

Santiago de Cali, mayo 9 de 2017

Señor
Jose Humberto Holguín Arizala
Representante legal
Emapa SA ESP
Carrera 39 No. 11-166 Acopi
YUMBO.


Señora
Dora Milena Coy
Gerente Interaseo del Valle SA ESP
Km 5+200 Vía Palmaseca -Rozo
PALMIRA

Asunto: Revisión y seguimiento de diseños para la construcción de los vasos A7 y A8,
Lote 042, predio Colomba - Relleno sanitario Regional Colomba - El Guabal,
municipio de Yotoco.

En desarrollo de lo establecido en el Artículo Segundo, *Obligaciones*, Numeral 18, de la Resolución 0100 No 0740-0549 de 18 de agosto de 2016, el 11 de octubre de 2016, mediante oficio 0150-646562016 dirigido a las sociedades EMAPA S.A. E.S.P. e Interaseo del Valle S.A. E.S.P., se reiteraron las consideraciones técnicas que debían tenerse en cuenta para la intervención y adecuación del lote 042, predio Colomba, del relleno sanitario Colomba-El Guabal.

La sociedad Interaseo del Valle S.A. E.S.P. radicó en la CVC bajo el No. 782482016 de 11 de noviembre de 2016, los diseños requeridos para las zonas A7 y A8. A su vez, el 27 de enero de 2017, mediante carta radicada en la CVC con el No. 748322017, la sociedad EMAPA S.A. E.S.P., presentó diseños constructivos de la Zona A, lote 042, predio Colomba.

En relación con los diseños presentados por Interaseo SA ESP, mediante oficio No. 0150-782482017 de fecha 22 de febrero de 2017, la CVC informó a los representantes legales de EMAPA S.A. E.S.P., e Interaseo del Valle S.A. E.S.P., los aspectos técnicos que

2) 
Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co

debían ajustarse en los mismos. De igual manera, mediante oficio No. 0150-89372017 del 24 de febrero de 2017, la Corporación informó al representante legal de la sociedad EMAPA S.A. E.S.P. sobre los aspectos técnicos que debían ajustarse en los diseños presentados por esta sociedad.

El 21 de marzo de 2017, mediante carta radicada con el No. 213822017, la sociedad Interaseo S.A. E.S.P., entregó a la CVC toda la información complementaria requerida, relacionada con el diseño de ingeniería propuesto para la construcción de los vasos A7 y A8, ubicados en el lote 042, del predio Colomba, en el relleno sanitario Colomba–El Guabal; y con oficio No. 0150-213822017 del fecha 27 de marzo de 2017, la CVC comunicó a los representantes legales de las sociedades EMAPA S.A. E.S.P., e Interaseo del Valle S.A. E.S.P., que el diseño geotécnico propuesto, es coherente y satisfactorio en términos de estabilidad de taludes, tanto en la proyección de la conformación de los vasos A7 y A8 (Excavaciones), como en las etapas de llenado del relleno sanitario.

Hasta la fecha, la sociedad EMAPA S.A. E.S.P. no ha entregado las complementaciones y ajustes solicitados por la CVC mediante Oficio No. 0150-89372017 del 24 de febrero de 2017, sobre su diseño propuesto el 27 de enero de 2017.

El 27 de marzo de 2017, el Grupo de Licencias Ambientales, rindió concepto técnico No. 0150-012-019-2017, sobre el diseño constructivo de los vasos A7 y A8 ubicados en el lote 042 predio Colomba, del relleno sanitario regional Colomba– El Guabal, presentados por la empresa Interaseo del Valle S.A. E.S.P., el cual incorpora los conceptos emitidos por profesionales de la Dirección Técnica Ambiental de la CVC en los componentes análisis de estabilidad, instrumentación, manejo y control de aguas lluvias, manejo y control de aguas subterráneas. Se extractan de este concepto los siguientes apartes:

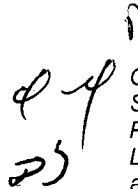
(...)"

3.0 CARACTERISTICAS GENERALES VASOS A7 Y A8.

El relleno sanitario desde su inicio de operación año 2008 a la fecha ha realizado la disposición de los residuos sólidos en la hacienda El Guabal (lote 051), la cual está conformada por tres zonas de disposición (A, B y C – fase I), dichas áreas han alcanzado parcialmente su capacidad o vida útil.

De acuerdo con lo anterior, las empresas Interaseo del Valle S.A. E.S.P. y EMAPA S.A. E.S.P., presentaron los diseños correspondientes a la tercera etapa – fase II, vasos A7 y A8 ubicados en el lote 042 en la hacienda Colomba – El Guabal.

Los vasos A7 y A8 se encuentra frente a la zona A y tiene una extensión aproximada de 10 Hectáreas entre los dos vasos. Según el informe presentado por la empresa Interaseo del Valle S.A. E.S.P. el 13 de marzo de 2017, mediante radicado 194732017 se indica que los vasos cuentan con una capacidad de 3514620.092 para una vida útil de 4.2 años.


Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Página 3 de 18

0110-285642017

El relleno sanitario recibe en la actualidad un promedio diaria de 2359.6 Ton/día de residuos, sólidos provenientes de 10 municipios del Valle del Cauca y 5 municipios del Cauca, cantidad que tiende a incrementarse en relación al crecimiento poblacional.

Se informa en el documento del 13 de marzo de 2017, que el proyecto se desarrollará en dos (2) fases, la primera la relacionada con toda la intervención, adecuación y llenado de las denominadas zonas A7 y A8 y la segunda indica la unión que tendrán los vasos o zonas A7 y A8 con el vaso o zona A.

Plantea el operador del relleno sanitario para la construcción de los vasos A7 y A8 se tendrá un orden constructivo que inicia en la adecuación y construcción de la vía de acceso, luego las adecuaciones iniciales de los vasos A7 y A8 donde se considera la excavación y la instalación del paquete de impermeabilización, la construcción de la red para el manejo de lixiviados y biogás y finalmente el proceso de llenado. Ver figura No 1.

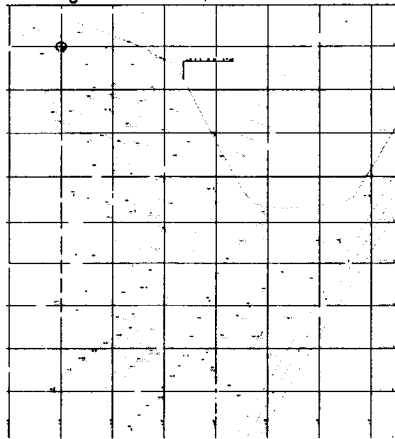


Figura No. 1 Modelo excavación vasos A7 y A8

También se indica que es necesario destinar un área considerablemente grande para el almacenamiento temporal de materiales (Zodmes) las cuales tendrán que tener sus obras de control de erosión y las cunetas para el manejo de aguas lluvias.

