

	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADÉMICO		1(64)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	FABIAN CAMILO OJEDA SANCHEZ
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA AMBIENTAL
DIRECTOR	DARLINGTON TORRADO FLÓREZ
TÍTULO DE LA TESIS	SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO REGIONAL LA MADERA, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER

RESUMEN

(70 PALABRAS APROXIMADAMENTE)

EL PRESENTE NACE DE LA NECESIDAD DE LLEVAR A CABO UN CONTROL AMBIENTAL AL PROCESO OPERACIONAL DE RELLENO SANITARIO LA MADERA DEL MUNICIPIO DE OCAÑA NORTE DE SANTANDER POR MEDIO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL CORPONOR A TRAVÉS DE UNA EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO CON EL FIN DE CONOCER EL ESTADO ACTUAL DEL RELLENO Y VISUALIZAR DE MANERA INTEGRAL EL DESEMPEÑO DE LAS ACTIVIDADES Y PROCESOS REALIZADOS.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 64	PLANOS: 0	ILUSTRACIONES: 40	CD-ROM: 1
--------------------	------------------	--------------------------	------------------



VÍA ACOLSURE, SEDE EL ALGODONAL, OCAÑA N. DE S.
Línea Gratuita Nacional 018000 121022 / PBX: 097-5690088
www.ufpso.edu.co



**SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL RELLENO
SANITARIO REGIONAL LA MADERA, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE
SANTANDER**

FABIAN CAMILO OJEDA SANCHEZ

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERIA AMBIENTAL
OCAÑA
2015**

**SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL RELLENO
SANITARIO REGIONAL LA MADERA, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE
SANTANDER**

FABIAN CAMILO OJEDA SANCHEZ

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	13
1. SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO REGIONAL LA MADERA, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER.	14
1.1 DESCRIPCIÓN BREVE DE CORPONOR	14
1.1.1 Misión	14
1.1.2 Visión	14
1.1.3 Objetivos de la empresa	14
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	16
1.1.5 Descripción de la dependencia y/o proyecto al que fue asignado	16
1.2 DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA ASIGNADA	17
1.2.1 Planteamiento del problema	18
1.3 OBJETIVOS DE LA PASANTÍA	18
1.3.1 General	18
1.3.2 Específicos	19
1.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR	19
1.5 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	21
2. ENFOQUES REFERENCIALES	23
2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL	23
2.2 ENFOQUE LEGAL.	26
3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO	29
3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	29
3.1.1 Descripción del relleno sanitario la madera	29
3.1.1.1 Descripción de los procesos efectuados en el relleno sanitario	34
3.1.2 Informes de las visitas realizadas durante la pasantía	35
3.1.2.1 Componentes y programa de transporte	36
3.1.2.2 Parámetros de diseño	36
3.1.2.3 Selección del método de relleno sanitario	37
3.1.2.4 Control de ingreso al relleno sanitario regional la madera	37
3.1.2.5 Vía de acceso	37
3.1.2.6 Valla de información	37
3.1.2.7 Caseta de registro y báscula	37
3.1.2.8 Cerramiento perimetral	37
3.1.2.9 Adecuación celdas de disposición final	37
3.1.2.10 Con relación al plan de transporte	38
3.1.2.11 Programa de calidad del aire	39
3.1.2.12 Programa de protección del medio biótico	40

3.1.2.13 Programa de prevención y manejo de lixiviados	42
3.1.3 Otras actividades realizadas durante las pasantías	48
4. DIAGNOSTICO FINAL	50
5. CONCLUSIONES	51
6. RECOMENDACIONES	52
REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS	53
ANEXOS	54

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Política de Gestión Integral	15
Figura 2. Estructura organizacional	16
Figura 3. Promedio mensual y diario de toneladas de residuos dispuestas en el relleno	36

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Matriz DOFA	17
Cuadro 2. Descripción de las actividades a desarrollar.	19
Cuadro 3. Cronograma de actividades.	21
Cuadro 4. Toneladas de residuos dispuestas por cada municipio	35
Cuadro 5. Resultados análisis físico-químico del relleno sanitario.	46
Cuadro 6. Análisis físico químicos y microbiológicos, agua cruda superficial.	47

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Valla de información	29
Foto 2. Vía de acceso	30
Foto 3. Caseta de registro y control	30
Foto 4. Área administrativa	30
Foto 5. Sistema de pesaje	31
Foto 6. Sistema de control y manejo de aguas lluvias	31
Foto 7. Impermeabilización del terreno	32
Foto 8. Sistema de recolección y quema de biogás	32
Foto 9. Cerco o cerramiento perimetral de aislamiento	32
Foto 10. Pozos de monitoreo de aguas	33
Foto 11. Sistema de drenaje y manejo de lixiviados	33
Foto 12. Vivero	34
Foto 13. Parque lineal vivo los arrayanes	34
Foto 14. Siembra limoncillo	38
Foto 15. Mantenimiento de la vía	38
Foto 16. Cerco en buen estado	39
Foto 17. Camión disponiendo residuos	39
Foto 18. Disposición residuos sobre terraza	39
Foto 19. Conformación de la celda diaria	39
Foto 20. Chimenea 4 quemando el biogás	40
Foto 21. Chimenea 5 quemando el biogás	40
Foto 22. Buen estado de los vehículos	40
Foto 23. Recubrimiento de las celdas	40
Foto 24. Trampas biológicas	41
Foto 25. Cuerda con banderillas	41
Foto 26. Parcela demostrativa	42
Foto 27. Plantas alrededor del relleno	42
Foto 28. Estado de terrazas en marzo	42
Foto 29. Terrazas revegetalizadas	42
Foto 30. Demolición de pañete en la cara interna de los tanques de almacenamiento	44
Foto 31. Llenado de tanques	44
Foto 32. Filtación en las paredes	44
Foto 33. Tanques de almacenamiento 1 y 2 funcionando normalmente	45
Foto 34. Aspersión de lixiviados	45
Foto 35. Limpieza de canales de aguas lluvia	45
Foto 36. Lixiviados sobre las celdas de disposición final de residuos	45
Foto 37. Residuos sólidos cerca del talud del terreno	45

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Registro fotográfico	55
Anexo B. Fichas de cambio de filtros y del aceite de motor	58
Anexo C. Inventario de siembra de especies frutales y forestales	60
Anexo D. Resultados del los analisis fisico quimicos del agua y los lixiviados	62
Anexo E. Señalización requerida para el relleno sanitario	64

RESUMEN

El trabajo de grado modalidad pasantías nace de la necesidad de llevar a cabo un control ambiental al proceso operacional de relleno sanitario la madera del municipio de Ocaña norte de Santander por medio de la corporación autónoma regional de la frontera nororiental CORPONOR a través de una evaluación y seguimiento con el fin de conocer el estado actual del relleno y visualizar de manera integral el desempeño de las actividades y procesos realizados. El desarrollo del trabajo dentro del proceso de pasantía se dio mediante la descripción de los procesos efectuados en la operación del relleno sanitario y la verificación del cumplimiento de las medidas implementadas en el plan de manejo ambiental como son: el de transporte y ruido, calidad de aire, protección del medio biótico y prevención y manejo de lixiviados.

Para llevar a cabo el cumplimiento del trabajo se realizaron diversas actividades que comenzaron con la revisión documental, en la cual se analizó la resolución 0594 del 1 de septiembre de 2008 por la se otorgó la licencia ambiental para la construcción y operación del relleno sanitario regional la madera a la empresa de servicios públicos ESPO S.A. dando énfasis en documentos como el plan de manejo y los anteriores informes técnicos realizados por los profesionales de la CAR teniendo de este modo una idea clara de las medidas implementadas para la correcta operación del relleno.

Posteriormente se llevaron a cabo una serie de visitas de campo en las que se corroboró que la infraestructura mínima del sitio de disposición final se encontrara en óptimas condiciones, que se efectuó la adecuación y mantenimiento de vías y espacios para el buen tránsito de vehículos y que sean adecuados para el transporte de los residuos. Además se revisó que el sistema de recolección y quema de biogás estuviera funcionando correctamente, que se realizara el control de equipo y maquinaria utilizada y que se cubriera diariamente las celdas de disposición final de los residuos. Por otro lado se evidencio la siembra de árboles maderables, limoncillos y aromáticos en los alrededores del relleno, se revisó el estado del área de aislamiento del relleno sanitario y que se esté realizando la siembra de especies de pasto, en taludes y áreas intervenidas. Así mismo se verificó que la impermeabilización del terreno, el sistema de drenaje y recolección de lixiviados y el transporte y tratamiento de los mismo esté funcionando correctamente de acuerdo a lo planeado. También se corrobora que se protegieran las aguas superficiales, que se realizara el mantenimiento de las canales de drenaje de las aguas lluvia y que se estuviera tapando diariamente la basura para protegerla de la misma.

