



CORANTIOQUIA

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL
DEL CENTRO DE ANTIOQUIA

NIT. 811.000.231-7

10803/4.3/12

CONSTANCIA DE NOTIFICACIÓN

En julio ⁵ de 2002 se notificó personalmente de la Resolución No. 5288 de julio 3 de 2002, al Señor **RICARDO LEÓN ESCOBAR AGUILERA**, en su calidad de Representante Legal de **EMPRESAS VARIAS DE MEDELÍN**.

Asunto: Proyecto Sistema para el Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos del Valle de Aburrá, Relleno Sanitario La Pradera, Municipio de Don Matías.

Expediente: RN-3-02-2

EL NOTIFICADO

Cédula de Ciudadanía

7167764 Med.

EL NOTIFICADOR

Subdirección de Recursos Naturales

RESOLUCION _____

RESOLUCIÓN N° 5 2 8 8

**POR LA CUAL SE OTORGA A LAS EMPRESAS VARIAS DE MEDELLÍN E.S.P. Y
AL AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ LA LICENCIA
AMBIENTAL PARA EL RELLENO SANITARIO LA PRADERA UBICADO EN EL
MUNICIPIO DE DON MATÍAS**

**LA SUBDIRECTORA DE RECURSOS NATURALES DE LA CORPORACIÓN
AUTÓNOMA REGIONAL DEL CENTRO DE ANTIOQUIA "CORANTIOQUIA"**

En uso de las facultades conferidas por el Acuerdo del Consejo Directivo 105 de 2000,
Resoluciones 3875 del 19 de febrero de 2001 y 3898 del 1 de marzo de 2001, otorgadas a esta
Entidad por la Ley 99 de 1993, el Decreto 1753 de 1994 y

CONSIDERANDO

1. Que mediante la resolución 4580 de 2001, CORANTIOQUIA impuso a las Empresas Varias de Medellín "EE.VV.M. E.S.P." el Plan de Manejo Ambiental para las fases de operación clausura y posclausura del Relleno Sanitario Curva de Rodas donde son depositadas aproximadamente el 90% de las basuras generadas en el departamento. A la vez ordenó suspender a partir del 31 de agosto de 2002 la disposición de residuos sólidos en él, no sin antes advertir sobre la inminente emergencia sanitaria y ambiental debido a la ausencia de alternativas diferentes al actual relleno, razón por la cual, hizo un llamado general a todas las entidades públicas y privadas, pero en especial a los municipios, empresas de servicios públicos y comunidad en general, para trabajar conjuntamente en la búsqueda de esas alternativas y en la obtención de los respectivos permisos, licencias y concesiones exigidos por las normas legales vigentes, que permitan ponerlas en operación oportunamente de tal manera que respondan a las exigencias sanitarias y ambientales y a la vez permitan controlar los evidentes factores de riesgo para la salud pública y el medio ambiente sano.
2. Que en atención a lo anterior, los señores Ricardo Escobar Aguilera y Omar de Jesús Hoyos Agudelo identificados con cédula de ciudadanía 71'638.864 y 8'405.418, actuando en calidad de Gerente y Director General de las Empresas Varias de Medellín y el Area Metropolitana del Valle de Aburrá respectivamente, solicitaron la Licencia Ambiental que fue admitida por CORANTIOQUIA mediante el Auto No 110-130 del 2 de abril de 2002, para ejecutar el proyecto denominado *"Sistema para el Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos del Valle de Aburra - Relleno Sanitario La Pradera"* en predios de las Empresas Varias de Medellín, identificado con el Folio de Matrícula Inmobiliaria 012-4843 ubicados en la vereda La Pradera del municipio de Don Matías (Antioquia).
3. Que en cumplimiento de los Autos 110-130 del 2 de abril de 2002 y 110-137 del 29 de mayo de 2002, las Empresas Varias de Medellín "EE.VV.M. E.S.P." y el Area Metropolitana del Valle de Aburrá presentaron el Estudio de Impacto Ambiental con sus respectivos componentes que incluyen la Descripción Técnica del Proyecto, Caracterización Ambiental del Area de Estudios, Evaluación de Impactos Ambientales, Plan de Manejo Ambiental con su respectivo cronograma de actividades y costos, que contiene además el Plan de Monitoreo y Seguimiento, el Plan de Contingencias. Estudio de Impacto Ambiental elaborado de conformidad con los Términos de Referencia elaborados por CORANTIOQUIA para las soluciones de contingencia entendidas como aquellas que contienen la solución con la cual se resuelve durante un periodo máximo de 30 meses, la problemática presentada con los residuos sólidos del Valle de Aburrá, término en el cual se deberá presentar una solución a largo plazo que incorpore técnicas de

5 2 8 8

RESOLUCION _____

tratamiento, biotecnologías, separación, estaciones de transferencia, alternativas de transporte, generación de bioabonos y utilización de la vida útil del sitio de disposición final.

4. Que la información presentada fue evaluada de manera integral por el Comité de Residuos Sólidos de Corantioquia, a través del Informe Técnico 110-357 del 3 de julio de 2002 que hace parte integral de esta resolución y recomienda de manera especial: "(...) Precizando que lo consignado en este informe corresponde a los elementos analizados a la luz de la información obtenida en el proceso de este licenciamiento, se considera por todo lo anteriormente expuesto y luego de realizada la evaluación técnica del proyecto "Sistema para el tratamiento y Disposición final de Residuos sólidos del Valle de Aburra, Relleno Sanitario La Pradera, Municipio de Don Matías", que es viable el otorgamiento de la Licencia Ambiental y los permisos requeridos para la ejecución de la actividad solicitada. (...)". Recomendación a la cual llega previas las observaciones y conclusiones contenidas en el informe técnico que obligan a los responsables del proyecto por cuanto en ellas CORANTIOQUIA fija el alcance de las medidas presentadas a partir de su análisis y evaluación hecha de manera especial sobre el método de disposición final, capacidad, cantidad diaria de residuos a recibir, vida útil, área requerida, etapas, descripción ambiental del área del proyecto, de la construcción de la obra y la operación del mismo, la jerarquización de los principales impactos positivos y negativos por escenarios, acompañados de los planes de mitigación, contingencias y monitoreo propuestos.

Todo lo anterior, unido a las normas vigentes sobre la materia, conforman el sustento de la decisión adoptada mediante la presente resolución:

4.1. Descripción general del proyecto

4.1.1. Localización

Esta ubicado en jurisdicción del municipio de Don Matías al noroeste del departamento de Antioquia aproximadamente a 60 kilómetros de la cabecera municipal de Medellín en las coordenadas 869,600 N, 1,213,400 E del IGAC y una elevación media de 1,100 m.s.n.m, en inmediaciones del municipio de Barbosa, vereda La Pradera, en un área aproximada de 22.8 hectáreas delimitadas por las subcuencas de las quebradas La Música al nordeste del lote y La Piñuela al suroeste

4.1.2. Parámetros de evaluación

Los parámetros básicos tenidos en cuenta para la evaluación del proyecto son los siguientes:

Concepto	Unidades	Valor
Base de Cálculo Temporal	días - año	312
Densidad de Recolección	TM m ³	0,75
Densidad de Compactación	TM m ³	1,00
Producción de residuos sólidos	ton - día	1,783
Tasa de crecimiento poblacional	%	1,7
Tasa de crecimiento de los residuos urbanos (año)	%	8,92
Tasa crecimiento de los residuos urbanos (mes)	%	0,744
Población a Beneficiar (10 municipios) -año 1999-	hab.	2,941,389
Población del Departamento	hab	4,342,347
Población departamental beneficiada	%	68
Índice Producción per. per Total (año 1999)	Kg - hab-día	0,870
Material de Cobertura en celda	m	0,25

RESOLUCION _____

5 2 8 8

8

4.1.3. Cifras de producción de los residuos sólidos.

En la siguiente tabla se presenta la información básica sobre producción de residuos y los índices demográficos de los municipios que posiblemente depositen sus residuos allí, como Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Medellín, Bello, Copacabana, Girardota y Barbosa, Don Matías, Cisneros y Gómez Plata.