4.0 CARACTERISTICAS Y CONSIDERACIONES TECNICAS DE LOS VASOS A7 Y A8:

Mediante el oficio No 0150-782482016 del 20 de febrero de 2017, la CVC da respuesta a la revisión de los diseños de los vasos A7 y A8 presentados por la empresa Interaseo del Valle S.A. E.S.P en noviembre de 2016, requiriendo ajustes en los componentes: Análisis de estabilidad de los vasos A7 y A8, hidrológico e hidráulico, recolección, transporte y manejo de lixiviados, manejo y control del biogás, componente forestal, vías, áreas a intervenir y otros, a lo cual la empresa Interaseo del Valle hace entrega de lo solicitado el 13 de marzo de 2017, sin embargo se le requiere mediante oficio No. 0150-145992017, del 06 de marzo de 2017 ajustar nuevamente el diseño de los vasos A7 y A8, haciendo entrega de un nuevo documento el 21 de marzo de 2017 con radicado No. 213822017.

De acuerdo con lo anterior, la información suministrada el 21 de marzo de 2017 por la empresa Interaseo del Valle S.A. E.S.P., aborda cada una de las áreas de la ingeniería involucradas en un relleno sanitario de residuos sólidos urbanos y dan respuesta a cada uno de los requerimientos planteados en los oficios antes mencionados.

Una vez efectuada la revisión y análisis de lo solicitado para el diseño de los vasos A7 y A8, se considera lo siguiente en cada uno de los componentes:

Análisis de estabilidad de excavaciones vasos A7 y A8:

Los perfiles geológicos – geotécnicos fueron obtenidos a partir de la exploración de campo efectuada por la empresa de consultoría HIDROSUELOS, dicha exploración de campo se hizo de manera directa (1 apique y dos perforaciones) e indirecta

Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Página 4 de 18

0110-285642017

(tomografías eléctricas). Los sondeos directos permitieron recuperar muestras alteradas e inalteradas las cuales fueron trasladadas al laboratorio de suelos LABSUELOS SANTA MARIA de la ciudad de Bogotá (Anexo 5) para realizar ensayos de caracterización física y mecánica, el resumen de los resultados de los ensayos se presenta en la Tabla 1. Los resultados obtenidos, corresponden a los valores de resistencia al corte para suelos arcillosos para condiciones no drenadas.

Tabla 1. Resumen ensayos de laboratorio muestras obtenidas en el área proyectada para los vasos A7 y A8, del Relleno Sanitario Colomba – El Guabal. (HIDROSUELOS, 2017).

Tipo de exploración	Muestra N°	Profundidad(m)	Limite Líquido (%)	Limite Plástico (%)	Humedad natural (%)	USCS	ENSAYO						
							Peso unitario húmedo (kN/m ³)	Peso unitario seco (kN/m ³)	Compresión inconfiada (kPa)	Cohesión Cu (kPa)	Corte directo (CU) kPa	Corte directo (CU) Fricción	Permeabilidad (cm/s)
P-1	7	4,5-5,0	-	-	10,1	GP	21,6	19,6	-	-	-	-	-
P-1	13	7,0-7,45	36,6	12,7	13,1	CL	20,6	18,2	347	173	-	-	-
AP-2	2	0,0-1,6	58,9	16,0	16,6	CH	18,6	16,0	-	-	100,4	20,63	1,20E-06

Adicionalmente, durante las perforaciones se hicieron ensayos de penetración estándar (SPT) que permitieron identificar la compacidad o la densidad de los materiales, encontrados en el área de estudio. Los valores de N obtenidos durante los ensayos SPT, permitieron concluir que en el área donde se proyecta la construcción de los vasos A7 y A8 del relleno sanitario Colomba - El Guabal, presentan materiales que varían de poco densos a compactos, y que a medida que se profundiza, los estratos son más duros, esto se puede ver en los registros de perforación del Anexo 5 presentado por INTERASEO DEL VALLE.

Por último, las tomografías eléctricas permitieron auscultar profundidades entre 25 a 40m, con estas se corroboró lo encontrado en las perforaciones y fue posible definir adecuadamente la secuencia de materiales presentes en el área de estudio, tal y como muestra la figura 2. Según los documentos revisados para la elaboración de este concepto, los perfiles geológicos – geotécnicos presentados, corresponden a los geomateriales encontrados en el área de estudio durante la exploración de campo realizada por la empresa HIDROSUELOS.

Teniendo en cuenta los perfiles geológicos – geotécnicos, y los cortes proyectados para la conformación de los vasos A7 y A8, la empresa geotécnica encargada del diseño de las excavaciones, proyectó una excavación en tres etapas en las cuales se analizaron tres perfiles típicos de la zona. A partir de ese planteamiento, hicieron análisis de estabilidad de los taludes proyectados en los cuales se contemplaron condiciones de análisis como: estático y pseudo estático (sismo) en condición seca, y saturada, y análisis de estabilidad con materiales parcialmente saturados en condiciones estáticas y pseudo-estáticas. Los análisis de estabilidad se hicieron siguiendo metodologías de equilibrio límite, calculando el factor de seguridad suponiendo superficies de ruptura circular. Los análisis se hicieron empleando el software SLIDE v6.0 y se evaluaron métodos que consideran equilibrio de fuerzas, equilibrio de momentos y combinación de ambos, dichos métodos son empleados de forma habitual en la ingeniería geotécnica y están validados estos métodos son: Jambú, Bishop y Morgenstern & Price. Los resultados de dichos análisis pueden ser consultados en detalle en el documento radicado N°213822017 y el resumen de los mismos se presenta en la

Tabla 2. Los resultados de los análisis de estabilidad obtenidos por HIDROSUELOS, en los cuales se consideraron los parámetros de resistencia al corte de los materiales obtenidos por correlaciones empíricas reconocidas o directamente de los

Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co

ensayos de laboratorio o campo efectuados sobre muestras recuperadas en el área de estudio, muestra que los cortes proyectados en dichos materiales son estables ya que los factores de seguridad son superiores a los mínimos requeridos por la norma NSR-10 para estabilidad de taludes en condiciones estáticas $FS > 1,5$ y condiciones pseudo-estáticas $FS > 1,05$.

