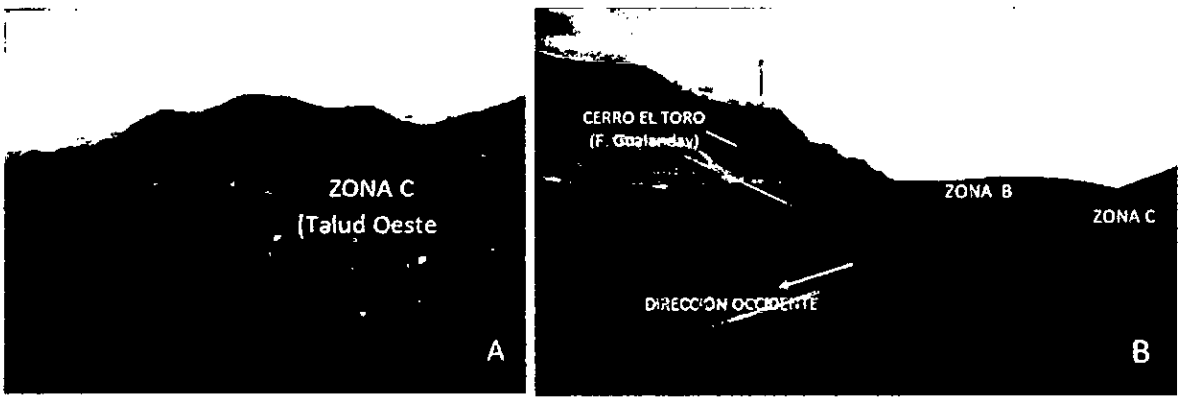


Figura 3. A) Talud occidental de la Zona C; B) Talud occidental de la Zona B

El talud sur de la Zona C se reconformó, dando como resultado un arreglo geométrico de 6 niveles en el sector más occidental (5 taludes y 5 bermas), con buen recubrimiento de material de cobertura, muy bien perfilado como se muestra en la Figura 4.

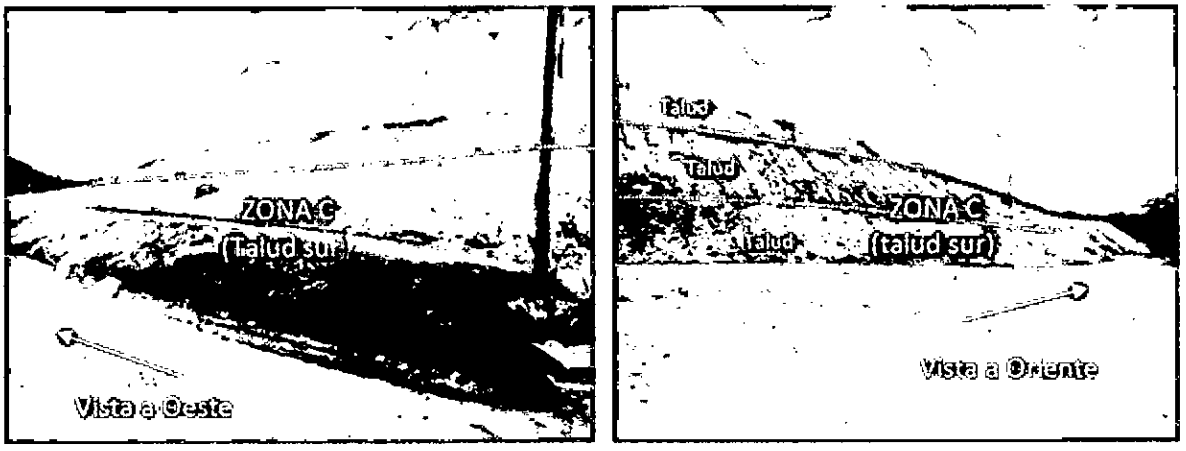


Figura 4. Geometría de la parte baja del talud sur de la Zona C.

Se destaca en este arreglo geométrico la conformación de taludes individuales, en promedio con alturas estimadas de 6,0 m, bermas de 3,0 m y pendiente un poco mayor de 30º, y el talud total entre 20º y 25º de inclinación (Figura 5),

el talud sur de la Zona C se reconformó, dando como resultado un arreglo geométrico con 5 bermas, en el sector más occidental (5 taludes y 5 bermas), con buen recubrimiento de material de cobertura, muy bien perfilado como se muestra en la figura 4.

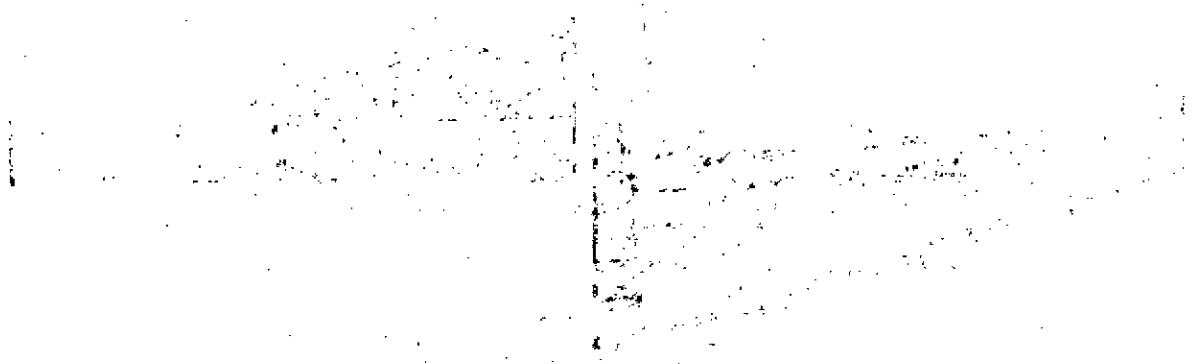


Figura 4. Geometría de la parte baja del talud sur de la Zona C

Se destaca en este arreglo geométrico la conformación de taludes individuales, con promedio con alturas estimadas de 6,0 m, bermas de 3,0 m y pendientes de cada uno por encima de 70°, y el talud total entre 20° y 25° de inclinación (Figura 5).

INTERASEO S.A. E.S.P.

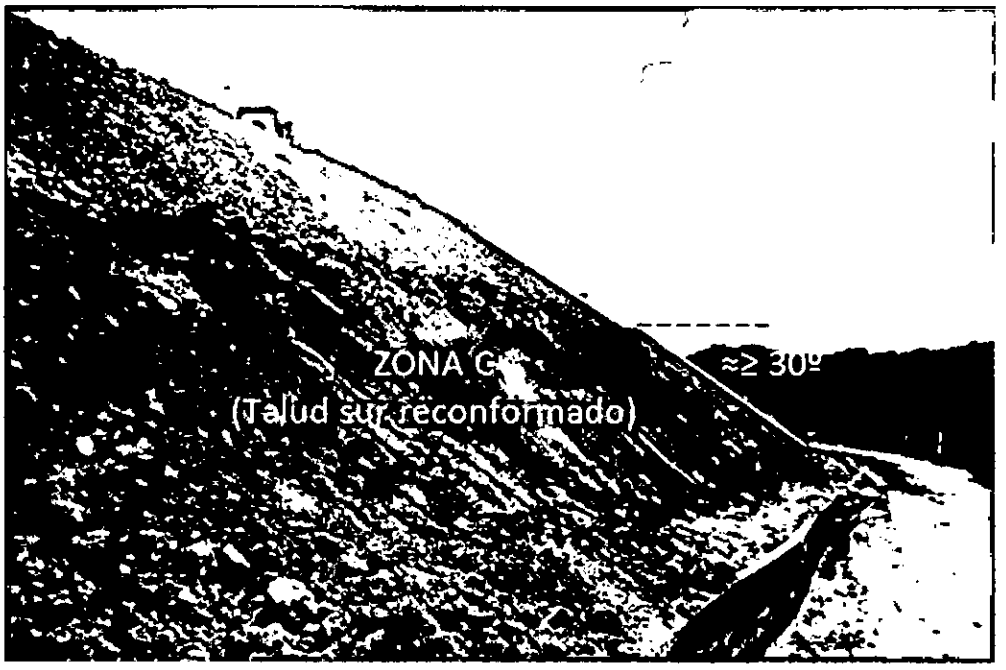


Figura 5. Pendiente promedio estimadas del talud sur, reconformado

INTERASEO S.A. E.S.P.

2.2.1 ZONA B:

La Zona B hasta el momento está apenas comenzando a ser intervenida, en el proceso de reconformación de los taludes, estando en el momento conformada por dos taludes, con ligera berma, y ángulos de inclinación muy bajo, del orden de 15º, diseño geométrico inadecuado, aunque muy estable por remoción en masa (Figura 6).

FIGURA 6. Condición morfológica y estabilidad del talud sur de la Zona B (vista al occidente).

2.2.2. ZONA A: Esta zona además de estar en un estado notable de empradización, aún no ha sido sometida a los procesos de reconformación de taludes, y permanece estable por remoción en masa de manera similar a la Zona B (Figura 6).

2.2.1. ZONA B:

La Zona 2 hasta el momento está apenas comenzando a ser intervenida, en el proceso de reconformación de los taludes, estando en el momento conformada por dos taludes, con ligera berma, y ángulos de inclinación muy bajo, del orden de 15°, de perfil geométrico inadecuado, aunque muy estable por remoción en masa (Figura 6).

FIGURA 6. Condición morfológica y estabilidad del talud sur de la Zona 2 (visto al occidente).

2.2.2. ZONA A: Esta zona además de estar en un estado notable de empradización, aún no ha sido sometida a los procesos de reconformación de taludes, y permanece estable por remoción en masa de manera similar a la Zona B (Figura 6).

Figura 6. Panorámica de la parte oriental de la Zona A

Figure 6. Panorámica de la parte oriental de la Zona 4

INTERASEO S.A. E.S.P.

INSTRUMENTACIÓN

Los desplazamientos se analizan con base a los resultados de las mediciones topográficas realizadas en los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K (en la parte más antigua de la Zona C), instalados en marzo de 2011, y del mojón O de la Zona B, en funcionamiento desde diciembre de 2009.

Los mojones E y F están instalados en el terraplén continúan en posición estática.

En este capítulo se analizan los desplazamientos entre el 3 de septiembre y el 7 de octubre de 2015

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

Se registra un asentamiento máximo de 3,9 cm en el mojón J y mínimo de 0,9 cm en el mojó B (Cuadro 1), con promedio de 1,0 cm.

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DH)

Los desplazamientos horizontales acumulados (DH) ocurrieron la mayoría en dirección sureste (SE), en magnitudes entre 3,8 (mojón C) y 2,3 cm en el mojón D (Cuadro 1).

INSTRUMENTACIÓN

Los desplazamientos se analizan con base a los resultados de las mediciones topográficas realizadas en los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K (en la parte más antigua de la Zona C), instalados en marzo de 2011, y del mojón O de la Zona B, en funcionamiento desde diciembre de 2009.

Los mojones E y F están instalados en el terraplén continúan en posición estática.

En este capítulo se analizan los desplazamientos entre el 3 de septiembre y el 7 de octubre de 2015

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

Se registra un asentamiento máximo de 3,9 cm en el mojón J y mínimo de 0,9 cm en el mojó B (Cuadro 1), con promedio de 1,0 cm.

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DH)

Los desplazamientos horizontales acumulados (DH) ocurrieron la mayoría en dirección sureste (SE), en magnitudes entre 3,8 (mojón C) y 2,3 cm en el mojón D (Cuadro 1).

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	ZONA C									
	SEPTIEMBRE 03 DE 2015 (m)			OCTUBRE 07 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV
A	974.141,488	889.735,497	746,324	974.141,496	889.735,468	746,307	8 N	29 W	30 NW	23
B	974.137,116	889.756,865	746,456	974.137,140	889.756,883	746,447	24 N	18 E	30 NE	9
C	974.142,130	889.780,862	746,652	974.142,109	889.780,830	746,641	21 S	32 W	38 SW	11
D	974.150,203	889.803,495	746,603	974.150,185	889.803,481	746,586	18 S	14 W	23 SW	17
G	974.164,651	889.822,240	746,637	974.164,638	889.822,273	746,614	13 S	33 E	35 SE	23
H	974.177,157	889.837,661	746,563	974.177,133	889.837,682	746,551	24 S	21 E	32 SE	12
I	974.193,153	889.857,541	746,304	974.193,138	889.857,572	746,287	15 S	31 E	34 SE	17
J	974.207,265	889.876,078	746,952	974.207,276	889.876,054	746,913	11 N	24 W	26 NW	39
K	974.222,499	889.895,250	748,566	974.222,478	889.895,274	748,545	21 S	24 E	32 SE	21

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; m = metros; mm = milímetros.

Zona B

El análisis se realiza con base al mojón O, único elemento aún en funcionamiento.