Concepto	Caldas	La Estrella	Sabaneta	Itagüí	Envigado	Medellín	Bello	Copacabana	Girardota	Barbosa	Totales
Población Actual (1999)	64.360	48.505	35.938	224.523	141.971	1.957.928	340.910	52.306	34.472	40.476	2.941.389
Tasa de Crecimiento Poblacional (%)	1,5	1,5	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,5	1,5	1,5	1,7
Total Residuos Urbanos (Ton/día)	16	18	23	86	54	1433	105	32	8	8	1.783

Tasa Crecimiento Residuos Urbanos 0.74 (% mes)
 Índice Producción Per capita Urbanos 0.87 (kg. hab - día) (Según estadística del año 1999)

4.1.4. Vida útil del relleno.

En el caso del Relleno Sanitario La Pradera, se define una capacidad de 1.5 millones de metros cúbicos para la disposición de los residuos en el Plan de Contingencia.

4.1.5. Cobertura

La cobertura de residuos sólidos se cuantifica para tres (3) etapas que son: la cobertura diaria, la cobertura intermedia y la cobertura final del relleno sanitario. Cada una de estas etapas de cobertura requiere unas condiciones especiales en cuanto a granulometría y características de permeabilidad.

4.1.6. Diseño de celdas.

Se emplean pendientes H:V de 3:1 con el fin de garantizar la estabilidad del sistema y lograr el mejor aprovechamiento del espacio disponible.

Un vehículo de los disponibles para la recolección y transporte de los residuos requiere de un radio de giro de 1.5 a 2 veces su longitud, la cual es de 11 m. Por lo anterior se tiene una exigencia de un ancho de trabajo de 33 a 44 m. El proyecto asume un ancho promedio de 40 m.

Con el ancho ya definido (40 m), la longitud diaria de la celda estaría definida por la cantidad de residuos a depositar diariamente. Continuando con los datos del numeral anterior se tiene entonces que el avance diario es de 25.56 m.

4.1.7. Impermeabilización.

La impermeabilización del terreno comprende un sistema combinado de arcilla y geomembrana, esto con el objeto de disminuir el costo de impermeabilización utilizando sólo la membrana, ya que debería utilizarse un calibre de 2.5 mm. (Termosellado y traslapado)

RESOLUCION **5 2 8 8**4.1**4.1.8. Impermeabilización de fondo.**

Una vez adecuado el terreno y construidos todos los sistemas de manejo de aguas subterráneas se procede a la adecuación final para iniciar la conformación del relleno sanitario. En el fondo del relleno se debe ubicar una capa de material con permeabilidad menor de 1×10^{-7} cm/s. Este puede ser el material de la capa IA del perfil de meteorización (zona de acumulación).

Inicialmente se tiene una barrera geológica natural en el sitio seleccionado, el sistema en la base es reforzado con una barrera geológica artificial con espesor de 0.50 m colocada en dos (2) capas de 0.25 m compactadas y con permeabilidad menor o igual a 1×10^{-7} cm/s después de realizado dicho procedimiento (Compactación) y con una humedad para compactación de 2 a 3 % por encima de la óptima, se debe trabajar mínimo con el 95% del Proctor Estándar y 90% del Proctor Modificado.

Debe instalarse una capa de drenaje con espesor no inferior a 30 cm en donde se instala la tubería de recolección de lixiviados con diámetros de 12" a 18" ramurada hasta la mitad de su circunferencia y en un material que sea resistente a los ataques causados por el lixiviado y la población microbiana presente en el sistema.

Como material de esta capa se colocará grava redonda de tamaño mayor a $\frac{1}{4}$ de pulgada y menor de $\frac{1}{2}$ pulgada, de tal manera que su coeficiente de permeabilidad, k_p , este en el rango de 1×10^{-1} cm/s y 1×10^0 cm/s. El límite superior de contenido de cal es 10% (esto para evitar la pérdida de material por solubilización puntual y su depósito por precipitación química en las líneas de conducción de lixiviados).

En esta capa se instalarán tuberías de drenaje con una pendiente del 3% para drenar el lixiviado fuera del relleno.

Sobre la conformación anterior, se dispondrá una capa granular (50% grava, 35% gravilla, 15% arena), igualmente conservando las pendientes del 3 y 5%.

Las pendientes del sistema con del 3% en el sentido longitudinal (dirección del drenaje principal) y del 5% en el sentido transversal (perpendicular al drenaje principal).

4.1.9. Impermeabilización de las laderas.

Debido a las altas pendientes que se tienen en las paredes del terreno donde se construirá el relleno, no se puede adelantar la impermeabilización con arcilla compactada por lo cual, se adelantará únicamente la instalación de una geomembrana que garantice impermeabilidad y resistencia al ataque proveniente de los lixiviados y microorganismos presentes.

4.1.10. Impermeabilización superficial.

En la parte superior del relleno sobre la terminación final de los residuos, se coloca una capa de drenaje de gas entre 0.3 y 0.5 m de espesor. Esta capa sirve para interceptar, a todo lo largo y ancho de la cubierta, los escapes de gas desde la superficie de los residuos. Para construirla, se deberá utilizar material tamizado, con bajo contenido de cal (menor a 5%).

A continuación se coloca una capa de control de infiltración, la cual debe de tener un espesor mínimo de 25 cm y el coeficiente de permeabilidad, k_p , menor de 1×10^{-5} cm/s.

Luego se coloca un sello mineral, el cual debe de instalarse en una capa de 0.20 m e ideal de 0.50 m. Esta deberá ser uniforme en toda su extensión y el coeficiente de permeabilidad, k_p , menor 5×10^{-7} cm/s. Puede cambiarse por un sistema sintético que cumpla igual función.

RESOLUCION _____

5 2 8 8

4.1.11. Sistema de recolección de lixiviados.

Para realizar una adecuada recolección y conducción de los lixiviados, se necesita un sistema de drenaje cuidadosamente diseñado, constituido con los siguientes componentes:

Capa de drenaje en la impermeabilización: Está se compone de grava lavada, redonda y de tamaño entre $\frac{1}{4}$ " y $\frac{1}{2}$ ", con un coeficiente de permeabilidad, k_p , mayor a 1×10^{-1} cm/s, si no se dispone de este material será posible emplear piedra partida o un material con un desgaste bajo en la máquina de los Ángeles menor del 20%. El lixiviado sale de los residuos en el relleno hacia la capa de drenaje y fluye por gravedad hacia la tubería de drenaje. El lecho de drenaje se construye de tal forma que no se genere cabeza de agua en el fondo del relleno.

Tubería de drenaje: La recolección del lixiviado que fluye hacia el lecho de drenaje se realiza mediante tuberías perforadas en la mitad de su circunferencia. En las superficies de soporte del fondo no se tienen aberturas, de tal forma que el agua fluye a lo largo de la batea inferior. Se debe prever una pendiente en las tuberías de por lo menos el 1.5%.

Conducto principal de lixiviados: Para garantizar el drenaje del lixiviado se procederá a las excavaciones del caso, conformando la sección del filtro, siguiendo pendientes del 3% en el sentido longitudinal (dirección del drenaje principal) y del 5% en el sentido transversal (perpendicular al drenaje principal), y las cotas establecidas en los planos de diseño. Estas dos actividades se deben adelantar previo a la impermeabilización del fondo del relleno.

Una vez se coloque la capa de arcilla y la geomembrana contemplada en la impermeabilización del fondo del relleno, se procederá a la colocación de una capa de drenaje y es en esta donde se coloca la tubería perforada principal con diámetro de 12" a 18" perforada para el filtro principal y de 6" a 8" para los filtros secundarios.

4.1.12. Sistema de tratamiento del lixiviado.

Se espera un caudal variable, el cual oscila entre los 2.0 L/s hasta 9.0 L/s dependiendo de las condiciones climáticas de la zona (precipitación y escurrimiento) y el estado y maduración del sistema. Su comportamiento en el tiempo es similar al del Biogás. Se tomara como caudal un valor de 6.0 L/s.

Como unidad básica a implementar en el sistema se considera una cámara de Disipación de Energía, medidor de caudal (Canaleta Parshall o Palmer-Bowlus) y Desarenador. Estas estructuras deben mantenerse libres de sedimentos, por lo tanto periódicamente deben limpiarse, retirando los lodos depositados. Estos lodos pueden enviarse al lecho de secado.

4.1.13. Caseta de registro y control.

La zona de registro y control esta compuesta por la portería que proyecta la instalación de un puesto de trabajo con una área de 8 m² y una bascula ubicada en un tramo recto de aproximadamente 50 metros lineales con vía de entrada y de salida y una optima visibilidad, además el espacio de operarios requiere estar elevado del nivel de la plataforma para entregar el ticket del pesaje al conductor en forma directa. La planta física contará con cocineta servicio sanitario y aseo, en un área de 12 m².