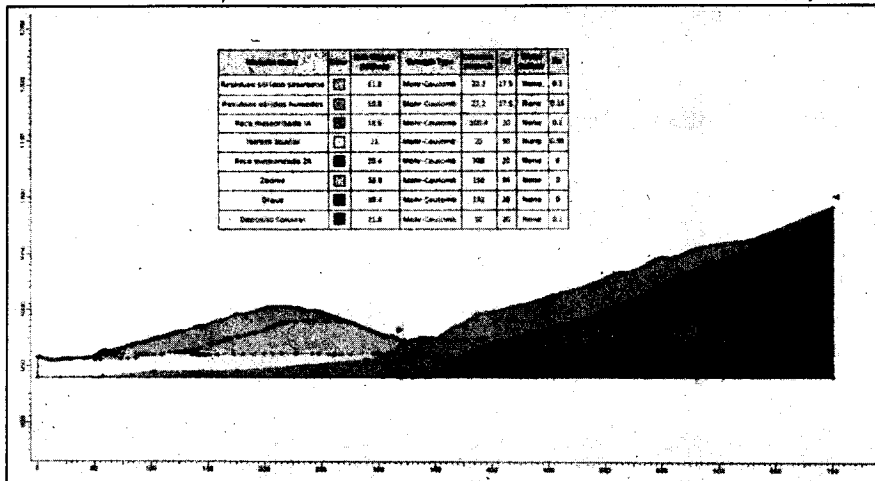


Figura 2. Perfil estratigráfico típico (HIDROSUELOS, 2017).

Tabla 2. Factores de seguridad en condición estática y pseudo-estática (HIDROSUELOS, 2017).

ETAPA DE EXCAVACIÓN	PERFIL ANALIZADO	ESTÁTICA SECA	SEUDOESTÁTICA SECA	ESTÁTICA SATURADA	SEUDOESTÁTICA SATURADA	CONDICIÓN DE ESTABILIDAD
I	PE-PRINCIPAL_A	1,997	1,420	2,084	1,422	Cumple
	PE-PRINCIPAL_B	1,946	1,339	1,892	1,304	Cumple
	PE02_A	2,210	1,639	2,303	1,716	Cumple
	PE02_A'	3,328	2,190	3,462	2,277	Cumple
	PE02_B	2,449	1,811	2,514	1,857	Cumple
	PE02_B'	3,405	2,507	3,504	2,579	Cumple
	PE03_A	3,321	2,384	3,081	2,216	Cumple
	PE03_B	3,311	2,289	3,023	2,166	Cumple
II	PE-PRINCIPAL_A	2,015	1,389	1,893	1,310	Cumple
	PE02_A	3,123	2,249	3,214	2,315	Cumple
	PE03_A	2,644	1,875	2,680	1,198	Cumple
	PE03_B	2,805	2,021	2,740	1,949	Cumple
III	PE-PRINCIPAL	1,916	1,248	1,798	1,193	Cumple
	PE-PRINCIPAL_FINAL	1,817	1,291	1,734	1,226	Cumple
	PE02_A_FINAL	2,286	1,843	2,289	1,846	Cumple
	PE03_A	2,761	2,178	2,332	1,852	Cumple

ETAPA DE EXCAVACIÓN	PERFIL ANALIZADO	ESTÁTICA SECA	SEUDOESTÁTICA A SECA	ESTÁTICA SATURADA A	SEUDOESTÁTICA SATURADA	CONDICIÓN DE ESTABILIDAD
	PE03_FINAL	2,569	1,993	2,568	1,990	Cumple

PE: Perfil analizado, se contemplaron 3 perfiles típicos. PE Principal, PE02 y PE03;
A, B & C: Hacen alusión a la secuencia de excavación analizada;
A' y B': Hacen alusión a la dirección del análisis de estabilidad de izquierda a derecha.

Análisis de estabilidad del relleno sanitario proyectado:

Referente al análisis de estabilidad de taludes de los vasos A7 y A8 los cuales se han proyectado como área de expansión del vaso A, se tiene lo siguiente:

Dentro de los requerimientos planteados los más relevantes estaban relacionados con la instrumentación geotécnica proyectada, los soportes de los resultados de ensayos de campo y laboratorio efectuados en el vaso A5 y en el área donde se emplazarán los vasos A7 y A8, y el análisis de estabilidad de las excavaciones proyectadas. Otros requerimientos estuvieron direccionados al diseño de los canales de conducción de aguas lluvias tanto en el perímetro de los vasos proyectados como en las bermas que constituirán el cuerpo del relleno.

En términos generales, todos los requerimientos fueron respondidos por la empresa INTERASEO DEL VALLE, entregando planos de diseño e informes de ensayos de laboratorio efectuados sobre materiales. Adicionalmente, el diseño geotécnico del relleno, cuenta con el apoyo permanente de un ingeniero geólogo especialista en geotecnia y con la experiencia en diseño de rellenos sanitarios de la empresa HIDROSUELOS, tal y como CVC lo exigió en el oficio N°0150-145992017.

Los resultados de los análisis de estabilidad en términos del factor de seguridad, obtenidos para los perfiles estratigráficos tipo, definidos por HIDROSUELOS (Figura 1) donde se contemplaron además de los suelos encontrados en el fondo del vaso proyectado y los residuos del vaso A existente, fueron satisfactorios frente a las exigencias de la norma NSR-10, para estabilidad de taludes en la cual se plantean factores de seguridad para condiciones estáticas FS > 1,5 y condiciones pseudo-estáticas FS > 1,05.

Los parámetros de resistencia al corte fueron definidos por HIDROSUELOS a partir de los ensayos de laboratorio y campo realizados en los materiales encontrados en la zona de estudio. Los valores de presión de poros representados en el coeficiente Ru, fueron medidos en campo empleando la instrumentación geotécnica instalada en el vaso A5 las lecturas de dichos instrumentos hacen parte de los anexos revisados para la elaboración de este concepto. Los resultados de los análisis de estabilidad tuvieron en cuenta la geometría y las propiedades mecánicas de los materiales que se presumen harán parte de los vasos A7 y A8, se presentan de manera resumida en la Tabla 3.

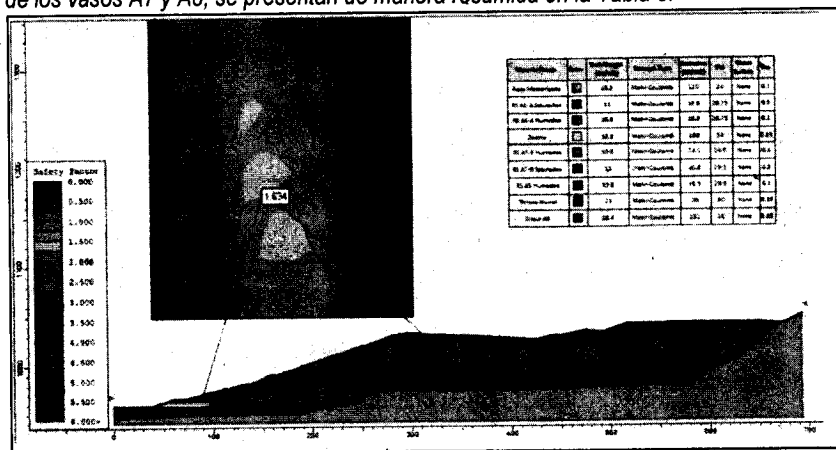


Figura 1. Modelo de disposición de residuos sólidos urbanos empleado para el análisis de estabilidad de una sección típica de los vasos A7 y A8 (HIDROSUELOS, 2017).