2.1.2.1 Asentamientos (DV) y desplazamientos horizontales (DH)

El asentamiento (DV) y el desplazamiento horizontal (DH), entre el 3 de septiembre y el 7 de octubre de 2015, fue de 2,4 cm y 2,5 SW, respectivamente (Cuadro 2).

MOJON	ZONA B									
	SEPTIEMBRE 03 DE 2015 (m)			OCTUBRE 07 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV
O	974.168,969	889665,308	744,578	974.168,957	889.665,286	744,554	12 S	22 W	25 SW	24

CUADRO 2. 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; m = metros; mm = milímetros.

3.3 DESPLAZAMIENTOS ACUMULADOS

Los desplazamientos se analizan desde la fecha de instalación de los 12 mojones que actualmente se encuentran en funcionamiento, anotando que en el análisis no se toman en cuenta los mojones E y F ya que estos continúan fijos.

3.4 Mojón O (Zona B)

En 70 meses el Mojón O muestra un asentamiento DVA = de 1,48 m y un desplazamiento horizontal, DHRA, de 36,0 cm hacia el SW (Cuadro 3), valores casi invariables en los últimos meses, este último valor indicativo de buena estabilidad geotécnica.

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

6119
5306

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	ZONA B									
	(fecha de instalación) DICIEMBRE 03 DE 2009 (m)			(Medida actual) OCTUBRE 07 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
O	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
	974.169,214	889.665,543	746,042	974.168,957	889.665,286	744,554	257 S	257 W	363 SW	1488

CUADRO 3. Desplazamientos entre Diciembre de 2009 y Septiembre de 2015. (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-Oeste; DVA = desplazamiento vertical acumulado; DHRA = desplazamiento horizontal acumulado y sentido del movimiento.

Zona C.

En 55 meses se registran asentamientos acumulados (DVA) entre 70,0 cm (Mojón B) y 1,03 m en el Mojón D; y desplazamientos horizontales acumulados (DHRA) entre 5,7 cm NW (Mojón B) y 23,8 cm al SE en el Mojón D (Cuadro 4), valores indicativos de buena estabilidad.

ZONA 3											
[illegible]											
[illegible]											
[illegible]											
[illegible]											

6120
5307

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			OCTUBRE 07 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
A	974.141,591	889.735,591	747,075	974.141,496	889.735,468	746,307	95 S	123 W	155 SW	768
B	974.137,133	889.756,940	747,157	974.137,140	889.756,883	746,447	7 N	57 W	57 NW	710
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974.142,109	889.780,830	746,641	114 S	35 W	119 SW	749
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974.150,185	889.803,481	746,586	229 S	64 E	238 SE	1036
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974.164,638	889.822,273	746,614	96 S	6 E	96 SE	754
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974.177,133	889.837,682	746,551	114 S	30 E	118 SE	805
I	974.193,210	889.857,457	747,157	974.193,138	889.857,572	746,287	72 S	115 E	136 SE	870
J	974.207,396	889.875,969	747,824	974.207,276	889.876,054	746,913	120 S	85 E	147 SE	911
K	974.222,692	889.895,362	749,291	974.222,478	889.895,274	748,545	214 S	88 W	231 SW	746

CUADRO 4. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Septiembre de 2015 de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K. (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = desplazamiento Norte-Sur; EW = desplazamiento Este-Oeste; DVA = desplazamiento vertical acumulado (asentamiento); DHRA = desplazamiento horizontal resultante acumulado y sentido del movimiento.

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

En 52 meses se registran asentamientos acumulados (DVA) entre 66,7 cm (Mojón B) y 99,2 cm en el Mojón D; y desplazamientos horizontales acumulados (DHRA) entre 4,9 cm SE (Mojón I) y 19,7 cm al SW en el Mojón K (Cuadro 3).

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			JULIO 06 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
A	974.141,591	889.735,591	747,075	974.141,515	889.735,495	746,340	76 S	96 W	122 SW	735
B	974.137,133	889.756,940	747,157	974.137,153	889.756,869	746,490	20 N	71 W	74 NW	667
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974.142,168	889.780,832	746,672	55 S	33 W	64 SW	718
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974.150,237	889.803,498	746,630	177 S	81 E	195 SE	992
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974.164,686	889.822,244	746,650	48 S	23 W	53 SW	718
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974.177,181	889.837,658	746,598	66 S	6 E	66 SE	758

CUADRO 3. Desplazamientos acumulados entre Marzo de 2011 y Junio de 2015 de los mojones A, B, C, D, G, H, I, J, K. (CN = Coordenada Norte; CE= Coordenada Este; NS = Desplazamiento Norte-Sur; EW = Desplazamiento Este-Oeste; DVA = Desplazamiento Vertical Acumulado (Asentamiento); DHRA = Desplazamiento Horizontal Resultante Acumulado y Sentido del Movimiento.

4. CONCLUSIONES

En general el relleno sanitario se encuentra en buenas condiciones de estabilidad por remoción en masa.

Se adelanta un proceso de conformación de bermas y drenaje, para optimizar la capacidad de almacenamiento de residuos sólidos y mejorar la estabilidad del relleno sanitario.

INTERASEO S.A. E.S.P.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con las labores de mantenimiento de los taludes, mediante la práctica de reconformación de taludes con material de cobertura.

Se debe continuar con la actual reconformación de las bermas a lo largo de las zonas A, B y C, respetando los diseños originales en especial con respecto al ángulo de reposo de los taludes. La conformación geométrica del relleno sanitario, tanto en la fase de disposición, como los taludes finales, debe considerar los diseños geotécnicos, por lo que se recomienda consultar dichos estudios.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con las labores de mantenimiento de los taludes, practicando la práctica de reconformación de taludes con material de cobertura.

Se debe continuar con la actual reconformación de las bermas a lo largo de las zonas A, B y C, respetando los diseños originales en especial con respecto al ángulo de reposo de los taludes. La conformación geométrica del relleno sanitario, tanto en la zona de disposición, como los taludes finales, debe considerar los diseños geotécnicos, por lo que se recomienda consultar dichos estudios.

6. REFERENCIAS

GULUMA, Y., Agosto de 2015. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 6 de Agosto y el 5 de Septiembre de 2015 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

[1] INFORME. Informe de 2015. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 1 de Agosto y el 5 de Septiembre de 2015 en el parque industrial de residuos sólidos, la Pico, municipio de Hogue. INTERASEO, S.A.

[2] INFORME. Informe de 2015. Análisis de estabilidad del Relleno Sanitario La Mina – Año 2015. Separata técnica. INTERASEO, S.A.

Corporación Autónoma Regional del Tolima	MENSAJE INTERNO COPIA CONTROLADA	Código:	F_006
		Versión:	001
		Pag.:	1 de 1

~~5807~~
5312

140.1
140.1.4.2
4193

CIUDAD Y FECHA : Ibagué, 16 de diciembre de 2015

PARA : **Dr. RAMÓN SÁNCHEZ CRUZ**
Jefe Oficina Asesora Jurídica

DE : **RODRIGO HERNÁNDEZ LOZANO**
Subdirector Calidad Ambiental

ASUNTO : Anexar al Expediente L13439 el Informe y Análisis de Estabilidad de Taludes y/o Condiciones Geológico – Geotécnicas del Relleno Sanitario La Miel

CONTENIDO

Se remite el oficio con numero de radicad 17816 del 03/12/2015 - Informe y Análisis de Estabilidad de Taludes y/o Condiciones Geológico – Geotécnicas del Relleno Sanitario La Miel, para ser anexado al Expediente L13439, ya que dicha información bebe ser evaluada y verificada durante visita de seguimiento ambiental del año 2016, a la licencia ambiental del Relleno Sanitario La Miel.

Cordialmente,

RODRIGO HERNÁNDEZ LOZANO

Proyectó: Andrés Felipe Ramírez Rodríguez – P.U. – S.C.A.
Revisó: Salma Antonia Guarnizo Barrero – P.E. Líder Autorizaciones, permisos y licencias ambientales S.C.A.
Anexo: Oficio con Numero Radicado 17816 del 03/12/2015; Informe y Análisis de Estabilidad de Taludes y/o Condiciones Geológico – Geotécnicas Relleno La Miel, en 19 folios

INTERASEO
S.A. E.S.P.

SCA 5808
5373

Ibagué, Diciembre 02 de 2015

0673

Corporación Autónoma Regional Tolima CORTOLIMA CORRESPONDENCIA
Recibido
Fecha: 03/12/2015 04:05:17 PM
Número Radicado: 17816

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 OCTUBRE de 2015.

ING. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

Proyectó: Carlos David Lozano Salcedo
Digitó: Laura Camila Medina Bohórquez

DIGITALIZADO

5809
5314

INTERASEO S.A. E.S.P.

INFORME DE CONDICIONES GEOLÓGICO - GEOTÉCNICAS

RELLENO SANITARIO "LA MIEL"

IBAGUÉ, NOVIEMBRE DE 2015

SSP ETHUSS
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

INTERASEO
S.A. E.S.P.

5315

PERIODO DE ANALISIS	OCTUBRE / 15
FECHA VISITA DE CAMPO	12 DE NOVIEMBRE / 15
FECHA DE ENTREGA INFORME	NOVIEMBRE / 15

FECHA DE ENTREGA DE INFORME	**NOVIEMBRE \ 15**
FECHA MAXIMA DE CARGE	**12 DE NOVIEMBRE \ 15**
FECHA DE ANALISIS	**OCTUBRE \ 15**

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

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

Luis Francisco Villamil Parra
Ingeniero Sanitario
M.P. 15237/42984 BYC
Hevley Vergara Sánchez
Ingeniero Geólogo - Geotecnista
M.P. 138 del CPG

5812
5377

INTERASEO S.A. E.S.P.

TABLA DE CONTENIDO

Carlos David Lozano 9

TABLA DE CONTENIDO

INTERASEO S.A. E.S.P.

1. INTRODUCCIÓN

La estabilidad geotécnica para el período comprendido entre el 7 de Octubre y el 6 de Noviembre de 2015, se realiza con base al análisis de Desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Octubre (GULUMA, 2015), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 7 mojones, teniendo en cuenta que los restante 5 mojones fueron removidos durante el periodo de análisis en la ejecución de las obras de mantenimiento y reconformación de taludes que se está haciendo en la actualidad en el Relleno Sanitario.

Teniendo en cuenta lo anterior 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.

El relleno sanitario continúa en el proceso de reconformación de taludes y bermas, y manejo de lixiviados, el cual ya se adelantó en la zona C y actualmente avanza sobre la zona B.

1. INTRODUCCIÓN

La estabilidad geotécnica para el periodo comprendido entre el 7 de Octubre y el 6 de Noviembre de 2015, se realiza con base al análisis de Desplazamientos del Relleno Sanitario, producto de mediciones topográficas realizadas en el mes de Octubre (GULUMA, 2015), las cuales consisten en lecturas mensuales sobre la posición de 7 mojones, teniendo en cuenta que los restante 5 mojones fueron removidos durante el periodo de análisis en la ejecución de las obras de mantenimiento y reconformación de taludes que se está haciendo en la actualidad en el Relleno Sanitario

Teniendo en cuenta lo anterior 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.

El relleno sanitario continua en el proceso de reconformación de taludes y bermas, y manejo de lixiviados, el cual ya se adelantó en la zona C y actualmente avanza sobre la zona B.

2. PROCESOS MORFODINÁMICOS

2.1 ZONA DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL DE COBERTURA Y CERRO EL TORO

La extracción del material de cobertura se continúa con la explotación de areniscas y lodolitas de la formación Gualanday, y suelos finos provenientes del descapote para una nueva celda ubicada al noroeste del relleno sanitario; el cerro adyacente y las canteras se encuentran en condición estable por remoción en masa (Figura 1).