De este modo se logró evaluar las principales causas de las falencias encontradas, priorizar actividades a monitorear y plantear soluciones a los problemas imprevistos de tal forma que se cumpla cabalidad con el objetivo principal del trabajo.

INTRODUCCIÓN

En el país se ha encontrado que la situación de la operación, cierre y clausura de los rellenos sanitarios, presenta diversas problemáticas que dificultan el avance del sector en la elaboración de programas de desarrollo. Dada esta problemática las autoridades ambientales han establecido pautas y exigencias con el fin de mitigar los impactos asociados a los procesos desarrollados en los rellenos sanitarios.

Como mecanismo de solución a esta problemática se ha planteado como requerimiento normativo la elaboración de planes de manejo ambiental, que contribuyan con una adecuada gestión ambiental mediante programas, proyectos y actividades necesarias para identificar, prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos ambientales, derivados de la operación, y las estrategias para desarrollar programas y proyectos que garanticen la viabilidad ambiental. Pero dado a que la operación de un sistema de disposición final de residuos sólidos implica desde su puesta en operación un sin número de cambios físicos en el entorno que afectan los elementos constitutivos del medio ambiente (agua, aire y suelo), existe la necesidad de realizarse un control, es por ello que para cumplir con las especificaciones del PMA, se realizara el seguimiento de variables ambientales y técnicas susceptibles de ser afectadas por la operación del relleno, donde se pretende que la empresa operadora, ejerza un completo y adecuado control interno de la operación del relleno sanitario y la medición de la efectividad de las medidas implementadas en la con el propósito de lograr mejoramientos desde el punto de vista ambiental, sanitario y económico

1. SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO REGIONAL LA MADERA, MUNICIPIO DE OCAÑA, NORTE DE SANTANDER

1.1. BREVE DESCRIPCION DE CORPONOR

CORPONOR fue creada mediante decreto 3450 del 17 de Diciembre del año 1983, durante el gobierno de Belisario Betancourt, como corporación de desarrollo cuyo objetivo principal era encausar, fomentar, coordinar, ejecutar y consolidar el desarrollo económico y social de la región comprendida dentro de su jurisdicción y con algunas funciones de administración de los recursos naturales y del Medio Ambiente.

Diez (10) años después, con la expedición de la Ley 99 de 1993, la Corporación transforma sus funciones, pasando a ser una Corporación Autónoma Regional, teniendo como jurisdicción el Departamento Norte de Santander y cuya función principal es la de ejercer como máxima autoridad ambiental del Departamento, de acuerdo con las normas y directrices trazadas por el Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

La jurisdicción de CORPONOR es el Departamento Norte de Santander que comprende una extensión de 21.658 Km², que representa el 1.9% del total del País. Su área de trabajo abarca cuarenta (40) municipios en donde desarrollan sus actividades cerca de 1'140.000 Habitantes, distribuidos en tres (3) cuencas hidrográficas: La Cuenca del río Catatumbo, la Cuenca del río Arauca y la Cuenca del río Magdalena. La Corporación para la administración de su territorio está dividida en cuatro regiones: Cúcuta, sede principal; Ocaña, Pamplona y Tibú, denominadas Direcciones Territoriales, dentro de la estructura orgánica de la Corporación.¹

1.1.1 Misión. Ejercer la autoridad ambiental propendiendo por el desarrollo humano sostenible, promoviendo la gestión ambiental colectiva y participativa en el departamento Norte de Santander.

1.1.2 Visión. Ser en el 2019 la entidad reconocida, respetada y de referencia obligatoria para la toma de decisiones que orienten el desarrollo humano sostenible del departamento Norte de Santander.²

1.1.3 Objetivos de la empresa. Objetivo general corporativo. CORPONOR tiene por objeto ejercer la máxima autoridad ambiental en la zona de su jurisdicción a través de la administración del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, con el fin de propender al desarrollo sostenible de los mismos.³

¹ Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR. [Online] Citado el 5 de enero de 2014 Disponible en http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=47&Itemid=63

² Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR. [Online] Citado el 5 de enero de 2014 Disponible en: <http://www.corponor.gov.co/corponor/oficinas/institucional/misionvision.htm>

³ CORPONOR. Plan de Acción 2012-2015[online]. Ocaña (Colombia). [Citado el 5 de enero de 2014]. Disponible en: http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=1259&Itemid=299

Política de Gestión Integral, HSEQ. En la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL CORPONOR, promovemos la gestión ambiental colectiva y participativa, contando con un equipo humano competente y comprometido a:

Ejercer la Autoridad Ambiental, con el fin de satisfacer las necesidades y expectativas de las partes interesadas, enmarcado en la eficiencia, eficacia y efectividad.

Prevenir y mitigar el impacto ambiental negativo generado en el desarrollo de nuestras actividades.

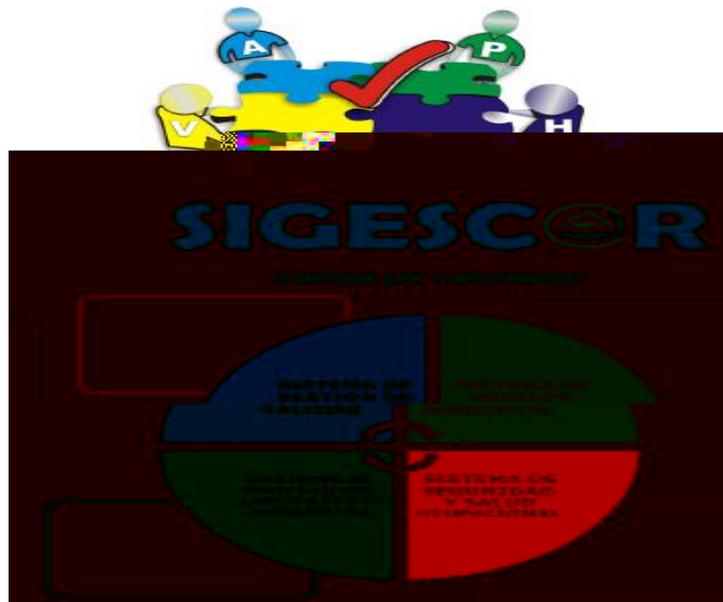
Implementar actividades de promoción y prevención en salud dirigidas a nuestros funcionarios y de Seguridad para nuestros colaboradores y visitantes.

Prestar servicios de caracterización de aguas, con resultados confiables, oportunos, imparciales e independientes.

Cumplir con la legislación aplicable y los acuerdos suscritos por la Entidad.

Mejorar continuamente el Sistema de Gestión Integral HSEQ, siguiendo los parámetros y documentación establecida.⁴

Figura 1. Política de Gestión Integral



Fuente: CORPONOR. Plan de Acción 2012-2015

⁴Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR. [Online] Citado el 5 de enero 2014. Disponible en: http://corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=634&Itemid=253

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. El Organigrama funcional de la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental está conformado por la Asamblea Corporativa, como primer órgano de Dirección de la Corporación, seguida de un Consejo Directivo como órgano de administración, La Dirección General articulada con una Secretaría General, cuatro Subdirecciones de Apoyo, cuatro Oficinas y tres Direcciones Territoriales con sedes en Ocaña, Pamplona y Tibú.

Figura 2. Estructura organizacional



Fuente: CORPONOR. Plan de Acción 2012-2015⁵

1.1.5 Descripción de la dependencia asignada. Oficina de Control y Vigilancia Ambiental y Direcciones Territoriales. Es la encargada de recibir y atender denuncias por infracciones ambientales, ya sea por medio escrito, verbal, de oficio, o a través del denuncia en línea, de acuerdo con las normas vigentes, y trabajando con el apoyo de cuerpos armados (policía, militares) y entes territoriales, realizando visitas técnicas u operativos de control. Allí se genera la información necesaria para el sistema de información ambiental de la Corporación, obteniendo estadísticas y elementos de juicio

Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental CORPONOR. [Online] Citado el 8 de enero de 2014. Disponible en http://www.corponor.gov.co/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=68

para la adecuada administración de los recursos naturales renovables del departamento Norte de Santander.

Además adelanta el procedimiento administrativo sancionatorio ambiental y diseña e implementa estrategias de control y vigilancia ambiental.