Tabla 3. Resumen de los factores de seguridad obtenidos mediante modelación para el diseño vaso A7 y A8 relleno sanitario Colomba – El Guabal (HIDROSUELOS, 2017).

PERFIL ANALIZADO	MÉTODO	ESTÁTICO	SEUDO-ESTÁTICO	CONDICIÓN DE ESTABILIDAD
PERFIL PRINCIPAL	GLE / MORGESTERN & PRICE	1,891	1,211	Cumple
PE02		1,596	1,113	Cumple
PE03		1,634	1,118	Cumple
PE04		1,686	1,142	Cumple
PE05		1,678	1,157	Cumple
PE06		1,588	1,112	Cumple

Hidrología e hidráulica:

El manejo de las aguas lluvias en los vasos A7 y A8 está concebido, mediante canales perimetrales al propio lleno, para la captura de las aguas de escorrentía por lluvia de las laderas a efecto de que no entren al relleno, complementado con canales y cunetas en superficie del sellado al interior del propio lleno. Todo el sistema se lo comprende en términos de captura y conducción de las aguas en principio a los sitios de entrega. En particular el canal perimetral para el manejo de aguas lluvias esta diferenciado en dos ramales el Este y el Oeste.

En ese referente el canal perimetral de aguas lluvias es en concreto y en los sectores en donde la pendiente es muy fuerte, el canal es una estructura escalonada. Al interior del lleno hay canales flexibles con geomembrana y cunetas en concreto, esta últimas se interpreta concebidas a lo largo del carretable de acceso al lleno en el proceso de disposición de los residuos. En general, en el contacto entre la ladera y el lleno se observa que se ha concebido el sistema de colección y conducción de aguas lluvias, bien sea con el propio canal perimetral en concreto o con cuneta o canaleta flexibles en geomembrana.

El cálculo de los caudales para cada uno de los canales o cunetas se hizo soportado en la información de lluvias de la estación Guacarí y utilizando para el cálculo de la intensidad de la lluvia, un modelo de regionalización nacional.

Cada uno de los canales se deduce tiene una concepción en términos de dimensionamiento acorde con los tiempos de retorno de la intensidad que se les ha definido.

El comportamiento climatológico en términos de régimen de lluvias en la parte baja del flanco oriental de la cordillera occidental tiene un comportamiento con alguna diferencia respecto al de régimen de lluvias de la zona plan del valle geográfico del río Cauca y más sentida esa diferencia con el piedemonte de la cordillera central. En esa condición, no es pertinente haber asumido para el cálculo de lluvias y por ende de caudales, la estación de Guacarí.

En las secciones del canal perimetral en concreto se observa que en algunos tramos hay la conformación de taludes de hasta 10 metros de alto y que amerita se haga alguna referencia sobre el tema en términos de estabilidad.

Los planos no indican dimensiones y características geométricas de las secciones de los diferentes canales.

No hay detalle de la parte final de los canales hasta la entrega a los cuerpos receptores de agua, ni de las estructuras de descole sobre dichos cauces.

Del documento de soporte de canales se deduce que el canal perimetral de concreto se ha revisado en términos de caudal, para diferentes periodos y máximo hasta para 1 en 50 años. Sin embargo, en el diseño de los canales, incluyendo el escalonamiento, se observa que se utilizan caudales para periodos de retorno de 1 en 10 años y de 1 en 20 años. Este es un periodo de retorno muy alto, que, en un concepto de gestión de riesgo, no es la mejor. Pues para el tema de la estabilidad de la gran masa del relleno tiene como principio evitar que se presenten saturaciones o escurrimientos de agua por encima del mismo y en particular en el contacto relleno ladera, en este sentido el periodo de retorno con el que se ha concebido el canal perimetral no tiene las garantías de capacidad para evitar en otras condiciones el agua entre al relleno. En últimas es necesario elegir un concepto mucho más conservador en aras de ofrecer más protección al relleno

No está claro entre planos e informe de canales, el tipo de material a utilizar en los canales escalonados.

El canal perimetral no muestra el detalle especial en los sectores en los que esa estructura captura los drenajes naturales, pues ahí el canal se interpone al flujo natural del agua y en virtud del cambio abrupto de la pendiente, habría que esperar se genere un gran resalto, que, si no se dimensiona o prevé, el agua puede saltar por encima del borde externo de la estructura, pasando hacia el propio lleno, situación indeseable para el mismo.

Recolección, transporte y manejo de lixiviados:

De acuerdo con lo indicado en el documento presentado el 21 de marzo de 2017 por la empresa Interaseo del Valle S.A. E.S.P., el diseño de la red de lixiviados está constituida por una red primaria con una pendiente media del 3.0% con zanjas tipo francés de 1x1 metro, con una tubería HDPE con perforaciones en tres bolillos de ½ in. Esta red corre con una sola línea de conducción desde la cota más alta del fondo del vaso hasta la cota más baja y drena finalmente al alcantarillado perimetral el cual transporta el lixiviado hacia la laguna No. 1. Adicionalmente se diseñan zanjas secundarias denominada espina de pescado con las mismas especificaciones técnicas de la red primaria, las cuales estarán conectadas a la red primaria. El diseño de la red de drenaje de lixiviados y sus detalles se contemplan en los planos Nos 09 y 10 del 25 de enero de 2017, del documento presentando por la empresa Interaseo del Valle S.A. E.S.P., el 21 de marzo de 2017.

Se indica en el diseño que la recolección y el transporte de los lixiviados generados en los vasos A7 y A8 tendrán un sistema de drenaje independiente al vaso A.

Instrumentación de los vasos A7 y A8:

De acuerdo como lo indica el plano No. 16 de enero 25 de 2017 "ubicación de instrumentación" se proyecta instalar quince (15) piezómetros hilo vibrátil en el área correspondiente a los vasos A7 y A8, lo que ayudará a determinar la presión de poros y las posibles deformaciones en la masa de residuos. Además, se contemplan como puntos de control los tres (3) inclinómetros, las cuatro (4) baterías piezométricas ubicadas en el vaso A5 y los cuatro (4) piezómetros existentes en el vaso A. Razón por la cual dichos instrumentos deben estar en continuo monitoreo.

Puntos de control topográficos:

En el plano No. 17 del 25 de enero de 2017 "Instrumentación geotécnica y análisis de deformación, se proyectan 441 puntos topográficos y la ubicación de seis (6) celdas de asentamiento, dentro del área correspondiente a los vasos A7 y A8.

Aguas subterráneas:

Dentro del diseño presentado se proyecta la construcción de un pozo de monitoreo de aguas subterráneas, no obstante lo anterior, la empresa Interaseo del Valle S.A. E.S.P., deberá informar con anticipación al proceso constructivo de los vasos A7 y A8 al Grupo de Recursos Hídricos, para determinar la cantidad y la localización definitiva de la construcción de los pozos de monitoreo.