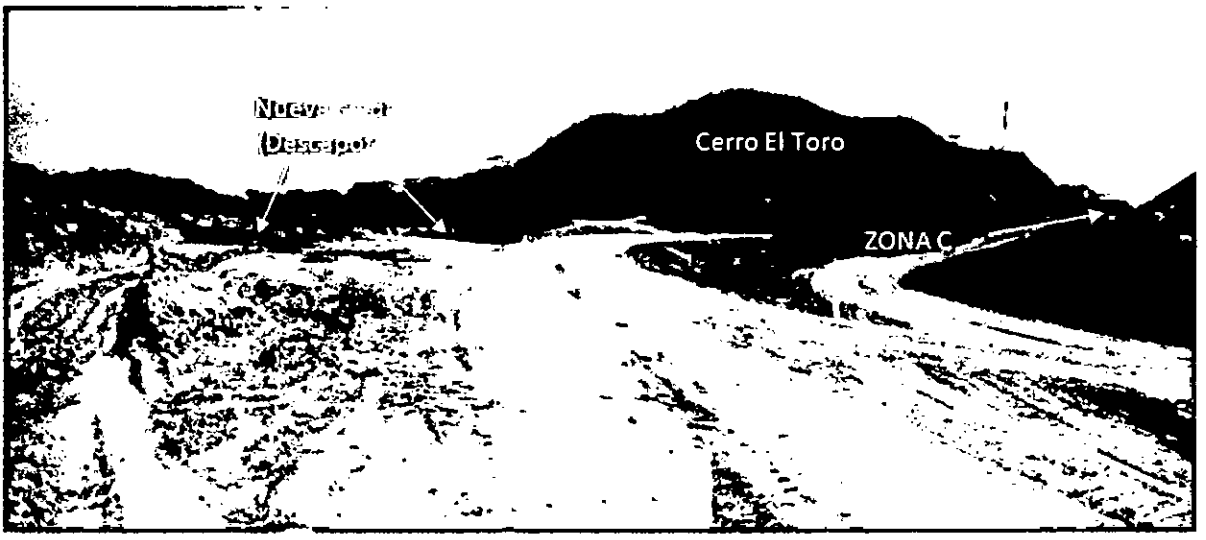


Figura 1. Zona y labores de extracción del material de cobertura (vista hacia el norte)

2.2 RELLENO SANITARIO

Como se mencionó en el documento anterior, el cuerpo del relleno sanitario se sigue en el proceso de mantenimiento y reconformación de taludes, bermas y manejo de lixiviados, proceso que se adelantó en la zona C, actualmente avanza hacia la zona B, para posteriormente culminar en zona A que es la más antigua

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, el suelo natural y el Relleno presentan una muy baja condición de humedad.

Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal.

Se observa que el proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, hasta el día anterior era normal, realizándolo el mismo con un compactador y buldócer.

2.2.1 ZONA C

Vaso C2:

El talud del costado occidental de la Zona C se conserva estable por remoción en masa (Figura 2).

2.2 RELLENO SANITARIO

Como se mencionó en el documento anterior, el cuerpo del relleno sanitario se sigue en el proceso de mantenimiento y reconformación de taludes, bermas y manejo de lixiviados, proceso que se adelantó en la zona C, actualmente avanza hacia la zona B, para posteriormente culminar en zona A que es la más antigua

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, el suelo natural y el Relleno presentan una muy baja condición de humedad.

Se considera que la estabilidad de la masa de residuos y su disposición es normal.

Se observa que el proceso de compactación de los residuos y material de cobertura, hasta el día anterior era normal, realizándolo el mismo con un compactador y buldócer.

2.2.1 ZONA C

<u>**Paso C2:**</u>

El talud del costado occidental de la Zona C se conserva estable por remoción en masa (Figura 2).

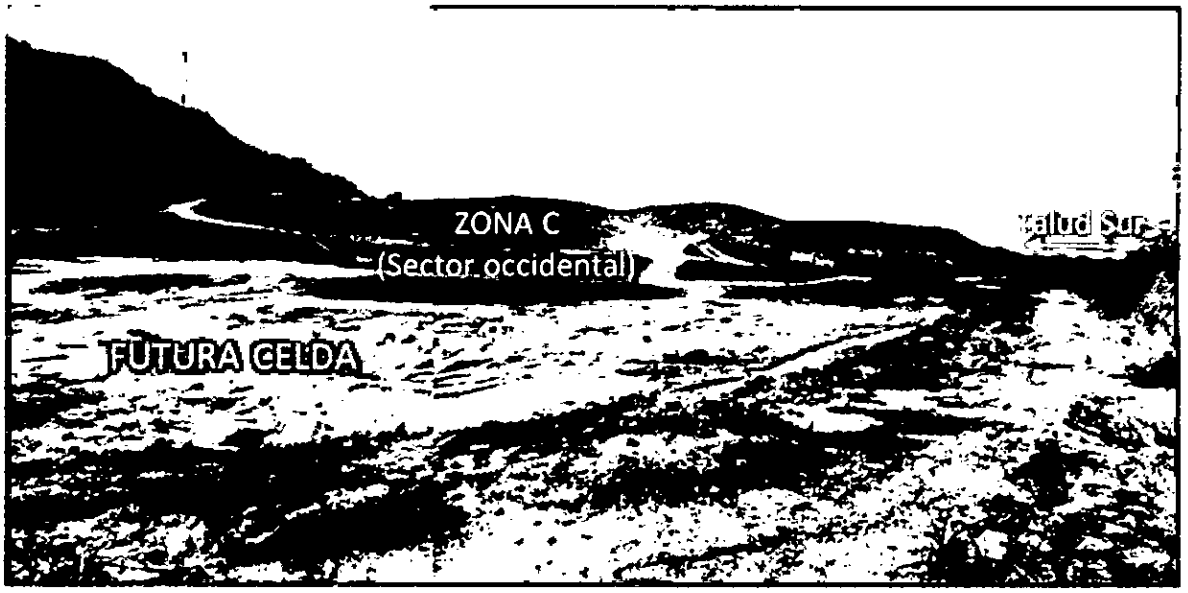


***Figura 2.** Lado occidental del relleno (vista al oriente)*

El talud sur ya reconformado a su nueva geometría, muy bien perfilado, muestra pendientes totales y de banco menor de 30º, adecuadamente cubierto con material de cobertura, y no se observan procesos de remoción en masa de riesgo para la estabilidad del relleno (Figura 3).

Figura 3. ***Figura 3. Panorámica del estado del talud sur de la Zona C***

2.2.1 ZONA B:

La Zona B se encuentra en proceso de reconformación de los taludes y de recubrimiento con material de cobertura, con su parte alta de superficie suave, muy bien perfilada (Figura 4 A), en su conjunto estable por remoción en masa.

El talud sur en la mayor parte del área aún conserva las pendientes iniciales bajas, del orden de 10º a 15º de inclinación, y prácticamente con un solo talud, lo que (Figura 4 B).

Figura 3. Figura 3. Panorámica del estado del talud sur de la Zona C

2.2.3. ZONA 3:

La Zona B se encuentra en proceso de reconformación de los taludes y de recubrimiento con material de cobertura, con su parte alta de superficie suave, muy bien perfilada (Figura 4 A), en su conjunto estable por remoción en masa.

El talud sur en la mayor parte del área aún conserva las pendientes iniciales bastas, de orden de 130° a 150° de inclinación, y prácticamente con un solo talud, lo que (Figura 4 B).

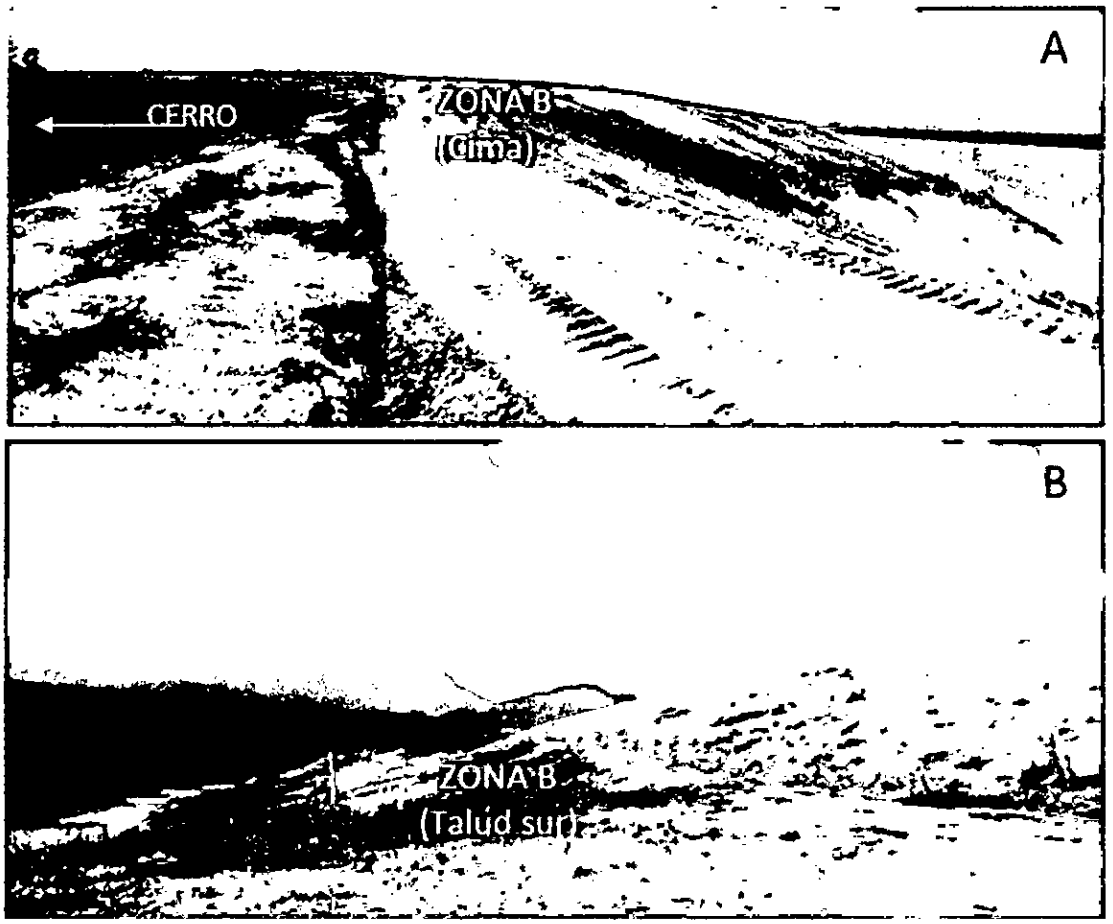


FIGURA 4. Zona B: A) cima (vista al oriente); B) talud sur (visto al occidente).

2.2.2. ZONA A: Esta zona además de estar en un estado notable de empradización, aún no ha sido sometida a los procesos de reconformación de taludes, y permanece estable por remoción en masa de manera similar a la Zona B (Figura 5).

Figura 1. Zona **B**: Ay alto (vista al océano); **B**) salud aur (vista al condominio)

Figura 2. Ejemplo de Ay alto. Zona saludable de estar en un salado nosotros de enfrentamiento sin ventanas; sólo conectado a los procesos de reconfiguración de tabiques, y permanecer estable por reacción en vías de manera similar a la zona B (Figura 1).

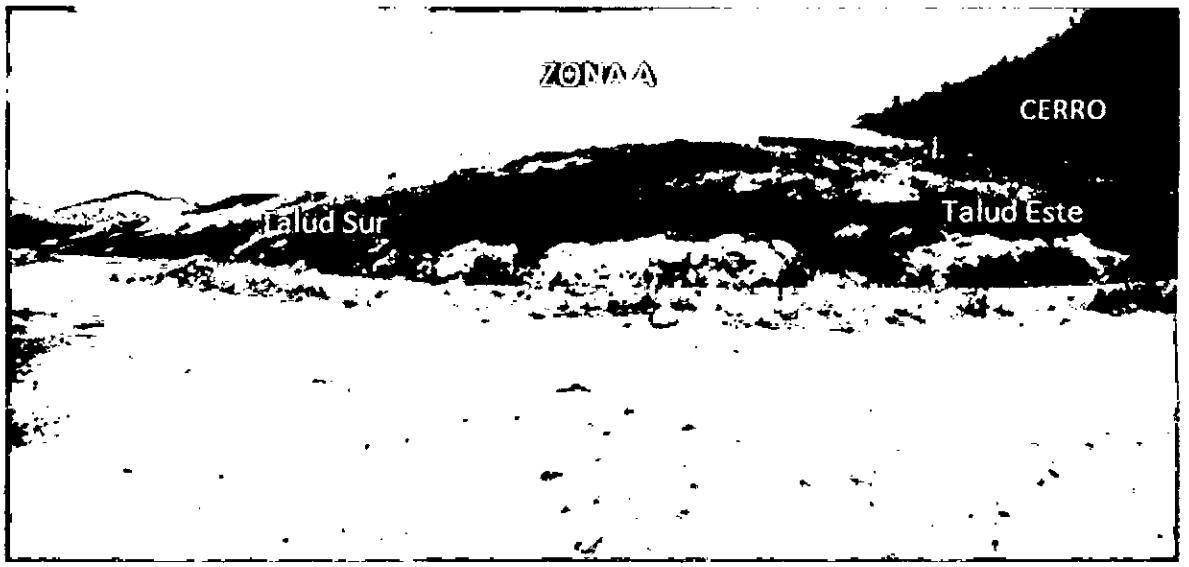


Figura 5. Panorámica de la parte oriental de la Zona A

INSTRUMENTACIÓN

Los desplazamientos se analizan con base a los resultados de las mediciones topográficas realizadas en los mojones C, D, G, H, I, J, K (en la parte más antigua de la Zona C), instalados en marzo de 2011,

Los mojones E y F están instalados en el terraplén continúan en posición estática.

En este capítulo se analizan los desplazamientos entre el 7 de Octubre y el 6 de Noviembre de 2015

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

Se registra un asentamiento máximo de 3,4 cm en el mojón D y mínimo de 0,7 cm en el mojó C, con promedio de 2,3 cm.