1.2. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA DEPENDENCIA DE CONTROL Y VIGILANCIA

Cuadro 1. Matriz DOFA

<p style="text-align: center;">AMBIENTE INTERNO</p> <p style="text-align: center;">AMBIENTE EXTERNO</p>	<p style="text-align: center;"><u>FORTALEZAS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Grupo interdisciplinario formado y capacitado. - Personal idóneo para el desarrollo del programa de Educación Ambiental. - La corporación está certificada en ISO 9001/14001/2004, OHSAS 18001/2007, NTCGP 1000/2009. - Reconocimiento del programa De Educación Ambiental a nivel nacional. 	<p style="text-align: center;"><u>DEBILIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Poco personal para atender a todos los municipios de la provincia. - No contar con recursos económicos suficientes, para la ejecución. - Carencia de un profesional veterinario que revise temporalmente a las especies decomisadas en grave estado de salud
<p style="text-align: center;"><u>OPORTUNIDADES</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyo de entes territoriales - Colaboración del cuerpo de bomberos voluntarios en situaciones de emergencia. - Se cuenta con recursos para convenios. - Ayuda de los cuerpos armados (policía, militares). - Contar con un trabajo de coordinación interinstitucional. 	<p style="text-align: center;"><u>ESTRATEGIAS FO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortalecer el posicionamiento a nivel provincial del programa, con el fin de aumentar el número de convenios, que permitan la obtención de recursos. - Realizar capacitaciones al recurso humano de la dependencia, para fortalecer la implementación del programa y el acompañamiento interinstitucional. 	<p style="text-align: center;"><u>ESTRATEGIAS DO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gestionar la firma de convenios, que permitan el acceso a los recursos necesarios para la ejecución de programas de protección y recuperación de fauna silvestre. - Aprovechar el trabajo interinstitucional, para poder ejecutar el programa de protección a la fauna silvestre en los diferentes Municipios del área de influencia de la Corporación.

Cuadro 1. (Continuación)

<u>AMENAZAS</u>	ESTRATEGIAS FA	ESTRATEGIAS DA
<ul style="list-style-type: none"> -Alteración del orden publico - Falta de concientización en el uso de los recursos naturales. -Desacato de leyes. - Falta de compromiso Institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar campañas informativas en la población, sobre la importancia de las especies en el ecosistema. - Capacitar a los miembros de las diferentes empresas e instituciones del Municipio, sobre la importancia de implementar programas de educación, protección a las especies silvestres de fauna en esta localidad y sus alrededores, así como de la normatividad que existe al respecto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un acompañamiento permanente a las comunidades, donde se ejecuten programas de protección y cuidado a la fauna existente en el lugar. - Involucrar a las diferentes instituciones del Municipio en las actividades que se desarrollen frente al tema, con el fin de que estas se vayan comprometiendo con el tema de protección y cuidado de ciertas especies.

Fuente: Pasante

1.2.1. Planteamiento del problema. El análisis en la eficiencia de la gestión de los residuos sólidos urbanos constituye un problema ambiental, económico y social, principalmente porque el volumen de residuos esta en continuo crecimiento y son cada vez más las toneladas que deben ser depositadas.

Actualmente los procesos operativos en rellenos sanitarios están presentando serias dificultades al momento de ejecutarse, frente a este escenario se han identificado que los problemas más frecuentes están relacionados básicamente con el incumplimiento de los programas implementados en el plan de manejo ambiental.

Por esta situación en el sitio de disposición final de los residuos sólidos en la ciudad de Ocaña, surgieron dudas o inquietudes sobre la generación de impactos negativos al ambiente y a la salud de la población, debido al inadecuado manejo de los lixiviados, la generación de gases, las obras en las terrazas y en general las actividades que se realizan en el relleno, los cuales causan problemas de contaminación de suelo, de aguas subterráneas y superficiales, de emisión de gases a la atmosfera y de propagación de plagas y enfermedades.

1.3. OBJETIVOS DE LA PASANTIA

1.3.1. General. Realizar el seguimiento al plan de manejo ambiental del relleno sanitario regional a madera, municipio de Ocaña, norte de Santander.

1.3.2. Específicos. Describir el relleno y cada uno los procesos efectuados en su operación

Verificar el cumplimiento de las medidas implementadas en los componentes y el programa de transporte y ruido propuestos en el plan manejo ambiental.

Corroborar la eficacia del programa de calidad del aire del plan de manejo ambiental.

Verificar el desempeño del programa de protección del medio biótico establecido en el plan de manejo ambiental.

Constatar que el programa de prevención y manejo de lixiviados se esté cumpliendo de acuerdo compromisos adquiridos en el plan de manejo ambiental.

1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR

Cuadro 2. Descripción de las actividades a desarrollar.

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar para dar cumplimiento de los objetivos específicos
Realizar el seguimiento al plan de manejo ambiental del relleno sanitario regional la madera, municipio de Ocaña, norte de Santander.	Realizar la descripción del relleno y de cada uno los procesos efectuados en su operación	-Efectuar la revisión de los documentos que identifican los procesos que permiten la operación del relleno -Realizar visitas para determinar las características de cada una de las actividades y procesos que se dan en el relleno.
	Verificar el cumplimiento de las medidas implementadas en los componentes y el programa de transporte propuestos en el plan manejo ambiental.	-Corroborar que la infraestructura mínima del sitio de disposición final se encuentre en óptimas condiciones -Constatar que se efectuó la adecuación y mantenimiento de vías y espacios para el buen tránsito de vehículos -Comprobar que los vehículos sean adecuados para el transporte de los residuos.

Cuadro 2. (continuación)

	<p>Corroborar la eficacia del programa de calidad del aire del plan de manejo ambiental.</p>	<p>-Revisar que el sistema de recolección y quema de biogás esté funcionando adecuadamente.</p> <p>-Verificar que se realice el control de equipo y maquinaria utilizada.</p> <p>-Constatar que se realice cobertura diaria de las celdas de disposición final de los residuos.</p>
	<p>Verificarla efectividad de las medidas planteadas del programa de protección del medio biótico establecido en el plan de manejo ambiental.</p>	<p>-Evidenciar que se esté sembrando árboles maderables, limoncillos y aromáticos en los alrededores del relleno.</p> <p>-Revisar el estado del área de aislamiento del relleno sanitario</p> <p>-Constatar que se esté realizando la siembra de especies de pasto, en taludes Y áreas intervenidas</p>
	<p>Constatar que el programa de prevención y manejo de lixiviados se esté cumpliendo de acuerdo compromisos adquiridos en el plan de manejo ambiental</p>	<p>-Verificar que la impermeabilización del terreno esté funcionando de acuerdo a lo planeado.</p> <p>-Revisar que el sistema de drenaje y recolección de lixiviados este en buen estado y funcione correctamente.</p> <p>-Verificar que se lleve a cabo el adecuado transporte y tratamiento de lixiviados</p> <p>-Comprobar que se esté tapando diariamente la basura para protegerla de las aguas de lluvia</p> <p>-Verificar que se realice el mantenimiento de las canales de drenaje de aguas de escorrentía</p>

Fuente: pasante

1.5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Cuadro 3. Cronograma de actividades.

ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Efectuar la revisión de los documentos que identifican los procesos que permiten la operación del relleno.	■	■	■													
Realizar visitas para determinar las características de cada una de las actividades y procesos que se dan en el relleno.		■		■	■		■		■		■		■		■	
Corroborar que la infraestructura mínima del sitio de disposición final se encuentre en óptimas condiciones.				■	■	■	■	■								
Constatar que se efectuó la adecuación y mantenimiento de vías y espacios para buen el tránsito de vehículos.						■	■	■	■	■	■					
Comprobar que los vehículos sean adecuados para el transporte de los residuos.									■	■	■	■	■	■	■	
Revisar que el sistema de recolección y quema de biogás esté funcionando adecuadamente.									■	■	■	■	■	■	■	
Verificar que se realice el control de equipo y maquinaria utilizada.									■	■	■	■	■	■	■	
Constatar que se realice cobertura diaria de las celdas de disposición final de los residuos.											■	■	■	■	■	
Evidenciar que se esté sembrando árboles maderables, limoncillos y aromáticos en los alrededores del relleno.											■	■	■	■	■	
Revisar el estado del área de aislamiento del relleno sanitario.													■	■	■	
Constatar que se esté realizando la siembra de especies de pasto en taludes Y áreas intervenidas.													■	■	■	

2. ENFOQUES REFERENCIALES

2.1 ENFOQUE CONCEPTUAL

Licencia Ambiental. Es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.⁶

Impacto ambiental. Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Medidas de corrección. Son las acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio ambiente afectado por el proyecto, obra o actividad.

