RESOLUCION No. 156
19 de enero de 2017

POR CUAL SE RESUELVE UNA SOLICITUD DE RENOVACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL

El Director Territorial Norte de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena –CAM, en uso de sus atribuciones legales y estatutarias, en especial las conferidas en la ley 99 de 1993 y la Resolución No. 1719 del 10 de Septiembre de 2012, modificada por la Resolución 2577 del 10 de diciembre de 2014, proferida por el Director General de la CAM y,

CONSIDERANDO

ANTECEDENTES

Mediante resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2016, esta Corporación otorga por el término de 10 años, licencia ambiental a las Empresas Públicas de Neiva, para la operatividad del relleno sanitario Los Ángeles (disposición de los residuos sólidos), ubicado en la vereda La Jagua, jurisdicción del municipio de Neiva.

Mediante oficio radicado CAM No. 20162010171772 de fecha 26 de agosto de 2016, la señora CIELO ORTIZ SERRATO, en calidad de representante legal de la hoy empresa LAS CEIBAS EMPRESAS PÚBLICAS DE NEIVA S.A E.S.P, solicita a este Despacho *extender la vigencia de la Licencia Ambiental por el término restante de vida útil del Relleno Sanitario Los Ángeles, el cual de acuerdo a las proyecciones de llenado revisadas y ajustadas por Ciudad Limpia Neiva SA ESP actualmente se estiman en 18 años, a partir de la fecha.*

Una vez revisada la información aportada por LAS CEIBAS EMPRESAS PÚBLICAS DE NEIVA S.A E.S.P., este despacho mediante auto No. 002 de fecha 28 de diciembre dispuso la apertura de inicio de trámite a la solicitud de renovación del término de la licencia ambiental, el cual fue notificado personalmente el día 30 de diciembre de 2016.

Mediante oficio radicado CAM No. 20172010001422 del 04 de enero de 2016 la señora Sonia Lorena Oviedo Acevedo, Jefe de la Oficina Asesora Jurídica y Asuntos Disciplinarios de Las Ceibas S.A. E.S.P, allega comprobante de pago de fecha 04 de enero de 2017, por concepto del servicio de evaluación de la solicitud de la Licencia Ambiental.

Mediante oficio radicado CAM No. 20172010002652 de fecha 08 de enero de 2017 se remite la publicación del HACER SABER, publicado el día 05 de enero de 2017 en diario

de amplia circulación regional, garantizando de esta manera el principio de Publicidad y contradicción, sin que se presentara ninguna oposición dentro del trámite.

CONSIDERACIONES

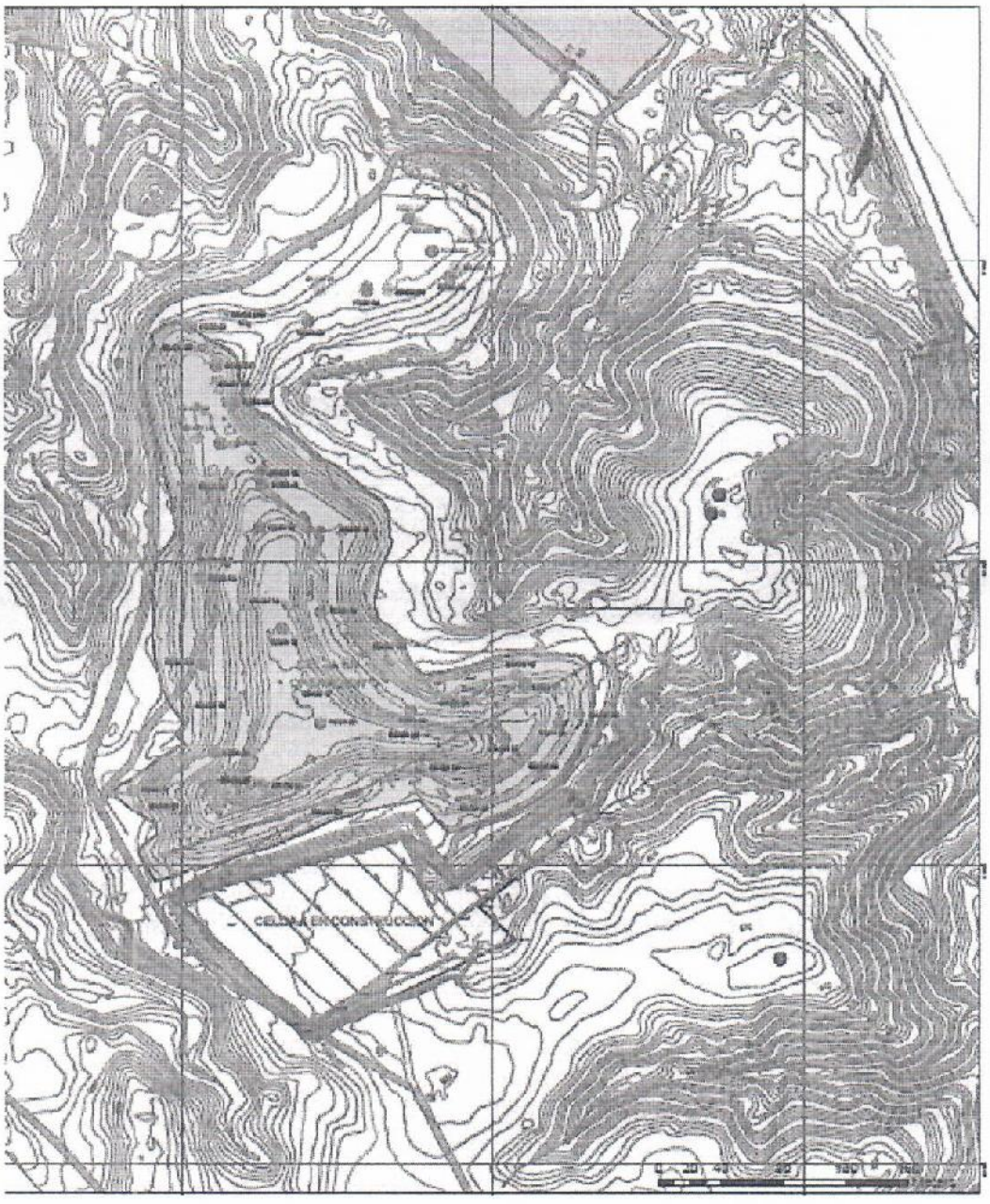
Que a fin de adoptar la determinación procedente frente a la petición elevada, fue necesario que el grupo de profesionales encargados por la CAM, previa evaluación de de los argumentos expuestos por la parte interesada y verificado el cumplimento de las obligaciones y condiciones en las que fue otorgada la resolución No. 2931 de 2006, emitiera el concepto técnico de licencias ambientales de fecha 18 de enero de 2017, del cual se tiene:

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la disposición final de residuos sólidos principalmente del municipio de Neiva y otros municipios del Departamento del Huila, en el relleno sanitario de tipo trinchera acondicionado para el control de gases, aguas lluvias y lixiviados, sobre el cual se colocarán los residuos expandiéndolos en capas de poco espesos y compactándolos para disminuir su volumen, diariamente se realiza la cobertura con material adecuado.

En la actualidad existe una celda (N°4) en operación en un área de aproximadamente 10 Has y la construcción de siete (7) celdas proyectadas en un área de 25,81Has con una capacidad de 3.218.881,48m cúbicos aproximadamente (ver plano 5/5 Área de préstamo).

Se manifiesta por el interesado Las Ceibas Empresas Públicas de Neiva se permite manifestar que el PMA de la licencia no incluye la operación y recepción de residuos peligrosos en el relleno sanitario, por tal razón su operación se circunscribe solamente a la operación de residuos sólidos urbanos no peligrosos, si bien se encuentra incluido dentro de las actividades de la licencia ambiental la celda de seguridad y monitoreo de los gases provenientes del incinerador, no hay un interés particular por parte de la empresa, de realizar la gestión de RESPEL, por lo tanto nunca se ha realizado actividad alguna al respecto en la operación del Relleno Sanitario; también nos permitimos aclarar que dentro de las instalaciones del predio opera como proyecto independiente y aparte de los Ángeles, un incinerador a cargo de la empresa ***INCIHUILA*** *S.A, que cuenta con Licencia ambiental Resolución 2421 del 12 de Agosto de 2016, aprobada por la CAM.*



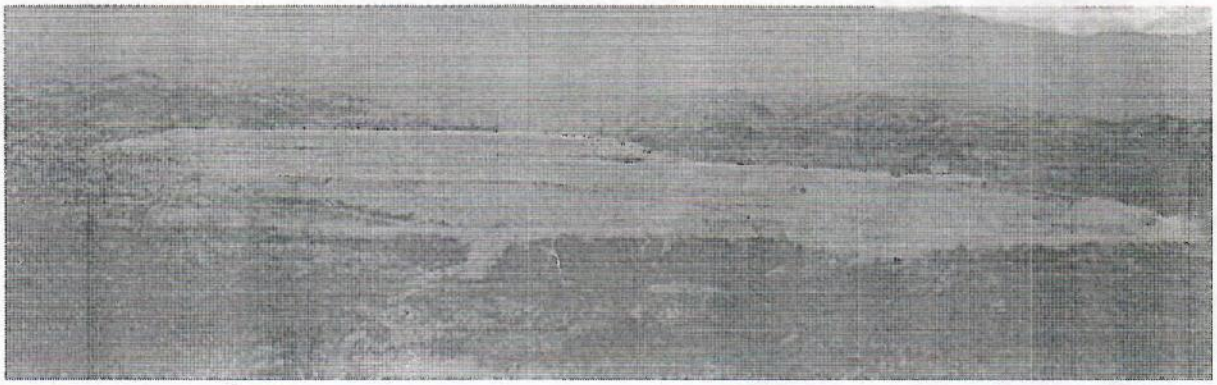
2.1 Actividades de la operación del relleno

- *Ingreso de residuos sólidos por usuario y por mes*

Una vez ingresan los vehículos al Relleno Sanitario los Ángeles se proceden a pesarse e identificarse por usuario y tipo de residuo; los volúmenes dispuestos para cada uno de ellos (residuos sólidos, escombros y podas).

- *Disposición Final De Residuos Sólidos*

Las condiciones de la plataforma de descargue son buenas, lo que facilita la disposición de los residuos sólidos sin dificultades en la celda, de igual manera el buen estado en la escombrera favorece las maniobras de los vehículos; Con el propósito de minimizar los riesgos, la presencia de aves carroñeras y proliferación de moscas y mosquitos transmisores de enfermedades, se mantiene un frente de descargue más pequeño y cerrado.



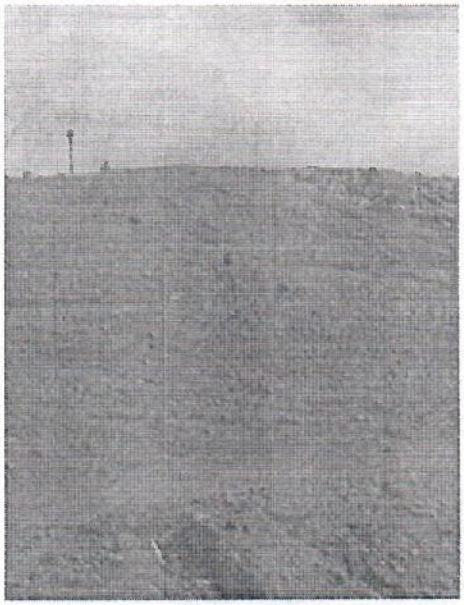
La compactación se realiza en capas delgadas y el avance se realiza en forma de talud. Para el control de aguas lluvias se aplica cobertura con material de préstamo y cobertura temporal sintética en zonas de operación.

- *Chimeneas para evacuación de biogás*

El Sector II actualmente cuenta con 31 chimeneas señalizadas y geo-referenciadas como se indican en los planos (Anexos). Conforme se avanza en el llenado de la celda en operación, se adelanta la construcción y el levantamiento de las chimeneas.