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DH)

Los desplazamientos horizontales acumulados (DH) ocurrieron tanto en dirección sureste (SE) como en dirección suroeste (SW), en magnitudes entre 2,7 (mojón D) y 0,3 cm en el mojón D.

INSTRUMENTACIÓN

Los desplazamientos se analizan con base a los resultados de las mediciones topográficas realizadas en los mojones C, D, G, H, I, J, K (en la parte más antigua de la Zona C), instalados en marzo de 2011.

Los mojones E y F están instalados en el terraplén continúan en posición estática.

En este capítulo se analizan los desplazamientos entre el 7 de Octubre y el 6 de Noviembre de 2015

3.1 ASENTAMIENTOS (Movimiento Vertical)

Se registra un asentamiento máximo de 3,4 cm en el mojón D y mínimo de 0,7 cm en el mojón C, con promedio de 2,3 cm.

3.2 DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES (DH)

Los desplazamientos horizontales acumulados (DH) ocurrieron tanto en dirección sureste (SE) como en dirección suroeste (SW), en magnitudes entre 2,7 (mojón D) y 0,5 cm en el mojón D.

5326

INTERASEO S.A. E.S.P.

MOJON	ZONA C									
	OCTUBRE 07 DE 2015 (m)			NOVIEMBRE 06 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DH	DV
C	974.142,109	889.780,830	746,641	974.142,102	889.780,824	746,634	7 S	6 W	9 SW	7
D	974.150,185	889.803,481	746,586	974.150,186	889.803,468	746,552	1 N	27 E	27 NE	34
G	974.164,638	889.822,273	746,614	974.164,627	889.822,273	746,596	11 S	0	11 S	18
H	974.177,133	889.837,682	746,551	974.177,112	889.837,688	746,535	21 S	6 E	22 SE	16
I	974.193,138	889.857,572	746,287	974.193,135	889.857,581	746,257	3 S	9 E	10 SE	30
J	974.207,276	889.876,054	746,913	974.207,259	889.876,058	746,904	17 S	4 E	17 SE	9
K	974.222,478	889.895,274	748,545	974.222,466	889.895,272	748,522	12 S	2 W	12 SW	23

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; m = metros; mm = milímetros.

5272
5327

MOJON	MARZO 04 DE 2011 (m)			NOVIEMBRE 06 DE 2015 (m)			DESPLAZAMIENTOS (mm)			
	CN	CE	COTA	CN	CE	COTA	NS	EW	DHRA	DVA
C	974.142,223	889.780,865	747,390	974142,102	889780,824	746,634	121 S	41 W	128 SW	756
D	974.150,414	889.803,417	747,622	974150,186	889803,468	746,552	228 S	51 E	234 SE	1070
G	974.164,734	889.822,267	747,368	974164,627	889822,273	746,596	107 S	6 E	107 SE	772
H	974.177,247	889.837,652	747,356	974177,112	889837,688	746,535	135 S	36 E	140 SE	821
I	974.193,210	889.857,457	747,157	974193,135	889857,581	746,257	75 S	124 E	145 SE	900
J	974.207,396	889.875,969	747,824	974207,259	889876,058	746,904	137 S	89 E	163 SE	920
K	974.222,692	889.895,362	749,291	974222,466	889895,272	748,522	226 S	90 W	243 SW	769

CUADRO 2. 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; m = metros; mm = milímetros.

3.3 DESPLAZAMIENTOS ACUMULADOS

Los desplazamientos se analizan desde la fecha de instalación de los 7 mojones que actualmente se encuentran en funcionamiento y que fueron instalados en marzo de 2011, cuyos datos se presentan en el Cuadro 2.

En 56 meses se registran asentamientos acumulados (DVA) entre 75,6 cm (Mojón A) y 1,07 m en el Mojón D (Cuadro 2).

Los desplazamientos horizontales acumulados (DHRA) han variado entre 10,7 cm SE (Mojón G) y 24,3 cm al SW en el Mojón K (Cuadro 2), valores que sugieren buena estabilidad.

Los desplazamientos horizontales acumulados (DHRA) han variado entre 10,7 cm SE (Mojón G) y 24,3 cm al SW en el Mojón K (Cuadro 2), valores que sugieren buena estabilidad.

4. CONCLUSIONES

En general el relleno sanitario se encuentra en buenas condiciones de estabilidad por remoción en masa.

Se adelanta un proceso de conformación de bermas y drenaje, para optimizar la capacidad de almacenamiento de residuos sólidos y mejorar la estabilidad del relleno sanitario.

4. CONCLUSIONES

En general el relleno sanitario se encuentra en buenas condiciones de estabilidad por remoción en masa.

Se adelanta un proceso de conformación de bermas y drenaje, para optimizar la capacidad de almacenamiento de residuos sólidos y mejorar la estabilidad del relleno sanitario.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con las labores de mantenimiento de los taludes, mediante la práctica de reconformación de taludes con material de cobertura.

Se debe continuar con la actual reconformación de las bermas a lo largo de las zonas A, B y C, respetando los diseños originales en especial con respecto al ángulo de reposo de los taludes. La conformación geométrica del relleno sanitario, tanto en la fase de disposición, como los taludes finales.

Se recomienda que una vez se terminen las labores de reconformación de los taludes, se instalen más mojones nuevos y se restauren los que se removieron para hacerles el seguimiento topográfico como hasta la fecha se ha hecho, para determinar los movimientos que tiene la masa de residuos en cada periodo de análisis.

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar con las labores de mantenimiento de los taludes, mediante la práctica de reconformación de taludes con material de cobertura.

Se debe continuar con la actual reconformación de las bermas a lo largo de las zonas A, B y C, respetando los diseños originales en especial con respecto al ángulo de reposo de los taludes. La conformación geométrica del relleno sanitario, tanto en la fase de disposición, como los taludes finales.

Se recomienda que una vez se terminen las labores de reconformación de los taludes, se instalen más mojones nuevos y se restauren los que se removieron para hacerles el seguimiento topográfico como hasta la fecha se ha hecho, para determinar los movimientos que tiene la masa de residuos en cada periodo de análisis.

6. REFERENCIAS

GULUMA, Y., Octubre de 2015. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 7 de Octubre y el 6 de Noviembre de 2015 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

GULUMA, Y., Octubre de 2015. Control de asentamientos Zona A, B y C entre el 7 de Octubre y el 6 de Noviembre de 2015 en el parque industrial de residuos solidos 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.

6125
SOA
5332

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Ibagué, Diciembre 14 de 2015

Corporación Autónoma Regional del Tolima
CORRESPONDENCIA
CORTOLIMA

Recibido
Fecha: 16/12/2015 09:54:47 AM
Número Radicado: 18375

0691

Doctor
JORGE ENRIQUE CARDOSO RODRIGUEZ
Director
CORTOLIMA
Ciudad

Ref. REMISION INFORMES MONITOREO – INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE BIOGAS PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SOLIDOS LA MIEL

Respetado Doctor:

Con el presente, hacemos la correspondiente entrega del informe de monitoreo de calidad de biogás del Parque Industrial de Residuos Sólidos la Miel correspondiente al tercer trimestre de 2015.

ING. JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente

Proyectó: Ivan Andrés Giraldo A.
Digitó: Daniel Fernando Buitrago Lozano

DIGITALIZADO

Singep

~~6126~~
5333

MONITOREO CALIDAD DE BIOGÁS

TERCER TRIMESTRE DE 2015

INTERASEO S.A E.S.P

PARQUE INDUSTRIAL DE RESIDUOS SÓLIDOS LA MIEL

IBAGUÉ-TOLIMA

6127
5334

Tabla de contenido

6128
5335

1 INTRODUCCIÓN

Las evaluaciones y monitoreos para el control de la calidad, cantidad y composición del biogás generado en las operaciones del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel, se deben realizar trimestralmente. Lo anterior, para dar cumplimiento a lo establecido en los lineamientos de la licencia ambiental, y al Decreto 1077 de 2015.

En consecuencia, el día 29 de septiembre de 2015, se llevó a cabo el monitoreo de calidad del biogás dentro de las instalaciones del Relleno Sanitario La Miel evaluándose un total de 31 chimeneas.

Se midió la calidad del biogás en las zonas de disposición A y B, C y 3 puntos de interés dentro de las instalaciones. (PTL, Oficinas, y comunidad aledaña). En total, se realizaron lecturas dentro de las instalaciones.

Para el desarrollo del monitoreo se utilizó un analizador de gases GA2000 y un medidor de velocidad VelociCheck Modelo 8330 Marca TSI.

Los resultados del monitoreo se interpolaron espacialmente, por medio de método Krigeaje, para obtener mapas de isoconcentraciones donde se puede observar la dispersión espacial de los componentes del biogás en los alrededores de la zona de disposición.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Presentar los resultados de la calidad de biogás en el relleno sanitario La Miel y dar cumplimiento a lo establecido en la Licencia Ambiental del proyecto, el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y el Decreto 838 de 2005 en cuanto al seguimiento y control en la operación del relleno sanitario.

6129
5336

2.2 Objetivos específicos

- Mostrar los resultados de la composición de metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2), oxigeno (O_2) en el biogás de salida de los pozos de venteo durante las mediciones correspondientes al mes de septiembre de 2015.

- Determinar la velocidad de salida de los gases en los pozos de venteo.

- Monitorear los niveles de metano en las instalaciones del relleno sanitarios para evitar la acumulación de biogás en concentración peligrosas, mediante el registro del Límite Explosivo del metano.

- Presentar un análisis de los resultados obtenidos de la calidad del biogás y comparar con muestreos anteriores para establecer tendencias y comprender el comportamiento del biogás en el relleno.

- Modelar la dispersión de los diferentes componentes del biogás sobre la masa residuos para identificar zonas activas en cuanto a la generación de biogás.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Biogás de un relleno sanitario

Cuando se depositan los desechos en el relleno sanitario, el aire atrapado ocupa los espacios vacíos del relleno. Durante el período inicial, que generalmente es entre 6 y 18 meses, el oxígeno atrapado es consumido por bacterias aeróbicas.

Una vez que las bacterias aeróbicas consumen todo el oxígeno, el ambiente es propicio para las bacterias anaeróbicas, que pueden sobrevivir solamente en ambientes libres de oxígeno. Estas, se alimentan de la celulosa (que se encuentra en la materia orgánica) y la descomponen, creando metano y dióxido de carbono como subproductos de dicho proceso.

El volumen y la concentración en las emisiones de metano en un relleno están directamente relacionados con la cantidad total de materia orgánica dispuesta en el relleno, su contenido de humedad, técnicas de compactación, temperatura, tipo de residuos sólidos y tamaño de las partículas.

Igualmente, las emisiones están directamente influenciadas por el tipo de operación en el relleno sanitario y la gestión tanto en el manejo de los lixiviados como de evacuación del biogás.

El índice de emisión de metano disminuye con la clausura del relleno (según la materia orgánica vaya siendo agotada). El relleno usualmente continua emitiendo metano por años (20 años o más) después ser clausurado.

3.2 Composición del biogás de un relleno sanitario

El biogás anaeróbico consta principalmente de metano, dióxido de carbono y concentraciones mínimas de Compuestos Orgánicos No Metánicos (NMOC). En la tabla 1 pueden observarse los principales componentes del biogás.

Tabla 1 Composición del biogás

COMPONENTE	PEORCENTAJE(%)
Metano (CH_4)	35 – 60
Oxígeno (0_2)	0,2 – 1
Nitrógeno (N_2)	2 – 10
Dióxido de Carbono (CO_2)	30 – 50
Hidrogeno (H_2)	0 – 1

Ambos componentes principales (metano y dióxido de carbono) son considerados gases invernadero (GHG) que contribuyen al calentamiento global aunque el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) no considera el dióxido de carbono en el biogás como un GHG (es considerado biogénico y por lo tanto, parte natural del ciclo de carbono). El metano presente en el

6131
5338

biogás sí es considerado un GHG. De hecho, el metano es mucho más potente como GHG que el dióxido de carbono con un potencial de calentamiento global 21 veces mayor que el del CO_2. Por lo tanto, la captura y combustión del metano y su transformación final a dióxido de carbono vía quemador, generador, calentador u otro dispositivo resulta ser una reducción significativa de las emisiones de gases invernadero.

3.3 Características generales del biogás

El rango explosivo del metano se encuentra entre el 5% y 15% por volumen en el aire, sobre el nivel del mar, a 25°C. Una cantidad de electricidad estática tan pequeña como 0,3 milijulios es suficiente para provocar la ignición del metano. La temperatura de auto ignición del metano es de 540°C. La densidad específica (vapor) del metano es 0,55. Normalmente, la gravedad específica del biogás no diluido es de aproximadamente 1,0 (cercana a la del aire) Este es el motivo por el cual el manejo del biogás puede ser peligroso.