Medidas de mitigación. Son las acciones dirigidas a minimizar los impactos y efectos negativos de un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Medidas de prevención. Son las acciones encaminadas a evitar los impactos y efectos negativos que puedan generar un proyecto, obra o actividad sobre el medio ambiente.

Plan de manejo ambiental. Es el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad.

Términos de referencia. Los términos de referencia son los lineamientos generales que la Autoridad ambiental señala para la elaboración y ejecución de los estudios ambientales que deben ser presentados ante la autoridad ambiental competente.

Relleno sanitario .Es una técnica de disposición final de los residuos sólidos en el suelo que no causa molestia ni peligro para la salud o la seguridad pública; tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de su clausura. Esta técnica utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en un área lo más estrecha posible, cubriéndola con capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen.

Lixiviados. Los líquidos que se forman por la reacción, arrastre o filtrado de los materiales que constituyen los residuos sólidos y que contienen sustancias en forma disuelta o en suspensión que pueden infiltrarse en los suelos o escurrirse fuera de los sitios en los que se depositen residuos sólidos y que puede dar lugar a la contaminación del suelo y de cuerpos de agua.

Residuos sólidos. Son los restos de actividades humanas, considerados por sus generadores como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas. En sí, es la basura que genera una persona.⁷

Residuos sólidos orgánicos. Son aquellos residuos que provienen de restos de productos de origen orgánico, la mayoría de ellos son biodegradables (se descomponen naturalmente). Se pueden desintegrar o degradar rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica. Ejemplo: los restos de comida, frutas y verduras, carne, huevos, etcétera, o pueden tener un tiempo de degradación más lento, como el cartón y el papel. Se exceptúa de estas propiedades al plástico, porque a pesar de tener su origen en un compuesto orgánico, posee una estructura molecular más complicada.

Según su fuente de generación se clasifican en:

Residuos sólidos orgánicos provenientes del barrido de las calles. Consideramos dentro de esta fuente a los residuos almacenados también en las papeleras públicas; su contenido es muy variado, pueden encontrarse desde restos de frutas hasta papeles y plásticos. En este caso, sus posibilidades de aprovechamiento son un poco más limitadas, por la dificultad que representa llevar adelante el proceso de separación física.

Residuos sólidos orgánicos institucionales. Residuos provenientes de instituciones públicas (gubernamentales) y privadas. Se caracteriza mayormente por contener papeles y cartones y también residuos de alimentos provenientes de los comedores institucionales.

Residuos sólidos de mercados. Son aquellos residuos provenientes de mercados de abastos y otros centros de venta de productos alimenticios. Es una buena fuente para el aprovechamiento de orgánicos y en especial para la elaboración de compost y fertilizante orgánico.

Residuos sólidos orgánicos de origen comercial. Son residuos provenientes de los establecimientos comerciales, entre los que se incluyen tiendas y restaurantes. Estos últimos son la fuente con mayor generación de residuos orgánicos debido al tipo de servicio que ofrecen como es la venta de comidas. Requieren de un trato especial por ser fuente aprovechable para la alimentación de ganado porcino (previo tratamiento).

Residuos sólidos orgánicos domiciliarios. Son residuos provenientes de hogares, cuya característica puede ser variada, pero que mayormente contienen restos de verduras, frutas, residuos de alimentos preparados, podas de jardín y papeles. Representa un gran potencial para su aprovechamiento en los departamentos del país.

Residuos sólidos de mercados. Son aquellos residuos provenientes de mercados de abastos y otros centros de venta de productos alimenticios. Es una buena fuente para el aprovechamiento de orgánicos y en especial para la elaboración de compost y fertilizante orgánico.

Residuos sólidos orgánicos de origen comercial. Son residuos provenientes de los establecimientos comerciales, entre los que se incluyen tiendas y restaurantes. Estos últimos son la fuente con mayor generación de residuos orgánicos debido al tipo de servicio que ofrecen como es la venta de comidas. Requieren de un trato especial por ser fuente aprovechable para la alimentación de ganado porcino (previo tratamiento).

Residuos sólidos orgánicos domiciliarios. Son residuos provenientes de hogares, cuya característica puede ser variada, pero que mayormente contienen restos de verduras, frutas, residuos de alimentos preparados, podas de jardín y papeles. Representa un gran potencial para su aprovechamiento en los departamentos del país.

Residuos no orgánicos (o inorgánicos). Son los que por sus características químicas sufren una descomposición natural muy lenta. Muchos de ellos son de origen natural pero no son biodegradables, por ejemplo los envases de plástico. Generalmente se reciclan a través de métodos artificiales y mecánicos, como las latas, vidrios, plásticos, gomas. En muchos casos es imposible su transformación o reciclaje; esto ocurre con el telgopor o icopor que seguirá presente en el planeta dentro de 500 años. Otros, como las plias, son peligrosos y contaminantes.

Impermeabilización. es un método de Ingeniería que consiste en la instalación de una geomembrana destinada para la disposición final de residuos sólidos no reciclables, ni aprovechables, diseñada para minimizar los impactos ambientales y reducir los riesgos sanitarios potencialmente generados por dichos residuos, al controlar las reacciones y procesos propios de su descomposición dentro del mismo relleno, mediante procedimientos previstos y concebidos. Su principal objetivo es evitar la infiltración de los lixiviados hacia acuíferos subterráneos, lo cual no sólo contaminaría a éstos, imposibilitando su uso como agua potable, sino también a otros acuíferos superficiales vinculados.

Revegetalización. Es un término utilizado para describir el proceso por el cual las plantas colonizan un área de la cual ha sido removida su cobertura vegetal original por efecto de un disturbio.

Geomembrana. Es un revestimiento o barrera de líquidos y vapores las cuales por lo general, son fabricadas a partir de combinaciones de polímeros termoestables o termoplásticos. Aunque las Geomembranas no son totalmente impermeables, se comportan

casi de esta manera cuando se les compara con los otros materiales y con algunos suelos, incluso suelos arcillosos, considerándose el material más impermeable que se consigue en la actualidad. Su principal función es ser una barrera IMPERMEABLE, servir como aislante entre diferentes medios para impedir que se presenten filtraciones no deseadas. Por esta razón las obras en las cuales se encuentra aplicación a las Geomembranas van creciendo día a día, gracias al estímulo brindado por regulaciones gubernamentales.

Biogás. Mezcla gaseosa resultado del proceso de descomposición anaerobia de la fracción orgánica de los residuos sólidos, constituida principalmente por metano y dióxido de carbono.

Aguas de escorrentía o escurrimiento. Aguas que no penetran en el suelo o que lo hacen lentamente y que corren sobre la superficie del terreno después de la lluvia.

Celda de disposición. Conformación geométrica que se les da a los residuos sólidos y al material de cubierta debidamente compactado mediante equipo mecánico o por los trabajadores de un relleno sanitario.

Chimenea. Estructura de ventilación que permite la salida de los gases producidos por la biodegradación de los residuos sólidos.

Material de cobertura. Capa superficial de tierra en cada celda que tiene como finalidad aislar los residuos del ambiente externo, controlar infiltraciones y la presencia de fauna nociva.⁸

2.2 ENFOQUE LEGAL

Artículo 79. Ambiente sano. Consagra el derecho de todas las personas residentes en el país de gozar de un ambiente sano.

Artículo 80. Planificación del manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.

Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el ministerio del medio ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el sistema nacional ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones con el propósito de concentrar la gestión ambiental que estaba dispersa en varias instituciones del estado. Desarrolla los principios de la agenda 21 estableciendo los principios rectores de la gestión ambiental: Establece el desarrollo sostenible. Da prioridad al recurso hídrico para el consumo humano. Descentraliza la gestión ambiental. Establece el manejo democrático de la gestión ambiental, promoviendo la participación de la comunidad, el estado, organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Exige

estudios de impacto ambiental como instrumento básico en la construcción de las obras, entre otras y para el otorgamiento de licencias ambientales.⁹

Resolución 2309 de 1986. Define los residuos especiales, los criterios de identificación, tratamiento y registro. Establece planes de cumplimiento vigilancia y seguridad.

Resolución 541 de 1994. Reglamenta el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales concreto y agregados sueltos de construcción.

Documento CONPES 2750 de 1994. Políticas sobre manejo de residuos sólidos

Resolución 0189 de 1994. Regulación para impedir la introducción al territorio nacional de residuos peligrosos.