- *Conformación de taludes en el frente de operación.*

Se realiza la extensión y compactación por capas en forma de talud, garantizando la acomodación de los residuos sólidos que se disponen diariamente en el Relleno Sanitario Los Ángeles; manteniendo las especificaciones dadas en el diseño.



- *Manejo de lixiviados en el relleno sanitario Los Ángeles*

En total se inspeccionaron 8 piscinas para el manejo de lixiviados; las 4 piscinas que reciben los lixiviados del sector II, se observó que la piscina No. 2 que se encontraba en mantenimiento se ha habilitado y se han pasado lixiviados de la No. 1 a la No. 2 y a la No. 4, para posteriormente realizar mantenimiento (ver plano 2/5).

Las 4 en operación que reciben los lixiviados de las celdas clausuradas además se puede presumir que están mezcladas con aguas lluvias por su color y una de las piscinas que es la primera receptora de los lixiviados del sector I cuenta con un poco más de lixiviados, sin embargo el borde libre es suficiente







- *Manejo de aguas lluvias*

La aplicación de cobertura con material de préstamo que impida la rápida infiltración, dando pendientes que eviten el estancamiento de agua que pueda deteriorar zonas cubiertas y el uso diario de la cobertura temporal sintética, se da el manejo de las aguas lluvias en la celda de operación. Con estas actividades diarias, se busca evitar estancamientos que causen deterioros, malos olores y proliferación de mosquitos; en el entorno del relleno se construyen cunetas en concreto, la evacuación de estas aguas se da por gravedad evitando estancamientos que puedan generar erosiones o deterioros en

el terreno; se hace inspección programadas, asegurándose que se encuentren libres, despejadas y en buenas condiciones.





- *Obtención Material de Cobertura*

Mediante el empleo de equipos de arranque y transporte, se hace la extracción del material de cobertura del banco definido en el Plan de Manejo Ambiental, siendo descargado y regado conforme al requerimiento operativo diario. El material se diferencia en tres grandes grupos que son usados dependiendo del uso que se va a dar (Vías, cobertura o mixto).

- *Equipo utilizado para la operación*

1 Buldózer CATERPILLAR D6T WH 2014
3 motobombas de 9,5 HP 3" x 3".
1 Excavadora CATERPILLAR 320D 2014
1 Volqueta 20 m3 Freightliner. 6 X 4 MODELO 2014.
1 Camioneta 4 x 4 Chevrolet D-max 2,5 Lts MODELO 2014
1 Guadaña 3 HP.

2.2 Calculo de la vida útil del proyecto

la proyección de la vida útil del Relleno Sanitario, se utilizaron los métodos establecidos en el RAS 2000 para los usuarios del relleno: Método Aritmético, Método Geométrico, Método de exponencial, Método Wappaus y la información oficial del DANE con proyecciones poblacionales hasta el año 2020, donde se incrementaron por curva de tendencia hasta el año 2036 a fin de compararlo con los métodos ya mencionados. El resultado crítico se obtuvo del método Wappaus, el cual fue el utilizado para realizar las proyecciones de generación de desechos con la PPC.

Con el método seleccionado, las proyecciones de población y las producciones actuales (2016) de residuos, se calculó la producción per cápita general de todo el usuario que es de 0,45 Kgs/hb-día y de esta manera se proyectó la generación a futuro de desechos a disponer en el relleno, con el nivel de complejidad establecido en el RAS 2000 Título F, tabla F.1.2. Los resultados obtenidos se compararon con la proyección presentada en la solicitud de prórroga, evidenciando que estos se encontraban por debajo de lo presentado, por lo que se sugiere mantener como factor de seguridad la estimación inicial de 18 años de vida útil a partir del año 2017. En el ANEXO N° 3 se adjuntan los análisis realizados y los datos obtenidos para los diferentes métodos y comparaciones

Para la licencia ambiental se asumió un escenario , en el cual el Relleno Sanitario recibía Neiva y los 14 municipios del Norte del Departamento del Huila, es de anotar que las proyecciones de la época se presentaron por encima de las tasas de crecimiento realmente generadas a la fecha, en el ANEXO N° 2 se adjuntan, la proyección de desechos del escenario y cálculo de vida útil discriminado por celda que fue aprobado en su momento para este proyecto; como complemento a lo anterior, también se incluye el reporte mensual que se entrega a la CAM en el archivo "Consolidado de Disposición Final" en el cual se puede ir evidenciando la capacidad remanente o vida útil restante del Relleno Sanitario los Ángeles aprobada en el año 2006.

Finalmente se puede observar que las proyecciones totales realizadas en la licencia para el escenario 2 estaban por encima como ya se mencionó, esto se revisó para la solicitud de prórroga y junto con el análisis geotécnico se comprobó que el proyecto sin modificación tiene realmente una mayor capacidad de la inicialmente calculada.

CÁCLUCLO DE VIDA ÚTIL DISCRIMINADO POR CELDA LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN 2931/06

ESCENARIO 2

AÑO	RESIDUOS SOLIDOS	VOLUMEN DE RESIDUOS SOLIDOS COMPACTADOS	MATERIAL DE COBERTURA	VOLUMEN REQUERIDO	VOLUMEN REQUERIDO ACUMULADO	AREA DE CELDA REQUERIDA	AREA DE CELDA REQUERIDA ACUMULADA	CELDA REQUERIDA	AREA OCUCADA HAS	AREA ACUMULADA HAS
	Ton	M3	M3	M3	M3	Has	Has			
2006	55,516	50,469	7,570	58,039	58,039	0.47	0.47	No 1	2.90	2.90
2007	114,546	104,133	15,620	119,753	177,792	0.98	1.46			2.90
2008	118,129	107,361	16,107	123,469	301,260	1.01	2.47			2.90
2009	121,753	110,685	16,603	127,287	428,568	1.04	3.51	No 2	1.63	4.53
2010	125,448	114,043	17,106	131,150	559,718	1.07	4.58			4.53
2011	129,204	117,458	17,618	135,077	694,794	1.11	5.69	No 3	6.83	11.36
2012	133,023	120,930	18,139	139,069	833,863	1.14	6.82			11.36
2013	136,905	124,459	18,669	143,128	976,991	1.17	8.00			11.36
2014	140,851	128,047	19,207	147,254	1,124,245	1.21	9.20			11.36
2015	144,863	131,694	19,754	151,448	1,275,693	1.24	10.44			11.36
2016	148,941	135,401	20,310	155,711	1,431,404	1.27	11.71	No 4	5.41	16.77
2017	153,086	139,168	20,875	160,045	1,591,449	1.31	13.02			16.77
2018	157,299	142,998	21,450	164,449	1,755,898	1.35	14.37			16.77
2019	161,581	146,892	22,034	168,926	1,924,824	1.38	15.75			16.77
2020	165,933	150,848	22,627	173,476	2,098,299	1.42	17.17	No 5	1.82	18.59
2021	170,356	154,869	23,230	178,099	2,276,399	1.46	18.63			18.59
2022	174,851	158,955	23,843	182,798	2,459,197	1.50	20.13	No 6	3.29	21.88
2023	179,418	163,107	24,466	187,573	2,646,770	1.54	21.66			21.88
2024	184,059	167,327	25,099	192,426	2,839,196	1.57	23.24	No 7	3.99	25.87
2025	188,776	171,614	25,742	197,356	[illegible]	[illegible]	[illegible]			
2026	193,568	175,971	26,396	202,366	[illegible]	1.66	26.51			25.87
2027	198,437	180,397	27,060	207,457	3,446,376	1.70	28.21			25.87
2028	203,384	184,895	27,734	212,629	3,659,005	1.74	29.95			25.87
2029	208,410	189,464	28,420	217,884	3,876,888	1.78	31.73			25.87
2030	213,455	194,050	29,107	223,157	4,100,046	1.83	33.55			25.87
2031	218,579	198,709	29,806	228,515	4,328,560	1.87	35.42			25.87
2032	223,785	203,441	30,516	233,957	4,562,518	1.91	37.34			25.87
2033	229,073	208,248	31,237	239,485	4,802,003	1.96	39.30			25.87
2034	234,444	213,131	31,970	245,101	5,047,104	2.01	41.31			25.87

Densidad de compactacion 1,1 Ton/m3
Material de cobertura 15%
Para el area requerida se preve una profundidad de 5 metros y un volumen adicional de terraceo equivalente al 150% de la excavacion

2. 3. Estimación Del Riesgo Mediante Análisis De La Amenaza Y Vulnerabilidad Por Efecto Geotécnico Sobre La Masa De Residuos. Proyecto Llenado Relleno Sanitario Los Ángeles, Neiva-Huila

Las Empresas Públicas de Neiva E.S.P. presenta en medio físico los resultados obtenidos de la ***"ESTIMACIÓN DEL RIESGO MEDIANTE ANÁLISIS DE LA AMENAZA Y VULNERABILIDAD POR EFECTO GEOTÉCNICO SOBRE LA MASA DE RESIDUOS, Proyecto Llenado Relleno Sanitario Los Ángeles".***

De conformidad con la información aportada por el solicitante, se emite el presente Concepto Técnico solo y/o lo referente al componente del estudio denominado ***"ESTIMACIÓN DEL RIESGO MEDIANTE ANÁLISIS DE LA AMENAZA Y VULNERABILIDAD POR EFECTO GEOTÉCNICO SOBRE LA MASA DE RESIDUOS, Proyecto Llenado Relleno Sanitario Los Ángeles".***

- *Consideraciones y/u observaciones generales y especificas*

- *No se presentan la información de las diferentes variables temáticas analizadas para obtener los resultados presentados en dicho informe.*

- *Debido a que no se tienen las variables temáticas con el cual se hace el análisis de amenaza, vulnerabilidad y riesgo no se puede establecer la integralidad de dicho estudio.*

- *Recomendaciones*

Se hace necesario que presenten al detalle el análisis de las diferentes variables temáticas (entorno geológico, hidrogeológico, el tipo de terreno, geotécnica, la pendiente, el agua, los sismos y usos del terreno) que se deben considerar para evaluar integralmente la amenaza, vulnerabilidad y el riesgo.

Se debe solicitar a Las Empresas Públicas de Neiva E.S.P la información técnica que sirvió de soporte al informe "ESTIMACIÓN DEL RIESGO MEDIANTE ANÁLISIS DE LA AMENAZA Y VULNERABILIDAD POR EFECTO GEOTÉCNICO SOBRE LA MASA DE RESIDUOS, Proyecto Llenado Relleno Sanitario Los Ángeles". Es importante resaltar que las variables temáticas o todos los componente técnicos del estudio deben seguir o tener como referencia los siguientes parámetros

Otras actividades evaluadas.

Tratamiento de aguas residuales domesticas de las oficinas, no se evidencia o establece un sistema de tratamiento para estas aguas residuales.

3. CONSIDERACIONES TECNICAS

3.1. CONCEPTOS TECNICOS RELACIONADOS

Al evaluar la operación, el funcionamiento y el cumplimiento ambiental establecido en la Resolución No. 2931 de 2006, del Relleno Sanitario Los Ángeles, durante los últimos 10 años; consistente en la clausura de tres celdas, una celda No. 4 en operación y la construcción de siete (07) celdas proyectadas en un área de 25,81 has con capacidad de 3.218.88,48 m^3 aproximadamente y que al realizar la proyección de la vida útil del Relleno Sanitario, utilizando los métodos establecidos en el RAS 2000; las proyecciones de población y las producciones actuales (2016) de residuos, se calculó la producción per cápita general de todo los usuario que es de 0,45 Kgs/hb-día y de esta manera se proyectó la generación a futuro de desechos a disponer en el relleno, con el nivel de complejidad establecido en el RAS 2000 Título F, tabla F.1.2. Los resultados obtenidos se compararon con la proyección presentada en la solicitud de prórroga, evidenciando que estos se encontraban por debajo de lo presentado, sin embargo, se tiene una estimación de 18 años más de vida útil a partir del año 2017; finalizando el uso de las celdas para disposición final autorizadas; por lo anterior es viable realizar la renovación del término de la vigencia de la Licencia Ambiental del Relleno Sanitario Los Ángeles, Resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006, por la vida útil del proyecto finalizando en la etapa de clausura y post clausura.

