

P.P. PIVALLI

	CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACION Y/O SEGUIMIENTO COPIA CONTROLADA	Código	F_AA_019
		Versión:	00
		Pág.:	1 de 9

I. IDENTIFICACIÓN

Expediente	25		
Tipo de Proyecto	Plan de Abandono de Relleno Sanitario		
Radicación	Radicado recibido 17901 de Diciembre 18 de 2013		
Solicitante	INFIBAGUÉ		
Infractor	No aplica		
Representante Legal	Piedad Consuelo Franco Ríos		
Identificación	819.000.939 - 1		
Domicilio Solicitante	Calle 60 con carrera 5 Edificio CAMI NORTE Floresta		
Teléfonos Solicitante	2661266		
Municipio	Ibagué		
Vereda	Antiguo Relleno Combeima Via Aeropuerto Perales		
Predio	Antiguo Parque Industrial de Residuos Sólidos Relleno Sanitario Combeima		
Ubicación	Coordenada Norte: 4°26'03.2" Coordenada Este: 75°09'15.9"		
Cédula Catastral	No Aplica		
Asunto	Seguimiento ambiental Antiguo Relleno Combeima		
Objetivo	Verificar el buen estado y ejecución del proceso de abandono del relleno Combeima		
Fecha de revisión	Febrero 5 de 2014		
Tipo	Trámite por Decidir	Seguimiento y Control	Evaluación de Documentación
	Permisivo	Permisivo	Permisivo
	Sancionatorio	Sancionatorio	Sancionatorio
	Otro		

II. ANTECEDENTES

- Mediante Resolución 357 de Marzo 29 de 2004 CORTOLIMA impone a INFIBAGUÉ y a INTERASEO DEL SUR S.A. E.S.P. la ejecución de un Plan de Abandono para el relleno Combeima.
- Con Resolución 1819 de Julio 28 de 2009 CORTOLIMA realiza modificación a la resolución 357 de Marzo 29 de 2004, en especial sobre las frecuencias de monitoreo.
- Con Auto 1480 de Octubre 3 de 2009, la corporación realiza requerimiento.
- En Auto 5841 de Octubre 26 de 2010 se realiza requerimiento ambiental.
- Con Auto 3264 de Julio 13 de 2011 se realiza requerimiento ambiental.
- En Auto 4633 de octubre 20 de 2011 se realiza requerimiento ambiental.
- Mediante Resolución 5910 de Diciembre 30 de 2011 se realiza requerimiento.

	CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACION Y/O SEGUIMIENTO COPIA CONTROLADA	Código	F_AA_019
		Versión:	00
		Pág.:	2 de 9

8. Con Auto 1417 de Marzo 26 de 2012, se realiza requerimiento ambiental.
9. En Auto 6025 de Octubre 16 de 2012 la corporación realiza requerimiento ambiental.
10. En fechas de Octubre 23 de 2012 y de Noviembre 28 de 2012 se realizó visita de seguimiento al plan de pos-clausura del relleno sanitario Combeima.
11. Con Documento recibido 5365 de Abril 9 de 2013 el instituto de financiamiento, promoción y desarrollo de Ibagué INFIBAGUE solicita la reducción o retiro de actividades correspondientes a la Pos-clausura del Relleno Sanitario Combeima.
12. En Auto 2801 de Junio 7 de 2013 se resuelve una solicitud, se hace un requerimiento y se dictan otras disposiciones.
13. A través de Auto 4024 de Agosto 2 de 2013 se realiza requerimiento sobre el manejo silvicultural.
14. Con documento radicado 14044 de Octubre 1 de 2013 se realiza respuesta al Auto 4024 de Agosto 2 de 2013
15. En mensaje interno 3295 de Octubre se solicita revisar el documento radicado 14044 de Octubre 1 de 2013.
16. Con documento radicado 16218 de Noviembre 18 de 2013 se realiza entrega de información sobre el estado del proceso de lote donde funciona el relleno sanitario Combeima.
17. Mediante documento radicado 16725 de Noviembre 27 de 2013 se realiza entrega de informe de cumplimiento de las actividades requeridas en el At 4024 de Agosto 2 de 2013.
18. Con mensaje interno 4008 de Noviembre 27 de 2013 se solicita revisar al información con radicado 16725 de Noviembre 27 de 2013.
19. Con radicado 17300 de Diciembre 9 de 2013 se entrega informe de cumplimiento de las actividades requeridas en el Auto 4024 de Agosto 02 de 2013.
20. En mensaje interno 4177 de Diciembre 12 de 2013 se solicita evaluar la documentación del radicado 17300 de Diciembre 9 de 2013.
21. A través de radicado 17901 de Diciembre 18 de 2013 se presenta informe técnico y biogás del relleno Combeima.
22. Con mensaje interno 4258 de Diciembre 19 de 2013 se solicita evaluar el radicado 17901 de Diciembre 18 de 2013.