4.1.14. Zona administrativa.

Esta ubicada en el sector aledaño a la escuela lo cual permite unas condiciones físicas y ambientales favorables tanto en vías de acceso como por el control visual sobre el relleno así como por el retiro del área de disposiciones y consta de:

Una bodega para químicos y almacén de materiales y herramientas en un área de 150 m². Una oficina del especialista en disposición final, sala de juntas, servicios de cocineta, aseo y baños públicos y un sistema de tratamiento de las aguas residuales domesticas que consta de los siguientes componentes: Trampa de grasas, tanque séptico y filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA)

RESOLUCION 5288

4.1.15. Caudales de agua requeridos para operación y mantenimiento.

A continuación se presentan los requerimientos de Agua en el interior del Relleno Sanitario.

Concepto	Cantidad Requerida		
	m ³ día	m ³ semana	l/s
Consumo humano	22.5	157.5	0.26
Lavado de Equipos	12	84	0.14
Lavado de vehículos	36	252	0.42
Red Contra incendio	6.79	47.52	0.078
Lavado de vías y riego de plataformas	120.1	840.7	1.39
Total			2.29

4.1.16. Manejo de aguas lluvias.

Las cunetas propuestas según plano de obras y filtros, presentan una sección de 2.0 m por 1.0 m de profundidad, recubiertas con geomembrana, estas son temporales dado que la vida útil del relleno puede incrementarse al entrar nuevas zonas, según diseños posteriores. Ver Anexo de diseño de obras.

4.1.17 Construcción de drenes para agua subterránea.

Para el lote la carrilera una vez conformado el terreno, se debe realizar la excavación del filtro para control de aguas subterráneas el cual estará 0.30 m por debajo de este nivel de adecuación y con una sección de 1.0 m por 1.0 m, este tendrá una cobertura en geotextil no tejido y contendrá material de canto rodado entre 3.0 pulgadas y 5.0 pulgadas de diámetro. Para el lote la Música, estos filtros estarán 0.30 m por debajo del nivel de adecuación con una sección de 1.0 m por 1.0 m, este tendrá una cobertura en geotextil no tejido y contendrá material de canto rodado entre 3 pulg. y 5 pulgadas de diámetro.

4.1.18. Pozos de evaluación de la calidad del agua subterránea.

La evaluación de la calidad de las aguas subterráneas se realizará mediante la construcción de pozos de inspección y la ubicación de piezómetros localizados en la periferia del relleno.

4.1.19. Sistema de manejo de gases.

En el desarrollo del proyecto se tiene a partir de los estimativos, una producción de 4342 Nm³ TM de Residuos para las condiciones de composición específicas definidas para el sistema y con concentraciones molares del 51% para el metano (CH₄).

El sistema de extracción de biogás consiste en pozos verticales colocados entre los residuos, o alternativamente, en sistemas de zanjas horizontales equipadas con drenajes. Los radios de influencia de los pozos de evacuación de gases están en un rango que oscila entre los 20.0 m a 30.0 m. En este caso se toma un valor de 25.0 m y se considera el traslapo correspondiente con el fin de evitar puntos muertos en las celdas y plataformas del sistema. De acuerdo a los análisis realizados se tiene un espaciamiento de 45.0 m cada pozo. El biogás es enviado a una tea, donde se quema en forma controlada.

Para su manejo y control se colocaran conexiones entre una capa y la siguiente empleando gaviones con alma de tubería que actúan como filtros horizontales. Para dichos gaviones se utilizará malla electrosoldada con diámetro de alambre de 1/8" y espaciamiento de 2" x 2".

Al interior de la malla se coloca de forma centrada una tubería de PVC o HDPE equivalentes en sus condiciones de resistencia química, de 6" de diámetro perforada con agujeros de 1/2".

La piedra de canto rodado que se inserta en la zona anular es de diámetro de 4" a 5".

RESOLUCION _____

5 2 8 8

4.1.20. Acceso al Relleno Sanitario

Vía de acceso : Esta es la actual vía Hatillo - Cisneros, la cual es una vía Nacional administrada por el Instituto nacional de vías y cuyo mantenimiento corresponde a dicha institución.

Vía interna principal : Parte de la vía principal (Hatillo - Cisneros) en el sitio conocido como la Pradera sobre su margen izquierda, esta accede al relleno sanitario y tiene especificaciones para tráfico permanente de vehículos de eje Tandem. Esta vía cuenta con un puente de aprox. 30 m de luz sobre el río Medellín - Porce. (Véase plano de ubicación de obras generales)

Vías secundarias. Son vías perimetrales al relleno sanitario y permiten el acceso a todos los niveles que lo conforman.

Vías internas secundarias : Es la red vial que avanza y desaparece con la adecuación y conformación de los sitios de disposición final de los residuos sólidos. Para la construcción de las vías temporales se puede utilizar el material de cobertura intermedia y los mismos equipos empleados para la compactación de la basura. Estas vías garantizarán el acceso a los diferentes frentes de operación y se pueden construir sobre las celdas en caso de requerirse.

4.1.21. Geotecnia.

Sobre las características del suelo, en el Lote la Pradera predomina un horizonte limo arenoso cuyo espesor varía entre 3 y 10 m., ocasionalmente presenta algunos sitios en los que se aprecia un horizonte limo arcilloso con un espesor menor de cinco metros. En el informe se precisan detalladamente los aspectos relacionados con la geotecnia y los trabajos que se adelantarán en campo.

4.1.22. Material de Cobertura: De acuerdo con las investigaciones geotécnicas realizadas, el Lote La Pradera, registra una capa orgánica superficial de espesor variable entre 0.4 y 0.7 metros que superyace a materiales de lleno de textura limo arcillosa, de grano fino a medio, con zonas de color pardo, rojizas y amarillentas. El espesor de este material de lleno llega en ocasiones hasta 3.40 metros. Para más información, en el informe técnico se resumen los factores de seguridad

5. Evaluación de Impacto Ambiental

El enfoque metodológico para este trabajo parte de analizar todos los elementos que de forma directa o indirecta se pueden ver afectados y así establecer una línea base en la que se determine el grado de alteración que el sitio y su área de influencia puedan tener (situación pre - proyecto), luego evaluar la incidencia del proyecto sobre el entorno (evaluación ambiental), donde se delinen reglas de agregación y calificación de los efectos ambientales, para definir un orden de acción ante la magnitud y posible ocurrencia de diferentes efectos ambientales negativos para atenderlos y de haber efectos positivos buscar que estos se maximicen.

En el numeral 4 del informe Técnico, se realiza la evaluación integral del impacto ambiental a partir de los siguientes aspectos: Desagregación del proyecto en componentes, Identificación de los Impactos, Identificación del Área de Influencia del Proyecto y Demanda de Recursos Naturales

6. Plan de Manejo Ambiental

El Plan de Manejo ambiental, el Plan de monitoreo y seguimiento y el Plan de contingencias propuestos, recogen las medidas de manejo de los impactos ambientales que de acuerdo con el EIA se consideraron en la matriz de Identificación y Descripción de Impactos para el proyecto que nos ocupa. Las medidas serán adelantadas frente a los siguientes recursos

6.1. Sobre el componente aire.

6.1.1. Para el manejo ambiental del impacto "Cambios localizados de parámetros microclimáticos"

Reforestación de zonas alejadas al sitio de disposición final.

RESOLUCION **5 2 8 8****4**

Revegetalización mediante el regado de la mezcla de abonos y semillas de hierbas con raíces fibrosas y poco profundas en aquellas áreas descubiertas que según la dinámica de operación deban permanecer sin utilizar por un periodo mayor a tres meses.

Instalación de estación meteorológica y monitoreo de variables definidas en el Plan de monitoreo (precipitación, dirección de vientos, humedad relativa, temperatura, radiación solar, evaporación y presión barométrica)

6.1.2. Para el manejo ambiental del impacto "contaminación del aire"

Diseño e implementación del programa de salud ocupacional.

Monitoreo de aire trimestralmente de acuerdo al Plan de Monitoreo y Seguimiento formulado.

Conservación y Reforestación del sector en áreas no intervenidas.

Regado y limpieza de vías internas con periodicidad diaria y frecuencia de acuerdo a las condiciones climáticas (2 veces día en época de verano), mediante un sistema de aspersión de agua en las áreas de circulación internas.