Igualmente, y en cumplimiento al artículo 2.2.2.3.9.1. Decreto 1076 de 2015. Control y seguimiento. Para continuar con la Verificación de la eficiencia y eficacia las medidas de manejo implementadas en relación con el plan manejo ambiental, el programa seguimiento y monitoreo, el plan de contingencia, así como el plan de desmantelamiento y abandono y el fortalecimiento a la información registrada de calidad y acceso a la información; en pro de Corroborar el comportamiento de los medios bióticos, abióticos y socioeconómicos y de recursos naturales frente al desarrollo del proyecto se requiere lo siguiente:

a. ***Recepción de residuos**: Registro diario de entrada de vehículos, sitio de origen, tipo de residuo y volumen de disposición (programa automatizado)*

b. ***Agua superficial:** continuar con el monitoreo de la quebrada La Jagua antes y después del área del relleno sanitario trimestralmente y en época de verano; el monitoreo debe ser realizado por laboratorio acreditado por el IDEAM; igualmente calcular en cada punto monitoreado, el ICA (Índice de calidad ambiental), ICOMI o de mineralización, ICOMO o de contaminación orgánica, ICOSUS relativo a los sólidos suspendidos, e ICOTRO o trofia del sistema*

c. ***Control de producción de lixiviados**: Implementación de sistemas de control y medición de caudal automatizado con reportes horarios en tiempo real proveniente de las estaciones automáticas, que transmitan la información vía teléfono o internet a un base de datos en la Corporación y las oficinas del licenciado que permita hacer un mayor y efectivo control de producción de lixiviados que potencialmente pueda producir contaminación al suelo o a las fuentes hídricas aledañas y establecer la producción mensual de estos por celda y el relleno en general.*

- *El manejo y tratamiento de los lixiviados se debe realizar durante la vida útil del proyecto Relleno Sanitario en las etapas de clausura y postclausura.*

- *Sistemas de medición de evaporación del lixiviado en cada una de las piscinas utilizadas para este fin, confrontadas con una estación pluviografica y climatológica que se ubicara en el área del relleno; con mediciones y reportes diarios que permitan realizar un balance de agua en el relleno.*

- *Control, registro, Manejo y Disposición final de lodos producto de las piscinas de lixiviados.*

d. *Calidad de aire, fuente fija y ruido dentro del relleno sanitario*

- *El Licenciado Empresas publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8 deberá realizar semestralmente un estudio de evaluación de Calidad de Aire de una duración de veinticuatro (24) dias en el Relleno Sanitario Los Ángeles, donde analizará los contaminantes PM10, PM2,5, Metano, Sulfuro de Hidrogeno, Dióxidos de Nitrógenos NOx, Dióxidos de Azufre SOx y Compuestos Orgánicos Volátiles COV's. Dicho estudio de evaluación de calidad de aire deberá contener por lo menos la siguiente información:*

  - *Introducción, Objetivos, Alcance, Descripción General de la Actividad, Metodología de Evaluación, Análisis de Resultados, modelación de dispersión de contaminantes, Resumen de resultados y comparación con la norma, Ilustración fotográfica, Conclusiones y Recomendaciones y demás información adicional como la calibración de los equipos, resultados de los pesos de los filtros en laboratorio y ubicación de las estaciones de muestreo entre otros. Dicho estudio de evaluación de calidad de aire deberá ser remitido a la CAM.*

Para la realización del estudio de Calidad de Aire, se deberán establecer dos sitios de muestreo en dirección prevaleciente del viento y otro como punto de referencia, localizados entre 0.05 y 1 Km de la fuente que origina las emisiones, además estos sitios deberán cumplir con los siguientes criterios de ubicación:

- *Alejados de vías de alto tráfico automotor y vías destapadas.*
- *La distancia a los árboles debe ser mayor a 10 metros.*
- *Los muestreadores pueden estar ubicados entre 1 y 15 metros sobre el nivel del piso.*
- *No deben existir restricciones al flujo de aire.*
- *Las muestras deberán ser tomadas para cada punto por un periodo de 24 horas continuas por espacio de 24 días.*
- *Estación meteorológica que mida Velocidad y Dirección del viento, Precipitación, Temperatura, Humedad, Presión Atmosférica.*

- *Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8, deberá realizar semestralmente un estudio de evaluación de emisiones atmosféricas en el Relleno Sanitario Los Ángeles, donde analizará el contaminante Material Particulado,*

Sulfuro de Hidrogeno y Amoniaco, de acuerdo con lo establecido en el artículo 76 de la Resolución 909 del 5 de junio de 2008 o la que la adicione, modifique o sustituya, el cumplimiento de los estándares se debe determinar mediante la aplicación de balance de masas. Para la realización de la evaluación de emisiones atmosféricas se deberá tener en cuenta las condiciones técnicas exigidas en el PROTOCOLO PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA GENERADA POR FUENTES FIJAS. Los resultados obtenidos deberán ser presentado en un modelo de dispersión de contaminantes.

Para lo anterior, Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8 deberá radicar ante la CAM un informe previo, con una antelación de treinta (30) días calendario a la fecha de realización de la evaluación de emisiones, indicando la fecha y hora exactas en las cuales se realizará la misma y suministrando la siguiente información:

- *Objetivos de la realización de la evaluación de emisiones atmosféricas*
- *El representante legal deberá certificar que la evaluación de emisiones atmosféricas se realizará con base en los métodos y procedimientos adoptados por el presente protocolo, incluyendo el nombre del método y en caso de ser necesario el nombre y referencia de los procedimientos alternativos que se aplicarán, siempre y cuando estén adoptados por el Ministerio y publicados por el IDEAM.*
- *Fecha en la cual se realizará la evaluación de las emisiones, usando el procedimiento de balance de masas.*
- *Nombre del responsable que realizará la evaluación de las emisiones, acreditado por el IDEAM.*
- *Descripción de los procesos que serán objeto de la evaluación, incluyendo los equipos asociados, la cantidad y caracterización de las materias primas, el tipo y consumo de combustible.*
- *Las variables del proceso tenidas en cuenta para el análisis de las emisiones.*

- *La Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8, deberá realizar semestralmente un estudio de evaluación de Emisión de Ruido y de Ruido Ambiental, en el Relleno Sanitario Los Ángeles, para el horario Diurno y Nocturno, conforme al procedimiento que se encuentra en el Anexo 3 de la resolución 627 de 2006. Dicho estudio deberá contener por lo menos la información exigida en Anexo 4 y 5 de la resolución 627 de 2006.*

- *Para la ejecución de los estudios semestral de calidad de aire y de ruido, la empresa Ciudad Limpia., deberá informar a la CAM con anticipación con el propósito de verificar la ejecución de los mismos.*

- *De acuerdo a lo establecido en el parágrafo 2 del decreto 1600 de 1994, el laboratorio encargado de realizar el estudio de evaluación de Emisión de Ruido, el estudio de evaluación de emisiones atmosféricas y estudio de evaluación de Calidad de Aire, deberá estar acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025*

e. ***Fase de desmantelamiento y abandono del proyecto***; *Las Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8, como titular del Licencia Ambiental, cuando requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, deberá presentar a esta autoridad, por lo menos con tres (3) meses de anticipación un estudio que contenga como mínimo los requisitos exigidos en el artículo 2.2.2.3.9.2., del Decreto 1076 de 2015 o la norma que esté vigente para dar inicio a esta fase.*

f. ***Incorporación del Plan de reforestación, revegetalizacion y manejo paisajistico*** *proyectado a la vida útil del proyecto, estableciendo metas, costos e indicadores de seguimiento.*

g. ***"Estimación del riesgo mediante análisis de la amenaza y vulnerabilidad por efecto geotécnico sobre la masa de residuos, Proyecto Llenado Relleno Sanitario Los Ángeles"***

- *En un término no superior a seis (6) meses realizar el análisis de las diferentes variables temáticas (entorno geológico, hidrogeológico, el tipo de terreno, geotécnica, la pendiente, el agua, los sismos y usos del terreno) que se deben considerar para evaluar integralmente la amenaza, vulnerabilidad y el riesgo, cumpliendo con los siguientes requisitos:*

1. ***Requisitos mínimos que deben cumplir los estudios y mapas geologicos geomorfologicos y sismológicos:***

1.1 Aspectos que se deben investigar en los estudios geológicos

Se debe analizar la geología del área estudiada contemplando toda la información posible de obtener, relacionada con:

- ☐ *Estratigrafía: Descripción litológica, textura, composición, estructuras, origen, espesor, color, distribución y posición en la secuencia de las distintas unidades litológicas. Se deben considerar todos los tipos de materiales geológicos como roca fresca, roca meteorizada, suelo residual, depósitos sedimentarios y en general el regolito.*
- ☐ *Geología estructural: Fallas y zonas de falla (activas o inactivas, locales y regionales, si las hay), densidad de diaclasas, aptitud de estratos, diaclasas y foliaciones, cuando se trate de un macizo rocoso.*
- ☐ *Hidrogeología: Nacimientos de agua, áreas de recarga, áreas de descarga, niveles freáticos normales, colgados.*

Teniendo en cuenta el nivel de detalle, las unidades estratigráficas se cartografiarán teniendo en cuenta primordialmente su unidad litológica y en segundo lugar su origen, sin embargo, dichas unidades se deben correlacionar con las formaciones estratigráficas formalmente reconocidas para el área para la cual se hace el estudio.

Los estudios geológicos deben incluir como mínimo los siguientes documentos:

- ☐ *Una memoria técnica descriptiva*

- ☐ *Las Columnas estratigráficas típicas representativas de las diversas áreas del estudiada*
- ☐ *Un mapa geológico general a la escala mínima indicada en la tabla 1.*
- ☐ *Planos geológicos detallados de los contactos o elementos geológicos más importantes.*
- ☐ *Perfiles geológicos que muestren las unidades estratigráficas y estructuras geológicas identificadas.*
- ☐ *Interpretación de la información geológica y conclusiones del estudio.*

Tabla 1. Escalas mínimas exigidas para los planos geológicos y geomorfológicos

Área estudiada	*Mapas generales*	*Planos detallados*
Más de 1000 hectáreas, o longitudes superiores a 2 kilómetros	*1:10.000*	*1:2.000*
Entre 20 y 1000 hectáreas, o longitudes entre 500 metros y 2 kilómetros.	*1:5.000*	*1:1000*
Menos de 20 hectáreas, o longitudes menores de 500 metros.	*1:2.000*	*1:500*

Los mapas generales deben cubrir un área superior a cuatro veces el área del lote del proyecto.