Ley 430 de 1998. Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.

Decreto Reglamentario 2462 de 1989. Reglamenta los procedimientos sobre explotación de materiales de construcción.

Resolución 0189 de 1994. Regulación para impedir la entrada de residuos peligrosos al territorio nacional.

Decreto 2811 de 1974. En los Artículo 34 a 38 se regula lo relacionado con el manejo de los residuos sólidos, su procesamiento, la obligación de los municipios de organizar la recolección, transporte y disposición final de basuras y establece la posibilidad de exigir el manejo de estos residuos a quien los produce. Se hace referencia a reintegrar esos materiales al proceso económico y material.

Decreto No 605 de 1996 (Deroga al 2104 de 1983). En este decreto se tratan las normas sobre características y calidad de la prestación del servicio de aseo: el almacenamiento y presentación de los residuos (recipientes retornables y desechos), el establecimiento de macro rutas y micro rutas para la recolección; se define las características de los vehículos transportadores de basura y los pasos a seguir para la realización de barrido y limpieza de áreas públicas. También se trata la posibilidad de establecer estaciones de transferencia y las pautas legales a seguir para ello, Deja claro que para los municipios de más de 100.000 habitantes, es obligación analizar la viabilidad de proyectos de recuperación de residuos sólidos y promover su desarrollo, si es el caso.

Ley 142/de Julio 11 de 1994. Ley de servicios públicos. Esta Ley establece el régimen público de los servicios públicos domiciliarios, incluyendo el de aseo. En su definición de

9

http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm#BM2_1_Normas_y_principios_ambientales_co

aseo, incluye recolección municipal de residuos, su transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final. Además, establece que las tarifas de aseo deben incluir los costos de disposición final y las tasas, a que haya lugar. Por tanto, la adecuada regulación y prestación del servicio de aseo debe conducir a disminución de los efectos ambientales inherentes a la prestación

Ley 9/79. Código sanitario Nacional. Emanado del Ministerio de Salud, para la protección del medio ambiente establece las normas generales que sirvan de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona con la salud humana; los procedimientos y medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de las descargas de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del ambiente.¹⁰

Decreto 838/ de 2005. Por el cual se modifica el decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Su objeto, contenido y alcance del decreto es promover y facilitar la planificación, construcción y operación de sistemas de disposición final de residuos sólidos, como actividad complementaria al servicio público de aseo, mediante la tecnología de relleno sanitario. Igualmente, reglamenta el procedimiento a seguir por parte de las autoridades territoriales para la definición de áreas potenciales susceptibles para la ubicación de rellenos sanitarios.

Decreto 1573 de 1994. Estableció las competencias para el otorgamiento de licencias ambientales regulando la construcción y operación de sistemas de manejo, tratamiento y disposición final de residuos sólidos y desechos industriales, domésticos y peligrosos, así mismo eximio de licencia ambiental la recolección y manejo de residuos reciclables no tóxicos.

Resolución 1390 / de 2005. Por la cual se establecen directrices y pausas para el cierre, clausura y restauración o transformación técnica a rellenos sanitarios de los sitios de disposición final a que hace referencia el artículo 13 de la resolución 1045 de 2003 que no cumplan las obligaciones indicadas en el término establecido en la misma.

Decreto 2041 de 2014. Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales con el objetivo de fortalecer el proceso de licenciamiento ambiental, la gestión de las autoridades ambientales y promover la responsabilidad ambiental en aras de la protección del medio ambiente.

Decreto 2150 de 1995. Reglamenta la licencia ambiental y otros permisos. Define los casos en que se debe presentar Diagnóstico Ambiental de Alternativas, Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Impacto Ambiental. Suprime la licencia ambiental ordinaria.¹¹

¹⁰

http://www.upme.gov.co/guia_ambiental/carbon/gestion/politica/normativ/normativ.htm#BM2_1_Normas_y_principios_ambientales_co

3. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE TRABAJO

3.1 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3.1.1 Descripción del relleno sanitario la madera. Con el fin de describir el relleno sanitario y sus procesos operativos se efectuó la revisión de la resolución 0594 del 2008 y el plan de manejo ambiental, así como visitas de inspección a los procesos y actividades realizados por la empresa de servicios públicos de Ocaña ESPO S.A, de las que se obtuvo la siguiente información:

El relleno sanitario la madera está cargo de la empresa de servicios públicos de Ocaña ESPO S.A la cual se encarga de los procesos de adecuación y operación. Esta localizado en la vereda la madera del municipio de Ocaña norte de Santander. En las coordenadas geográficas 73 grados, 21 minutos de longitud oeste de Greenwich y 8 grados 14 minutos de latitud norte, en el kilómetros 5 de la vía que comunica a Ocaña con la vereda la madera, palo grande y el puente. Se llega a él a través de un carreteable de 5 kilómetros que deriva del anillo vial a la altura del sector de cristo rey al oriente del casco urbano del municipio. Ocupa un área de 190.465.47m² (19.05 Ha) y contempla para la disposición final de los residuos (5,44Ha).

En lo relacionado a su altimetría el área localizada está ubicada entre las cotas 1278 metros y 1476 metros sobre el nivel del mar, aunque el relleno está ubicado en las cotas 1320 y 1445 metros. El relleno sanitario es de tipo área terraplén en el cual se depositaran aproximadamente 980.000 en 25 terrazas niveles o etapas que según proyecciones de residuos sólidos se generaran en un promedio diario de 75 toneladas en 32 años y 8 meses, por diez municipios de la región como son Ocaña, Abrego, convención, el Carmen, Hacarí, la playa, san Calixto y Teorama del departamento norte de Santander y del departamento del cesar, rio de oro y Gonzales. Y cuenta con las siguientes obras o estructuras:

Vaya de información. Está ubicada en la entrada del relleno sanitario con la normatividad vigente y con las terrazas en las cuales se está trabajando.

Foto 1. Valla de información



Fuente: Pasante

Vía de acceso. Es la ruta de acceso de los vehículos recolectores hacia el relleno sanitario la cual cuenta con las respectivas señales de tránsito para facilitar el flujo vehicular en esta.

Foto 2. Vía de acceso



Fuente: Pasante

Caseta de registro y control. Es la instalación construida y operada como puesto para el registro de entrada y salida de los vehículos recolectores al relleno.

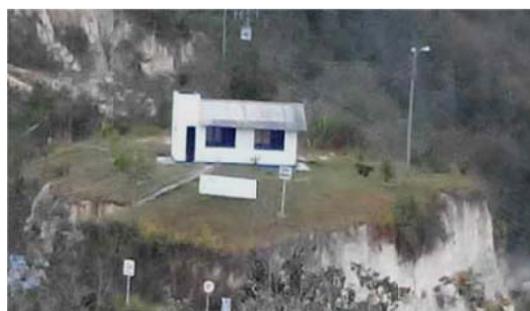
Foto 3. Caseta de registro y control



Fuente: Pasante

Área administrativa. Está construido por la oficina, almacén, depósito y batería de baños del relleno sanitario.

Foto 4. Área administrativa



Fuente: pasante

Sistema de pesaje. Está constituido por una báscula electromecánica y por el dial en el cual que realiza el respectivo pesaje de los vehículos que entran a depositar los residuos al relleno.

Estos convierten automáticamente las deformaciones de la celda de carga en una medida en kilogramos, la cual representa el peso del vehículo. Los pesos que ingresan dependen del o la capacidad del vehículo que transporta los residuos.

Foto 5. Sistema de pesaje



Fuente: Pasante

Sistema de control y manejo de aguas lluvias. Son una serie de canales con base de piedra que rodean el área de disposición final de los residuos para recoger las aguas lluvias que pueden llegar al relleno sanitario.

Foto 6. Sistema de control y manejo de aguas lluvias



Fuente: Pasante

Impermeabilización del terreno. Es la cobertura de la capa de arcilla de 60 centímetros de espesor sobre la capa orgánica y el material areno limoso y compactada al 95% proctor modificado y sobre la cual se instaló una geomembrana de 1,25 milímetros resistente a los lixiviados

Foto 7. Impermeabilización del terreno



Fuente: Pasante

Sistema de recolección y quema de biogás. Consta de chimeneas en piedra interconectadas y ubicadas sobre las terrazas del relleno sanitario, en las cuales se instalaron quemadores de gases que realizan la respectiva quema del metano y el dióxido de carbono que se genera tras la descomposición de los residuos.