Conducción de lixiviados de los generados en los vasos A7 y A8 hacia la laguna No. 1:

En el plano No. 09 del 25 de enero de 2017, se presenta el perfil hidráulico y se proyecta el trazado de la conducción del lixiviado generado en los vasos A7 y A8 el cual contempla una caja de recepción en el punto de intercepción entre la red del vaso A7 y el A8 y posteriormente dos (2) cajas de inspección hacia la laguna de lixiviados No. 1. El diseño contempla que el diámetro de la tubería de conducción será de 450 mm de HDPE.

Manejo y control del biogás:

El diseño proyecta la construcción de chimeneas o gaviones verticales con dimensiones de 1x1 metro, las cuales se prolongan a medida que la cota del relleno se eleve y construidas con malla eslabonada de triple torsión de calibre 12. Las chimeneas serán espaciadas mínimo cada 40 metros, logrando así un radio de acción de 20 metros como se indica en el plano No. 11 del 25 de enero de 2017.

Modelo de llenado y Conformación de taludes:

El diseño contempla que los taludes a emplearse durante este proceso deben ser de 3H: 1V o 4H:1V, esto con el objeto de garantizar la estabilidad del relleno.



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Página 9 de 18

0110-285642017

Para los vasos A7 y A8 se plantea un modelo de llenado hasta la cota 1042 msnm, aproximadamente 12 metros por encima del nivel del suelo - plano No. 12 del 25 de enero de 2017 "modelo de llenado etapa A7". La cota de llenado planteada en el diseño se encuentra dentro de lo requerido en el artículo 3 de la resolución 0100 No. 0740 – 0377 de agosto de 2007, "conformación de taludes, altura máxima de llenado de la tercera etapa 1042 msnm.

Aprovechamiento forestal:

Mediante oficio con Radicado CVC No. 171702017 del 02 de marzo de 2017, Intereaseo del Valle S.A. E.S.P., radicó el inventario forestal de las Zonas A7 y A8 del Lote 042 del Relleno Sanitario Colomba – El Guabal


A través de Concepto Técnico fechado el 03 de marzo de 2017, emitido por el Grupo de Gestión Forestal Sostenible de la Dirección Técnica Ambiental de la CVC, "se concluye que la información contenida en el inventario forestal y los resultados presentados en el informe ejecutivo es representativa de las condiciones actuales de cobertura del suelo en los sectores A7 y A8 de la zona A sur del relleno sanitario Colomba- El Guabal, caracterizada por un proceso temprano de regeneración natural con especies pioneras típicas del ecosistema bosque seco tropical" y "se recomienda autorizar la intervención mediante tala de la vegetación sucesional existente en los sectores A7 y A8 de la zona A sur del relleno sanitario Colomba-El Guabal".

En dicho concepto también se recomendó realizar una verificación para determinar la existencia de los ejemplares reportados de la especie Anibasp, a través de una visita de campo; además de fijar la compensación por pérdida de biodiversidad, en una extensión igual al área intervenida (15 hectáreas) en una zona equivalente ecológicamente a la de intervención, para realizar labores de restauración ecológica; lo anterior quedó consignado en la Resolución 0740 No. 000205 de 2017 "Por medio de la cual se levanta parcialmente una medida preventiva impuesta mediante la Resolución 0740 No. 000190 de 2017. Según los resultados obtenidos en la visita de campo realizada por CVC el 06 de marzo de 2017, no fue posible realizar en terreno la identificación taxonómica de los seis (6) individuos reportados como pertenecientes al género AnibaSp., toda vez que el sector donde estos se encontraban ya había sido intervenido, por lo que no se logró determinar si se trataba del Anibaperutilis o del Anibarosaeodora, reportados en peligro crítico en Resolución 192 de 2014 y el Libro Rojo de Plantas de Colombia. El primero ha sido reportado en los Farallones de Cali y en zona montañosa de los municipios de Palmira y Pradera en el Valle del Cauca, sin embargo, no se tiene reporte de la especie en el valle geográfico del río Cauca. El segundo no ha sido reportado en el Valle del Cauca, ya que es propio de la selva amazónica.

En la visita de campo se corroboró que las variables dasométricas (CAP, altura total y altura comercial), presentadas en el inventario forestal fueron bien tomadas, sin embargo con respecto al Volumen total, según la base de datos aportada por Interaseo del Valle S.A E.S.P., dicho volumen es de 2.637 m³, sin embargo al revisar la base de datos antes mencionada, se encontró un error al aplicar la fórmula para el cálculo del volumen total por individuo ($V = 0.785 \times \text{Dap}^2 \times \text{Ht} \times \text{FFB}$), toda vez que, si bien según la fórmula el Dap (Diámetro medido a 1.3 m de altura), se debe elevar al cuadrado (Dap²), en la base de datos no se realizó esta operación. Al aplicar la fórmula correctamente, el Volumen total es de 472.6 m³.

5.0 CONCLUSIONES:

- Los diseños y la información presentada por la empresa Interaseo del Valle S.A. E.S.P., para los vasos A7 y A8 contienen los ítems requeridos en la resolución 0100 No. 0740-0659 de 2008, referente a: Estado actual del terreno, distribución de áreas, excavaciones y rellenos, zódmes, vías, manejos de lixiviados, manejo de biogás, manejo de aguas lluvias, secuencia de llenado, detalles constructivos, memoria de cálculos y obras complementarias requeridas, dicha información es coherente y satisfactoria. No obstante lo anterior, la óptima operación del relleno sanitario está supeditada a dar cumplimiento a los diseños propuestos.
- Una vez revisados y analizados los diseños propuestos por la empresa Interaseo del Valle S.A. E.S.P., se considera viable la construcción de los vasos A7 y A8 para un área aproximada de 10 hectáreas, con una vida útil de hasta cinco (5) años, con una altura máxima hasta la cota 1042 msnm.
- El diseño geotécnico propuesto es coherente y satisfactorio en términos de estabilidad de taludes tanto en la proyección de la conformación de los vasos A7 y A8 (excavaciones) como en las etapas de llenado del relleno sanitario. Se considera

2) 
Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Página 10 de 18

0110-285642017

que desde el punto de vista geotécnico la propuesta de diseño presentada por Interaseo del Valle, es técnicamente viable y satisface los requerimientos mínimos exigidos en el ras y en la nsr-10.