Sistema de lavado de llantas a la salida del relleno sanitario, de acuerdo con el diseño.

Limpieza y mantenimiento trimestral de la infraestructura física del relleno, para evitar la acumulación de material particulado.

Cubrimiento diario de los residuos sólidos en la plataforma de disposición.

Conformación y mantenimiento de taludes y celdas para evitar el levantamiento de material particulado.

Por generación de gases.

Diseño e implementación del programa de salud ocupacional.

Evitar quemas a cielo abierto de residuos sólidos y material vegetal en las instalaciones del relleno sanitario y zona de influencia directa.

Verificar permanentemente el control de emisiones atmosféricas en los vehículos que ingresen al relleno, solicitando el certificado de emisión de gases emitido por la autoridad competente.

Reglamentación de tránsito vehicular al interior del relleno sanitario: límite de velocidad máxima 20Kmh, ubicación de resaltos, prohibir el ingreso de vehículos con residuos sólidos por fuera de la caja de compactación y/o desprovistos de cubiertas adecuadas cuando se trata de otro tipo de vehículos (volquetas).

Construcción de filtros (desfogues) orientados hacia la atmósfera para la evacuación de los gases.

Manejo de gas metano, mediante combustión controlada en las chimeneas de desfogue de gases.

Por generación de ruido.

Control de velocidad para circulación en vías internas del relleno.

Evaluación periódica de acuerdo lo estipulado en el Plan de Monitoreo y Seguimiento.

Construcción de cercos vivos en los alrededores del relleno sanitario.

Diseño e implementación del programa de salud ocupacional.

Implementación de las medidas de seguridad industrial para los empleados y trabajadores del relleno sanitario.

Silenciadores en los vehículos y equipos de operación.

Por generación de olores ofensivos.

Cobertura diaria de residuos

Siembra de barrera vivas y especies vegetales aromáticas.

Análisis y monitoreo de dirección de vientos.

RESOLUCION _____

5 2 8 8

6.2. Sobre el componente suelo.**6.2.1. Para el manejo ambiental del impacto "Reducción del área agropecuaria"**

Creación y fortalecimiento de una granja experimental (caña de azúcar y otros productos, de acuerdo con el programa de capacitación en técnicas agropecuarias del municipio de acuerdo con su Plan de Desarrollo.

Creación y adecuación de un trapiche comunitario con base en las acciones propuestas en el Plan de Desarrollo del municipio para mejorar el rendimiento de la producción agrícola y pecuaria y la creación del centro de comercialización.

6.2.2. Para el manejo ambiental del impacto "Mejoramiento del suelo por uso del bioabono" se propone:

Obtención de abono por medio de tratamientos biológicos u otros sistemas, generados a través del programa de aprovechamiento de residuos orgánicos y aplicación a suelos en la zona de influencia del relleno.

6.2.3. Para el manejo ambiental del impacto "Modificación de la estabilidad del terreno" se propone:

Conformación de taludes de pendiente moderada, de acuerdo al diseño propuesto.

Captación, conducción y almacenamiento de los lixiviados que se generan en el sitio de disposición, por medio del sistema propuesto en el diseño (sistema de filtros y tuberías de conducción, laguna de almacenamiento y tratamiento).

Construcción de estructuras de control y drenaje de lixiviados y mantenimiento de las mismas.

Caracterización y monitoreo periódico de la composición fisicoquímica de lixiviado y caudales producidos de acuerdo con lo indicado en el PMS.

Seguimiento y control del material de cobertura utilizado en las plataformas de disposición de residuos.

Revegetalización de las plataformas de disposición de residuos, una vez se haya cumplido su vida útil.

6.2.4. Para el manejo ambiental del impacto "Alteración de bosques protectores de fuentes hídricas" se propone:

Protección y conservación de las especies arbóreas y arbustivas de la zona de influencia del proyecto de acuerdo con las recomendaciones del estudio de Flora y Fauna anexo en el EIA.

Reforestación y mantenimiento de especies arbóreas y arbustivas en la zona de influencia del proyecto, que mantengan la oferta hídrica de la zona.

Control y seguimiento de las condiciones fitosanitarias y estéticas de las especies arbóreas y arbustivas de la zona.

6.2.5. Para el manejo ambiental del impacto "Alteración del nivel freático"

Reforestación de zonas periféricas para regular el nivel freático.

Medidas de prevención en la etapa de construcción y operación para evitar el ingreso de sólidos residuos, tierra.

6.2.6. Para el manejo ambiental del impacto "Alteración red de drenaje" se propone:

Reforestación y revegetalización tanto de plataformas y taludes como de zonas no intervenidas.

Construcción y Mantenimiento de sistemas de recolección de aguas superficiales y de escorrentía.

Seguimiento de los parámetros iniciales del estudio hidrológico para estimar las variaciones de los drenajes naturales

Seguimiento y control de los parámetros establecidos en el PMS referentes a la estación meteorológico.

RESOLUCION **5 2 8 8**9**6.3. Sobre el componente Biótico.**

La cobertura forestal de interés que será intervenida y removida del área del proyecto (lotes La Carrilera y La Música), está conformada por el parche de rastrojos altos y medios que cubre la mayor parte del lote La Carrilera y del lote del cual se extraerá el material de cobertura, así como el parche de bosque secundario localizado en el lomo derecho de la quebrada La Música y el bosque secundario en galería sobre esta misma corriente. Estas coberturas suman un área aproximada de 8 hectáreas y, con base en el volumen total resultante del inventario de vegetación presentado, que fue de 183 m³ por hectárea, se removerá con la ejecución del proyecto un volumen total de madera en bruto de 1464 m³.

6.3.1. Para el manejo ambiental del impacto "Disminución potencial de especies faunísticas" se propone:

Implementación de un programa de información de conservación de las especies faunísticas de la zona.
Educación ambiental
Prohibir la caza de animales al personal administrativo, operativo y visitante del proyecto.
Conservación de corredores entre el límite del bosque y rastrojo para el albergue de especies.
Monitoreo constante de los ecosistemas estratégicos establecidos y descritos en el diagnóstico de Flora y Fauna y adoptar las medidas propuestas para tal efecto que allí se indican.

6.3.2. Para el manejo ambiental del impacto "Reducción de habitats disponibles para la biota" se propone:

Monitoreo constante de los ecosistemas estratégicos establecidos y descritos en el diagnóstico de Flora y Fauna y adoptar las medidas propuestas para tal efecto que allí se indican.
Reforestación y revegetalización de zonas de influencia del proyecto.
Establecimiento de procesos sucesionales

6.3.3. Para el manejo ambiental del impacto "Supervivencia de las especies reubicadas" se propone:

Monitoreo y seguimiento al nuevo hábitat que ocupen las especies.
Rescate y protección de fauna.
Seguimiento de especies de acuerdo con el diagnóstico de fauna y flora.
Creación de zonas de compensación e áreas y habilitación y conexiones entre parches, donde sean comunes.
Identificación de accesos y creación de zonas de reserva.

6.3.4. Para el manejo ambiental del impacto "Alteración de las condiciones bióticas actuales" se propone:

Reforestación y revegetalización de zonas de influencia del proyecto.
Monitoreo y seguimiento tomando como referente el diagnóstico de flora y fauna.
Vigilancia y control de zonas las zonas boscosas de influencia del proyecto.

6.3.5. Para el manejo ambiental del impacto "Repoblamiento de vegetación y fauna" se propone:

Implementación y mantenimiento de cercos vivos alrededor del área ocupada por el proyecto.
Mejoramiento de condiciones paisajísticas y ambientales por medio de la construcción de cercos vivos.
Seguimiento y monitoreo de la supervivencia de las especies y control fitosanitario de las mismas.

6.4. Sobre el componente Social.**6.4.1. Para el manejo ambiental del impacto "Presencia de vectores" se propone:**

Diagnóstico de plagas en la zona de influencia del proyecto.
Implementación de técnicas y métodos control biológico.
Cobertura diaria de residuos sólidos.

5 2 8 8

RESOLUCION

Seguimiento, monitoreo y control de los programas en desarrollo.
Control de insectos, rastros y roedores en zonas de influencia directa del proyecto.
Control físico de los riesgos, insectos y botánico (alelopático) y control cultural

6.4.2. Para el manejo ambiental del impacto "Adaptación del proyecto" se propone:

Programas de información, sensibilización y divulgación del proyecto.
Programas de acercamiento y concertación a las comunidades vecinas al proyecto.
Implementación de mecanismos de participación ciudadana.