Foto 8. Sistema de recolección y quema de biogás



Fuente: Pasante

Cerco o cerramiento perimetral de aislamiento. Es el cerramiento con postes en concreto y alambre de púas calibre 12 comprendiendo un área de 136.063 metros cuadrados entre el cerco del lote y la zona donde están dispuestos los residuos, donde se logra disminuir la pérdida de biodiversidad por intervención de la fauna al interior del relleno, evitar la proliferación de malos olores en las áreas adyacentes y propiciar un paisaje armónico a pesar de la intervención del área.

Foto 9. Cerco o cerramiento perimetral de aislamiento



Fuente: pasante

Pozos de monitoreo de aguas. Perforación profunda para medir la cantidad de lixiviados que ahí se generan. Existen dos pozos de monitoreo, uno en la parte superior y el otro en la inferior del relleno, los cuales permiten el monitoreo de las aguas.

Foto 10. Pozos de monitoreo de aguas



Fuente: ESPO S.A

Sistema de drenaje y manejo de lixiviados. Es un sistema de drenaje por gravedad de los lixiviados producidos en los diferentes niveles, los cuales son recolectados en los tanques 1 y 2 de almacenamiento ubicado en la parte más baja del relleno sanitario, donde son bombeados hacia los tanques 4,5 y 6 de la zona alta para que sean asperjados sobre los residuos ya dispuestos por medio de un sistema de irrigación. El material drenante está compuesto por canto rodado de diámetro máximo de 15 centímetros y mínimo de 5 centímetros con el que se colocó una capa de 30 centímetros en toda la base de la primera tenaza, la cual recibe la totalidad del lixiviado producido en todo el relleno sanitario, motivo por el cual tener debe la capacidad de evacuarlo rápidamente.

De la terraza 2 en adelante se utilizaron filtros drenantes de 50 centímetros por 50 centímetros de área transversal, colocados en espina de pescado sobre el eje de las cañadas. Estos filtros están colocados cada 30 metros sobre el eje de los caños y se construyen directamente sobre la geomembrana.

Foto 11. Sistema de drenaje y manejo de lixiviados



Fuente: pasante

Vivero. Es el sitio de producción y propagación de plantas aromáticas, frutales, ornamentales entre otras, las cuales son capaces de abastecer las necesidades de mitigación con plantas de alta calidad que contribuyen al mejoramiento del entorno y la estabilidad del terreno.

Foto 12. Vivero



Fuente: pasante

Parque lineal vivo los arrayanes. Es el sendero ecológico cuenta con 12 estaciones en las que se encuentran ejemplos de residuos sólidos que usualmente llegan al relleno y el tiempo que duran para degradarse, además de kioscos ubicados estratégicamente de tal forma que se observe todo el área de relleno y de este modo brindar información sobre los procesos operativos para la disposición final de los residuos sólidos, y a su vez para dar charlas sobre el cuidado que se le debe dar al medio ambiente.

Foto 13. Parque lineal vivo los arrayanes



Fuente: pasante

3.1.1.1 Descripción de los procesos efectuados en el relleno sanitario. El proceso de disposición comienza cuando los residuos que llegan al relleno en vehículos compactadores o volquetas que debidamente presten el servicio de recolección y transporte del servicio público de aseo son pesados y registrados en la caseta de control y pesaje. Una vez ingresados los residuos son llevados hasta el frente de trabajo donde se esté conformando la celda diaria de 10 m de ancho donde son descargados para que seguidamente un buldócer rompa bolsas, riegue o esparza los residuos en capas de 30 centímetros mediante pasadas o repeticiones hasta alcanzar un grado de compactación mínimo de $0,7Tn/m^3$

Respecto al tratamiento de los lixiviados generados por la descomposición de los residuos estos llegan a las piscinas de la parte baja del relleno por gravedad por medio de una tubería de 20 cm de diámetro, en los tanques 1 y 2 de almacenamiento ubicado en la parte más baja del relleno sanitario, donde son bombeados hacia los tanques 4,5 y 6 de la zona alta, los cuales por medio de un sistema de irrigación son asperjados sobre los residuos ya dispuestos con el fin de que sean evaporados por los rayos solares y por acción del viento. Lo relacionado con el tratamiento de las aguas de escorrentía, los canales con base de piedra que rodean las instalaciones de descargue, recogen las aguas lluvia y las transportan hacia el exterior del relleno evitando el lavado del material de cobertura y su contacto con los residuos de modo que minimiza la cantidad de lixiviados producidos por percolación(es el paso lento de fluidos a través de materiales porosos).

Para la protección de la calidad del aire de la contaminación con gas de metano, se realiza el tratamiento mediante la quema de gas en chimeneas interconectadas y colocadas sobre los ejes de las bermas de las terrazas.

El proceso concluye al finalizar el día con el recubrimiento de los residuos con una membrana, con el propósito de evitar la entrada de agua y por ende la generación de más lixiviados.

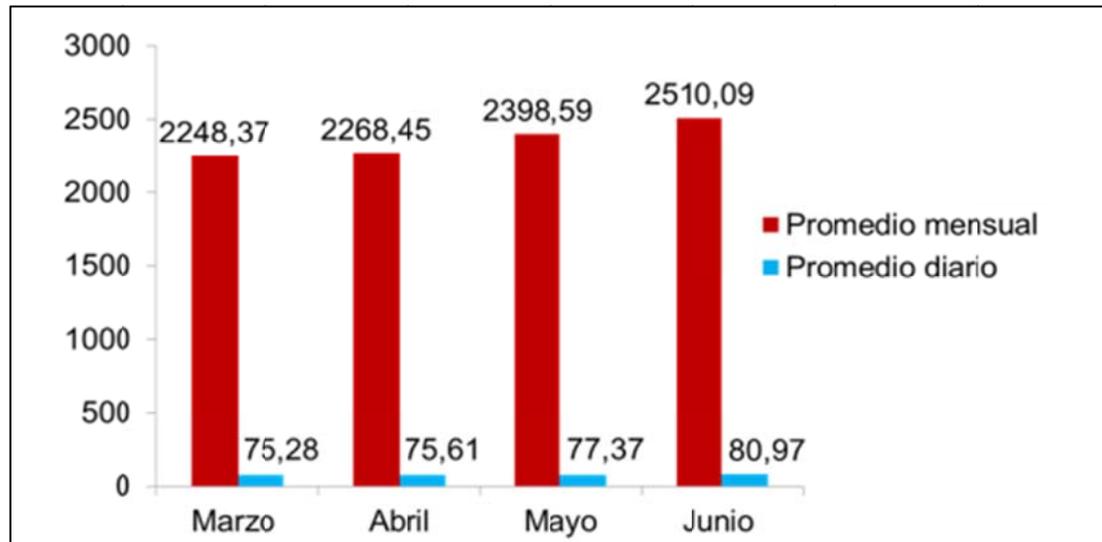
3.1.2 Informes de las visitas realizadas durante la pasantía. Durante los meses de la pasantía la empresa de servicios públicos de Ocaña ESPO S.A. entrego un informe de las toneladas de residuos dispuestas por cada uno de los municipios con su respectivo promedio diario y mensual. Información que se presenta a continuación:

Cuadro 4. Toneladas de residuos dispuestas por cada municipio

Mes Municipio	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Total de residuos depositados
Ocaña	1579,49	1705,97	1785,86	1861,32	6932.64
Abrego	161,39	170,89	195,18	199,18	726.64
Rio de oro	82,89	88,1	81,53	86,62	339.14
Teorama	30,53	30,04	33,34	38,15	132.06
Adamiuain	66,15	68,07	71,63	77,71	283.56
El Carmen	72,44	61,08	50,24	56,25	240.01
Gonzales	14,78	18,57	14,35	20,16	67.86
Hacarí	23,19	20,21	25,9	29,83	99.13
San Calixto	15,58	16,78	17,45	21,13	70.94
El tarra	85,12	73,25	96,85	98,85	265.07
La playa	16,81	15,49	17,3	20,89	70.49

Fuente: Pasante.

Figura 3. Promedio mensual y diario de toneladas de residuos dispuestas en el relleno



Fuente: Pasante.

Además con el propósito de verificar, constatar y corroborar la efectividad de las medidas implementadas en los componentes del plan de manejo ambiental, el programa de transporte, calidad del aire, de protección de medio biótico y el programa de prevención y manejo de lixiviados, se estuvieran cumpliendo de acuerdo a los compromisos adquiridos en el plan de manejo ambiental y dando cumplimiento al artículo cuarto de la resolución No. 0594 del 3 de septiembre, se adelantó el seguimiento ambiental del relleno mediante vistas y se elaboró un documento con el resultado de las inspecciones realizadas a los procesos operativos del relleno sanitario regional la madera.