1.1.1 Memoria técnica descriptiva de los estudios geológicos

La memoria técnica descriptiva del estudio geológico y/o geomorfológico debe incluir mínimo la siguiente información:

A. Información general del proyecto

- ☐ *Tamaño y localización del proyecto.*
- ☐ *Zonificación actual de acuerdo y uso de la tierra de acuerdo al POT.*
- ☐ *Identificación del profesional que preparó el estudio, matrícula profesional, fecha de graduación, universidad y sus calificaciones para realizar el estudio.*

B. Resumen general del estudio

- ☐ *Objetivos y nivel de investigación.*
- ☐ *Listado y descripción de los estudios geológicos anteriores realizados en el área estudiada, los cuales fueron revisados por el Geólogo para realizar el estudio. Se debe indicar el autor, entidad y fechas de cada informe.*
- ☐ *Listado de los profesionales, individuos y entidades que participaron en la ejecución del estudio.*
- ☐ *Si el nivel de investigación varía dentro del área estudiada, describir en el texto y señalar en los mapas las áreas de concentración o exclusión de la investigación.*
- ☐ *Descripción de las condiciones fisiográficas generales del área y su relación con las características topográficas.*
- ☐ *Descripción de la situación geológica general del área, indicando los problemas de la zona relacionados con la litología, la tectónica, la geomorfología o los suelos.*

- ☐ *Descripción de las condiciones generales de la superficie del terreno y de las aguas subterráneas.*

C. Técnicas utilizadas para la evaluación del sitio

- ☐ *Indicar el método, profundidad y extensión de los estudios geológicos subsuperficiales.*
- ☐ *Explicar los procedimientos utilizados para el mapeo geológico y las secciones transversales.*
- ☐ *Indicar los vuelos, fechas, escalas y tipos de fotografías aéreas o sensores remotos utilizados.*
- ☐ *Indicar las investigaciones geofísicas realizadas y su interpretación.*
- ☐ *Presentar la descripción y los datos de los perfiles obtenidos en las perforaciones de los sondeos.*
- ☐ *Descripción, ubicación e imágenes de las trincheras y apiques.*
- ☐ *Presentar los resultados de los ensayos de campo y laboratorio.*
- ☐ *Describir los programas de monitoreo realizado y/o programados.*

D. Descripción de todas y cada una de las unidades geológicas

En la memoria técnica se debe presentar la descripción detallada de todas y cada de las unidades geológicas presentes en el área estudiada.

1.1.2 Columnas estratigráficas típicas

Las columnas estratigráficas típicas deben levantarse y presentarse a escala 1:100, indicando en el mapa cada columna y sitio donde se levantó, e incluir como mínimo la siguiente información:

- ☐ *Escala vertical debidamente cuantificada.*
- ☐ *Tipos de material geológico.*
- ☐ *Edad relativa y correlación con nombres aceptados de formaciones regionales.*
- ☐ *Distribución de los materiales con la profundidad.*
- ☐ *Espesor y extensión vertical de cada manto o espesor de material homogéneo.*
- ☐ *Características físicas, color, tamaño de los granos, naturaleza de la estratificación, foliación, esquistosidad, dureza, coherencia, diaclasamiento.*
- ☐ *Características especiales físicas o químicas, cementantes, calcáreos, silíceos, etc., concreciones, depósitos minerales.*
- ☐ *Distribución y extensión de las zonas de meteorización. Diferencias entre las zonas de materiales meteorizados y sanos.*
- ☐ *Detalles de la estructura, estratificación, buzamientos, etc.*

1.1.3 Mapa geológico general

El mapa geológico general debe incluir como mínimo la siguiente información:

- ☐ *Base topográfica con líneas de nivel a la escala requerida.*
- ☐ *Extensión y descripción específica de las formaciones superficiales, teniendo como referencia de terminología del Servicio Geológico Colombiano*

- ☐ *Descripción y cuantificación de los detalles de la estructura geológica, utilizando terminología geológica internacionalmente aceptada. Todas las trazas de falla deben ser localizadas en el mapa.*
- ☐ *El mapa debe reflejar la distribución tridimensional de los materiales.*
- ☐ *Deben localizarse los sitios de apiques, trincheras y afloramientos investigados.*
- ☐ *Debe establecerse distinción clara entre los detalles (contactos entre unidades, fallas, pliegues, etc.) observados y los inferidos.*
- ☐ *Leyenda del contenido del mapa.*
- ☐ *Referencia de la institución que suministra la base cartográfica.*
- ☐ *Escala indicada, norte indicado.*

1.1.4 Planos geológicos detallados

Los planos geológicos detallados deben incluir como mínimo la siguiente información:

- ☐ *Base topográfica con líneas de nivel a la escala requerida.*
- ☐ *Cartografía de las unidades estratigráficas de materiales geológicos identificados.*
- ☐ *Descripción detallada de los materiales observados, el cual debe corresponder con la totalidad de los elementos descritos en la memoria (numeral 1.1.1).*
- ☐ *Detalle de la textura, composición, fábrica, grado de meteorización, estructuras y las características físicas de los materiales.*
- ☐ *Líneas precisas de los contactos geológicos comprobados mediante apiques, sondeos o trincheras.*
- ☐ *Leyenda del contenido del mapa.*
- ☐ *Referencia de la institución que suministra la base cartográfica.*
- ☐ *Escala indicada, norte indicado.*
- ☐ *Los planos geológicos detallados deben complementarse con fotografías a color de los afloramientos, trincheras y apiques.*

1.1.5 Perfiles geológicos

Los perfiles geológicos deben incluir como mínimo la siguiente información:

- ☐ *Extensión y localización horizontal y vertical de los materiales y los detalles estructurales.*
- ☐ *Extensión horizontal y vertical de los procesos de meteorización.*
- ☐ *Localización en el perfil de las fallas y contactos geológicos.*
- ☐ *Especificación de las pendientes del terreno.*
- ☐ *Perfil de los deslizamientos, cárcavas de erosión, etc.*
- ☐ *Localización de los niveles freáticos, acuíferos y corrientes de agua subterránea.*
- ☐ *Ubicación en el mapa geológico.*

1.1.6 Interpretación de la información geológica y conclusiones del estudio

Se debe realizar una interpretación técnica de la información geológica, teniendo en cuenta las características del proyecto planteado, la magnitud de las amenazas y el potencial de riesgo.

Aspectos de amenazas a tener en cuenta en la cartografía e Interpretación geológica

- ☐ *Amenazas geológicas / limitaciones geológicas.*
- ☐ *Áreas de deslizamientos de tierra activos.*
- ☐ *Áreas de deslizamientos potenciales.*
- ☐ *Áreas afectadas o potencialmente afectadas por procesos de reptación.*
- ☐ *Áreas afectadas o potencialmente afectadas por caídos de roca.*
- ☐ *Áreas afectadas o potencialmente afectadas por hundimientos.*
- ☐ *Áreas con rellenos susceptibles a reacomodamiento o hundimiento.*
- ☐ *Áreas afectadas por cárcavas y surcos de erosión.*
- ☐ *Áreas potencialmente afectadas por cárcavas y surcos de erosión.*
- ☐ *Áreas de nacimiento de agua.*
- ☐ *Áreas con niveles freáticos poco profundos.*
- ☐ *Áreas afectadas por fallas geológicas.*
- ☐ *Áreas con problemas relacionados con buzamientos altos de las estructuras de la roca.*
- ☐ *Áreas susceptibles a problemas de tipo sísmico.*

Interpretación de la Influencia de los factores geológicos sobre el uso del terreno propuesto

- ☐ *Compatibilidad general de las características del terreno con el uso actual y/o propuesto.*
- ☐ *Problemas que se pueden presentar con los cortes propuestos para el proyecto.*
- ☐ *Problemas que se pueden presentar con los rellenos propuestos para el proyecto.*
- ☐ *Necesidades de investigaciones subsuperficiales o exploraciones adicionales requeridas de acuerdo al uso de la tierra propuesto.*
- ☐ *Recomendaciones especiales relacionadas con el uso de la tierra propuesto.*

Interpretación, descripción y cartografía de las amenazas de origen geológico

Teniendo el conocimiento geológico y geomorfológico necesario se representarán en mapas a la misma escala de detalle las áreas de amenaza previamente definidas en la memoria técnica (Numeral 1.1.6).

- ☐ *Delimitación y descripción de las zonas de amenaza alta no mitigable.*
- ☐ *Delimitación y descripción de las zonas de amenaza alta mitigable.*
- ☐ *Delimitación y descripción de las zonas de amenaza Media.*
- ☐ *Delimitación y descripción de las áreas que no exhiben amenazas geológicas de algún orden.*

Conclusiones

- ☐ *Compatibilidad del uso actual de la tierra con las amenazas y limitaciones geológicas.*
- ☐ *Limitaciones o amenazas de origen geológico que afectan el proyecto.*
- ☐ *Medidas necesarias de mitigación de las amenazas detectadas.*
- ☐ *Evaluación del riesgo de cada amenaza.*
- ☐ *Discusión de los aspectos críticos del proyecto con relación a las limitantes y amenazas geológicas.*

- ☐ *Especificar claramente las bases geológicas (científicas) de todas y cada una de las conclusiones.*

Recomendaciones

- ☐ *Procedimientos de mitigación, cambios de proyecto o diseños requeridos.*
- ☐ *Cada condición de amenaza requiere de recomendaciones.*
- ☐ *Enfocarse en la estabilidad a largo plazo y la seguridad del proyecto propuesto.*

1.2 ASPECTOS QUE SE DEBEN INVESTIGAR EN LOS ESTUDIOS GEOMORFOLOGICOS

Se debe realizar la zonificación geomorfológica del área de estudio considerando la génesis de las diferentes unidades geomorfológicas (geoformas) y su evolución dentro del área de interés.
En forma detallada serán analizados y cartografiados los procesos morfodinámicos, incluidos los fenómenos de remoción en masa.
Será efectuado un análisis multitemporal cuyo resultado permitirá evaluar la dinámica de dichos procesos. Este se realizará mínimo para dos fechas (actual y 30 ó 50 años atrás).

Los estudios geomorfológicos deben incluir como mínimo los siguientes documentos:

- ☐ *Los documentos indicados para el estudio geológico.*
- ☐ *Un mapa general de pendientes del terreno general a la escala mínima indicada en la tabla 1.*
- ☐ *Un mapa general de procesos geomorfológicos o unidades geomorfológicas involucradas en estos procesos.*
- ☐ *Planos y perfiles detallados de procesos geomorfológicos.*
- ☐ *Un mapa de proyección probable del avance de los procesos geomorfológicos hacia el futuro.*
- ☐ *Planos detallados y perfiles de los diversos procesos.*

NOTA: Los estudios geológicos y geomorfológicos pueden integrarse dentro de un mismo documento. Igualmente, los estudios de erosión y/o estabilidad de laderas pueden incluirse dentro del estudio geomorfológico.
En todos los casos debe cumplirse la totalidad de los requisitos exigidos para todos y cada uno de los estudios.

1.2.1 Mapa y perfiles de pendientes

El mapa y los perfiles de pendientes deben incluir como mínimo la siguiente información:

- ☐ *Líneas de nivel a distancias no superiores a 2 metros.*
- ☐ *Extensión y localización de las áreas con pendientes generales superiores al 100% (45o).*
- ☐ *Extensión y localización de las áreas con pendientes generales de 57% a 100% (30° a 45°).*

- ☐ *Extensión y localización de las áreas con pendientes generales entre 10 y 57 %.*
- ☐ *Extensión y localización de las áreas con pendientes generales menores al 10%.*
- ☐ *Localización de las líneas de cambios bruscos de pendiente.*
- ☐ *Diferencias de altura en los sitios de cambio.*
- ☐ *Localización de escarpes.*
- ☐ *Localización de sitios de cañada y de concentración de aguas de escorrentía.*
- ☐ *Para proyectos de desarrollo que involucren cortes y rellenos deben presentarse dos planos de pendientes, uno de acuerdo a la topografía original y otro de acuerdo al proyecto planteado.*
- ☐ *Perfiles topográficos espaciados cada 50 metros siguiendo la línea de mayor pendiente.*
- ☐ *Los perfiles deben indicar claramente las cotas o altitudes del terreno y las pendientes.*
- ☐ *Arriba y abajo de los sitios de cambio fuerte de pendiente deben indicarse los valores de las pendientes del terreno.*
- ☐ *En los perfiles deben describirse las características del suelo superficial y a profundidad, y localizarse los sitios de sondeo y sitios donde se levanta la columna estratigráfica.*

1.2.2 Mapa general de procesos geomorfológicos

De acuerdo al área de estudio, la escala del mapa será la escala definida en la Tabla 1.