6.4.3. Para el manejo ambiental del impacto "Surgimiento de conflictos sociales por contactos interculturales" se propone:

Selección de personal idóneo para proyecto.
Vinculación de personal de la zona de influencia a las labores inherentes al proyecto.
Programas de sensibilización y acercamiento comunitario.
Implementación de estrategias para la atención de quejas y reclamos.
Acompañamiento al comité cultural de la vereda La Pradera.

6.4.4. Para el manejo ambiental del impacto "Valor de la tierra"

Potencialización de áreas no utilizadas en actividades económicas diferentes.
Manejo y operación del proyecto que cause el mínimo impacto ambiental y social.
Planeación en el proceso de adquisición de tierras.

6.4.5. Para el manejo ambiental del impacto "Alteración de la salud pública"

Diagnóstico de las condiciones de salud de la comunidad aledaña al proyecto.
Programa de monitoreo y seguimiento a las variables ambientales.
Conformación de Brigadas de salud.
Colaboración en las campañas de salud en la zona de influencia del proyecto.

6.4.6. Para el manejo ambiental del impacto "Accidentes laborales"

Programa de seguridad industrial y salud ocupacional.
Programas educativos

6.4.7. Para el manejo ambiental del impacto "Presencia de personal foráneo"

Campañas educativas de conservación y uso racional de los recursos.
Acuerdos entre la Administración Municipal y la Empresa operadora para el control de asentamientos poblacionales.

6.4.8. Para el manejo ambiental del impacto "Variación en oferta de producto"

Campañas de sensibilización y divulgación del proyecto.
Creación y fortalecimiento de la Granja experimental y del trapiche comunitario.

6.4.9. Para el manejo ambiental del impacto "Alteración de las costumbres y los comportamientos de la comunidad existente".

Campañas educativas para motivar el arraigo y conservación de la identidad.
Apoyo de mecanismos para la participación comunitaria.
Apoyo al comité cultural de la vereda La Pradera.
Ampliación, adecuación y fortalecimiento de la Escuela La Pradera, como modelo pedagógico ambiental.

5 2 8 8

RESOLUCION

8

6.4.10. Para el manejo ambiental del impacto "Cambio de actividad económica" se propone:

Generación de empleo a personas asentadas en la zona de influencia del proyecto.

Oportunidad para la creación de nuevos negocios.

Potencialización de áreas no utilizadas, para otras actividades económicas.

6.4.11. Para el manejo ambiental del impacto "Estigmatización a la comunidad"

Educación, divulgación y sensibilización del proyecto.

6.4.12. Para el manejo ambiental del impacto "Accidentalidad vial"

Socialización del proyecto.

Instalación de señales de tránsito y realización de campañas de medidas preventivas

6.5. Sobre el Plan de Monitoreo y Seguimiento.

El PMS de las variables ambientales propone un monitoreo ordenado y periódico de los recursos agua en sus aspectos fisicoquímicos, bacteriológicos y macroinvertebrados de las aguas superficiales (quebrada la Piñuela y La Música), aguas subterráneas y lixiviados. En aire en lo referente a concentraciones de material particulado, emisión de gases, material viable y ruido y en suelo migración de gases y presencia de sustancias contaminantes.

Adicionalmente se contempla un programa de monitoreo para la estabilidad del sitio mediante la toma de lecturas y análisis la instrumentación geotécnica.

Con el fin de garantizar un buen funcionamiento de la operación del relleno y establecer las medidas preventivas y correctivas necesarias, si existen indicios de problemas en la operación del relleno, se ha establecido un programa de monitoreo técnico que comprende los siguientes aspectos:

Llevar un registro diario de los vehículos y la cantidad de residuos que ingresan a la celda especial para su disposición final del relleno.

Realizar levantamiento topográfico mensuales para determinar la densidad de compactación de los residuos sólidos en el relleno.

Efectuar una caracterización de los residuos sólidos dispuestos.

Efectuar un monitoreo diario del caudal de lixiviado extraído del relleno sanitario.

Realizar un seguimiento de los programas de salud ocupacional y de seguridad industrial.

Realizar un seguimiento el programa de mantenimiento del relleno.

El plan de monitoreo y seguimiento se compone de los siguientes programas.

6.5.1. Monitoreo y seguimiento de la calidad del recurso hídrico en la zona del relleno sanitario.

Los sitios para muestrear las aguas superficiales y la biota se establecerán de tal manera que representen las condiciones reales de los cuerpos de agua durante toda su trayectoria, aguas arriba y aguas abajo del área directamente afectada por el relleno.

Los Parámetros para evaluar son:

***Fisicoquímicos:** En cada estación de muestreo se analizarán como mínimo los siguientes parámetros: pH, Temperatura, DBO, DQO, Oxígeno Disuelto, Cloruros, Sulfatos, Sodio, Zinc, Plomo, Cobre, Cadmio y Níquel, Cromo (VI y III), Mercurio, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Alcalinidad, Dureza, Nitrógeno Amoniaco (N-NH₄), Nitrógeno Total (Kjeldahl), Fósforo Total, Manganeseo, Magnesio, Potasio, Calcio, Hierro Total, Hierro (II), Conductividad, Grasas y Aceites, Pesticidas BCH

***Bacteriológicos:** El análisis de los coliformes fecales es un buen indicador para evaluar las características del agua. Los valores del número más probable de coliformes fecales dependiendo del uso del agua están establecidos y reglamentados. (Decreto 475 de 1997).

RESOLUCION _____

5 2 8 8

***Macroinvertebrados bénticos:** Los macroinvertebrados bénticos son los organismos que habitan el fondo de los ecosistemas acuáticos y que se pueden observar a simple vista. Se les puede encontrar asociados a piedras, ramas, troncos etc. o desplazándose libremente en el agua. Son los que mejor se emplean como indicadores de la calidad del agua en comparación con otros organismos acuáticos.

La frecuencia de este programa de monitoreo se efectuará trimestralmente, salvo alguna eventualidad que amerite definir otras frecuencias de monitoreo.

Las actividades propuestas para dicho fin tendrán una duración acorde con el tiempo de operación (vida útil) del relleno sanitario, incluyendo las etapas de clausura y postclausura. En todos los casos se acordará con la Autoridad Ambiental.

6.5.2. Monitoreo de la calidad del agua subterránea

Los sitios para muestrear las aguas subterráneas se establecerán de tal manera que representen las condiciones reales de dichos cuerpos de agua. La ubicación de los pozos se realizará con base en las condiciones geográficas y morfológicas de la zona.

Los muestreos para determinar la calidad del agua subterránea serán ejecutados en los pozos construidos y adecuados por EEVVM E.S.P. para este fin.

Los Parámetros para evaluar son:

Físicoquímicos: En cada estación de muestreo se analizarán los siguientes parámetros: pH, Temperatura, DBO, DQO, Oxígeno Disuelto, Cloruros, Sulfatos, Sodio, Zinc, Plomo, Cobre, Cadmio y Níquel, Cromo (VI y III), Mercurio, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Alcalinidad, Dureza, Nitrógeno Amomiacal (N-NH₄), Nitrógeno Total (Kjeldahl), Fósforo Total, Manganeso, Magnesio, Potasio, Calcio, Hierro Total, Hierro (II), Conductividad, Grasas y Aceites, Pesticidas BCH

***Bacteriológicos:** El análisis de los coliformes fecales es un buen indicador para evaluar las características del agua. Los valores del número más probable de coliformes fecales dependiendo del uso del agua están establecidos y reglamentados. (Decreto 475 de 1997)

La frecuencia de este programa de monitoreo se efectuará trimestralmente, salvo alguna eventualidad que amerite definir otras frecuencias de monitoreo.

Las actividades propuestas para dicho fin tendrán una duración acorde con el tiempo de operación (vida útil) del relleno sanitario, incluyendo las etapas de clausura y postclausura. En todos los casos se acordará con la Autoridad Ambiental.

6.5.3. Monitoreo de la composición del lixiviado producido en el relleno sanitario

Para determinar la cantidad y composición del lixiviado producido en el relleno sanitario, se prevee la instalación de una estación de muestreo que represente las condiciones reales del mismo. Para tal fin, el muestreo se realizará en el sitio de recolección del lixiviado.