Cabe resaltar que el desarrollo de los objetivos y actividades propuestas, se cumplen en cada visita, ya que en ellas se realiza la verificación de las medidas implementadas en el plan de manejo ambiental.

3.1.2.1 Componentes y programa de transporte. Para dar cumplimiento de las medidas implementadas en los componentes y el programa de transporte propuestos en el plan manejo ambiental, se constató que la infraestructura mínima del sitio de disposición final se encuentre en óptimas condiciones, que se efectuó la adecuación y mantenimiento de vías y espacios para buen el tránsito de vehículos y que estos fueran adecuados para el transporte de los residuos. Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

3.1.2.2 Parámetros de diseño. El relleno sanitario fue diseñado por el ingeniero Héctor collazos con amplia experiencia en la operación de distintos rellenos y cuenta con las especificaciones técnicas del título F del RAS (Documento correspondiente al Sistemas de Aseo Urbano, el cual establece los criterios básicos, los requisitos mínimos y las buenas prácticas técnicas de ingeniería que deben reunir los diferentes procesos involucrados en la

conceptualización, el diseño, la implementación y construcción, la supervisión técnica, la puesta en marcha, la operación, el mantenimiento, el cierre, la clausura y la post-clausura y las actividades de salvamento de infraestructura de los diferentes componentes y subcomponentes del sistema de aseo urbano que se desarrollen en el país, con el fin de garantizar la seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad, efectividad, sostenibilidad, redundancia e integralidad dentro del nivel de complejidad determinado para el proyecto)

3.1.2.3 Selección del método de relleno sanitario. El método de relleno sanitario se seleccionó porque a la fecha es el recomendado por el ministerio del ambiente y desarrollo sostenible, y se construye y opera tipo terraza porque así lo requiere la topografía del terreno.

3.1.2.4 Control de ingreso al relleno sanitario regional la madera. Todos los vehículos que ingresaron al relleno solo permanecieron el tiempo requerido para realizar su labor y el personal del vehículo ingreso con los elementos de seguridad.

3.1.2.5 Vía de acceso. Se observó el perfilado y cuneteo de la vía y se realizaron trabajos de limpieza y mantenimiento del canal perimetral, además se evidencio el buen estado las señales de tránsito asegurando la transitabilidad de los vehículos recolectores.

3.1.2.6 Valla de información. Se constató su buen estado con la normatividad vigente y con las terrazas en las cuales se está trabajando

3.1.2.7 Caseta de registro y báscula. Se constató el pesado y registro de los vehículos recolectores cada vez que ingresaban al relleno a disponer los residuos.

3.1.2.8 Cerramiento perimetral. Se realizaron de trabajos de mantenimiento de postes de concreto e hilado de la cerca, se retiró la maleza al cerramiento existente.

Además se efectuó la construcción de cercas vivas con limoncillo ornamental y plantas aromáticas.

3.1.2.9 Adecuación celdas de disposición final. Durante el mes de marzo se observó que la disposición de los residuos se estaba realizando en la terraza No. 5, hasta alcanzar la cota 1345. En esta el vehículo recolector, tiene acceso y dispone directamente sobre las celdas facilitando la operación y la compactación de los residuos.

Durante este mes se observaron trabajos de adecuación de las celdas mediante la instalación de capas de arcilla y de geomembrana, así como mejoramiento de taludes mediante movimientos de tierra con retroexcavadora.

En el mes de abril se continuo disponiendo los residuos sólidos sobre la terraza No.5 sin embargo se observó que ya estaba alcanzando la cota 1345 por lo que se comenzaron a realizar los trabajos de adecuación e impermeabilización de la terraza 6 para la posterior disposición de los residuos en esta.

En el mes de mayo se observó que se terminaron los trabajos de adecuación de la terraza No.6 y se comenzaron a disponer en esta los residuos sólidos provenientes de los municipios y debido a que la terraza No.5 alcanzó la cota 1345 se comenzaron trabajos de sellado de la misma.

Durante el mes de junio siguieron disponiendo sobre la terraza No.6 y se continuaron los trabajos sobre la terraza No.5

3.1.2.10 Con relación al plan de transporte. Durante los meses de la pasantía se verificó que los vehículos recolectores tenían involucrados a su carrocería los contenedores apropiados para que la carga depositada en ellos quedara contenida en su totalidad, y de evitar derrames, pérdida de material o escurrimiento de material húmedo durante el transporte.

Sin embargo en una visita realizada durante el mes de marzo se observó un camión descargando los residuos sólidos en el relleno evidenciando el incumplimiento de las obligaciones del programa de transporte implementado en el plan de manejo, en ese momento se informó que era una medida de contingencia del municipio del tarra puesto que el vehículo recolector que cuenta con los parámetros para el adecuado transporte de los residuos se encontraba averiado.

Por esta razón se le requirió a la empresa de servicios públicos de Ocaña ESPO S.A que exigiera al municipio del tarra realizar el mantenimiento del vehículo recolector que cuenta con las exigencias técnicas para el debido transporte de los residuos así como adecuar el vehículo que tienen como medida de contingencia ya que incumple con las medidas implementadas en el programa de transporte del plan de manejo ambiental.

Registro fotográfico

Foto 14. Siembra limoncillo



Fuente: pasante

Foto 15. Mantenimiento de la vía



Fuente: pasante

Foto 16. Cerco en buen estado



Fuente: Pasante

Foto 17. Camión disponiendo residuos



Fuente: Pasante

Foto 18. Disposicion residuos sobre terraza



Fuente: Pasante

Foto 19. Conformacion de la celda diaria



Fuente: Pasante

3.1.2.11 Programa de calidad del aire. Para corroborar la eficacia del programa de calidad del aire del plan de manejo ambiental, se revisó el sistema de recolección y quema de biogás, se verificó que se realizara el control de equipo y maquinaria y que se cubriera diariamente de las celdas de disposición final de los residuos.

Durante el mes de marzo se observó que se estaban realizando trabajos de construcción en piedra de la chimenea No. 5 para el drenaje del biogás producido y adelantaron trabajos de sellado de la chimenea No.3. Además se evidenció que la chimenea 4 estaba realizando la respectiva quema del gas generado.

En el mes abril se observó la finalización los trabajos de construcción de la chimenea 5 y de sellado de la chimenea 3 y se evidenció la quema del gas metano en la chimenea No 4.

Durante los meses de mayo y junio se evidenció la quema de los gases generados en las chimeneas 4 y 5.

Además durante los meses se constató el buen estado del escape de los motores mediante la revisión de los cambios de aceite y de filtros que se le hacen a los vehículos cada dos meses y se verificó que solo permanecieran el tiempo estrictamente necesario para la operación y se constató el recubrimiento diario de las celdas de disposición final de los residuos.

Registro fotográfico

Foto 20. Chimenea 4 quemando el biogás Foto 21. Chimenea 5 quemando el biogás



Fuente: pasante



Fuente: pasante

Foto 22. Buen estado de los vehículos



Fuente: Pasante

Foto 23. Recubrimiento de las celdas



Fuente: Pasante

3.1.2.12 Programa de protección del medio biótico. Con el fin de verificar efectividad de las medidas planteadas del programa de protección del medio biótico se evidencio la siembra de árboles maderables, limoncillos y aromáticos en los alrededores del relleno, se revisó el estado del área de aislamiento y la siembra de especies de pasto en las áreas intervenidas.

Se constató el mantenimiento correspondiente al cerco perimetral con alambre de púa y con postería de concreto, con el que se delimito el predio, además se realizó control de crecimiento y plagas a los limoncillos ornamentales.

Respecto al control de plagas como moscas se evidencio las trampas biológicas, tanto en el sendero como en los alrededores del área de trabajo además se encuentran las cuerdas con las banderillas que generan un fuerte ruido ahuyentando las aves de rapiña.

Con relación a la revegetalización en los taludes y bermas, se constató que hasta el mes de junio se ha revegetalizado 2500 m² equivalentes a las terrazas 1-2 que se encuentra en su segunda etapa, que consiste en la siembra de leguminosas para ayudar a la fijación del nitrógeno al suelo mientras que a las terrazas 3 y 4, se le realizaron trabajos de mantenimiento, guadañando las zonas verdes que tienen bachearía y pasto estrella y podando las plantas ornamentales.