- ☐ *En los proyectos donde exista información se deben incluir comparaciones con mapas derivados de fotografías aéreas multitemporales: mínimo uno con los procesos actuales y otro con los procesos hace 30 ó 50 años.*
- ☐ *Para proyectos de desarrollo que involucren cortes o rellenos se debe presentar un plano adicional, indicando la probable evolución de los procesos geomorfológicos hacia el futuro y el efecto del proyecto y las características geológicas y geomorfológicas.*

El mapa de procesos geomorfológicos debe incluir como mínimo la siguiente información:

- ☐ *Localización de los escarpes o sitios de cambio brusco de pendiente.*
- ☐ *Localización de los cauces de cañadas ríos o corrientes de agua.*
- ☐ *Localización y extensión de las áreas cubiertas por depósitos coluviales.*
- ☐ *Localización y extensión de las áreas afectadas por deslizamientos activos e inactivos.*
- ☐ *Localización y extensión de las áreas afectadas por cárcavas de erosión.*
- ☐ *Localización y extensión de las áreas afectadas por surcos de erosión.*
- ☐ *Localización y extensión de las áreas de bad-lands.*
- ☐ *Localización de las áreas afectadas por procesos de erosión lateral en los bordes de ríos o corrientes de agua.*
- ☐ *Localización de las trazas de fallas geológicas activas e inactivas.*

1.2.3 Planos y perfiles detallados de procesos geomorfológicos

Se debe realizar un plano detallado de los procesos geomorfológicos para cada uno de los sitios críticos, tales como: Sitios de deslizamientos activos, cárcavas activas de erosión. De acuerdo al área afectada por el proceso, la escala del mapa será la definida en la Tabla 1.

El plano detallado de procesos geomorfológicos debe incluir toda la información posible sobre la evolución del proceso, incluyendo plantas y perfiles detallados.
Los perfiles de los procesos geomorfológicos deben incluir perfiles topográficos a escala que incluyan la información geológica y geomorfológica obtenida.
Para proyectos de desarrollo que involucren cortes y rellenos se deben incluir perfiles antes y después de la conformación, incluyendo detalles de las obras de protección o estabilización planteadas.

1.3 ASPECTOS QUE SE DEBEN INVESTIGAR EN LOS ESTUDIOS SISMOLOGICOS

Los estudios sismológicos deben incluir como mínimo la siguiente información:

- ☐ *Estudio y Mapa geológico general.*
- ☐ *Descripción de la columna geológica desde la superficie hasta el basamento de roca sana, indicando las velocidades de onda de cortante en cada uno de los materiales de la columna. Todos y cada uno de los parámetros deben estar sustentados por investigaciones susbsuperficiales.*
- ☐ *Descripción e interpretación de las perforaciones y los ensayos geofísicos. Se requiere un mínimo de un sondeo profundo con recuperación de muestras de mínimo 15 metros de profundidad por cada 3000 metros cuadrados de área del lote. Adicionalmente, se requieren sondeos geofísicos para determinar las propiedades de los materiales hasta el basamento rocoso sano. Para los proyectos con área total menor de 1000 metros cuadrados y área de lote menor de 500 metros cuadrados, los sondeos se pueden suspender cuando aparezca un suelo duro y competente.*
- ☐ *Localización y descripción de las fallas geológicas activas o inactivas en un área comprendida entre distancias de al menos un kilómetro alrededor del proyecto. Se deben indicar todas y cada una de las trazas de falla. Se deben incluir descripciones y registros fotográficos de las trincheras realizadas para identificar todas y cada una de las trazas de falla.*
- ☐ *Localización y descripción de las características de las fallas activas que pueden generar sismos en un área de radio superior a 100 kilómetros alrededor del sitio.*
- ☐ *Estudio de la amplificación de las ondas sísmicas en el sitio del proyecto, utilizando programas de software internacionalmente aceptados.*
- ☐ *Estudio de la amplificación topográfica de la onda sísmica en el sitio del proyecto.*
- ☐ *Estudio de estabilidad de los taludes o laderas contiguas al proyecto, incluyendo el efecto de los sismos.*
- ☐ *Estudio de la probabilidad de licuación para el sismo máximo esperado.*
- ☐ *Estudio de las amenazas originadas en el comportamiento sísmico del suelo del sitio.*

1. REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ESTUDIOS GEOTECNICOS Y DE ESTABILIDAD DE LADERAS

2.1 ASPECTOS QUE SE DEBEN INVESTIGAR EN LOS ESTUDIOS DE SUELOS

El estudio de suelos o estudio geotécnico corresponde a las investigaciones geotécnicas realizadas para el planeamiento y diseño del proyecto de desarrollo, en el cual el ingeniero geotécnico debe consignar todo lo relativo a las condiciones mecánicas del

suelo y las recomendaciones concretas para el diseño y construcción de todas las obras de subestructura.
Todos los estudios geotécnicos deben cumplir con las normas Colombianas de diseño y construcción sismorresistente. Adicionalmente, se deben cumplir con los siguientes requisitos:

El estudio geotécnico debe incluir como mínimo los siguientes documentos:

- ☐ *Descripción del proyecto: Nombre, localización del proyecto y de los trabajos de campo, objetivo del estudio, descripción general del proyecto, sistema estructural, cargas; Levantamiento topográfico, tipo de obra, niveles de excavación, altura de terraplenes, diques, sistemas estructurales, etapas constructivas, cargas, lixiviados, gases, etc.*
- ☐ *Marco geológico y geomorfológico: Descripción de la geología y geomorfología del terreno, origen geológico de la formación donde se localiza el proyecto, descripción de los diferentes estratos encontrados con su origen, descripción visual y estado mecánico en el que se encuentran y posiciones de niveles de aguas subterráneas.*
- ☐ *Sondeos: Localización descripción de sondeos apiques, trincheras, perforaciones de penetración estáticas o dinámicas u otros procedimientos exploratorios reconocidos por la práctica de la ingeniería, con el fin de ejecutar ensayos directos en el terreno y obtener muestras para ensayos de laboratorio. Debe presentarse la descripción de las columnas estratigráficas de los sondeos.*
- ☐ *Ensayos de laboratorio. Resultados e interpretación de los ensayos de laboratorio.*
- ☐ *Cálculo de los parámetros geotécnicos.*
- ☐ *Caracterización de las amenazas o limitaciones del lote relacionadas con aspectos geotécnicos.*
- ☐ *Recomendaciones para el diseño y construcción.*

2.1.1 Sondeos o perforaciones para ensayos geotécnicos

Todos los estudios geotécnicos y de estabilidad de laderas deben incluir la realización de sondeos exploratorios y por lo menos el 50 % de los sondeos debe incluir la recuperación de muestras.
Los sondeos pueden consistir en apiques manuales, trincheras, perforaciones a percusión y lavado, rotación, rotopercusión o cualquier otro sistema que permita la recuperación de muestras. Los sondeos con toma de muestras pueden complementarse con sondeos sin recuperación de muestras, tales como sondeos de cono.
En todos los casos se deben alcanzar las profundidades de exploración especificadas en el presente documento.

Número mínimo de sondeos para estudios geotécnicos o de suelos

- ☐ *Mínimo 3 sondeos para un área de extensión inferior o igual a 500 metros cuadrados.*
- ☐ *Mínimo 4 sondeos para un área entre 500 y 5.000 metros cuadrados.*
- ☐ *Mínimo 5 sondeos para un área entre 5000 y 10000 metros cuadrados.*
- ☐ *2 sondeos adicionales mínimo por cada 10000 metros cuadrados adicionales por encima de los primeros 10000 metros cuadrados.*

Profundidades mínimas de los sondeos para estudios geotécnicos o de suelos

Por lo menos el 50% de los sondeos deberán alcanzar la máxima profundidad de las siguientes alternativas:

A. En el caso de excavaciones, los sondeos deberán alcanzar una profundidad medida a partir de la superficie del terreno, mayor que 1.5 veces la profundidad de la excavación. En los casos en que se encuentre la roca firme, aglomerados rocosos o capas de suelo asimilables a rocas a profundidades inferiores a las indicadas, los sondeos deberán penetrar en estos materiales un mínimo de 2.0 metros.

Información mínima que se debe incluir en los reportes de los sondeos

- ☐ *Número del sondeo.*
- ☐ *Localización y en lo posible coordenadas del sitio del sondeo.*
- ☐ *Nombre del director de la cuadrilla de perforación.*
- ☐ *Fecha de inicio de la perforación.*
- ☐ *Fecha de terminación de la perforación.*
- ☐ *Método de perforación (percusión, lavado, rotación con aire, lodo o agua, etc.).*
- ☐ *Diámetro de la perforación.*
- ☐ *Profundidad de la perforación.*
- ☐ *Cota de la superficie del terreno en el sitio de la perforación.*
- ☐ *Marca, referencia y capacidad del equipo de perforación.*
- ☐ *Descripción detallada del perfil estratigráfico obtenido con base en las muestras obtenidas.*
- ☐ *Descripción de las muestras obtenidas: Las muestras obtenidas en los sondeos se deben describir en cuanto a color, litología, nivel de meteorización, textura, fábrica, tamaño de partículas, forma u angulosidad de las partículas, gradación, minerales presentes, estructura, materia orgánica y raíces, porosidad, consistencia o resistencia, humedad y expansividad.*
- ☐ *Número de referencia y profundidad de cada muestra.*
- ☐ *Resultados de los ensayos de campo realizados en el sondeo (golpes/pie, etc.).*
- ☐ *Porcentaje de muestra recuperada.*
- ☐ *Sistema de muestreo utilizado (tubo partido, tubo de pared delgada, etc.).*
- ☐ *RQD de las muestras de roca.*

2.1.2 Ensayos de laboratorio para estudios geotécnicos

El tipo y número de ensayos dependen de las características propias de los suelos a investigar, del proyecto y del criterio del ingeniero geotécnico. Como mínimo se deben realizar los siguientes ensayos:

- ☐ *Ensayos de granulometría: mínimo uno por cada 5.0 metros de sondeo.*
- ☐ *Ensayos de determinación del límite líquido: Mínimo uno por cada 5.0 metros de sondeo.*
- ☐ *Ensayos de Límite plástico e índice de plasticidad: Mínimo uno por cada 5.0 metros de sondeo.*

- ☐ *Clasificación completa de acuerdo al sistema unificado de clasificación: Mínimo uno por cada 5.0 metros de sondeo.*
- ☐ *Ensayos de humedad natural: Mínimo uno por cada 5.0 metros de sondeo.*
- ☐ *Ensayos de compresión simple: Mínimo uno por cada 10.0 metros de sondeo.*
- ☐ *Ensayos de resistencia triaxial: o en su defecto ensayos de Corte directo: Mínimo uno por cada 2.0 metros de sondeo.*
- ☐ *Ensayos de consolidación: Mínimo uno en todos y cada uno de los mantos compresibles encontrados.*

En todos los casos se deben realizar los ensayos que se requieran para caracterizar totalmente los materiales de suelo y/o roca.

2.1.3 Cálculo de parámetros geotécnicos

En el estudio geotécnico se deben determinar todos los parámetros geotécnicos que se requieren para el diseño de las estructuras. Se debe incluir como mínimo los siguientes parámetros:

- ☐ *Capacidad de soporte del terreno.*
- ☐ *Coeficiente de reacción del suelo.*
- ☐ *Cálculo de asentamientos proyectadas.*
- ☐ *Parámetros de resistencia al cortante de los materiales.*
- ☐ *Parámetros para el cálculo de las presiones de tierra.*
- ☐ *Permeabilidad de los materiales.*
- ☐ *Características de expansividad de los materiales.*
- ☐ *Características de erosionabilidad de los materiales.*
- ☐ *Espectros para diseño sismoresistente.*
- ☐ *Resumen de memorias de cálculo, así como planos, esquemas, dibujos, fotografías, etc. que se requieran para ilustrar adecuadamente las características geotécnicas del terreno.*

2.1.4 Caracterización de las amenazas geotécnicas

Se debe hacer una relación de la calificación y cuantificación de todas y cada una de las amenazas geotécnicas presentes en el área:

- ☐ *Caracterización de todas y cada una de las amenazas geotécnicas presentes en el área.*
- ☐ *Extensión, profundidad y naturaleza de los rellenos existentes en área.*
- ☐ *Extensión, espesor y características de los rellenos que se plantea realizar en el área.*
- ☐ *Requerimientos de subdrenaje del subsuelo para controlar las aguas subterráneas.*
- ☐ *Profundidades, pendientes, sistemas de drenaje y revegetalización de los taludes del proyecto.*
- ☐ *Confiabilidad del suelo del sitio para el soporte de los rellenos.*

2.1.5 Recomendaciones del estudio geotécnico

Se debe presentar las conclusiones del estudio y la recomendación de los aspectos geotécnicos que se deben tener en cuenta en el diseño y construcción de las estructuras.