Los Parámetros para evaluar son:

***Físicoquímicos.** En cada estación de muestreo se analizarán los siguientes parámetros: pH, Temperatura, DBO, DQO, Oxígeno Disuelto, Cloruros, Sulfatos, Sodio, Zinc, Plomo, Cobre, Cadmio y Níquel, Cromo (VI y III), Mercurio, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Alcalinidad, Dureza, Nitrógeno Amomiacal (N-NH₄), Nitrógeno Total (Kjeldahl), Fósforo Total, Manganeso, Magnesio, Potasio, Calcio, Hierro Total, Hierro (II), Conductividad, Grasas y Aceites, Pesticidas BCH

Se sugiere una frecuencia trimestral para los muestreos tendientes a determinar la composición del lixiviado del relleno, salvo alguna eventualidad que amerite definir otras frecuencias de monitoreo.

RESOLUCION _____

5 2 8 8

Para determinar el caudal del lixiviado, el aforo debe hacerse en forma diaria.

Las actividades propuestas para dicho fin tendrán una duración acorde con el tiempo de operación (vida útil) del relleno sanitario, incluyendo las etapas de clausura y postclausura. En todos los casos se acordará con la Autoridad Ambiental.

6.5.4. Monitoreo y seguimiento de la calidad del recurso aire dentro del relleno sanitario, y su área de influencia.

Para determinar la calidad del aire dentro del relleno sanitario y su área de influencia se definirán estaciones de muestreo que representen las condiciones reales del mismo. Para tal fin, se identificarán estaciones para: material particulado y metales en el aire (Hg, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Pb), material viable, vapores orgánicos y biogás producidos en el relleno sanitario.

La ubicación de las estaciones de muestreo para el monitoreo de la calidad del aire estarán predeterminadas por las condiciones meteorológicas de la zona. Además se tendrá en cuenta las condiciones propias del área de disposición final de residuos sólidos, así como las implicaciones que esta actividad genera en su área de influencia.

La ubicación de las estaciones de control de la calidad del ruido, serán establecidas de acuerdo con los diseños propuestos.

Los Parámetros para evaluar son:

Material particulado y Metales en aire (Hg, Cd, Cr⁶⁺, Cu, Pb)

Material Viable.

Recuento total de bacterias.

Recuento total de hongos.

Recuento de hongos con énfasis en *Aspergillus* y *Penicillium*.

Recuento de bacterias con énfasis en *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella* y *salmonella*

Biogás

CO₂

CH₄

CO

Vapores Orgánicos Totales.

Medida de niveles de ruido

Se sugiere una frecuencia trimestral para los muestreos tendientes a determinar la calidad del aire dentro del relleno sanitario y su área de influencia, salvo alguna eventualidad que amerite definir otras frecuencias de monitoreo.

Las actividades propuestas para dicho fin tendrán una duración acorde con el tiempo de operación (vida útil) del relleno sanitario, incluyendo las etapas de clausura y postclausura. Su periodicidad y frecuencia estarán condicionadas a los resultados obtenidos y los acuerdos que se hagan con la Autoridad Ambiental.

6.5.5. Monitoreo y seguimiento de la calidad del recurso suelo en el relleno sanitario.

Para el Monitoreo de la migración de biogás en el suelo se propone:

Los sitios para muestrear las migraciones de subproductos gaseosos al suelo, se establecerán de tal manera que representen las condiciones necesarias para la detección de dichos subproductos. Los pozos de muestreo para tal fin se ubicarán de acuerdo con el área de disposición del relleno y las condiciones morfológicas de la zona.

En las muestras colectadas se determinarán los siguientes parámetros: CH₄, CO₂, CO, H₂S

La frecuencia de este programa de monitoreo se efectuará bimensualmente, salvo alguna eventualidad que amerite definir otras frecuencias de monitoreo.

RESOLUCION _____

5 2 8 8

Las actividades propuestas para dicho fin tendrán una duración acorde con el tiempo de operación (vida útil) del relleno sanitario, incluyendo las etapas de clausura y posclausura. En todos los casos se acordará con la Autoridad Ambiental.

6.5.6. Monitoreo geotécnico y seguimiento a la estabilidad del relleno sanitario

Los sitios para realizar los muestreos de este programa, se establecerán de tal manera que representen las condiciones necesarias para la determinación de la estabilidad del relleno.

Se diseñarán hojas de registro y bases de datos, visitas periódicas para toma de datos y funcionamiento de equipos de registro, según la frecuencia de muestreo para cada parámetro. Igualmente, se efectuará el procesamiento de información integral de piezómetros, inclinómetros, mojones, fotografías aéreas y control fotogramétrico.

Piezómetros: Presión de poros mediante la medición de frecuencias y la corrección de las presiones por la temperatura. La Toma de medidas se hará semanalmente hasta terminar fase de clausura. En la etapa de posclausura se estipula seguimiento semanal.

- **Inclinómetros:** Medidas de desplazamientos verticales y horizontales en profundidad. El Registro será mensual hasta finalizar etapa de clausura al igual que en la etapa de posclausura; en caso de tener registros que denoten desplazamientos o asentamientos, deben realizarse mediciones semanales.
- **Sistema de Mojones:** Medidas de desplazamientos verticales y horizontales en superficie. las nivelaciones serán semanales durante toda la etapa de abandono y clausura.
- **Control Fotogramétrico:** Desplazamientos en superficie, mediante el procesamiento de parámetros geodésicos, recopilados por georeceptores. El control geodésico se hará cada cuatro (4) meses durante las etapas de abandono y clausura. Para la etapa de posclausura el control es anual.

Las actividades propuestas para dicho fin tendrán una duración acorde con el tiempo de operación (vida útil) del relleno sanitario, incluyendo las etapas de clausura y posclausura. En todos los casos se acordará con la Autoridad Ambiental.

6.5.7. Monitoreo de parámetros climatológicos en la zona de influencia del relleno sanitario

Se propone la instalación de una estación y se buscará un sitio de fácil acceso dentro de la zona de influencia, para la medición adecuada de los parámetros climatológicos en la zona de influencia del relleno sanitario.

Una estación climatológica debe registrar ciertos parámetros que permitan caracterizar el estado del tiempo y el clima de la región donde se encuentre ubicada. Los siguientes son los parámetros a evaluar en la estación climatológica:

- ✓ - PR: Precipitación
- ✓ - HR: Humedad Relativa
- ✓ - TM: Temperatura promedio, máxima y mínima
- ✓ - HS: Horas de sol
- RS: Intensidad de la radiación solar (no)
- ✓ - VT: Dirección y velocidad del viento
- ✓ - EV: Evaporación (no)
- ✓ - PB: Presión barométrica

La frecuencia se establecerá de acuerdo con las características climatológicas de la zona de influencia del relleno sanitario.

RESOLUCION 5 2 8 8 8

Las actividades propuestas para dicho fin tendrán una duración acorde con el tiempo de operación (vida útil) del relleno sanitario, incluyendo las etapas de clausura y posclausura. Su periodicidad y frecuencia estarán condicionadas a los resultados obtenidos y los acuerdos que se hagan con la Autoridad Ambiental.

7. Que el Informe Técnico 110-357 del 3 de julio de 2002 a través del cual se evaluó la información presentada, concluye lo siguiente con relación a la ejecución del proyecto

Las características de los dos sitios (La carrilera y La Música), como unidad geomorfológica cerrada, no alteran las condiciones actuales de la calidad escénica del paisaje considerando los siguientes factores: Visibilidad, posición del observador, distancia del observador y duración de la observación.

La zona donde se ubica el proyecto no tiene incidencia en ningún tipo de actividad aeroportuaria, dado que se encuentra a distancias muy superiores a las mínimas establecidas por la normatividad nacional e internacional vigente.

No existen en el área de influencia directa del proyecto, ecosistemas hídricos que sean de estricta conservación, o llanuras de inundación, ni áreas de influencia de humedales, pantanos o similares.

La presencia de agua en el lote se observa únicamente en la cuenca de la quebrada La Música y esta asociada principalmente al aporte que realiza el área de influencia por escorrentía superficial ante un evento de precipitación. Adicionalmente, el caudal de la quebrada La Música no es aprovechado actualmente por ningún usuario.

Por la altitud del proyecto de aproximadamente 1100 m.s.n.m. aunado a la posición tropical, la temperatura ambiente permite que la reacción anaerobia se incremente y la cinética del sistema permite una mayor velocidad de reacción y por lo tanto aumenta la producción de biogás, proceso que conlleva a menor cantidad de lixiviados al ser requerida esta agua en la reacción de descomposición.