- Debe quedar claro que el concepto técnico aquí consignado se realizó teniendo en cuenta los datos presentados por el diseñador INTERASEO y que en ningún caso los funcionarios de CVC entraron a corroborar de forma directa los resultados de los ensayos de laboratorio, campo, o la modelación del análisis de estabilidad para verificar los resultados presentados por la empresa diseñadora. Por lo tanto, cualquier modificación al diseño presentado ante CVC es responsabilidad del diseñador, y deberá contar con el respaldo técnico respectivo para validarlo.
- Según la Resolución 0740 No. 000205 de 2017, se estipuló que se deben realizar actividades de restauración ecológica, en una extensión igual al área intervenida (15 hectáreas) en una zona equivalente ecológicamente a la de intervención y de concedió un plazo de un (1) mes para presentar el plan de compensación
- El volumen total de la vegetación presente en los sectores A7 y A8 del Lote 042 del Relleno Sanitario Colomba el Guabal es de 472,6 m³.
- Para la adecuación de otras zonas del Relleno Sanitario, cuya vegetación aun no fue aprovechada desde 2007, año en que se aprobó la licencia ambiental, ésta no podrá ser erradicada hasta tanto se presente la actualización del inventario forestal y el mismo sea revisado y evaluado por la Corporación.
- No obstante lo anterior, algunos de los componentes antes mencionados están supeditados al cumplimiento de obligaciones, lo que permitirá garantizar la óptima operación del relleno sanitario." (...)

Dado que actualmente el Vaso A5 ha alcanzado su capacidad máxima y se ha cumplido el tiempo de su vida útil, según los diseños presentados por Interaseo SA ESP para los vasos A7 y A8, se requiere que de manera inmediata se adecúen las futuras áreas de disposición, de acuerdo con las especificaciones técnicas de construcción y operación que a continuación de establecen:

1. Impermeabilización de los vasos A7 y A8 y sistema de drenaje de lixiviados

Para la adecuación e impermeabilización del fondo de los Vasos A7 y A8, se deben cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- Conformación de la superficie del suelo terreno natural nivelado y compactado al 90% proctor modificado.
- Instalación en el fondo de una capa de arcilla o barrera pasiva con un espesor de 0.50 metros y con una impermeabilidad inferior o igual 1×10^{-7} cm, esta capa debe ser compactada con rodillo, posteriormente, se debe proceder a realizar ensayos de impermeabilización en diferentes puntos del fondo del vaso.
- Instalación de una primera capa de geotextil no tejido da calibre 4 KN, para proteger la geomembrana de punzonamientos.
- Instalación de geomembrana texturizada calibre 60 Mills – HDPE de espesor en el fondo, taludes y zanjas o canales de recolección y conducción de lixiviados. Los empalmes entre láminas de Geomembrana se realizarán con soldadura térmica de

Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co

doble cordón, en una franja de aproximadamente 20 centímetros de ancho, dejando entre los cordones un vacío máximo de 6 mm de ancho para realizar las pruebas de presión neumática que garanticen el sellado perfecto de la Geomembrana.

- Instalación en taludes de una segunda capa de geotextil no tejido da calibre 4 KN, para proteger la geomembrana de punzonamientos.
- Construcción de zanjas para la instalación de tuberías y recolección de lixiviados mediante espina de pescado. La tubería del filtro principal central debe ser de HDPE (polietileno de alta densidad) con un diámetro mínimo de 30.0 cm o 12". Los filtros perimetrales a los vasos A7 y A8 deben ser de tubería de HDPE con un diámetro mínimo de 25.0 cm o 10 pulgadas, y la red secundaria o espina de pescado debe ser de tubería HDPE con un diámetro mínimo de entre 20.0 cm o 8 pulgadas. Estas zanjas deben ser recubiertas con piedra entre 3 pulgadas o 4 pulgadas y geotextil.
- Avisar con 15 días de anticipación la realización de la prueba de densidad y permeabilidad de la barrera pasiva con el fin de verificar por parte de la CVC su realización y toma de datos.

2. Estabilidad e instrumentación:

- La instrumentación geotécnica proyectada, se debe mantener operativa durante toda la etapa de operación de los vasos A7 y A8 y posterior a la clausura de los mismos. Una vez que, cualquier variación en la presión de poros o deformaciones excesivas en el cuerpo del relleno podrían poner en riesgo su estabilidad y los instrumentos servirán para prever problemas de comportamiento en los residuos y tomar los correctivos necesarios para evitar posibles rupturas localizadas en la masa de residuos.
- El diseño de los ZODMES no fue presentado, sin embargo, se considera que esto debe afectar el inicio de las obras de adecuación del área donde se emplazarán los vasos A7 y A8, toda vez que en los ZODMES existentes en el relleno, hay capacidad para recibir parte del material excavado. En caso de que, durante la excavación de los vasos A7 y A8 se vea la necesidad de generar nuevas áreas de disposición de materiales de excavación, la autorización para la disposición de estos materiales, deberá contar con un diseño y su respectivo análisis de estabilidad, en términos del factor de seguridad, teniendo en cuenta las propiedades mecánicas de los materiales constituyentes del mismo.
- Los análisis de estabilidad aquí presentados incluyen una intervención en el vaso A que actualmente está en operación, se deberá tener en cuenta las restricciones en

25 *cup*
Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co

términos de altura o cota máxima permitida dentro de los términos legales de la licencia ambiental y en ningún caso podrán superar la misma.

- Instalar quince (15) piezómetros hilo vibrátil en la zona correspondiente a los vasos A7 y A8 en las siguientes coordenadas y elevaciones. Ver tabla No. 4.

Tabla No. 4. Ubicación en coordenadas planas – piezómetros vasos A7 y A8.

Instrumento	Elevación (msnm)	Norte	Este
Piezómetro de hilo No. 1	991.07	908645.11	1073021.27
Piezómetro de hilo No. 2	990.70	908614.38	1073115.58
Piezómetro de hilo No. 3	995.73	908610.82	1073234.32
Piezómetro de hilo No. 4	978.68	908544.04	1073302.74
Piezómetro de hilo No. 5	999.48	908532.72	1073026.23
Piezómetro de hilo No. 6	1000.00	908595.31	1073093.11
Piezómetro de hilo No. 7	989.78	908400.69	1073241.43
Piezómetro de hilo No. 8	989.42	908342.53	1073241.20
Piezómetro de hilo No. 9	1013.30	908319.00	1073188.36
Piezómetro de hilo No. 10	1009.56	908411.16	1073182.83
Piezómetro de hilo No. 11	1019.46	908483.18	1073060.18
Piezómetro de hilo No. 12	1030.80	908492.07	1073144.44
Piezómetro de hilo No. 13	1040.22	908427.56	1073090.60
Piezómetro de hilo No. 14	1038.62	908276.99	1073103.38
Piezómetro de hilo No. 15	1040.14	908167.92	1073128.28

3. Etapas de llenado y Conformación de taludes:

- Los taludes y terrazas de los vasos A7 y A8 deben construirse de acuerdo con lo indicado en los planos 12, 13, 14 y 15 de enero de 2016 teniendo en cuenta las pendientes establecidas para los Vasos A7 y A8 (3H: 1V o 4H:1V), garantizando el escurrimiento de las aguas lluvias de manera rápida y continua.
- La cota máxima de llenado a la que podrán llegar los vasos A7 y A8 es hasta los 1042 msnm.