III. EVALUACIÓN DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

En Resolución 357 de Marzo 28 de 2004 se impone el Plan de Clausura y Posclausura del relleno Sanitario Combeima, en dicha resolución se estipula el cumplimiento de obligaciones ambientales de las cuales se precisa su cumplimiento según análisis del cuadro 1.

Cuadro 1. Matriz de Cumplimiento Resolución 357 de 2004 de CORTOLIMA

	CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACION Y/O SEGUIMIENTO COPIA CONTROLADA	Código	F_AA_019
		Versión:	00
		Pág.:	3 de 9

Cuadro 1. Matriz de Cumplimiento Resolución 357 de 2004 de CORTOLIMA

OBLIGACIONES A CONSIDERAR	SI/NO, BREVE DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
ACTIVIDADES CONTEMPLADAS EN LA RESOLUCIÓN 357 DE 2004 DE CORTOLIMA		
Artículo Primero		
1. Imponer a INFIBAGUÉ y/o INTERASEO del SUR la ejecución del Plan de Clausura y Posclausura del relleno sanitario Combelma fases I y II	SI	Existe resolución de Cortollma vigente.
Artículo Segundo		
1. Iniciar de forma inmediata la restauración morfológica de a Fase II del relleno Combelma y la adecuación de las chimeneas de evacuación de gases y su interconexión con los pozos duales.	SI	Se realizó la restauración morfológica de la fases II.
2. La capa de control de infiltración deberá tener como mínimo una capa de material arcilloso compactado adicional a la última capa de cobertura final de residuos de 0.45 mt.	SI	Se observa que se presentan capas por encima del nivel de la geo membrana, en los tramos sin esta barrera se observa la cobertura de material terreo tipo arcilloso
3. La Impermeabilización de los domos de las fases I y II del relleno sanitario se deberán hacer con geomembrana HDPE 40 mils (e = 1mm).	SI	Se observa la existencia de la geo membrana para impermeabilizar el domo
4. La capa de control de erosión debe tener un espesor mínimo de 0.3 m, teniendo en cuenta que esta capa va a sostener la capa vegetal y el ornato.	SI	Se aprecia la existencia de cobertura terrea por encima de la geomembrana
5. La zona protectora (desde borde de la quebrada hasta la pata del talud del jarillón) de las quebradas agua sucia y agua blanca y que colinda con las fases I y II se deben reforestar con especies tales como Ceiba, Iguá, Caracolí, entre otras, o aquellas afines a las zonas ya arborizadas. Las plántulas deben presentar buen estado fitosanitario, vigorosidad y preferiblemente alturas no menores a 1 m con distancia de siembra entre cada árbol de 5m, en sistema de 3 bolillos. El responsable deberá hacer mantenimiento y enriquecimiento a esta reforestación dos veces al año y durante 3 años seguidos.	SI	Se observa la reforestación, se destaca que por el incendio se perdieron varios árboles los cuales requieren de su reposición.
6. Todo el perímetro del relleno sanitario Combelma (fases I y II) se deben aislar con cerca de 4 hilos en alambre de púas y sembrar limón swinglá cada 20 cm como cerca viva	SI	Se evidencia la existencia de la cerca viva el alambrado presenta regular estado
7. Para el monitoreo de partículas aerotransportadas se deben monitorear en tres puntos simultáneos (planta de tratamiento de lixiviados, caseta de administración y Barrio Nueva Castilla durante 5 días continuos.	NA	Se observan informes de monitoreo de calidad del aire, a la fecha ya no se requiere.
Artículo Tercero		
Desarrollar las actividades del plan de clausura según el cronograma aprobado en concepto técnico	PARCIAL	Se observa la realización de los monitoreos solicitados hasta el año 2011. En el 2013 se realizó muestreo de aguas y niveles freáticos, el restante de obligaciones no se ejecutan.