Las características hidrogeológicas del sitio son favorables en tanto la profundidad del nivel freático es superior a los 10 metros, lo que aunado a la baja permeabilidad de los suelos, le confiere un bajo nivel de vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas. No sobra aclarar que a pesar de esto, el proyecto contempla la impermeabilización del fondo del relleno con una capa de arcilla y una geomembrana.

No existen evidencias de inestabilidad en la zona de influencia directa del proyecto, ni se reportan zonas de Falla con actividad sísmica holocénica. De igual modo, las geoformas indican niveles de estabilidad y ausencia de procesos erosivos severos.

El nivel de confinamiento que tienen ambos lotes para un proyecto de esta naturaleza, las propiedades mecánicas de los suelos de fundación y la ausencia de elementos en riesgo, especialmente de asentamientos humanos en el área de influencia directa, le confieren al sitio grandes potencialidades.

Luego del análisis efectuado en esta corporación, se determina que el Estudio de Impacto Ambiental del Sistema para el Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos del Valle de Aburra en el Lote La Pradera jurisdicción del Municipio de Don Matías, es una solución válida desde el punto de vista técnico y ambiental, a la problemática de la disposición final de los residuos sólidos que actualmente se disponen en el relleno sanitario Curva de Rodas y se aprueba el Plan de Manejo Ambiental aportado por Empresas Varias de Medellín E.S.P y el

m

RESOLUCION _____

Área Metropolitana del Valle de Aburrá, dado que es una respuesta coherente desde el punto de vista técnico y ambiental para prevenir, corregir, mitigar, controlar y compensar los impactos ambientales que generará el proyecto en sus diferentes etapas.

8. Que el Informe Técnico 110-357 del 3 de julio de 2002 contiene las siguientes recomendaciones que unidas al Estudio de Impacto ambiental y a la evaluación realizada, deberán ser cumplidas por los Beneficiarios de la Licencia en los términos y condiciones propuestos y establecidos para la ejecución del proyecto "Sistema para tramiento y disposición final de residuos sólidos del Valle de Aburrá - Relleno Sanitario La Pradera, municipio de Don Matías"

Podrán disponerse un volumen de 1.500.000 m³ de residuos sólidos ordinarios en los Lotes de La Carrilera y La Música, de acuerdo a los planos y diseños presentados por Empresas Varias de Medellín y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

Se debe incorporar un programa de control tecnificado de plagas. En el evento de proliferación de moscas, mosquitos u otros vectores, se deberán mitigar adecuadamente y en su orden por métodos naturales, biológicos, físicos o químicos, según sea la solución de tratamiento adoptada.

Se deberá efectuar un monitoreo permanente de Normas de Seguridad en Transporte de los Residuos sólidos.

El proyecto deberá considerar un Manual de Operación y Mantenimiento completo, considerando todos los aspectos necesarios para una adecuada operación del sistema de tratamiento. Se deberá dar especial énfasis a las componentes unitarias sensibles a generar impactos en el entorno.

Desde un punto de vista global, el proyecto deberá contemplar la habilitación de áreas verdes y arborización del terreno, mejorando ostensiblemente el paisaje y estética del sector.

Se deberá realizar un monitoreo y Control permanente de las condiciones de operación en el relleno.

El Manual de Operación y Mantenimiento deberá contemplar el Programa de Actividades y Medidas de Mitigación Ambiental, especificando las frecuencias y duración de todas las actividades a desarrollar.

El Programa de Monitoreo deberá permitir verificar si las medidas de control de las emisiones, la eficacia de las medidas de mitigación propuestas y el comportamiento ambiental del sistema son eficaces. En general, se deberá monitorear el cumplimiento de las normas de emisión y de calidad ambiental aplicables y los requerimientos específicos hechos por Corantioquia y se deberá hacer monitoreo a las variables que se expresan en la siguiente tabla.

VARIABLE	FRECUENCIA DE MONITOREO
Olores	Mensual
Patógenos / Esporas Aleógenas	Mensual
Suelos (Metales Pesados, Patógenos)	Semestral

RESOLUCION 5 2 8 8

- El monitoreo debe comprender un periodo posterior a la etapa de clausura. La frecuencia y el tiempo que durará el monitoreo después de la clausura dependerán del tamaño del relleno sanitario y lo fijará la autoridad correspondiente una vez que el programa de cierre sea aprobado.
- La altura del agua al interior del relleno en ningún caso podrá superar el 10 % de la altura total del lleno. Para que las presiones de poros no superen esta altura de columna de agua se tomarán las siguientes medidas preventivas:

Drenar las chimeneas en frecuencias tales que no comprometan su buen funcionamiento, la que deberá ser notificada y sustentada a esta corporación en un termino de 10 meses.

Revisar los sistemas de drenajes tanto de aguas lluvias como de lixiviados con una frecuencia de dos (2) meses.

Instalar piezómetros de hilo vibrátil a diferentes profundidades (por lo menos uno cada 15 metros de profundidad) distribuidos en todo el área del relleno (por lo menos uno cada hectárea).

Se debe instalar una estación hidrológica básica al interior de la zona del relleno o en sus inmediaciones de tal manera que se registren de manera continua por lo menos los siguientes parámetros: Precipitación, temperatura, radiación solar, humedad, velocidad y dirección del viento. Los datos obtenidos deberán ser procesados y entregados a esta entidad cada seis meses.

Por seguridad en la estabilidad del relleno y la evacuación del biogás, las chimeneas no se clausurarán, simplemente se suspenderá la quema de biogás. Estas podrán taparse solamente cuando se determine mediante monitoreos de calidad de aire, hasta que se compruebe que los volúmenes generados son insignificantes.

En el término de un (1) año se deberá evaluar mediante un estudio de factibilidad la posibilidad de recuperar mediante un sistema técnico el biogás generado en el relleno sanitario y allegarlo a esta Corporación.

Los municipios que integran la jurisdicción de las Oficinas Territoriales Tahamies y Zenufandé de Corantioquia, podrán disponer sus residuos sólidos en el relleno sanitario licenciado en esta resolución, previa autorización de esta Corporación.

El material de excavación deberá ser usado como material de cobertura.

No deben hacerse vertimientos de ningún tipo a la quebrada La Jagua y deberá proponerse un plan de conservación y manejo de esta importante cuenca. Cualquier intervención que en ella se plantee deberá ser notificada y consultada a esta corporación.

Deben respetarse retiros mínimos de 15 metros a la línea férrea.

RESOLUCION _____

5 2 8 8

8

Debe construirse o recuperarse en caso de que exista los filtros que comunican hidráulicamente el lote de la Carrilera con el Río Medellín.

En vista de que el ferrocarril de Antioquia es un bien Patrimonial de incalculable valor, se deben tomar las medidas estructurales que sean necesarias para proteger su estabilidad.

En un tiempo menor a 20 meses se deberá definir la solución definitiva para la disposición final de los residuos sólidos del Valle de Aburrá y municipios cercanos, considerando transporte, estaciones de transferencia, biotecnología, política nacional de residuos sólidos en sus componentes: Reducción en la fuente, máximo aprovechamiento, reciclaje, tratamiento, transformación y aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos, minimización de la disposición final, entre otros.

Se deberá informar a esta corporación la fecha de inicio de la operación del relleno sanitario y deberá presentarse el Plan de Aprovechamiento Forestal que deberá realizarse de acuerdo a la guía para la formulación de planes de Aprovechamiento Forestal de Corantioquia contenido en sus páginas 53, 54 y 55.

Se deberá informar previamente del inicio del proceso de reubicación de las especies de fauna, como se propone en el estudio presentado, en particular aquellas amenazadas o de importancia en las cadenas tróficas de la región.

La evaluación de la calidad de las aguas subterráneas se realizará mediante la construcción de pozos de inspección y la ubicación de piezómetros localizados en la periferia del relleno, en un número no inferior a 4 y 5 respectivamente.

Los lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales podrán ser recibidos en el relleno sanitario, previa autorización de CORANTIOQUIA

Los lixiviados generados en el relleno, se conducirán a una laguna de estabilización, desde la cual se descargará el lixiviado hacia un sistema de transporte para su envío a la planta de tratamiento de aguas residuales San Fernando y los lodos secos del lecho deben enviarse al relleno sanitario. En caso de que los lixiviados no se envíen a la planta de San Fernando, estos se llevarán a las lagunas de tratamiento.