4. Tratamiento de lixiviados:

- Realizar el tratamiento de los lixiviados generados en el relleno sanitario, incluyendo los de los vasos A7 y A8, en la planta de tratamiento PTL, la cual cuenta con un sistema de ósmosis inversa como complemento; la PTL deberá funcionar las 24 horas

Carrera 56 11-36
 Santiago de Cali, Valle del Cauca
 PBX: 620 66 00 – 3181700
 Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co

del día tratando el caudal requerido 8 l/s. Se debe dar cumplimiento a todas las obligaciones contenidas en el permiso de vertimientos y a lo establecido en la Resolución 0740 No. 0743-000130 del 04 de marzo de 2016 "Por la cual se levanta una medida preventiva impuesta mediante Resolución 0740- No. 0743-000068 del 09 de febrero de 2016".

- Presentar en un término máximo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de recibo del presente oficio, el cronograma ajustado de evacuación de las lagunas de lixiviados, dando prioridad a las lagunas de contingencia, teniendo en cuenta que éstas deben estar vacías, con el fin de que cumplan su finalidad.
- No se permite el almacenamiento de los lixiviados generados en los vasos A7 y A8. No obstante lo anterior y teniendo en cuenta que el lixiviado generado en estos vasos es joven, se permite solo la homogenización para su posterior tratamiento en la PTL. Se debe indicar y georeferenciar el sitio donde se llevará a cabo esta actividad.
- Solo se permitirá el almacenamiento de lixiviados en caso de contingencia, la cual deberá ser solicitada a la Corporación para respectivo análisis.

5. Conducción de lixiviados generados en los vasos A7 y A8:

La red de conducción de los lixiviados generados en los vasos A7 y A8 hacia la laguna No.1, deberá contar con tubería de HDPE de 45.0 cm o 16 pulgadas. Ésta tubería de conducción deberá contar con una protección que evite el contacto de los lixiviados con el suelo en caso de fugas o rupturas, dicho material deberá tener características similares a las de la berrera pasiva del fondo de los vasos.

6. Compactación de los residuos sólidos

Realizar durante la operación del Relleno Sanitario Regional Colomba–El Guabal, compactaciones diarias, por lo cual se deberá garantizar que la densidad de compactación sea como mínimo sea de 1,10 ton/m³.

7. Cobertura diaria:

Realizar el cubrimiento diario de los residuos sólidos con material terreo o en su defecto con algún tipo de material sintético, (geomembrana de baja densidad), con el fin de impedir la infiltración de las aguas lluvias, la proliferación de olores ofensivos y la dispersión de residuos livianos por acción del viento.

8. Cobertura intermedia:

ap
ps
Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co

Una vez culminada cada celda, hasta la altura de diseño, se deberá cubrir con una capa de treinta (30) centímetros de material de excavación. Esta cobertura deberá ser retirada posteriormente, una vez se renueve la disposición de residuos en esta zona.

9. Cobertura final:

Para la cobertura final se requiere la instalación de una geomembrana de 20 mils, una capa inicial de arcilla de mínimo de 0.45 m, una capa drenante de arcilla de 0.25 cm y finalmente una capa de control de erosión de 0.30 m, para que proporcione la humedad necesaria para la supervivencia de las plantas en periodos secos prolongados.

10. Control aguas subterráneas:

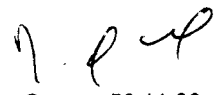
Solicitar al Grupo de Recursos Hídricos, en un término máximo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de recibo de esta comunicación, la cantidad, localización y especificaciones técnicas constructivas de los pozos de monitoreo, como también se establecerán los requerimientos y obligaciones ambientales para la protección de las aguas subterráneas según la normatividad ambiental.

11. Control de material particulado y residuos livianos:

- Humedecer las vías internas del proyecto con el fin de disminuir la generación de material particulado.
- Restringir la velocidad de todos los vehículos que ingresan al relleno a 30 KPH.
- Instalar en el frente de operación teniendo en cuenta la dirección predominante del viento y las diferentes etapas del llenado, una malla protectora que impida el desplazamiento de los materiales livianos dispuestos por acción del viento.
- Hacer mantenimientos permanentes dentro del predio donde se desarrolla el proyecto y en los predios vecinos, para recuperar los residuos sólidos que hayan sido arrastrados.

12. Manejo y control del biogás:

- Construir una red de chimeneas en los vasos A7 y A8 interconectadas entre sí con el filtro principal y la red secundaria. Las chimeneas deben ser de 1m x 1m de área y construidas en gaviones de canto rodado entre 3" y 6" rodeando una tubería de polietileno de alta densidad de 8" o 200 mm con perforaciones. Estas chimeneas se construirán espaciadas mínimo cada 40 m., logrando un radio de acción de 20 metros, como se indica en el plano No. 11 de enero de 2017.

25) 
Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co



Corporación Autónoma
Regional del Valle del Cauca

Página 15 de 18

0110-285642017

- Cuando las chimeneas logren su cota máxima o se tengan áreas o zonas temporalmente clausuradas, se deberá instalar teas en las chimeneas, con el objeto de quemar el gas, lo que permitirá disminuir la generación de olores y mitigar la emisión de metano a la atmosfera.

13. Manejo de aguas lluvias:

Presentar en un término máximo de un (1) mes contado a partir de la fecha de recibo de la presente comunicación la siguiente información:

- Cálculo de la intensidad de lluvias y por ende de caudales, retomando la estación Vijes (código 2622900301), la cual está en un contexto geográfico más acorde con la localización de El Relleno.
- El diseño de los canales perimetrales Este y Oeste, para un caudal cuyo periodo de retorno sea de 1 en 100 años. Lo anterior, retomando lo ya sugerido en un concepto preliminar, donde se señaló que estos canales son el alma de la estabilidad del relleno, ya que evitan que el agua como factor detonante, inestabilice y ocasione un movimiento del relleno.
- Incluir en el plano 21, una tabla con el dimensionamiento de las secciones de los canales de aguas lluvias y en particular de los canales Este y Oeste.
- Complementar los tramos de canales Este y Oeste en su parte final, es decir proyectarlos hasta el sitio de entrega en los cuerpos receptores de agua, incluyendo la propia estructura de descole o entrega.
- Completar el diseño estructural de los canales este y oeste, con el debido soporte del cálculo estructural por empujes laterales; pues no pueden ser canales en concreto simple como se indica en los planos.
- El tramo de los canales este y oeste que van en escalones, debe ser igual que el tramo inicial del mismo, es decir en concreto reforzado.
- Concebir alguna estructura civil en los canales perimetrales para resolver el tema del resalto en los sitios donde este intercepta los drenajes naturales.
- Analizar la pertinencia de algún tratamiento de los taludes en las excavaciones de los canales perimetrales para contrarrestar cualquier inestabilidad que pueda generar el taponamiento de los mismos. Es decir, es necesario que a los taludes se les ofrezca un tratamiento para que no se generen desprendimiento de material que puedan generar sedimentación en los mismos y vertimientos sin control sobre el relleno.