- ☐ *Recomendaciones para el diseño del proyecto: Orientadas a definir los parámetros para el cálculo de todas las estructuras del proyecto y en forma particular para el diseño de las obras de manejo control y estabilización de amenazas de origen geotécnico (cargas, presiones de contacto, empujes sobre las estructuras de contención, etc.). Deben incluir también la evaluación de la estabilidad de las excavaciones, laderas y rellenos y diseño geotécnico de subdrenes y obras requeridas para garantizar la estabilidad de los suelos.*
- ☐ *Recomendaciones para la construcción: Con las recomendaciones de diseño, procedimiento y etapas constructivas, verificación y controles durante la construcción. Incluyendo todas las recomendaciones sobre adecuación del terreno, etapas constructivas de movimientos de tierra, controles de compactación, manejo de botaderos al interior de la obra, indicaciones para el diseño de obras de control de aguas superficiales y subterráneas y procedimientos constructivos especiales para garantizar la estabilidad de la obra y las áreas circundantes.*

2.2 ASPECTOS QUE SE DEBEN INVESTIGAR EN LOS ESTUDIOS DE ESTABILIDAD DE LADERAS

El estudio de estabilidad de laderas se define como la evaluación de las condiciones naturales de origen geológico, morfológicas y de mecánica de suelos que permitan establecer la amenaza potencial de posibles movimientos de masa que afecten el proyecto (riesgo interno). Esta evaluación se debe extender a los terrenos adyacentes en donde se puedan desarrollar procesos naturales, que tengan influencia y puedan afectar las áreas estudiadas o en los cuales las obras proyectadas puedan activar procesos de inestabilidad (riesgo externo).

Los estudios de estabilidad se pueden realizar a partir de interpretación de fotografías aéreas y reconocimientos geológicos de campo, complementados con sondeos exploratorios, ensayos de laboratorio y análisis de estabilidad.

Los estudios de estabilidad deben incluir como mínimo los siguientes documentos:

- ☐ *Localización y área analizada, objetivo del estudio, resumen de la investigación adelantada, morfología del terreno.*
- ☐ *Origen geológico de la formación donde se ubica el terreno, descripción de las principales unidades geológicas y geotécnicas, estratos encontrados con su origen, descripción visual y estado en que se encuentran, posición del nivel freático.*
- ☐ *Localización del lote de acuerdo al estudio de zonificación Sismogeotécnica indicativa.*
- ☐ *Perforaciones o sondeos.*
- ☐ *Ensayos de laboratorio.*
- ☐ *Análisis de estabilidad estática.*
- ☐ *Análisis de estabilidad teniendo en cuenta eventos sísmicos.*
- ☐ *Recomendaciones y diseño de las obras para garantizar la estabilidad.*

2.2.1 Sondeos para estudios de estabilidad

Número mínimo de sondeos para estudios de estabilidad de laderas

Mínimo tres sondeos para un área de análisis de extensión inferior o igual a 5000 metros cuadrados.
Un sondeo adicional por cada 5000 metros cuadrados adicionales de área de análisis.

Profundidades mínimas de los sondeos para estudios de estabilidad de laderas

Por lo menos el 50% de los sondeos deberán alcanzar la profundidad de una y media veces la diferencia de altura entre el pié y la corona del talud o ladera analizado.
Para laderas de pendiente inferior al 100% (45°) y de altura total superior a 20 metros se pueden suspender los sondeos a profundidad de 15 metros, siempre y cuando el suelo o roca a esta profundidad sean de características geológicas y geotécnicas que garanticen la estabilidad de la ladera.
Para laderas de pendiente superior al 100% (45°) y de altura total superior a 20 metros se pueden suspender los sondeos a profundidad de 20 metros, siempre y cuando el suelo o roca a esta profundidad sean de características geológicas y geotécnicas que garanticen la estabilidad de la ladera.

En todos los proyectos en los cuales el área total del lote sea superior a 500 metros cuadrados o cuando el área total sea superior a 1000 metros cuadrados, se deben profundizar los sondeos a las profundidades indicadas, independientemente de que aparezcan mantos de roca o materiales muy duros.
En los lotes con área inferior a 500 metros cuadrados y con área total de intervenir inferior a 1000 metros cuadrados, los sondeos se pueden suspender cuando aparezcan mantos de roca o materiales muy duros, los cuales garanticen la estabilidad del proyecto de acuerdo al criterio del Ingeniero Geotecnista.

2.2.2 Ensayos de laboratorio para estudios de estabilidad de laderas

El tipo y número de ensayos dependen de las características propias de los suelos a investigar, de las características de las amenazas analizadas y del criterio del ingeniero geotécnico.
Como mínimo se deben realizar los siguientes ensayos:

- ☐ *Ensayos de clasificación completa de acuerdo al sistema unificado de clasificación, mínimo uno por cada 5 metros de sondeo.*
- ☐ *Ensayos de humedad natural: mínimo uno por cada 5 metros de sondeo.*
- ☐ *Ensayos de compresión simple: mínimo uno por cada 10 metros de sondeo.*
- ☐ *Ensayos de resistencia triaxial: o en su defecto ensayos de corte directo: Mínimo dos por cada perfil analizado y mínimo uno por cada 10 metros de sondeo.*

En todos los casos se deben realizar los ensayos que se requiera para caracterizar totalmente los materiales de suelo y/o roca.

2.2.3 Análisis de estabilidad

El análisis de estabilidad consiste en el cálculo de los factores de seguridad de las laderas o taludes utilizando sistemas Internacionalmente aceptados de análisis, mediante el empleo de un programa de Software.
Se deben analizar como mínimo 100 superficies de falla, incluyendo todos los sistemas de falla posibles.
Se deben presentar además, todos los análisis que se requieran de acuerdo a las características de las amenazas de movimientos de remoción en masa. Si se requiere deben presentarse análisis de las deformaciones del suelo.
Todos los parámetros utilizados para los análisis de estabilidad deben estar sustentados en ensayos de laboratorio de las muestras o ensayos de resistencia en campo.
Para los análisis de estabilidad debe suponerse como mínimo un factor de carga sísmica horizontal de 0.15 g.

2.2.4 Estabilidad en eventos sísmicos

Corresponde al estudio de las condiciones naturales de un terreno con relación a los valores de aceleración establecidos que permitan modelar el potencial de licuación de capas de arenas, o estabilidad de laderas y taludes que afecten las obras proyectadas.
Para análisis de estabilidad de taludes o laderas se exige como mínimo utilizar un coeficiente sísmico horizontal de 0.15g.
Cuando se detecten condiciones sísmicas, tales como la cercanía ***a fallas geológicas activas o la presencia de materiales sueltos o licuables, se deben realizar estudios sismológicos locales****.*

2.2.5 Recomendaciones y diseño de las obras de estabilización

En el caso en el cual los factores de seguridad a estabilidad de los taludes en condiciones estáticas sean inferiores a 1.5 se requiere presentar las recomendaciones de las obras de estabilización con su respectivo diseño.
Estas obras pueden consistir en:
Filtros o subdrenes: subdrenes de zanja, pantallas de subdrenaje, subdrenes de penetración.
Estructuras de contención: muros, estructuras en tierra reforzada, pantallas ancladas. etc.
Revegetalización u obras de bioingeniería.
Adicionalmente, se deben presentar recomendaciones para el sistema de relleno.

2. REQUISITOS MÍNIMOS QUE DEBEN CUMPLIR LA PRESENTACION DE LOS DISEÑOS (OBRAS DE CONTROL Y MITIGACION)

3.1 Estudios y mapas temáticos que sustentan los diseños

Se deben incluir todos los estudios de acuerdo a la localización y a las características del proyecto:

- ☐ *Estudio y mapa geológico.*
- ☐ *Estudio y mapa geomorfológico.*
- ☐ *Estudio sismológico.*

- ☐ *Estudio de suelos (Estudio Geotécnico).*
- ☐ *Estudio de estabilidad de laderas.*

3.2 Planos de localización de obras de manejo, mitigación, control o estabilización

Planos de localización y de diseño de obras de manejo, control o estabilización de amenazas.
Se deben presentar los siguientes planos y diseños:

- ☐ *Planos de diseño de las obras permanentes de control de erosión.*
- ☐ *Planos de diseño de las obras de control de erosión y sedimentación durante la construcción.*
- ☐ *Planos de diseño de las obras de estabilización de taludes.*

Se deben definir en planos entre otros los siguientes aspectos: Alineamiento de las estructuras proyectadas, especificando el abscisado, curvas y sus elementos, estructuras de manejo de aguas, zonas de corte y /o relleno, pendientes de conformación de los taludes aledaños a las estructuras, obras de captación y conducción de aguas locales de escorrentía, control de aguas subterráneas, lixiviados, gases, identificación de las secciones típicas con las dimensiones de las mismas, etc.

3.3 Planos de diseño de las obras permanentes de control de erosión

Se deben presentar planos detallados de las obras que se requieren para garantizar la estabilidad contra la erosión a largo plazo.
Se deben incluir planos de cobertura vegetal, canales, barreras, obras de bioingeniería y biotecnología, obras de impermeabilización, recubrimientos, muros, enrocados, espigones, retardadores, recubrimientos de fondo, drenes de pantalla, subdrenes de penetración y otras obras que se requieran.
Se debe presentar copia de perfiles y/o detalles, incorporando las diversas secciones de las obras de control de erosión.

3.4 Planos de diseño de las obras de control de erosión y sedimentación durante la construcción

Se deben presentar planos y detalles de las obras que se requieren para controlar la erosión y evitar la sedimentación durante la construcción del proyecto.
Se deben incluir detalles de los pasos provisionales sobre las cañadas, protección de fondo de cañadas, barreras con geotextiles para evitar el paso de sedimentos, lavallantas a la salida de la obra, protección de sumideros utilizando grava o productos sintéticos, recubrimiento provisional de los taludes para evitar la erosión laminar en surcos y cárcavas y en general de todas las obras que se requiere realizar para minimizar los volúmenes de erosión y sedimentación.

3.5 Planos de diseño de las obras de estabilización de taludes

Para las obras de estabilización de taludes se debe especificar entre otras, la siguiente información:

- ☐ *Perfil del terreno natural y de conformación del talud, con el dimensionamiento proyectado de pendientes, alturas, bermas intermedias, etc.*
- ☐ *Localización de las obras de drenaje del talud, así como de las estructuras o edificaciones cercanas a la corona y/o pie del mismo, acotando los aislamientos a conservar en cada una de ellas.*
- ☐ *Secciones típicas de las obras de drenaje superficial y/o subterráneo (cunetas, subdrenes, filtros, etc.).*
- ☐ *Localización general de los muros de contención proyectados, incluyendo detalles con el dimensionamiento y las especificaciones técnicas de construcción.*
- ☐ *Detalles constructivos sobre las obras de protección superficial (empradización u otros).*

3.6 Memorias técnicas de los diseños

Se deben entregar copias de la memoria técnica del proyecto, en donde se incorpora toda la documentación que justifica el diseño de las obras. Igualmente la metodología de cálculo utilizada para cada diseño en particular, así como los criterios de cálculo que el diseñador considere de importancia para la ejecución del proyecto.
En los proyectos de estabilización de taludes se debe presentar un análisis de factor de seguridad para las posibles superficies de falla del talud natural y para las condiciones de diseño, utilizando programas de software universalmente aceptados.