El biogás del relleno sanitario puede presentar un peligro explosivo cuando se acumula en espacios reducidos, incluso estructuras. Si el control adecuado, el biogás puede migrar grandes distancias desde los rellenos sanitarios hacia la comunidad circundante.

3.4 Migración y emisiones de biogás

Las presiones internas del biogás se incrementarán y muchas veces superarán las presiones barométricas atmosféricas durante la biodegradación de los elementos orgánicos de los desechos a gas. Como resultado, la migración y emisión del biogás puede ocurrir mientras la presión que está dentro de la masa de residuos intenta igualarse con las condiciones atmosféricas. Este movimiento del biogás está regido por dos mecanismos principales: convección y difusión.

3.5 Factores que influyen en las presiones internas, migración y emisiones del relleno sanitario

- Una cubierta con poca permeabilidad puede ayudar a evitar emisiones de gas a la atmósfera. No obstante, si la cubierta tiene poca permeabilidad y el relleno sanitario no está revestido o tienen un revestimiento permeable, puede predominar la migración lateral.

6132
5339

- La geología, litología y estratigrafía circundantes pueden ocasionar la migración subterránea del biogás. El biogás puede migrar por barreras impermeables tales como fallas en el revestimiento de arcilla o a través de estratos con arena o gravilla suelta y permeable.

- Los niveles de aguas subterráneas pueden influir en la migración y las emisiones de biogás. El aumento en los niveles de agua y la subsiguiente presión ejercida sobre el relleno sanitario puede aumentar la migración y emisiones de biogás.

- Las fluctuaciones locales diurnas de la presión barométrica pueden influir en la migración y emisiones de biogás. Característicamente, las emisiones y migración de biogás aumentarán cuando las presiones atmosféricas disminuyan.

4 METODOLOGÍA

4.1 Identificación de puntos de medición

El Relleno Sanitario La Miel cuenta con 3 zonas para la disposición de residuos con un total de 45 chimeneas para la evacuación de los gases generados en el proceso de descomposición de los residuos sólidos. En la tabla 2 Zonas de disposición se muestra la edad y el número de ductos monitoreados en cada zona.

Tabla 2 Zonas de disposición

ZONA DE DISPOSICIÓN	ANTIGÜEDAD (meses)	CHIMENEAS MONITOREADAS
A	71	8
B	76	8
C	66	15

En las zonas de disposición, las chimeneas se conforman con una parte central de tubería PVC de 6 pulgadas de diámetro perforadas y rodeadas con piedras retenidas con malla de gavión de un metro de lado. Se encontró que cada una de las chimeneas cuenta con cobertura permanente lo que mejora la confiabilidad de las mediciones.

~~6133~~
5340

Además de las chimeneas, se realizó la medición del límite de explosividad del metano en sitios abiertos como las oficinas, el área administrativa, y en la comunidad aledaña.

4.2 Adecuación de chimeneas antes del muestreo

La parte expuesta al aire libre de las chimeneas como las perforaciones de la tubería y la sección en piedra son selladas antes de iniciar la toma de lecturas, con el fin de evitar la alteración de los resultados por incidencia del aire. Cabe anotar que en el Relleno La Miel, se ha tomado la medida de cubrir permanentemente la sección en piedra. Lo anterior, ha facilitado las mediciones.

4.3 Parámetros de campo y equipos para la caracterización de biogás

El equipo utilizado para la caracterización del biogás es GA2000 que utiliza sensores de longitud de onda infrarrojo para CO_2 y CH_4, celdas electroquímicas para O2, H_2S y CO, celda compensada para H_2. Adicionalmente, el equipo determina balance de gas y límite de explosividad de metano (% LEL CH_4).

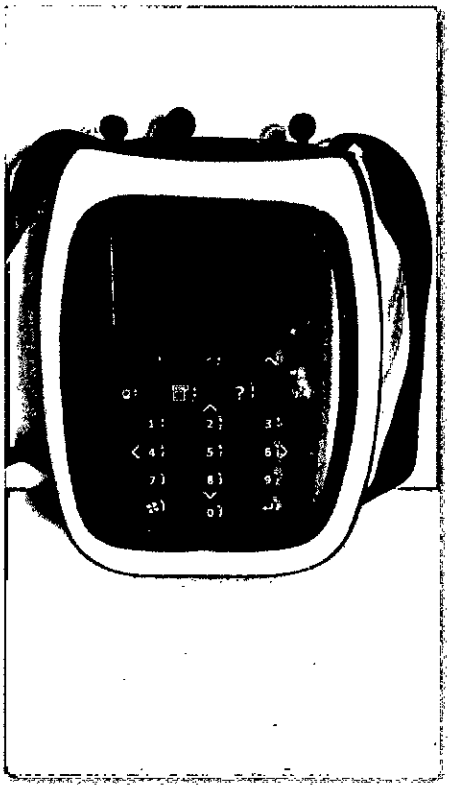
El equipo es calibrado antes de iniciar la campaña de monitoreo con mezclas certificadas suministradas por la casa fabricante de CH_4 y O_2. El equipo es además enviado periódicamente al fabricante para su calibración y mantenimiento, la última calibración realizada al equipo por parte de la casa matriz se realizó en agosto de 2015. En el **Anexo 1. Certificado Calibración Analizador de Gases**, se presenta el certificado de la última calibración realizada.

Para la toma de la muestra el equipo bombea el biogás y realiza una purga interna, esta purga se realiza en cada uno de los puntos de medición para garantizar que no se encuentran residuos de la muestra tomada anteriormente, la purga se realiza durante 30 segundos.

Luego se inicia la medición en cada uno de los puntos durante 30 segundos o el tiempo requerido hasta que se estabilicen los parámetros, en donde pueden transcurrir hasta 3 minutos, para lo cual se inserta una sonda equipada con filtros de agua y de partículas sólidas al interior de la chimenea.

En la pantalla del equipo se presenta la siguiente información y parámetros:

- ID (identificación de la chimenea)
- Fecha y hora
- Lectura y balance de todos los gases (CH_4, CO_2, O_2, H_2S y CO)
- Nivel aproximado de hidrógeno
- Máximo nivel CH_4
- Máximo nivel CO_2
- Límite de explosividad
- Presión barométrica y relativa



Fotografía 1 Analizador de gases GEM 5000

4.4 Medición de flujo de biogás

Para la medición del flujo del biogás se utiliza un velocímetro de aire VelociCheck Modelo 8330 el cual realiza la medición de velocidad y temperatura. Con el dato de la velocidad y el área de la

6135
5342

chimenea se determina el flujo del gas. Para la medición se enciende el velocímetro y se introduce a la chimenea en forma perpendicular al flujo, se selecciona el ITEM VEL y en la pantalla se hace la lectura de la velocidad en ft/min. Posteriormente, el valor es corregido y normalizado utilizando los valores de presión y temperatura. Es decir, los valores son expresados en condiciones normales.

Fotografía 2 Velocímetro

4.5 Toma de lecturas

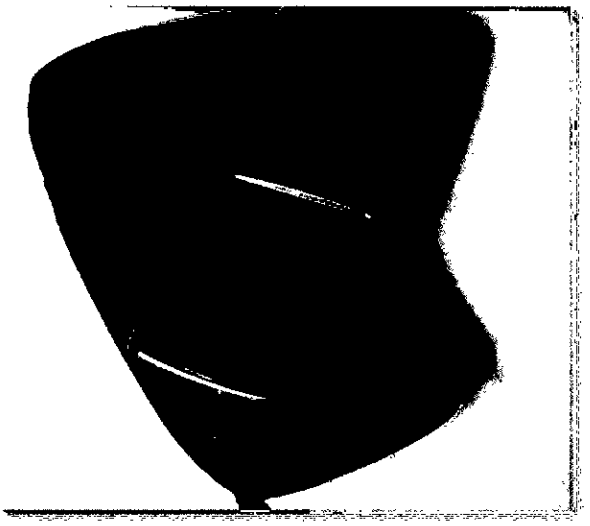
La parte expuesta al aire libre de las chimeneas, como las perforaciones de la tubería y la sección en piedra son selladas antes de iniciar la toma de lecturas, con el fin de evitar la alteración de los resultados por presencia alta de oxígeno. Cabe anotar que en la medición realizada durante el presente mes, se encontraron las chimeneas con cobertura permanente, lo que constituye una mejora al interior del Relleno y facilita la toma de datos.

4.6 Georreferenciación de chimeneas

Para llevar a cabo el proceso de georreferenciación de cada uno de los ductos monitoreados, es necesario el uso de un GPS, el cual provee información exacta de las coordenadas donde se ubica el punto. Dichas mediciones en campo se efectuaron utilizando el WGS 84[1] como datum de mapa, las

[1] Sistema de coordenadas cartográficas mundial que permite localizar cualquier punto de la Tierra por medio de tres unidades dadas. World Geodetic System 1984.

mediciones en campo se hicieron en formato de grados (°), minutos (′) y segundos (″), pero este informe relaciona en coordenadas geográficas, por ser más fácil su interpretación de acuerdo al método de dispersión empleado.



Fotografía 3 GPS

5 RESULTADOS DE LAS MEDICIONES

A continuación se presentan los resultados obtenidos en cada una de las zonas de disposición. (Nota: La numeración de los ductos ha sido sugerida por el autor, dado que esta ha cambiado, o hay ductos que se encontraron sin numeración).

5344

Tabla 3 Resultados chimeneas zona A

	COORDENADAS		CH4	CO2	O2	BAL	CO	H2S	PRESIÓN		LEL	BIOGÁS		AMBIENTE		VELOCIDAD
ID	W	N	%	%	%	%	ppm	ppm	BAR	REL	%	TEMP.(C°)	VEL(m/s)	TEMP.(C°)	VEL(m/s)	m3/h
1	-75,07018	4,36185	2,00	2,00	20,90	76,10	8,00	14,00	27,34	0,01	0,00	25,00	0,11	26,67	0,12	4,96
2	-75,07018	4,36163	8,30	9,90	18,40	64,40	5,00	14,00	27,34	0,02	0,00	26,67	0,08	24,44	0,05	2,69
3	-75,07062	4,36153	1,00	1,00	22,90	75,10	3,00	15,00	27,34	0,05	0,00	25,56	0,15	25,56	0,13	3,72
4	-75,07072	4,36163	3,00	2,00	21,20	74,80	5,00	17,00	27,34	0,04	0,00	24,44	0,10	25,56	0,08	4,76
5	-75,0709	4,36195	3,00	3,00	22,10	73,90	7,00	20,00	27,34	0,01	0,00	25,56	0,15	26,67	0,07	4,76
6	-75,0712	4,36205	2,00	2,00	22,10	72,90	9,00	5,00	27,34	0,01	0,00	23,89	0,08	25,00	0,04	5,58
7	-75,07138	4,3621	0,40	0,50	17,10	82,00	4,00	2,00	27,34	0,05	0,00	26,11	0,08	23,89	0,11	1,65
8	-75,07135	4,36183	2,00	2,90	19,00	77,10	5,00	1,00	27,34	0,03	0,00	26,11	0,03	23,89	0,11	2,07

5344

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

Tabla 4 Resultados chimeneas Zona B

	COORDENADAS		CH4	CO2	O2	BAL	CO	H2S	PRESIÓN		LEL	BIOGAS		AMBIENTE		VELOCIDAD
ID	W	N	%	%	%	%	ppm	ppm	BAR	REL	%	TEMP.(C°)	VEL (m/s)	TEMP.(C°)	VEL (m/s)	m3/h
20	-75,06975	4,36283	13,10	14,40	16,40	56,10	1,00	2,00	27,34	0,20	0,00	26,11	0,15	25,00	0,11	5,17
1	-75,0693	4,36275	1,40	4,40	20,10	74,10	3,00	2,00	27,34	0,20	0,00	24,44	0,11	26,67	0,12	2,69
23	-75,06997	4,36235	3,00	2,00	20,40	74,60	3,00	0,00	27,34	0,01	0,00	25,00	0,10	23,89	0,10	2,48
26	-75,06885	4,36275	2,00	1,00	20,50	76,50	0,00	1,00	27,34	0,20	0,00	25,56	0,11	24,44	0,06	4,76
25	-75,06903	4,36263	3,90	3,30	20,30	72,50	3,00	2,00	27,34	0,10	0,00	25,00	0,12	24,44	0,12	3,52
29	-75,0693	4,36252	2,30	5,00	21,30	71,40	3,00	2,00	27,34	0,02	**0,00**	26,11	0,14	26,67	0,14	6,00
2	-75,06945	4,36227	3,00	1,10	22,50	73,40	1,00	1,00	27,34	0,01	0,00	26,67	0,09	23,89	0,06	2,48
32	-75,06955	4,36223	3,00	2,00	22,70	72,30	3,00	1,00	27,34	0,00	0,00	26,11	0,03	26,11	0,13	4,96