Deberán diseñarse cursos de capacitación que estarán destinados a mejorar el desempeño ambiental general de los sistemas de manejo integral de los residuos, así como a prevenir y reducir riesgos ambientales, para lo cual incluirán entre los temas a tratar los siguientes:

- Gestión ambiental (incluyendo aspectos regulatorios y procedimientos administrativos)
- Respuesta a emergencias.
- Manejo de residuos.
- Procedimiento de respuesta a derrames.
- Concientización ambiental.

RESOLUCION 5-2-88

Deberá realizarse una campaña de divulgación sobre el proyecto con mínimo 15 días de anterioridad a su puesta en marcha, preferiblemente a través de medios masivos de comunicación.

9. Que CORANTIOQUIA reitera la invitación a las entidades públicas y privadas, en especial a las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y al Area Metropolitana del Valle de Aburrá para que tomen las acciones necesarias a fin de poner en marcha oportunamente la ejecución del proyecto para ser tenido como una solución oportuna y efectiva a la problemática de los residuos sólidos presentada.

10. Que las Empresas Varias de Medellín y el Area Metropolitana del Valle de Aburrá dieron cumplimiento a lo previsto en la Ley 99 de 1993 y a su Decreto Reglamentario 1753 de 1994 sobre Licencias Ambientales, razón por la cual, en atención a la evaluación efectuada a través del Informe Técnico 110-357 del 3 de julio de 2002, CORANTIOQUIA encuentra procedente desde el punto de vista técnico y jurídico, otorgar la Licencia Ambiental solicitada para ejecutar el proyecto "*Sistema para el Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos del Valle de Aburra - Relleno Sanitario La Pradera*", sujeto y limitado al cumplimiento de los términos y condiciones fijados en esta resolución que garantizan la prevención, corrección, mitigación y control de los impactos generados durante la vida útil del proyecto.

11. Que en mérito de lo expuesto:

RESUELVE

Artículo 1. Otorgar a las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y al Area Metropolitana del Valle de Aburrá, representadas legalmente por los señores Ricardo Escobar Aguilera y Omar de Jesús Hoyos Agudelo identificados con cédula de ciudadanía 71'638.864 y 8'405.418, la Licencia Ambiental Única para ejecutar el proyecto denominado "*Sistema para el Tratamiento y Disposición Final de Residuos Sólidos del Valle de Aburra - Relleno Sanitario La Pradera*" en predios de las Empresas Varias de Medellín, identificados con el Folio de Matrícula Inmobiliaria 012-4843 ubicados en la vereda La Pradera del municipio de Don Matías (Antioquia).

Artículo 2. Otorgar a las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y al Area Metropolitana del Valle de Aburrá una Concesión de Aguas en un caudal de 2.29 litros por segundo distribuidos de la siguiente manera: 2.03 litros por segundo para uso Industrial y 0.26 litros por segundo para uso Doméstico, a derivarse de la quebrada La Piñuela.

Artículo 3. las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y el Area Metropolitana del Valle de Aburrá, deberán presentar en el término de sesenta (60) días los diseños (Planos y memorias de cálculo) de las obras hidráulicas que garanticen el cumplimiento de esta Concesión en los términos aquí establecidos

Parágrafo. Esta Concesión tendrá una vigencia de tres (3) años prorrogables a solicitud del interesado dentro del último año de vigencia

Artículo 4. Las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y al Area Metropolitana del Valle de Aburrá deberá cancelar las tasas por utilización de aguas que facture CORANTIOQUIA de acuerdo a los términos de la concesión otorgada.

Artículo 5. Otorgar a las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y al Area Metropolitana del Valle de Aburrá el permiso de Vertimientos para las aguas residuales domésticas e industriales.

RESOLUCION _____

5 2 8 8

Parágrafo. Este permiso tendrá una vigencia de tres (3) años y está condicionado a la construcción del sistema de tratamiento, según los términos, diseños y ubicación propuestos en el Estudio de Impacto Ambiental.

Artículo 6. Otorgar a las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y al Area Metropolitana del Valle de Aburrá el permiso de Aprovechamiento Forestal en un volumen de 1464 m³, removiendo el material vegetal en un área de 8 Ha aproximadamente ubicada en los lotes de La Carrilera y La Música.

Artículo 7. Las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y el Area Metropolitana del Valle de Aburrá S.A deberán presentar en el término de treinta (30) días una Póliza de Cumplimiento expedida por una aseguradora de reconocida idoneidad, por un valor igual al 15% del valor total del costo del Plan de Manejo Ambiental.

Parágrafo. Esta póliza deberá renovarse anualmente durante la vigencia de la licencia ambiental.

Artículo 8. Las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y el Area Metropolitana del Valle de Aburrá deberá presentar cada cuatro (4) meses a esta Corporación un informe de interventoría ambiental sobre el cumplimiento de las medidas de mitigación prevención y control propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental e impuestas en esta resolución, además deberá allegar semestralmente un informe de interventoría sobre el avance de la actividad y el estado general de los recursos aire, agua y suelo.

Artículo 9. Las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y el Area Metropolitana del Valle de Aburrá debe asumir la responsabilidad por los perjuicios derivados del incumplimiento de los términos, requisitos, condiciones, exigencias y obligaciones señalados en esta Licencia Ambiental.

Artículo 10. Recomendar a los municipios de Barbosa y Don Matías mantener a futuro una distancia mínima de 1500 metros alrededor del perímetro del relleno, de las viviendas.

Artículo 11. Esta Licencia es esencialmente revocable y modificable cuando circunstancias de interés público y social lo aconsejen, cuando hayan variado sustancialmente las circunstancias tenidas en cuenta al momento de otorgarla y cuando se incumplan los términos, condiciones y obligaciones impuestas en esta resolución. Igualmente CORANTIOQUIA podrá aclarar, adicionar o modificar las medidas ambientales impuestas en las diferentes etapas del proyecto, cuando varíen las circunstancias actuales del relleno o con el propósito de mejorar ambientalmente sus condiciones técnicas.

Artículo 12. La etapa de operación del relleno sanitario, entendida como la disposición permitida de residuos sólidos, podrá ser suspendida cuando se presente alguno de los siguientes eventos:

a. Cuando se presente el incumplimiento injustificado por parte las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y el Area Metropolitana del Valle de Aburrá de las medidas ambientales propuestas en el Plan de Manejo Ambiental o las impuestas por Corantioquia en esta resolución.

b. Cuando se compruebe técnicamente la presencia o manifestación de elementos significativos que impliquen riesgos inminentes por inestabilidad del relleno.

RESOLUCION _____

5 2 8 8

Artículo 13. Requerir a las Empresas Varias de Medellín E.S.P. y al Area Metropolitana del Valle de Aburrá para que cumpla estrictamente con las siguientes disposiciones:

- a. Se prohíbe la recepción y disposición de residuos hospitalarios infecciosos, peligrosos y especiales en el relleno sanitario.
- b. Se prohíbe el vertimiento de lixiviados a la quebrada a las fuentes de agua, en especial La Jagua, La Piñuela, La Música y al Río Medellín.
- c. Se prohíbe la recepción de escombros y su utilización como material de cobertura.

Artículo 14. Corantioquia, realizará todas las actividades necesarias de control y seguimiento de este proyecto, para garantizar que lo establecido en el estudio de impacto ambiental y concretamente lo planteado en los Planes de manejo, monitoreo, seguimiento y contingencias, sea desarrollado de acuerdo a esta resolución.

Artículo 15. Comunicar esta resolución a la Procuraduría Judicial y Agraria de Antioquia.

Artículo 16. Notificar esta resolución a las Empresas Varias de Medellín E.S.P, al Area Metropolitana del Valle de Aburrá, a los municipios que la conforman y al municipio de Don Matías.

Artículo 17. Contra esta resolución procede el recurso de reposición ante el funcionario que la expidió y el de Apelación ante el Ministerio del Medio Ambiente, dentro de los cinco (5) días siguientes a su notificación.

Artículo 18. Esta Resolución se publicará en el boletín oficial de CORANTIOQUIA a costa de los Beneficiarios dentro de los cinco (5) días siguientes a su notificación.

Dada en Medellín el

03 JUL. 2002

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE


GLORIA SANCLEMENTE ZEA
Subdirectora de Recursos Naturales

Hernan Correa / Licencia Ambiental Relleno Sanitario La Pradera