En dicha resolución se informa que el destino final del área del relleno será como zona verde municipal, no obstante no presenta la duración del plan de abandono de cada una de las fases.

Con documento radicado 17300 de Diciembre 9 de 2013 se realiza entrega del informe de cumplimiento del Auto 4024 de Agosto 2 de 2013, se informa de las actividades de mantenimiento de áreas verdes, arbustos, arboles, canales y siembra de árboles en el relleno Sanitario Combelma, indicando las labores que



CONCEPTO TÉCNICO DE
EVALUACION Y/O SEGUIMIENTO
COPIA CONTROLADA

Código

F_AA_019

Versión:

00

Pág.:

4 de 9

ha ejecutado INFIBAGUÉ, dentro de ellas se destaca:

- **Rocería de pastos en los domos, áreas aledañas a las lagunas y demás construcciones:** se informa el desarrollo de las actividades de rocería a una altura de 10 cm, se indica las actividades realizadas por cada fase, con su registro fotográfico.
- **Limpieza General de canales post-clausura relleno sanitario Combeima:** se informa que se limpió el pasto que invadía los canales, se presenta el registro fotográfico de la actividad.
- **Podas de árboles y arbustos:** Se indica que se realizó poda a los arboles de leucaena, limón swingla y otros, se res realizo poda por salud y estética. Se indica la limpieza de los canales por los residuos con residuos de poda. Las podas fueron realizadas con serrucho y se les aplica. Se presentan los registros fotográficos.
- **Siembra de árboles:** se inicia como medida de cumplimiento la siembra de 55 árboles de las especies tulipán africano, gualanday y chicala, los cuales presentaban una altura de 0.5 a 0.7 cm.
- Se indica información sobre la fase de clausura y las actividades de monitoreo de biogás y lixiviados.

A través de radicado 17901 de Diciembre 18 de 2013 se presenta informe técnico biogás y geotecnia del relleno Combeima fases I y II, del mismo se destaca:

- El estudio de medición y análisis de los piezométricos de hilo vibrátil y geotécnica de las fases I y II fue realizado por el Ingeniero Civil Rodrigo Díaz Melo, se presenta una introducción en donde define la duración de la etapa de pos-clausura de 15 años según los resultados de los monitoreos, se presenta un marco teórico, la localización de cuatro puntos, se presenta grafica de ilustración del proyecto y a localización de las baterías piézométricas.
- Se presenta capítulo de lectura e interpretación de resultados, se definen como parámetros a monitorear la presión de poro, temperatura y profundidad, se presenta registro fotográfico del muestreo, para el punto 1 (piezómetro 9) se indican observaciones como la falta de tapa y se realiza interpretación grafica de las lecturas de temperatura y presión, el punto de monitoreo 2 (batería piezométrica 10) se indica que solo le queda un cable y que un árbol está dañando su estructura, se realiza análisis grafico de un solo hilo, de la fase 2 se establece que la BP 1 no fue encontrado, la BP2 presenta letrero deteriorado, se realiza su análisis grafico de temperatura y presión, de la BP 3 se indica que no tiene tapa y se realizan las gráficas de análisis, igual procedimiento se realizó para las BP4, 5, 6, 7 y 8. Se destaca que algunos de ellos no presentan los cables, las tapas, o su estructura está dañada, otros ni se identificaron.
- Se presenta diagnóstico y estado actual de las estructuras de contención de



**CONCEPTO TÉCNICO DE
EVALUACIÓN Y/O SEGUIMIENTO
COPIA CONTROLADA**

Código

F_AA_019

Versión:

00

Pág.:

5 de 9

obras para el control de erosión, del mismo se destaca que no hay procesos erosivos, las estructuras presentan deterioro avanzado, indicando que se requiere de controles periódicos o de otra forma se puede provocar inestabilidades del terreno si no hay manejo adecuado de aguas lluvias.