6138

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

Tabla 5 Resultados chimeneas Zona C

	COORDENADAS		CH4	CO2	O2	BAL	CO	H2S	PRESIÓN		LEL	BIOGÁS		AMBIENTE		VELOCIDAD
ID	W	N	%	%	%	%	ppm	ppm	BAR	REL		TEMP. (C°)	VEL (m/s)	TEMP. (C°)	VEL (m/s)	m3/h
1	-75,07275	4,36355	23,30	24,20	6,10	46,4	2,00	0,00	26,34	0,09	0,00	25,00	0,11	23,89	0,10	1,24
2	-75,07277	4,36377	5,00	6,70	14,60	73,7	3,00	0,00	26,34	0,05	0,00	26,67	0,06	25,00	0,10	2,07
3	-75,07295	4,36405	4,00	4,40	15,10	76,5	1,00	0,00	26,34	0,01	0,00	23,89	0,11	26,11	0,09	3,31
4	-75,07288	4,36417	30,50	28,90	4,10	36,5	3,00	6,00	26,34	0,01	0,00	25,56	0,13	25,56	0,06	5,17
5	-75,07277	4,36432	13,80	15,30	10,80	60,1	3,00	2,00	26,34	0,07	0,00	25,00	0,08	23,89	0,06	4,34
6	-75,07262	4,36432	14,70	15,30	10,70	59,3	1,00	2,00	26,34	0,04	0,00	23,89	0,11	24,44	0,04	2,48
7	-75,07258	4,36408	49,30	43,80	2,60	9,5	0,00	0,00	26,34	0,02	0,00	25,56	0,07	24,44	0,12	2,90
8	-75,07238	4,3641	4,00	4,20	14,20	77,6	1,00	5,00	26,34	0,05	0,00	26,67	0,06	23,89	0,03	3,10
9	-75,07235	4,36387	3,00	3,10	15,60	78,3	4,00	1,00	26,34	0,05	0,00	26,11	0,08	24,44	0,06	5,58
10	-75,07258	4,36365	40,40	36,70	0,00	22,9	0,00	21,00	26,34	0,01	0,00	25,56	0,15	26,67	0,03	3,31
11	-75,07215	4,36363	2,00	2,10	16,50	79,4	1,00	0,00	26,34	0,01	0,00	25,56	0,12	24,44	0,09	5,38
12	-75,07207	4,36337	4,00	4,00	14,60	77,4	2,00	1,00	26,34	0,02	0,00	24,44	0,07	24,44	0,11	1,45
13	-75,07182	4,36328	3,00	3,00	15,80	78,2	1,00	1,00	26,34	0,05	0,00	23,89	0,14	25,56	0,04	6,20
14	-75,07127	4,36322	19,70	20,30	8,00	52	1,00	2,00	26,34	0,05	0,00	26,11	0,04	24,44	0,08	2,48
15	-75,07072	4,36253	4,00	4,50	14,60	76,9	5,00	2,00	26,34	0,01	0,00	25,56	0,08	26,11	0,08	4,34

6139

6140
5347

6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 Análisis de emisiones por zonas de disposición

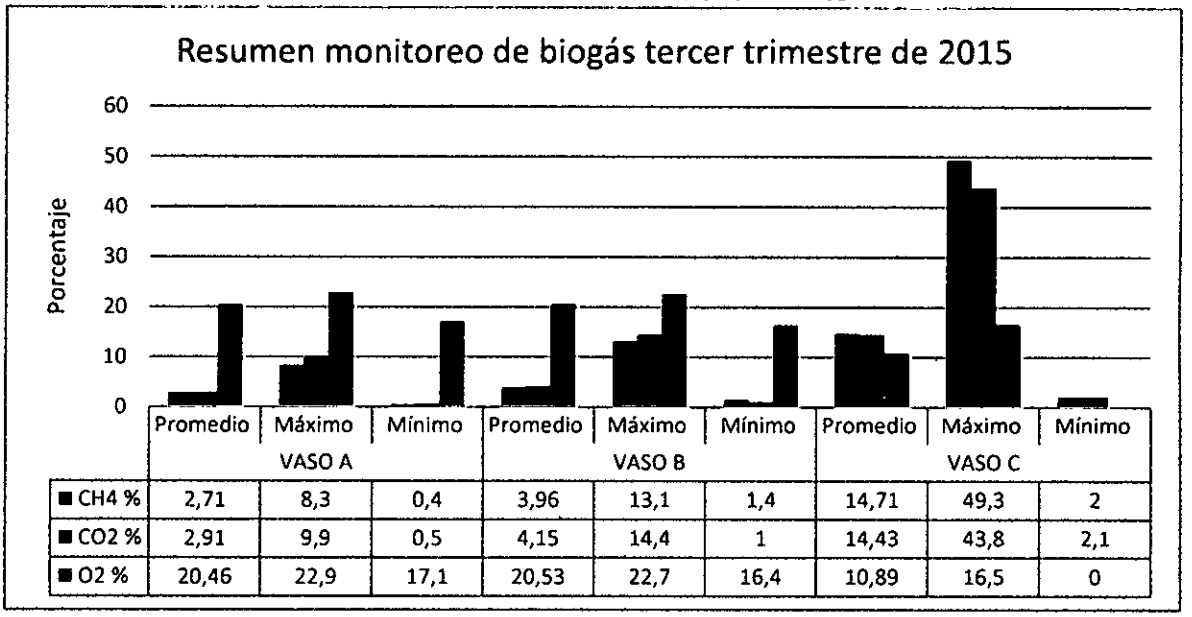
En la tabla 6 se presentan los valores máximos, mínimos y promedios registrados para cada una de las zonas de disposición de residuos.

Tabla 6 Resumen monitoreo de biogás

		CH_4	CO_2	O_2	BALANCE
		%	%	%	%
VASO A	Promedio	2,71	2,91	20,46	74,54
	Máximo	8,30	9,90	22,90	82,00
	Mínimo	0,40	0,50	17,10	64,40
VASO B	Promedio	3,96	4,15	20,53	71,36
	Máximo	13,10	14,40	22,70	76,50
	Mínimo	1,40	1,00	16,40	56,10
VASO C	Promedio	14,71	14,43	10,89	60,31
	Máximo	49,30	43,80	16,50	79,40
	Mínimo	2,00	2,10	0,00	9,50

Los resultados obtenidos se consideran lógicos, toda vez que la antigüedad del vaso es inversamente proporcional a las emisiones de CH_4 y CO_2. Por otro lado, en la medida en que las zonas de disposición sean más antiguas, se encontraran mayores emisiones de O_2.

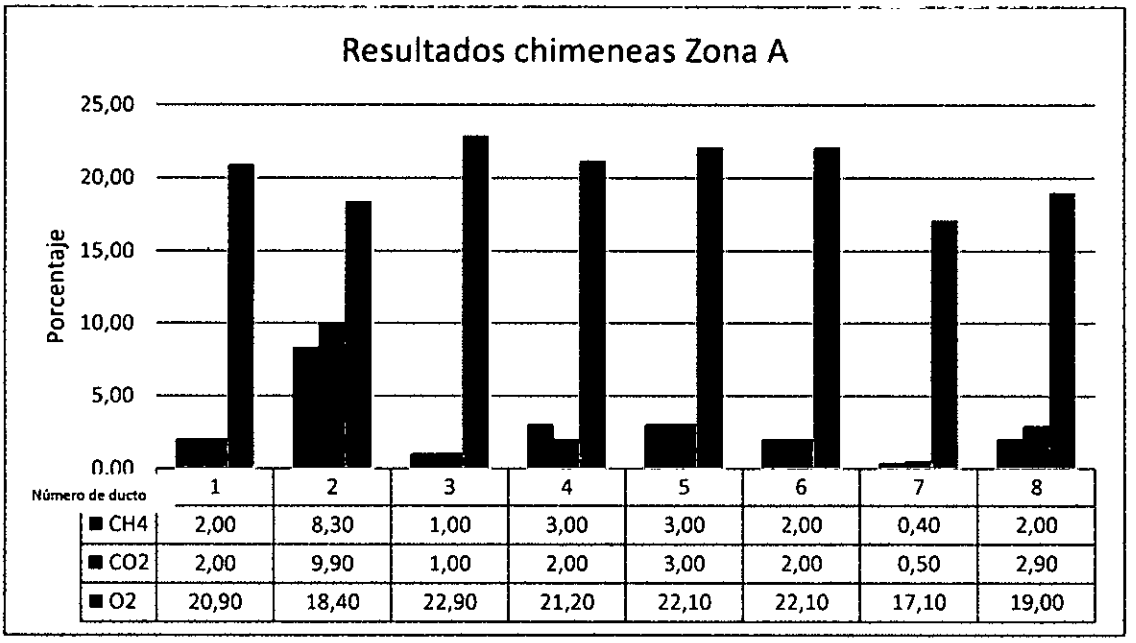
6141
5348



	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo	Promedio	Máximo	Mínimo
	VASO A			VASO B			VASO C		
CH4 %	2,71	8,3	0,4	3,96	13,1	1,4	14,71	49,3	2
CO2 %	2,91	9,9	0,5	4,15	14,4	1	14,43	43,8	2,1
O2 %	20,46	22,9	17,1	20,53	22,7	16,4	10,89	16,5	0

Gráfico 1 Resumen monitoreo de biogás tercer trimestre de 2015

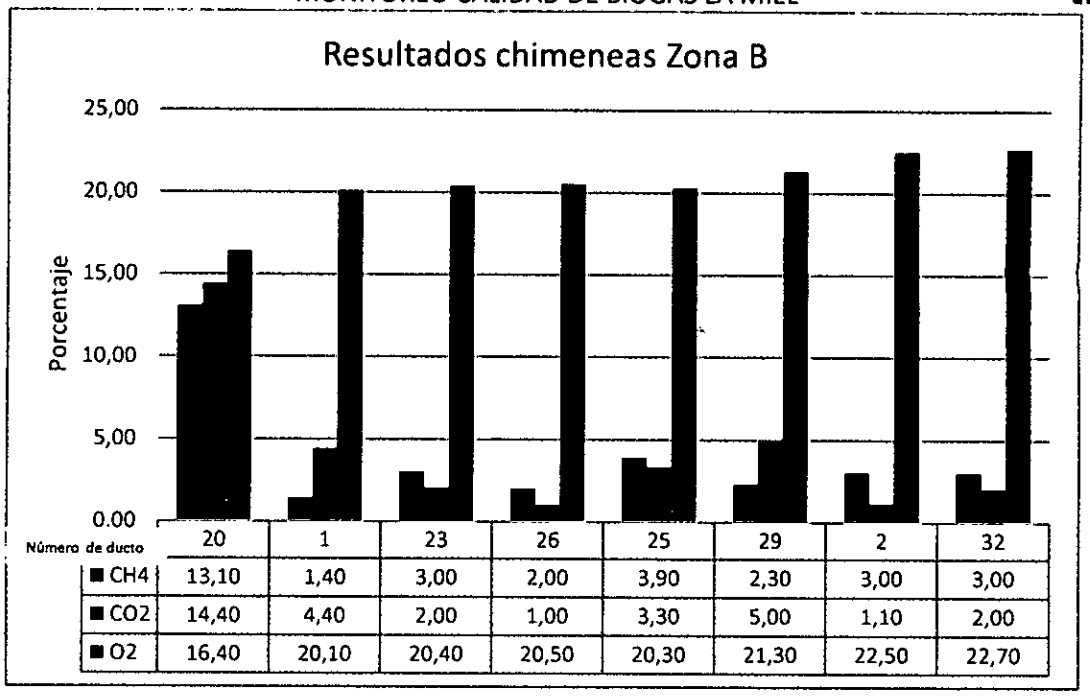
En la zona A, la más antigua, priman las emisiones de O_2. Esto se produce en zonas clausuradas por lo que el CH_4 y el CO_2 presentan tendencia descendente y el O_2 va creciendo.