Diseño hidráulico de las estructuras de control de aguas superficiales y subterráneas, así como las conducciones de alcantarillado requeridas para las entregas de estos sistemas.
Definición de las obras de protección superficial proyectadas (cobertura vegetal y otras).
Diseño de muros de contención requeridos, como complemento de las obras de estabilización de taludes.
Se debe incluir las especificaciones técnicas de cada uno de los diseños; como también, las recomendaciones generales y procedimientos de construcción de las obras proyectadas. Esta información deberá ser incorporada en planos (plantas, perfiles, detalles, etc.).

3.7 Memorias técnicas de los costos de las obras

Se debe especificar al detalle los costos de las obras de control y mitigación propuestos

En los criterios de operacionales del Relleno sanitario en la actividad de disposición final debe garantizar el cumplimiento de las siguientes condiciones durante la fase de operación:

1. *Prohibición del ingreso de residuos peligrosos, si no existen celdas de seguridad en los términos de la normatividad vigente.*
2. *Prohibición del ingreso de residuos líquidos y lodos contaminados.*

3.2. AREA DE INFLUENCIA DIRECTA Y DE MANEJO (ZONIFICACION DE AREAS)

Establecida en el plan de manejo ambiental acogido en la Resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006

3.3. IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

Establecidos en el plan de manejo ambiental acogido en la Resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006

3.4. CONFLICTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS (BIOFISICO Y SOCIOECONOMICOS)

Establecidos en el plan de manejo ambiental acogido en la Resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006

4. DEMANDA DE RECURSOS

Establecidos en el plan de manejo ambiental acogido en la Resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006

5. MEDIDA DE MANEJO AMBIENTAL

Establecidos en el plan de manejo ambiental acogido en la Resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006

6. RESULTADO DE LA EVALUACION

6.1. ESTABLECIMIENTO DE LOS TERMINOS DE REFERENCIA

Teniendo en cuenta que se trata de una renovación del término de la vigencia de la Licencia Ambiental del Relleno Sanitario Los Ángeles, no se establecieron términos de referencia

6.2. SUFICIENCIA DE INFORMACION

Con la información solicita y las visitas de campo realizadas al proyecto, se conceptúa que se cuenta con la información suficiente que permite evalúar la solicitud y tomar una decisión de fondo, que para el caso es viable realizar la renovación del término de la vigencia de la Licencia Ambiental del Relleno Sanitario Los Ángeles por la vida útil del proyecto finalizando en la etapa de clausura y post clausura, en los términos mencionados en las consideraciones técnicas.

6.3. REQUERIMIENTO Y OBLIGACIONES

- ***Recepción de residuos**: Registro diario de entrada de vehículos, sitio de origen, tipo de residuo y volumen de disposición (programa automatizado)*

- ***Agua superficial:** continuar con el monitoreo de la quebrada La Jagua antes y después del área del relleno sanitario trimestralmente y en época de verano; el monitoreo debe ser realizado por laboratorio acreditado por el IDEAM; igualmente calcular en cada punto monitoreado, el ICA (Índice de calidad ambiental), ICOMI o*

de mineralización, ICOMO o de contaminación orgánica, ICOSUS relativo a los sólidos suspendidos, e ICOTRO o trofia del sistema

- *Implementación de sistemas de control y medición de caudal automatizado con reportes horarios en tiempo real proveniente de las estaciones automáticas, que transmitan la información vía teléfono o internet a un base de datos en la Corporación y las oficinas del licenciado que permita hacer un mayor y efectivo control de producción de lixiviados que potencialmente pueda producir contaminación al suelo o a las fuentes hídricas aledañas.*

- *El manejo y tratamiento de los lixiviados se debe realizar durante la vida útil del proyecto Relleno Sanitario en las etapas de clausura y postclausura.*

- *Sistemas de medición de evaporación del lixiviado en cada una de las piscinas utilizadas para este fin, confrontadas con una estación pluviografica y climatológica que se ubicara en el área del relleno; con mediciones y reportes diarios.*

- *En pro de fortalecer el componente social del proyecto, se requiere la entrega a la Corporación, de material vegetal consistente en 3000 árboles anuales (durante la vida útil del proyecto), de las especies concertadas con la Corporación para el desarrollo de actividades ambientales en asocio con comunidades.*

- ***Calidad de aire, fuente fija y ruido dentro del relleno sanitario***

1. *El Licenciado Empresas publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8 deberá realizar semestralmente un estudio de evaluación de Calidad de Aire de una duración de veinticuatro (24) días en el Relleno Sanitario Los Ángeles, donde analizará los contaminantes PM10, PM2,5, Metano, Sulfuro de Hidrogeno, Dióxidos de Nitrógenos NOx, Dióxidos de Azufre SOx y Compuestos Orgánicos Volátiles COV's. Dicho estudio de evaluación de calidad de aire deberá contener por lo menos la siguiente información:*

    - *Introducción, Objetivos, Alcance, Descripción General de la Actividad, Metodología de Evaluación, Análisis de Resultados, modelación de dispersión de contaminantes, Resumen de resultados y comparación con la norma, Ilustración fotográfica, Conclusiones y Recomendaciones y demás información adicional como la calibración de los equipos, resultados de los pesos de los filtros en laboratorio y ubicación de las estaciones de muestreo entre otros. Dicho estudio de evaluación de calidad de aire deberá ser remitido a la CAM.*

    Para la realización del estudio de Calidad de Aire, se deberán establecer dos sitios de muestreo en dirección prevaleciente del viento y otro como punto de referencia, localizados entre 0.05 y 1 Km de la fuente que origina las emisiones, además estos sitios deberán cumplir con los siguientes criterios de ubicación:

    - *Alejados de vías de alto tráfico automotor y vías destapadas.*
    - *La distancia a los árboles debe ser mayor a 10 metros.*

- *Los muestreadores pueden estar ubicados entre 1 y 15 metros sobre el nivel del piso.*
- *No deben existir restricciones al flujo de aire.*
- *Las muestras deberán ser tomadas para cada punto por un periodo de 24 horas continuas por espacio de 24 días.*
- *Estación meteorológica que mida Velocidad y Dirección del viento, Precipitación, Temperatura, Humedad, Presión Atmosférica.*

2. *Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8, deberá realizar semestralmente un estudio de evaluación de emisiones atmosféricas en el Relleno Sanitario Los Ángeles, donde analizará el contaminante Material Particulado, Sulfuro de Hidrogeno y Amoniaco, de acuerdo con lo establecido en el artículo 76 de la Resolución 909 del 5 de junio de 2008 o la que la adicione, modifique o sustituya, el cumplimiento de los estándares se debe determinar mediante la aplicación de balance de masas. Para la realización de la evaluación de emisiones atmosféricas se deberá tener en cuenta las condiciones técnicas exigidas en el PROTOCOLO PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA GENERADA POR FUENTES FIJAS. Los resultados obtenidos deberán ser presentado en un modelo de dispersión de contaminantes. Para lo anterior, Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8 deberá radicar ante la CAM un informe previo, con una antelación de treinta (30) días calendario a la fecha de realización de la evaluación de emisiones, indicando la fecha y hora exactas en las cuales se realizará la misma y suministrando la siguiente información:*

   - *Objetivos de la realización de la evaluación de emisiones atmosféricas*
   - *El representante legal deberá certificar que la evaluación de emisiones atmosféricas se realizará con base en los métodos y procedimientos adoptados por el presente protocolo, incluyendo el nombre del método y en caso de ser necesario el nombre y referencia de los procedimientos alternativos que se aplicarán, siempre y cuando estén adoptados por el Ministerio y publicados por el IDEAM.*
   - *Fecha en la cual se realizará la evaluación de las emisiones, usando el procedimiento de balance de masas.*
   - *Nombre del responsable que realizará la evaluación de las emisiones, acreditado por el IDEAM.*
   - *Descripción de los procesos que serán objeto de la evaluación, incluyendo los equipos asociados, la cantidad y caracterización de las materias primas, el tipo y consumo de combustible.*
   - *Las variables del proceso tenidas en cuenta para el análisis de las emisiones.*

3. *La Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8, deberá realizar semestralmente un estudio de evaluación de Emisión de Ruido y de Ruido Ambiental, en el Relleno Sanitario Los Ángeles, para el horario Diurno y Nocturno, conforme al procedimiento que se encuentra en el Anexo 3 de la resolución 627 de 2006. Dicho estudio deberá contener por lo menos la información exigida en Anexo 4 y 5 de la resolución 627 de 2006.*

4. *Para la ejecución de los estudios anuales de calidad de aire y de ruido, la empresa Ciudad Limpia., deberá informar a la CAM con anticipación con el propósito de verificar la ejecución de los mismos.*

5. *De acuerdo a lo establecido en el parágrafo 2 del decreto 1600 de 1994, el laboratorio encargado de realizar el estudio de evaluación de Emisión de Ruido, el estudio de evaluación de emisiones atmosféricas y estudio de evaluación de Calidad de Aire, deberá estar acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025*

   - *Las Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8, como titular del Licencia Ambiental, cuando requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, deberá presentar a esta autoridad, por lo menos con tres (3) meses de anticipación un estudio que contenga como mínimo los requisitos exigidos en el artículo 2.2.2.3.9.2., del Decreto 1076 de 2015 o la norma que esté vigente para dar inicio a esta fase.*

   - *Incorporación del Plan de reforestación, revegetalizacion y manejo paisajístico proyectado a la vida útil del proyecto, estableciendo metas, costos e indicadores de seguimiento.*

   - *Requerir la presentación de la Estimación del riesgo mediante análisis de la amenaza y vulnerabilidad por efecto geotécnico sobre la masa de residuos, Proyecto Llenado Relleno Sanitario Los Ángeles en un término no superior a seis (6) meses, realizando el análisis de las diferentes variables temáticas (entorno geológico, hidrogeológico, el tipo de terreno, geotécnica, la pendiente, el agua, los sismos y usos del terreno) que se deben considerar para evaluar integralmente la amenaza, vulnerabilidad y el riesgo, utilizando los requisitos mínimos expuestos en las consideraciones técnicas antes expuestas.*

   - *En un periodo de tiempo no superior a 2 meses presentar el sistema de tratamiento de aguas residuales de las oficinas, en los términos establecidos en el Decreto 3930 de 2010.*

   - *Control, registro, Manejo y Disposición final de lodos producto de las piscinas de lixiviados.*

   - *De acuerdo a la Ley 1523 de 2012 "Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece El Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre y se dictan otras disposiciones", las empresas operadoras del sistema de aseo son responsables de los efectos ambientales y sobre la salud pública generados por las actividades efectuadas en los diferentes componentes, actualizar el plan de emergencia y contingencia del relleno sanitario para la prestación continua y eficiente en el servicio de aseo, estableciendo la respuesta inmediata a eventos atípicos que puedan afectar la Gestion Integral de Residuos solidos, con el fin de atender las necesidades del servicio aseo (principalmente) de manera alternativa y para restablecer paulatinamente el funcionamiento del*

sistema después de la ocurrencia de un evento de origen natural o antropico que ha causado efectos adversos al sistema.

(...)

Que de acuerdo con el Artículo 31 de la Ley 99 de 1993 la Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena es competente para otorgar licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente.