14. Aspecto forestal:

Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co

- Presentar el plan de compensación por pérdida de biodiversidad, en un plazo no mayor a un (1) mes, según lo estipulado en la Resolución 0740 No. 000205 de 2017, en la cual se consigna, que se deberán realizar labores de restauración ecológica en una extensión igual al área intervenida (15) hectáreas en una zona equivalente ecológicamente a la de intervención.
- Por concepto de tasa de aprovechamiento de productos forestales de acuerdo con el Artículo Sexto de la Resolución 0100 No 0110-0327 del 16 de mayo de 2016, para un volumen de 472,6 metros cúbicos de especies consideradas dentro de la categoría 3° "Ordinarias", se deberá cancelar el valor de Tres millones novecientos veintidós mil quinientos ochenta pesos moneda corriente (\$ 3.922,580), más IVA.
- Cuando se requiera adecuar otras zonas del Relleno Sanitario, cuya vegetación aun no fue aprovechada desde 2007, año en que se otorgó la licencia ambiental, se deberá realizar la actualización del inventario forestal y el mismo deberá ser revisado y evaluado por la Corporación.
- Con el fin de incorporar la variable paisajística y mitigar el impacto visual en el área de influencia del relleno sanitario, se debe presentar un plan de manejo paisajístico en un plazo no mayor a tres (3) meses, contados a partir de la fecha de recibo de la presente comunicación.

15. Rehabilitación paisajística áreas intervenidas cierre y clausura

Realizar la empradización de las áreas intervenidas, utilizando pasto puntero (*Andropogonrufus*), considerando los siguientes aspectos:

- Realizar la empradización una vez logradas las cotas definitivas de diseño, garantizando la germinación de la mayor cantidad de especies sembradas.
- La superficie a empradizar se debe preparar con la pendiente hacia el sitio de desagüe, libre de protuberancias o depresiones que tiendan a impedir el buen drenaje de la superficie. Deben retirarse todas las piedras, recebo, palos y otros objetos no biodegradables.

16. Control de olores:

- Realizar acciones para mitigar el impacto causado por los olores ofensivos generados con el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta que los vasos A7 y A8 se encuentran relativamente cerca a la vía Panorama.

17. Control de emisiones vehiculares:

25 11 Pap
Carrera 56 11-36
Santiago de Cali, Valle del Cauca
PBX: 620 66 00 – 3181700
Línea verde: 018000933093
atencionalusuario@cvc.gov.co
www.cvc.gov.co

- Los equipos y maquinaria que operen en el proyecto en la etapa constructiva y operativa de los vasos A7 y A8, deberán realizar los mantenimientos correctivos y preventivos de manera periódica para garantizar su buen funcionamiento.
- Los vehículos que presten los servicios al proyecto tanto en la etapa operativa como constructiva, deberán contar con los respectivos certificados de emisiones de gases.

18. Manejo y control de vectores:

Efectuar el control efectivo de vectores y demás animales que puedan ingresar al relleno sanitario, mediante el programa de seguimiento y la supervisión continua de las operaciones del relleno y efectuar.

19. Control topográfico:

Presentar en los informes trimestralmente de auditoría, el control topográfico de la altura de los vasos A7 y A8, como también de los A, B y C ubicados en la hacienda El Guabal.

20. Programa de seguimiento y monitoreo

✓ Aguas superficiales:

- Monitorear la quebrada El Espinal aguas arriba del relleno sanitario y en el punto más bajo después de la entrega del canal que recoge las aguas de los vasos A y A5 y el punto donde entregarán las aguas lluvias de los canales de los vasos A7 y A8 tanto, en temporada seca como lluviosa. Los monitoreos se deberán realizar trimestralmente y los parámetros a medir serán:

PH, oxígeno disuelto, metales (mercurio, plomo, cadmio, arsénico, selenio, antimonio, cromo hexavalente, cobre, níquel, zinc), DBO5, DQO, SST, cloruros, color, fenoles, caudal, difenilpoliclorados, nitratos, nitritos, sulfatos, turbiedad, amoníaco (N-amoniaco), la frecuencia de estos muestreos será de dos (2) veces al año.

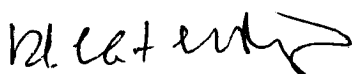
21. Plan de cierre y abandono

Cuando se esté próxima la terminación de la vida útil de los vasos A7 y A8 deberá presentar a la Corporación, por lo menos con tres (3) meses de anticipación, el estudio correspondiente, que contenga como mínimo la información señalada en el artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto No. 1076 de 2015, o la norma que lo sustituya o modifique.

Durante el tiempo de operación del relleno sanitario para el caso de los vasos A7 y A8 en el lote 042 del predio Colomba, se deberá dar cumplimiento a las obligaciones




impuestas en la resolución de otorgamiento de la licencia ambiental y sus modificaciones, especialmente lo relacionado con el programa de seguimiento y monitoreo (frecuencias y parámetros), y lo establecido sobre la presentación del diseño de las de las futuras áreas de disposición del relleno ubicadas en el predio Colomba con cuatro meses de antelación al inicio de las obras de adecuación de los vasos, para su revisión y seguimiento

Atentamente,



RUBEN DARIO MATERON MUÑOZ
Director General

Copia: Dr. Gilberto Augusto Blanco Zúñiga - Procurador Delegado Ambiental y Agrario.
Dra. María Eugenia Sierra Botero - Directora Técnica de Gestión de Aseo (E.)
Superintendencia Delegada para Acueducto Alcantarillado y Aseo Superintendencia de
Servicios Públicos Domiciliarios
Dra. Yahaira Indira Díaz Quesada - Liquidadora Representante Legal Empresa de Servicio
Público de Aseo de Cali EMSIRVA en liquidación
Dra. Lilia Estella Hincapié Rubiano - Procuradora Judicial II Ambiental y Agraria del Valle
Sr. Andres Moreno Munera - Representante legal Interaseo SA ESP -
Sra. Dora Coy Castro - Gerente Interaseo del Valle S.A. E.S.P.
Sr. Mauricio Onori. Representante de los propietarios de la hacienda Colomba -
Ing. Iris Eugenia Uribe-Directora Territorial (C.) Dirección Ambiental Regional Centro Sur.

 Proyectó: Piedad Vargas Peña-Profesional Especializada Grupo Jurídico Ambiental Oficina Asesora de Jurídica
María Cristina Collazos Chávez-Coordinadora Grupo de Licencias Ambientales
Revisó:  Mayda Pilar Vanin M. - Coordinadora Grupo Jurídico Ambiental Oficina Asesora Jurídica. 
Diana Sandoval Aramburo - Jefe Oficina Asesora Jurídica
Marco Antonio Suarez G. - Asesor Dirección General.