Número de ducto	1	2	3	4	5	6	7	8
CH4	2,00	8,30	1,00	3,00	3,00	2,00	0,40	2,00
CO2	2,00	9,90	1,00	2,00	3,00	2,00	0,50	2,90
O2	20,90	18,40	22,90	21,20	22,10	22,10	17,10	19,00

Gráfico 2 Resultados chimeneas Zona A

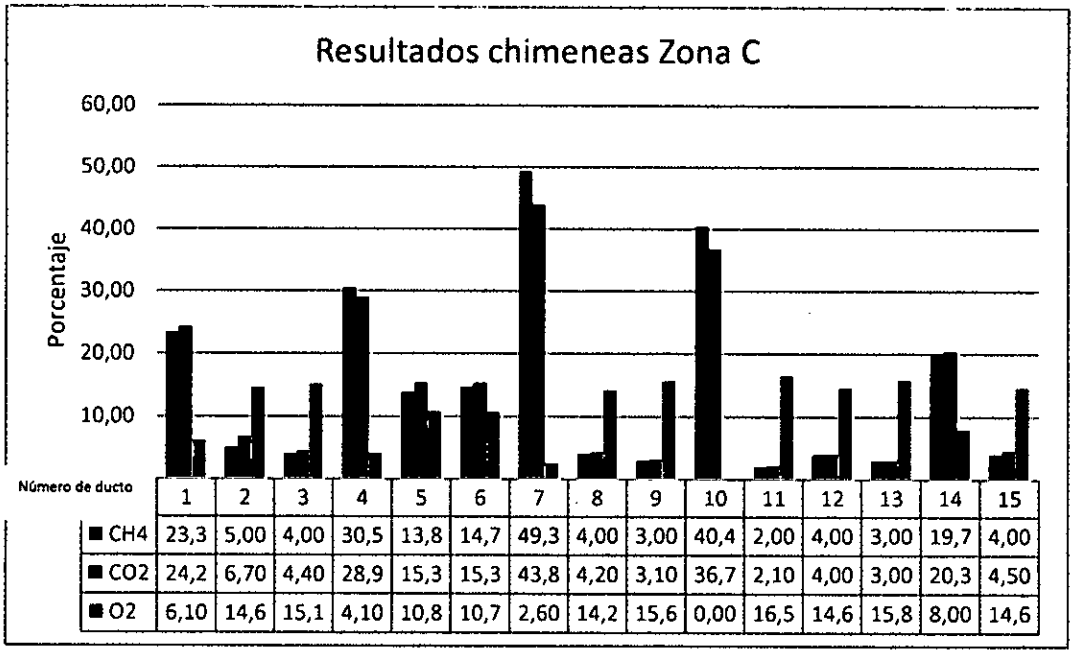
La zona B es la segunda en antigüedad. De allí, que al igual que en la zona A, primen las emisiones de O_2. En la medida en que las reservas de CH_4 y CO_2 se van agotando, el sistema recupera sus condiciones aerobias. Esto se considera normal.



Número de ducto	20	1	23	26	25	29	2	32
CH4	13,10	1,40	3,00	2,00	3,90	2,30	3,00	3,00
CO2	14,40	4,40	2,00	1,00	3,30	5,00	1,10	2,00
O2	16,40	20,10	20,40	20,50	20,30	21,30	22,50	22,70

Gráfico 3 Resultados chimeneas Zona B

En la zona C se está realizando disposición. Por ello, al interior de la montaña de residuos, se cuenta con altas emisiones de CH_4 y CO_2. Esto debido al trabajo de los organismos formadores de metano, que actúan en condiciones anaerobias.



Número de ducto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CH4	23,3	5,00	4,00	30,5	13,8	14,7	49,3	4,00	3,00	40,4	2,00	4,00	3,00	19,7	4,00
CO2	24,2	6,70	4,40	28,9	15,3	15,3	43,8	4,20	3,10	36,7	2,10	4,00	3,00	20,3	4,50
O2	6,10	14,6	15,1	4,10	10,8	10,7	2,60	14,2	15,6	0,00	16,5	14,6	15,8	8,00	14,6

Gráfico 4 Resultados chimeneas Zona C

~~6143~~
5350

6.2 Análisis de resultados históricos

En la siguiente tabla se presentan todos los resultados obtenidos en los últimos monitoreos realizados desde febrero de 2008 hasta septiembre de 2015. Estos monitoreos fueron hechos por Hidrosuelos hasta el 2010. Los monitoreos posteriores, fueron realizados por SINGEP S.A.S.

Tabla 7 Resultados históricos monitoreos

	CH_4 %	CO_2 %	O_2 %	BALANCE %
May-08				
Mínimo	0,30	0,40	0.00	1,40
Máximo	55,90	42,70	9,90	90.00
Promedio	19,93	14,37	3,28	62,42
Oct-08				
Mínimo	0,10	0,10	0,10	1,60
Máximo	55,60	42,70	19,40	92,40
Promedio	19,94	15,60	4,64	59,81
Ene-09				
Mínimo	3,30	2,20	0,00	0,10
Máximo	54,70	45,20	11,10	87,40
Promedio	18,59	13,78	5,57	62,06
Mar-09				
Mínimo	0,00	0,00	0,00	3,20
Máximo	54,70	43,50	20,50	91,10
Promedio	17,66	14,22	5,06	63,06
Jul-09				
Mínimo	0,00	0,00	0,00	3,10
Máximo	54,30	42,60	20,10	90,70
Promedio	16,24	12,92	7,73	63,11
Oct-09				
Mínimo	0,00	0,00	0,00	1,00
Máximo	54,90	48,30	20,30	80,40
Promedio	15,80	12,80	12,70	58,60
Ene-10				
Mínimo	0,00	0,00	0,70	2,00

644
5351

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

	CH_4 %	CO_2 %	O_2 %	BALANCE %
Máximo	58,20	41,50	19,30	89,90
Promedio	9,78	7,52	12,49	70,02
Abr-10				
Mínimo	0,00	0,00	6,60	30,60
Máximo	34,80	28,00	18,70	82,10
Promedio	7,05	5,87	15,70	71,40
Jul-10				
Mínimo	0,00	0,00	0,20	5,70
Máximo	53,70	40,40	18,70	81,80
Promedio	11,02	8,89	14,30	65,79
Oct-10				
Mínimo	0,00	0,00	0,10	0,00
Máximo	43,40	43,40	43,40	82,20
Promedio	6,60	7,39	15,29	71,12
Ene-11				
Mínimo	0,00	0,00	10,00	52,40
Máximo	18,00	20,70	18,50	88,00
Promedio	2,66	3,45	16,55	77,44
Abr-11				
Mínimo	0,00	0,00	0,90	0,00
Máximo	40,90	84,40	20,20	81,00
Promedio	12,45	10,68	15,10	60,60
Junio – 11				
Mínimo	0,00	0,00	6.00	20,90
Máximo	40,50	31,10	19,50	81,60
Promedio	7.07	5.25	16.71	70.97
Sep-11				
Mínimo	0,00	0,00	6,40	25,60
Máximo	37,10	30,90	19,20	82,20
Promedio	10,55	8,14	15,13	66,23
Ene-12				
Mínimo	0.00	0,00	7.40	34.50
Máximo	32.80	25.50	19.70	82.10
Promedio	6.14	4.67	16.13	98.43
Abr-12				
Mínimo	0.00	0,00	5.30	5.20

6145
5352

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

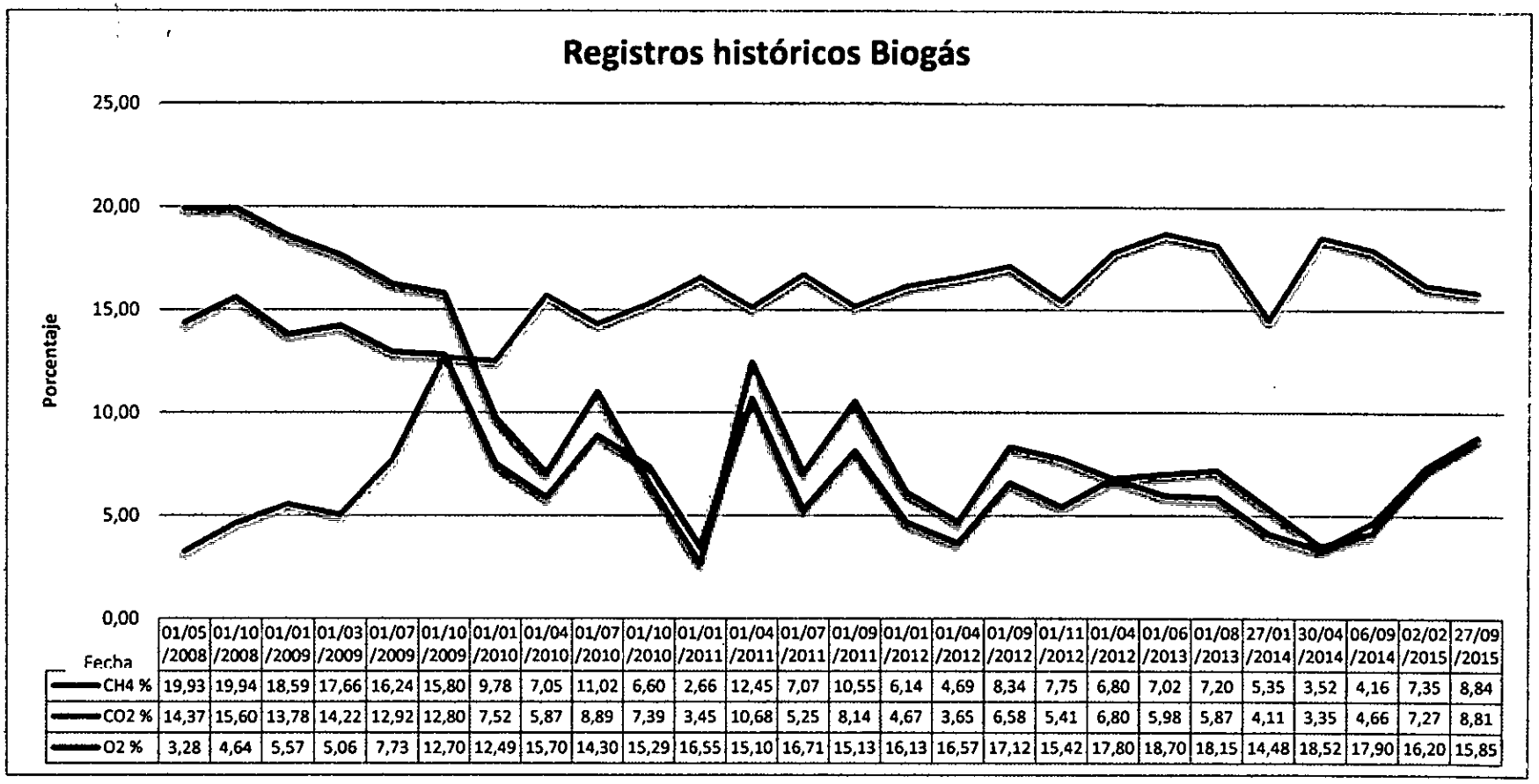
	CH_4 %	CO_2 %	O_2 %	BALANCE %
Máximo	38.20	31.60	18.70	82,00
Promedio	4.69	3.65	16.57	73.82
Sep-12				
Mínimo	0.00	0.10	6.00	22.80
Máximo	39.90	31.30	21.20	79.70
Promedio	8.34	6.58	17.12	67.93
Nov-12				
Mínimo	0,00	0,00	5,00	23.20
Máximo	37.60	28,00	20.90	85.40
Promedio	7.75	5.40	15.41	71.85
Abr-12				
Mínimo	0,00	0,00	6.20	0,00
Máximo	46.00	50.40	20.30	80.90
Promedio	6.80	6.80	17.80	67.80
Jun-13				
Mínimo	0.00	0.10	4.20	10.10
Máximo	48.10	37.50	20.50	79.80
Promedio	7.02	5.97	18.69	68.30
Oct-13				
Mínimo	0.00	0.10	10.40	0.00
Máximo	46.90	40.70	19.60	81.20
Promedio	7.20	5.90	18.10	69.40
Ene-14				
Mínimo	0.00	0.00	5.00	0.30
Máximo	52.60	41.70	18.00	86.30
Promedio	5.35	4.11	14.48	76.41
Abril-14				
Mínimo	0,00	0,10	9,80	36,50
Máximo	29,10	24,60	19,80	80,90
Promedio	3,51	3,34	18,51	74,48
Sept-14				
Mínimo	0,00	0,00	12,50	30,80
Máximo	25,00	31,90	19,50	81,80

6146
5353

MONITOREO CALIDAD DE BIOGAS LA MIEL

	CH_4 %	CO_2 %	O_2 %	BALANCE %
Promedio	4,16	4,65	17,90	73,26
Feb-15				
Mínimo	0,00	0,00	1,00	1,80
Máximo	54,10	43,10	19,50	81,30
Promedio	7,35	7,27	16,20	69,27
Mar-15				
Mínimo	0,00	0,00	3,00	20,40
Máximo	40,60	36,00	19,40	82,40
Promedio	3,92	3,51	17,14	75,00
Jun - 15				
Mínimo	0,00	0,00	0,40	12,50
Máximo	46,30	40,80	20,40	81,60
Promedio	5,62	5,76	16,84	71,71
Sep-15				
Mínimo	0,40	0,50	0,00	0,40
Máximo	49,30	43,80	22,90	49,30
Promedio	8,84	8,81	15,85	8,84

Las emisiones de CH_4 y CO_2 se incrementaron levemente con respecto al trimestre anterior. Como puede observarse, en la medida en la que el CH_4 y el CO_2 crecen, el O_2 decrece y viceversa. Esto se considera normal. Desde hace algunos meses, los porcentajes de CH_4 y CO_2 presentan tendencia ascendente, lo cual es un buen indicador del funcionamiento de las chimeneas al interior del relleno.