Que el artículo 2.2.2.3.1.6 del Decreto 1076 de 2015, establece: "*La licencia ambiental se otorgará por la vida útil del proyecto, obra o actividad y cobijará las fases de construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, restauración final, abandono y/o terminación*"

Que revisada la documentación, lo conceptuado por el profesional encargado, la normativa ambiental y una vez verificado el cumplimiento de las obligaciones y condiciones en las que fue otorgada la resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006, por parte de LAS CEIBAS EMPRESAS PÚBLICAS DENEIVA S.A. E.S.P., considera esta Autoridad que es viable renovar el término de la citada Licencia ambiental en las condiciones descritas anteriormente.

En consecuencia, esta Dirección Territorial Norte en virtud de las facultades otorgadas por la Dirección General según Resolución No. 1719 de 2012, acogiendo el concepto técnico emitido por el funcionario comisionado,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO. Renovar la Licencia Ambiental otorgada mediante resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006, a LAS CEIBAS EMPRESAS PÚBLICAS DE NEIVA S.A E.S.P., con Nit. 891.180.010-8 representada legalmente por la señora CIELO ORTIZ SERRATO identificada con cédula de ciudadanía No. 52.056.762 de Bogotá D.C, por la vida útil del proyecto, de conformidad con lo establecido en el articulo 2.2.2.3.1.6 del Decreto 1076 de 2015.

ARTICULO SEGUNDO. Los términos, condiciones y obligaciones establecidas en la resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006, continúan plenamente vigentes.

ARTICULO TERCERO. Con el propósito de ejercer un control y seguimiento a las obligaciones establecidas en la resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006 por

parte de LAS CEIBAS EMPRESAS PÚBLICAS DE NEIVA S.A E.S.P., se requiere lo siguiente:

a. Realizar mediante un programada automatizado un registro diario de entrada de vehículos, sitio de origen, tipo de residuo y volumen de disposición.
b. continuar con el monitoreo de la quebrada La Jagua antes y después del área del relleno sanitario trimestralmente y en época de verano; el monitoreo debe ser realizado por laboratorio acreditado por el IDEAM; igualmente calcular en cada punto monitoreado, el ICA (Índice de calidad ambiental), ICOMI o de mineralización, ICOMO o de contaminación orgánica, ICOSUS relativo a los sólidos suspendidos, e ICOTRO o trofia del sistema.
c. Implementar sistemas de control y medición de caudal automatizado con reportes horarios en tiempo real proveniente de las estaciones automáticas, que transmitan la información vía teléfono o internet a un base de datos en la Corporación y las oficinas del licenciado que permita hacer un mayor y efectivo control de producción de lixiviados que potencialmente pueda producir contaminación al suelo o a las fuentes hídricas aledañas.
d. Respecto al manejo y tratamiento de los lixiviados, se debe realizar durante la vida útil del proyecto Relleno Sanitario en las etapas de clausura y postclausura.
e. Se debe implementar un sistema de de medición de evaporación del lixiviado en cada una de las piscinas utilizadas para este fin, confrontadas con una estación pluviografica y climatológica que se ubicara en el área del relleno; con mediciones y reportes diarios.

ARTICULO CUARTO. Respecto a la calidad de aire, fuente fija y ruido dentro del relleno sanitario, LAS CEIBAS EMPRESAS PÚBLICAS DE NEIVA S.A E.S.P., deberá dar cumplimiento a lo siguiente:

a. Realizar semestralmente un estudio de evaluación de Calidad de Aire de una duración de veinticuatro (24) días en el Relleno Sanitario Los Ángeles, donde analizará los contaminantes PM10, PM2,5, Metano, Sulfuro de Hidrogeno, Dióxidos de Nitrógenos NOx, Dióxidos de Azufre SOx y Compuestos Orgánicos Volátiles COV's. Dicho estudio de evaluación de calidad de aire deberá contener por lo menos la siguiente información:

    - Introducción, Objetivos, Alcance, Descripción General de la Actividad, Metodología de Evaluación, Análisis de Resultados, modelación de dispersión de contaminantes, Resumen de resultados y comparación con la norma, Ilustración fotográfica, Conclusiones y Recomendaciones y demás información adicional como la calibración de los equipos, resultados de los pesos de los filtros en laboratorio y ubicación de las estaciones de muestreo entre otros. Dicho estudio de evaluación de calidad de aire deberá ser remitido a la CAM.

Para la realización del estudio de Calidad de Aire, se deberán establecer dos sitios de muestreo en dirección prevaleciente del viento y otro como punto de referencia, localizados entre 0.05 y 1 Km de la fuente que origina las emisiones, además estos sitios deberán cumplir con los siguientes criterios de ubicación:

- Alejados de vías de alto tráfico automotor y vías destapadas.
- La distancia a los árboles debe ser mayor a 10 metros.
- Los muestreadores pueden estar ubicados entre 1 y 15 metros sobre el nivel del piso.
- No deben existir restricciones al flujo de aire.
- Las muestras deberán ser tomadas para cada punto por un periodo de 24 horas continuas por espacio de 24 días.
- Estación meteorológica que mida Velocidad y Dirección del viento, Precipitación, Temperatura, Humedad, Presión Atmosférica.

b. Realizar semestralmente un estudio de evaluación de emisiones atmosféricas en el Relleno Sanitario Los Ángeles, donde analizará el contaminante Material Particulado, Sulfuro de Hidrogeno y Amoniaco, de acuerdo con lo establecido en el artículo 76 de la Resolución 909 del 5 de junio de 2008 o la que la adicione, modifique o sustituya, el cumplimiento de los estándares se debe determinar mediante la aplicación de balance de masas. Para la realización de la evaluación de emisiones atmosféricas se deberá tener en cuenta las condiciones técnicas exigidas en el PROTOCOLO PARA EL CONTROL Y VIGILANCIA DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA GENERADA POR FUENTES FIJAS. Los resultados obtenidos deberán ser presentado en un modelo de dispersión de contaminantes. Para lo anterior, Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8 deberá radicar ante la CAM un informe previo, con una antelación de treinta (30) días calendario a la fecha de realización de la evaluación de emisiones, indicando la fecha y hora exactas en las cuales se realizará la misma y suministrando la siguiente información:

- Objetivos de la realización de la evaluación de emisiones atmosféricas
- El representante legal deberá certificar que la evaluación de emisiones atmosféricas se realizará con base en los métodos y procedimientos adoptados por el presente protocolo, incluyendo el nombre del método y en caso de ser necesario el nombre y referencia de los procedimientos alternativos que se aplicarán, siempre y cuando estén adoptados por el Ministerio y publicados por el IDEAM.
- Fecha en la cual se realizará la evaluación de las emisiones, usando el procedimiento de balance de masas.
- Nombre del responsable que realizará la evaluación de las emisiones, acreditado por el IDEAM.
- Descripción de los procesos que serán objeto de la evaluación, incluyendo los equipos asociados, la cantidad y caracterización de las materias primas, el tipo y consumo de combustible.
- Las variables del proceso tenidas en cuenta para el análisis de las emisiones.

c. Realizar semestralmente un estudio de evaluación de Emisión de Ruido y de Ruido Ambiental, en el Relleno Sanitario Los Ángeles, para el horario Diurno y Nocturno, conforme al procedimiento que se encuentra en el Anexo 3 de la

resolución 627 de 2006. Dicho estudio deberá contener por lo menos la información exigida en Anexo 4 y 5 de la resolución 627 de 2006.

PARAGRAFO PRIMERO: Para la ejecución de los estudios anuales de calidad de aire y de ruido, el beneficiario de la presente Licencia, deberá informar a la CAM con anticipación con el propósito de verificar la ejecución de los mismos.

PARAGRAFO SEGUNDO: Conforme a lo establecido en el parágrafo 2 del decreto 1600 de 1994, el laboratorio encargado de realizar el estudio de evaluación de Emisión de Ruido, el estudio de evaluación de emisiones atmosféricas y estudio de evaluación de Calidad de Aire, deberá estar acreditado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, bajo los lineamientos de la norma NTC-ISO/IEC 17025

ARTICULO QUINTO. Las Ceibas Empresas Publicas de Neiva E.S.P. Nit 891.180.010-8, como titular del Licencia Ambiental, cuando requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, deberá presentar a esta autoridad, por lo menos con tres (3) meses de anticipación un estudio que contenga como mínimo los requisitos exigidos en el artículo 2.2.2.3.9.2., del Decreto 1076 de 2015 o la norma que esté vigente para dar inicio a esta fase.

ARTICULO SEXTO. Las Ceibas Empresas Publicas de Neiva E.S.P., deberá presentar a esta Corporación el Plan de reforestación, revegetalización y manejo paisajístico proyectado a la vida útil del proyecto, estableciendo además las metas, costos e indicadores de seguimiento.

ARTICULO SEPTIMO. Las Ceibas Empresas Publicas de Neiva E.S.P., en pro de fortalecer el componente social del proyecto, se requiere la entrega a la Corporación, de material vegetal consistente en 3000 árboles anuales (durante la vida útil del proyecto), de las especies concertadas con la Corporación para el desarrollo de actividades ambientales en asocio con comunidades.

ARTICULO OCTAVO. Las Ceibas Empresas Publicas de Neiva E.S.P., deberá presentar a esta Corporación en un término de seis (06) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, la estimación del riesgo mediante un Análisis de la Amenaza y Vulnerabilidad por efecto geotécnico sobre la masa de residuos de la actividad de Llenado Relleno Sanitario Los Ángeles, conforme a los términos de referencia establecidos en el concepto técnico Licencias Ambientales de fecha 18 de enero de 2017 emitido por esta Corporación, inmerso en la parte motiva del presente proveído.

ARTICULO NOVENO. Las Ceibas Empresas Publicas de Neiva E.S.P., deberá presentar a esta Corporación en un término de dos (02) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, el sistema de tratamiento de aguas residuales de las oficinas que funcionan en las instalaciones del relleno Sanitario Los Ángeles, ubicado en

la vereda La Jagua, jurisdicción del municipio de Neiva, en los términos establecidos en el Decreto 1076 de 2016.

ARTICULO DECIMO. Las Ceibas Empresas Publicas de Neiva E.S.P., deberá presentar semestralmente a esta Corporación un informe donde se establece el control, registro Manejo y Disposición final de lodos producto de las piscinas de lixiviados.

ARTICULO DECIMO PRIMERO. La Dirección Territorial Norte realizará visita de seguimiento a la licencia Ambiental otorgada mediante resolución No. 2931 del 26 de diciembre de 2006, y renovada mediante el presente acto administrativo, término que será contado a partir de la notificación del presente acto administrativo.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO. El incumplimiento de las obligaciones señaladas licencia Ambiental otorgada mediante resolución No. No. 2931 del 26 de diciembre de 2006, y renovada mediante el presente acto administrativo, dará lugar a la imposición de las sanciones señaladas en el Artículo 40 de la Ley 1333 de 2009, previo proceso sancionatorio adelantado por la Entidad ambiental.

ARTICULO DECIMO TERCERO. Notificar en los términos del Artículo 67 y siguientes de la Ley 1437 de 2011, el contenido de la presente Resolución a la señora CIELO ORTIZ SERRATO, en calidad de representante legal de la empresa LAS CEIBAS EMPRESAS PUBLICAS DE NEIVA S.A E.S.P, indicándole que contra ésta procede el recurso de reposición dentro de los diez (10) días siguientes a su notificación.

ARTICULO DECIMO CUARTO. La presente resolución rige a partir de la fecha de su notificación.

PARAGRAFO.- Los costos de publicación serán cancelados por el beneficiario, dentro de los (10) diez días siguientes a su notificación y que acreditará mediante la presentación del recibo de pago.

NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE Y CUMPLASE

OSCAR DANIEL PAJOY SALAZAR
DIRECTOR TERRITORIAL NORTE

Exp. No. 2-002-2016
Proyectó: MQUINTERO

Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena
En la Fecha 17 de enero de 20
Hora 11:30 am se presentó ante esta corporación
El Señor Cielo Ortiz Serrato C.C. Nº 52.956.362 de
Identificado con C.C. Nº
con el fin de notificarse personalmente del contenido
de
Notificado
Notificador