- Para la fase I se indica la existencia de cunetas con deterioro avanzado, las geomembranas de las canaletas presentan desprendimientos, se informa que no se presentan fenómenos de subsidencia o erosión, no se evidencia limpieza de las estructuras evidenciando vegetación lo cual puede ocasionar taponamiento de los mismos.
- Para la fase 2 se destaca deterioro de las canaletas, acumulación de material vegetal, grave deterioro de los disipadores de energía, se observa deformación del muro de contención, y se indica la necesidad de realizar los mantenimientos respectivos para evitar procesos erosivos que puedan poner en peligro la estabilidad de la zona y de la masa de residuos, sugiriendo la adecuación de los disipadores.
- Dentro de las conclusiones se destaca que se presentan condiciones adecuadas de presión de poro que indican que aún prevalecen lixiviados y biogás, debido a la falta de mantenimiento en las chimeneas y su deterioro, se indica la necesidad de realizar su bombeo, se indica que la presión es baja y que por tanto el relleno esta drenando el líquido y evacuando el biogás en la mayor área de las fases 1 y 2.
- Se concluye del componente geotécnico que los elementos cumplen con su función, sin embargo se recomienda realizar adecuaciones a las estructuras y sus materiales debido a su grave deterioro, peligrando la estabilidad del relleno, se destaca que a la fecha el relleno es estable sin desarrollo de procesos de subsidencia, cárcavas, grietas o deslizamientos.
- Se recomienda levantar nuevamente las chimeneas por el vandalismo y su deterioro, la instalación del cerramiento, la poda permanente del material vegetal del sitio, y la instalación de un tramo relevante de la geomembrana en una de las cunetas.

Sobre el informe técnico de las mediciones de caracterización de biogás en el relleno sanitario Combeima en las fases I y II se presenta la siguiente información:

- Se indica que se realizó el monitoreo el día 6 de Diciembre por la firma Control de la Contaminación Ltda.
- Se presenta la introducción del documento indicando la generación del biogás, y el proceso de decrecimiento en su generación.
- Se presentan los aspectos teóricos como la importancia de un sistema eficiente de control de biogás, los efectos causados por los rellenos sanitarios (invernadero, explosiones o fuegos, olores) y sobre el monitoreo de gas
- Se presenta información de aspectos legales y técnicos del monitoreo, se indican aspectos sobre la cantidad de residuos, localización, historia, se



**CONCEPTO TÉCNICO DE
EVALUACION Y/O SEGUIMIENTO
COPIA CONTROLADA**

Código

F_AA_019

Versión:

00

Pág.:

6 de 9

menciona la resolución de CORTOLIMA y la obligación del monitoreo del biogás. Se presentan los aspectos técnicos del muestreo del biogás, indicando su muestreo en los 22 ductos instalados en las fases I y II, a partir de los datos de campo se realizó los plano de isoconcentraciones del biogás, se tomaron como datos de campo la geoposición de los ductos, diámetro de salida, límite de explosividad en Porcentaje de metano LEL, % de oxígeno, concentración en ppm de monóxido de carbono, concentración en ppm de SOx y Caudal.

- Se establece el uso del equipo de medición de gases Draguer X-AM2000 y un anemómetro climático AVM-40 marca Krestell 4000.
- Se establece la metodología de muestreo, se indican valores de diámetro de chimeneas mayores a los existentes, se introdujo el equipo de medición de gases, se presenta registro fotográfico de la actividad.
- Se presentan los resultados del monitoreo del biogás para la fase 1 se indican 5 puntos de monitoreo, los valores del LEL% en las chimeneas 5, 3 y 2 son superiores al 38%, solo el LEL% de la chimenea 5 demarca bajo porcentaje de Oxígeno y una concentración apreciable de CO, no se reporta velocidad del aire en los ductos. De la información presentada se destaca que la única chimenea dentro del límite de explosividad es la chimenea 1 con valor de 18% el cual es muy cercano a 15%.
- Se presentan los resultados del monitoreo del biogás para la fase 2 se indican 18 puntos de monitoreo, los valores del LEL% en las chimeneas 7, 16, 15 y 15 y 9 con valores mayores a 9,6%, solo el LEL% de las chimeneas 7 demarca bajo porcentaje de Oxígeno, no se reporta velocidad del aire en los ductos, en la chimenea 16 se presentan altos valores de CO. De la información presentada se destaca que dentro del límite de explosividad del 5% al 15% se encuentran las chimeneas 1, 8, 9, 11 y 14.
- De los resultados se indica que el comportamiento es de un relleno con actividad metanogénica decreciente y muy baja. Para el oxígeno se indica que los resultados establecen un relleno con muy baja actividad metanogénica, para el CO se indican valores fluctuantes y su grado de asociación en la formación del biogás.
- Se indican como conclusiones que las concentraciones obtenidas son muy bajas o decrecientes, no se reporta generación de sulfuro de hidrogeno, no se presentan afectaciones causadas por los gases del relleno a la comunidad aledaña, se indica que el manejo realizado en la fase de posclausura es óptimo relacionando el manejo de aguas, gases, recuperación y restauración morfológica del área, y que no existe riesgo de explosión a causa de la generación de biogás del relleno sanitario Combeima.
- Se presentan como anexos las fichas técnicas de los equipos, el certificado de calibración, el reporte de la memoria del equipo de biogás y el mapa de isoconcentraciones de %LEL de CH₄, O₂, CO₂ y CO. Se destaca que de los planos presentados solo aparecen los de la fase 2, para la fase 1 no se presenta información.

	CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACION Y/O SEGUIMIENTO COPIA CONTROLADA	Código	F_AA_019
		Versión:	00
		Pág.:	7 de 9

Con la información entregada como ampliación de información para la toma de decisiones sobre el futuro de la etapa de post clausura del relleno Combeima, se destaca que cumple lo solicitado en los conceptos anteriores sobre las mediciones actualizadas del biogás y control geotécnico, incumpliendo solo lo el monitoreo de los lixiviados.

Los resultados anteriores en la parte geotécnica afirman las solicitudes de mejoramiento de la infraestructura realizados por CORTOLIMA, mientras que los resultados del monitoreo de Biogás omiten la información sobre el límite de explosividad en algunas partes del relleno, por lo cual se debe continuar exigiendo el cumplimiento de los monitoreos del Biogás, Lixiviados y seguimiento geotécnico.

En cuanto a las restricciones por franja de protección establecidas por planeación municipal del municipio de Ibagué y el RAS 2000 título F, se destaca que el relleno Combeima a la fecha no reporta operación, presenta implementación de las medidas de cierre y abandono técnico por más de ocho años según las diferentes fases, entre otros que permiten establecer la reducción en la distancia límite para las construcciones de la zona de expansión urbanística Parque Deportivo.

Teniendo en cuenta los resultados de los monitoreos, se observa viable ajustar el área de protección del relleno Combeima al área límite de protección por el sistema de tratamiento de los lixiviados (lagunas de oxidación) en al menos 200 metros según RAS 2000 en su título E, y una franja máxima de protección a la quebrada agua sucia y agua limpia de al menos 30 metros según lo reglamentado en el Decreto 1449 de 1977 y el POT del municipio de Ibagué.

En cuanto al uso final del relleno Combeima, el POT establece su conformación como parque, por lo cual se considera pertinente su conformación como parque ambiental de recreación pasiva, que permita la integración como corredor ambiental con las franjas de protección de las fuente hídricas cercanas, con la presencia de infraestructura liviana acorde a las actividades de recreación pasiva y contemplativa.

En cuanto a las obligaciones de monitoreo, seguimiento y control al proceso de abandono por parte del responsable del proyecto INFIBAGUE, se considera que se debe continuar con la ejecución de los muestreos, así como las reparaciones y mantenimientos requeridos de la infraestructura existente para la continuación de la etapa de post-clausura.



CONCEPTO TÉCNICO DE
EVALUACION Y/O SEGUIMIENTO
COPIA CONTROLADA

Código

F_AA_019

Versión:

00

Pág.:

8 de 9

VI. RECOMENDACIONES

1. Se establece que para el relleno Sanitario Combeima se puede retirar la medida de aislamiento de 1000 m, y por tanto respetar una distancia de aislamiento menor según las franjas de protección de las fuentes hídricas limítrofes y el aislamiento del sistema de tratamiento según RAS 2000, de la siguiente forma:
 - Aislamiento de la fuentes hídricas quebrada Agua blanca y Agua sucia, equivalente a 30 metros, para usos en protección y conservación.
 - Aislamiento del sistema de tratamiento de los lixiviados (lagunas de oxidación) en al menos 200 metros según RAS 2000 en su título E.
2. En cuanto al uso final del relleno Combeima, el POT establece su conformación como parque, por lo cual se considera pertinente su conformación como parque ambiental de recreación pasiva, que permita la integración como corredor ambiental con las franjas de protección de las fuente hídricas cercanas, con la presencia de infraestructura liviana acorde a las actividades de recreación pasiva y contemplativa.
3. INFIBAGUE deberá dar continuación en el cumplimiento de los requerimientos de la fase de post clausura, recalcando que la fase I presenta 17,5 años de abandono por lo cual solo le restan 2,5 años de etapa de post clausura, para el caso de la fase II esta solo reporta 8,5 años de abandono y por lo tanto le restan 11,5 años de post clausura, cantidades que pueden variar en función de los resultados de los monitoreos según frecuencias autorizadas de gases, lixiviados, aguas subterráneas, reportes geotécnicos y los mantenimientos y operaciones realizados.

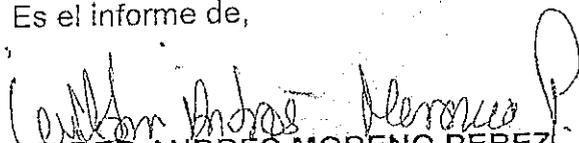
La administración municipal de Ibagué y el Instituto de Financiamiento, Promoción y Desarrollo de Ibagué INFIBAGUE, deben:

4. Reparar los daños ocasionados por el incendio ocurrido en el mes de septiembre de 2012 en la fase II, en especial a las chimeneas, los conductos para el manejo del biogás, la geo-membrana en los sitios de los canales de escorrentía, las obras de control de energía del agua, entre otros.
5. Acatar las recomendaciones del estudio geotécnico en cuanto a:
 - Realizar mantenimiento adecuado a las chimeneas, favoreciendo nuevamente su levantamiento y operatividad.
 - Realizar el bombeo de lixiviados en los sitios de reporte de presión de poro, y alta presencia de actividad metanogénica.

	CONCEPTO TÉCNICO DE EVALUACION Y/O SEGUIMIENTO COPIA CONTROLADA	Código	F_AA_019
		Versión:	00
		Pág.:	9 de 9

- Adecuar las estructuras de control de escorrentía y energía del agua, y sus materiales a fin de evitar fenómenos de inestabilidad en el relleno.
 - Reforzar el cerramiento del predio
 - Realizar la instalación de un tramo relevante de la geomembrana en una de las cunetas.
6. Continuar con el mantenimiento continuo de la cobertura vegetal, los canales de escorrentía, las chimeneas, la planta de tratamiento de lixiviado.
 7. Continuar con la operación del sistema de tratamiento en especial las lagunas de oxidación, realizando el mantenimiento continuo al material flotante.
 8. Continuar con las obligaciones dadas en el Auto 4024 de Agosto 2 de 2013 realizando el mantenimiento respectivo a los árboles plantados en el relleno Combeima.
 9. Dar cumplimiento a los muestreos de Monitoreo de la planta de tratamiento de lixiviados con frecuencia anual, monitoreo de aguas subterráneas con frecuencia anual, monitoreo de biogás con frecuencia anual y control geotécnico con frecuencia semestral.
 10. Se concluye que el destino final del relleno sanitario Combeima debe ser un parque de recreación pasiva con infraestructura de bajo impacto, que permita la integración como corredor ambiental con las franjas de protección de las fuente hídricas cercanas, manteniendo las obligaciones de monitoreo, seguimiento y control al proceso de abandono por parte del responsable del proyecto INFIBAGUE, así como las reparaciones y mantenimientos requeridos de la infraestructura existente para la continuación de la etapa de post-clausura.
 11. De acuerdo a las observaciones anteriores se establece que NO es Viable el retiro de las obligaciones impuestas en la Resolución 1819 de 2009 por lo cual se debe exigir a la entidad beneficiaria del permiso su cumplimiento, por lo cual INFIBAGUE o quien haga sus veces deberá continuar con las responsabilidades sobre el tratamiento de Lixiviado, el tratamiento de los gases, el manejo geotécnico, entre otras obligaciones inherentes a la etapa de post clausura del relleno sanitario Combeima.

Es el informe de,


WILDER ANDRÉS MORENO PEREZ
 Ingeniero Ambiental CORTOLIMA SCA