Fecha	01/05/2008	01/10/2008	01/01/2009	01/03/2009	01/07/2009	01/10/2009	01/01/2010	01/04/2010	01/07/2010	01/10/2010	01/01/2011	01/04/2011	01/07/2011	01/09/2011	01/01/2012	01/04/2012	01/09/2012	01/11/2012	01/04/2012	01/06/2013	01/08/2013	27/01/2014	30/04/2014	06/09/2014	02/02/2015	27/09/2015
CH4 %	19,93	19,94	18,59	17,66	16,24	15,80	9,78	7,05	11,02	6,60	2,66	12,45	7,07	10,55	6,14	4,69	8,34	7,75	6,80	7,02	7,20	5,35	3,52	4,16	7,35	8,84
CO2 %	14,37	15,60	13,78	14,22	12,92	12,80	7,52	5,87	8,89	7,39	3,45	10,68	5,25	8,14	4,67	3,65	6,58	5,41	6,80	5,98	5,87	4,11	3,35	4,66	7,27	8,81
O2 %	3,28	4,64	5,57	5,06	7,73	12,70	12,49	15,70	14,30	15,29	16,55	15,10	16,71	15,13	16,13	16,57	17,12	15,42	17,80	18,70	18,15	14,48	18,52	17,90	16,20	15,85

Gráfico 5 Registro histórico biogás

6447

6148
5355

6.3 Modelación de los componentes de biogás

A continuación se presentan los resultados de la modelación de dispersión de los diferentes componentes del biogás. Para realizar esta modelación se tomaron los resultados obtenidos en cada una de las chimeneas y los datos de georrefenciación de las mismas, utilizando el software Surfer® el cual interpola utilizando el método de Krigeaje se obtuvieron los mapas de isopletas (líneas de igual concentración).

El gráfico 6 muestra claramente la Zona C en la que predominan colores oscuros. Esto, por los mayores porcentajes de CH_4.

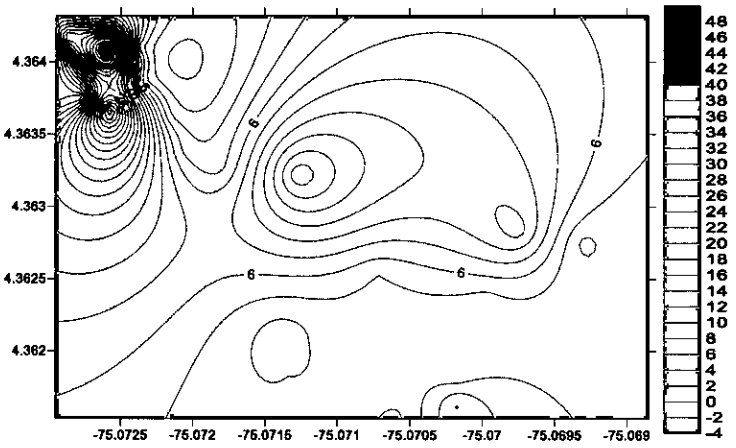


Gráfico 6 Curvas CH_4

El comportamiento del gráfico 7 es muy similar al del gráfico 6. Lo anterior, porque las emisiones de CO_2 se comportan de manera similar a las de CH_4. Esto se considera normal.

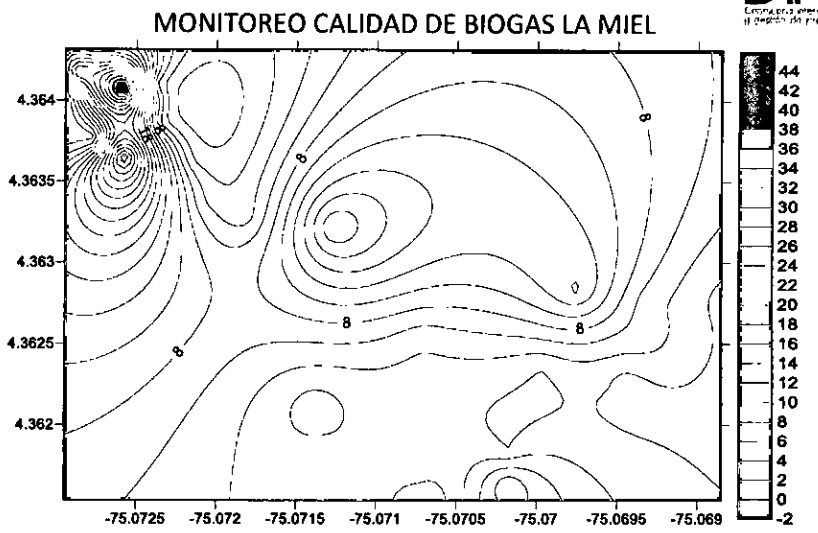


Gráfico 7 Curvas CO_2

El gráfico 8 muestra el comportamiento de las emisiones de O_2. Como puede verse, el comportamiento es inverso al de los gráficos anteriores, predominando los colores oscuros en los otros vasos. Esto se considera normal.

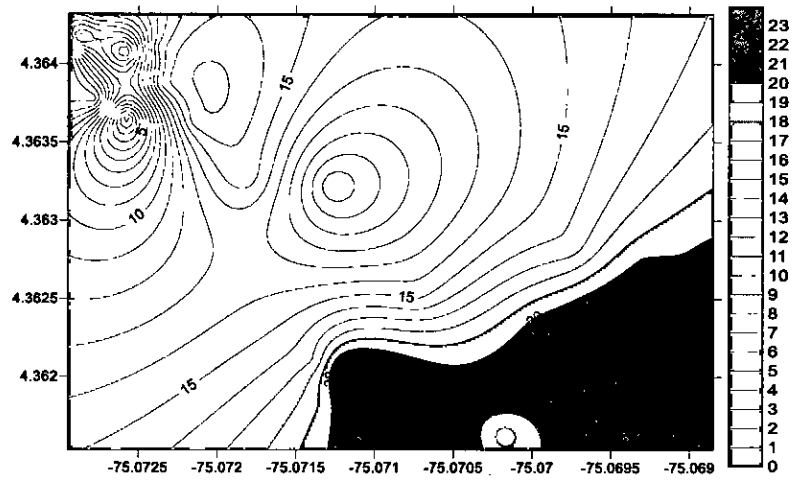


Gráfico 8 Curvas O_2

7 MEDICIONES PUNTOS DE CONTROL

Para la determinación de los puntos en los cuales se realizó la medición para determinar el Límite Explosivo Inferior (LEI) del metano, se evaluaron cuáles eran los de mayor interés dentro de las instalaciones del Parque Industrial de Residuos Sólidos La Miel y sus alrededores.

Como se explicó en el marco teórico el LEI es la concentración mínima de gases, vapores o nieblas inflamables en aire por debajo de la cual, la mezcla no es explosiva.

En la siguiente tabla, se puede observar los resultados de las mediciones en los puntos de control (Oficinas, Comunidad aledaña, y PTL) No se presentaron valores LEI anormales.

Tabla 8 Medición puntos de control

UBICACIÓN	CH_4	CO_2	O_2	BALANCE	H_2S	CO	LEI	T AMBIENTE
	%	%	%	%	ppm	ppm	%	°C
Oficina	0,00	0,00	19,80	80,20	0,00	0,00	0,00	33
Comunidad aledaña (A 5 km del relleno)	0,00	0,00	20,1	79,90	0,00	0,00	0,00	33
PTL	0,00	0,00	19,7	80,30	0,00	0,00	0,00	33

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La concentración de los diferentes compuestos de biogás indica que nada anormal está ocurriendo al interior de la masa de residuos. (Por ejemplo, migraciones de biogás, combustión interna de residuos, entre otras).

- En las mediciones realizadas en los puntos de control, se encontró que no existen mezclas de biogás/aire que generen un ambiente explosivo ya que los valores reportados para el límite explosivo del metano se encuentran por debajo del 5% y por encima del 15%. Los resultados de este parámetro en los tres puntos de control fueron del 0%.

- De otro lado, se recomienda delimitar de manera clara cada una de las zonas de disposición, ya que durante los monitoreos pueden producirse errores, como asumir que un ducto pertenece a determinada zona cuando en realidad pertenece a otra.

6151
5358

- Se recomienda estar al tanto de la numeración de los ductos, lo que permitiría mejorar el seguimiento a su funcionamiento.

Sobre Mediciones LEI:

- Es importante aclarar que los resultados que se reportan sobre el LEI en las tablas 3, 4 y 5 de cada pozo, solo están relacionados con la numeración de dicho pozo, mas no con el resultado reportado para la concentración de CH4 en dicho pozo. El LEI se monitorea en el exterior del pozo. Evidentemente, al interior de los pozos donde hay producción de biogás, se presentan unas condiciones donde típicamente la concentración CH4 hace que el biogás se encuentre dentro del rango de explosividad. Una vez el biogás sale del pozo hacia la atmosfera, esta condición cambia debido a la dilución del biogás en el ambiente. Es por esto que típicamente los valores de LEI reportados en el "entorno" del pozo, son "cero".

- Para evitar que los resultados de LEI sean mal interpretados, en los próximos monitoreos no se realizará el monitoreo del LEI en cada pozo. El monitoreo del LEI se realizará en los puntos definidos como de interés (como se realiza en la actualidad. Por ejemplo en algunos sitios, se monitorea el LEI en las oficinas al interior del relleno, casetas, boxcolverts, planta de lixiviados o cualquier otro sitio donde eventualmente se puede presentar acumulación de biogás y se pueden generar ambientes explosivos). Se continuaran monitoreando los parámetros asociados con la "calidad" del biogás: CH4, CO2, O2.

~~6152~~
5359

CERTIFICATION OF CALIBRATION

ISSUED BY: Landtec North America Instrument Services Facility
Date Of Calibration: August 17, 2015
Certificate Number: G500244_4/16311

PJLA Calibration Accreditation No. 66916

Page 1 of 2

Approved By Signatory

Phillip Colquitt
Laboratory Inspection

LANDTEC

Landtec North America Instrument Services Facility, 850 South Via Lata, Suite 112, Colton-CA, 92324
www.landtecna.com

Customer: *Servicios Integrales de Consultoria, Interventoria*

y gestion de proyectos SAS NIT.900.232.7
Calle 5 Sur Nro. 22-290 Torre 1 Apto. 122
Medellin, Antioquia,
Colombia

Description: GEM5000 *Model:* GEM5000
Serial Number: G500244

Accredited Results:

Methane (CH4)		
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
5.0	4.9	0.42
15.0	14.9	0.66
50.0	49.5	1.03

Carbon Dioxide (CO2)		
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
5.0	4.8	0.43
15.0	14.6	0.71
50.0	49.6	1.19

Oxygen (O2)		
Certified Gas (%)	Instrument Reading (%)	Uncertainty (%)
21.0	21.1	0.25

Gas cylinders are traceable and details can be provided if requested.

CH4, CO2 readings recorded at: 34.0 °C/93.2 °F Barometric Pressure: 28.90 "Hg
O2 readings recorded at: 23.9 °C/75.0 °F

Method of Test: The analyzer is calibrated in a temperature controlled chamber using reference gases. All analyzers are calibrated in accordance with our procedure ISP-17 using high purity grade gas.

All calibrations are performed in accordance with ISO 17025 at LANDTEC, an ISO 17025:2005 – accredited service facility through PJLA.

The reported expanded uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor of k=2, providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with NIST requirements.

The calibration results published in this certificate were obtained using equipment capable of producing results that are traceable through NIST to the International System of Units (SI). Certification only applies to results shown. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

LP015CNANIST-1.1

INTERASEO
S.A. E.S.P.

Vigilado por:
Superservicios
Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

Ibagué, 16 de Diciembre de 2015

0693

Recibido
Fecha: 21/12/2015 11:31:34 AM
Numero Radicado: 18545

Señores
Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA
Oficina Jurídica
Att; Henry Cifuentes Ocampo
E.S.M

Corporación Autónoma Regional del Tolima CORRESPONDENCIA CORTOLIMA

Referencia: Comunicación sobre Visita de Medición de Biogas correspondiente al Cuarto Trimestre de 2015. Expediente: 13439.

JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR, identificado personal con cédula de ciudadanía N° 12.232.444 de Pitalito Huila, en calidad de Representante Legal de **INTERASEO S.A.E.S.P sucursal Ibagué NIT: 819.000.939 - 1**, me dirijo a usted de manera atenta y respetuosa por medio del presente escrito, en atención una de las recomendaciones contenidas en el AUTO 5280 de 2/09/15; razón por la cual me permito oportunamente comunicarle que se llevará a cabo visita para la medición de Biogas en el Relleno Sanitario La Miel el día 18 de diciembre de 2015.

De antemano agradezco la atención con la presente.

Atentamente;

JOSE RICARDO TRUJILLO TOBAR
Gerente
INTERASEO S.A.E.S.P

Proyecto: JAVIER M.
Reviso: igiraldo