Además gracias al vivero del relleno sanitario que funciona en pro de la mitigación del impacto ambiental, mediante la producción y propagación de plantas aromáticas, frutales, ornamentales entre otras, se constató la producción plantas las cuales se sembraron en las parcelas demostrativas del relleno sanitario. Hasta el mes de junio se han sembrado 1420 especies de frutales como naranja valenciana, naranja Washington, limón Taití, mandarina israelí, mandarina guayaba, aguacate CRT, guayaba pera, guanábana toff, mango tommy y guayaba castilla y 3873 especies para uso forestal como eucaliptus grandis, acacia magnium, lluvia de oro, limón ornamental y guayaba eucaliptus

Registro fotográfico

Foto 24. Trampas biológicas



Fuente: Pasante

Foto 25. Cuerda con banderillas



Fuente: Pasante

Foto 26. Parcela demostrativa



Fuente: Pasante

Foto 27. Plantas alrededor del relleno



Fuente: Pasante

Foto 28. Estado deterrazas en marzo



Fuente: Pasante

Foto 29. Terrazas revegetalizadas



Fuente: Pasante

3.1.2.13 Programa de prevención y manejo de lixiviados. para constatar que el programa de prevención y manejo de lixiviados se esté cumpliendo de acuerdo compromisos adquiridos en el plan de manejo ambiental se verifico el estado de la impermeabilización del terreno, el sistema de drenaje y recolección de lixiviados ,que se llevara a cabo el adecuado transporte y tratamiento de lixiviados, que se tapara diariamente los residuos para protegerlos de las aguas de lluvias y que se realizara el mantenimiento de las canales de drenaje de aguas de escorrentía

Durante el mes de marzo se observó trabajos de demolición de pañete en la cara interna de los tanques de almacenamiento para luego aplicar pañete impermeabilizado con aditivo sika-top con el fin de corregir filtraciones que se estaban presentando.

Además se instalaron cuatro motobombas eléctricas, para optimizar la operación del sistema de lixiviados así como un nuevo sistema de tuberías de alta presión para la interconexión entre piscinas. Gracias a esto las motobombas de ACPM, a las cuales se les realizo el mantenimiento respectivo quedan como plan de contingencia.

En el mes de abril se observó que el tanque central y los adyacentes que fueron intervenidos con el pañete impermeabilizado con aditivo sika-top estaban siendo llenados para realizar las pruebas correspondientes de tal forma que no volvieran a tener índices de filtración.

En mayo se observó que el tanque central y uno de los adyacentes a los que se les realizó los trabajos de impermeabilización y las posteriores pruebas, se encontraban funcionando, sin embargo se evidenció índices de filtración en sus paredes. Mientras que el otro, se encontraba vacío y a espera de ser llenado luego de los nuevos trabajos de impermeabilización pues los anteriores no dieron los resultados esperados.

Debido a esto y la gran generación de lixiviados durante el mes en el momento de la visita se encontró una gran cantidad de lixiviados sobre la superficie de las celdas de disposición, situación que incumple con las medidas del programa de prevención y manejo de lixiviados del plan de manejo ambiental.

En ese momento se le exigió a la empresa de servicios públicos de Ocaña ESPO S.A para que agilizará los trabajos de impermeabilización de las piscinas o tanques de almacenamiento y efectuará el restablecimiento de los lixiviados a estas

En junio gracias a los requerimientos hecho por la corporación se observó que los lixiviados ya no se encontraban en las celdas de disposición final de los residuos y los tanques se encontraban llenos con estos, es decir se realizaron todas las adecuaciones y se le dio fin al problema de filtración en los tanques de almacenamiento.

Por otro lado durante la pasantía se constató que el proceso de recirculación y aspersión de los lixiviados se realizó 4 veces por semana sobre los residuos, las áreas intervenidas y sobre la geomembrana con el fin de aprovechar las altas temperaturas que esta alcanza debido al intenso verano y se evaporen con más rapidez.

Además se constató que al finalizar el día el buldócer compacta el último viaje en el frente de trabajo y los obreros cubren los residuos sólidos con un material sintético (corvec).

Finalmente con relación mantenimiento de las canales de drenaje de aguas de escorrentía durante la pasantía se observó que los obreros realizaban trabajo de limpieza y mantenimiento de las canales, aspecto de gran importancia pues con esto se reduce el problema de generación de lixiviados.

Sin embargo en una visita del mes de mayo se observó que los filtros que recogen las aguas lluvia que por escorrentía descienden por el talud del terreno, se encontraban muy cerca de las celdas de disposición final, aspecto de tener en cuenta ya que si se presentaban fuertes lluvias estos no iban alcanzar almacenar todo el agua que iría a parar a las celdas de disposición aumentando así la cantidad de lixiviados generados en el relleno.

Por ello se le hizo el requerimiento a ESPO para que adelantara los trabajos de adecuación con el que se logró que para el mes de junio se construyeran filtros, se impermeabilizara el terreno, se alejaran los residuos de la base del talud de la parte alta del relleno y se

construyera un cordón con material seleccionado que sirve de aislamiento entre las celdas de disposición final y el terreno, permitiendo que el agua que por escorrentía desciende, sea dirigida hacia los filtros de evacuación de aguas lluvias evitando el contacto con los residuos y por ende el aumento de lixiviados.

Registro fotográfico

Foto 30. Demolición de pañete en la cara interna de los tanques de almacenamiento



Fuente: Pasante

Foto 31. Llenado de tanques



Fuente: Pasante

Foto 32. Filtaracion en las paredes



Fuente: Pasante

Foto 33. Tanques de almacenamiento 1 y 2 funcionando normalmente



Fuente: Pasante

Foto 34. Aspercion de lixiviados



Fuente: Pasante

Foto 35. Limpieza de canales de aguas lluvia



Fuente: Pasante

Foto 36. Lixiviados sobre las celdas de disposición final de residuos



Fuente: Pasante

Foto 37: Residuos sólidos cerca del talud del terreno



Fuente: pasante

Además la empresa de servicios públicos de Ocaña ESPOS.A entrego el informe de la muestra del análisis físico químico de los lixiviados y del agua cruda superficial, el cual arrojó los siguientes resultados:

(Ver documento en anexos)

INFORME DE RESULTADOS: Análisis físico-químico

TIPO DE MUESTRA: puntual

LUGAR Y PUNTO DE MUESTREO: relleno sanitario / piscina parte baja

MATRIZ DE LA MUESTRA: lixiviado

Cuadro 5. Resultados análisis físico-químico del relleno sanitario.

Parámetro	Resultado
Cadmio (mg cd/L)	<L.D
Calcio (mg Ca/L)	208.56
Mercurio (µg Hg/L)	0,34
Plata (mg Ag/L)	<L.D
Potasio(mg k/L)	1827,91
Sodio(mg Na/l)	2215,02
Antimonio (µg SB/L)	1,53
Arsénico(mg As/L)	<L.D
Cinc (mg zn/L)	0,34
Nitrógeno amoniacal (mg NH ₃ +/L)	1490,57
Nitritos (mg NO ₂ /L)	1,08
pH (unidades de pH)	7.98
Nitratos (mg NO ₃ -/L)	23.63
Cobre(mg Cu/L)	<L.D
Conductividad (µS/cm)	24.24

Cuadro 5. (continuación)

Demanda bioquímica de oxígeno (mg O ₂ /L)	1750
Demanda química de oxígeno (mg O ₂ /L)	8000
Grasas y aceites (mg/L)	72.56
Sólidos totales (mg/L)	13036
Sólidos suspendidos totales (mg/L)	68

Fuente: ESPO S.A

LD: Limite de detección del cadmio 0,014 mg Cd/ L

LD: Limite de detección de la plata 0,07 mg Ag/L

LD: Limite de detección del arsénico 0,18 µg As/L

LD: Limite de detección del cobre 0,038 mg Cu/L

INFORME DE RESULTADOS: Análisis físico químicos y microbiológicos

TIPO DE MUESTRA: Puntual

SITIO DE TOMA: 150 metros agua abajo, relleno sanitario la madera

MATRIZ DE LA MUESTRA: Agua cruda superficial

Cuadro 6. Análisis físico químicos y microbiológicos, agua cruda superficial.

Microrganismo	Resultado		Valor admisible
Coliformes totales	1100		20.000 microorganismos /100ml
E.coli	>1100		2000 microorganismos /100ml
Características	Valor	Valor admisible	Expresado en
pH	6,85	5.0 - 9.0	Unidades
Turbiedad	2,17	10	U. Jackson de turbiedad
Color	32	20	U. Platino cobalto
Hierro total	0,08	5.0	mg/L

Cuadro 6. (continuación)

Cobre	0,32	1.0	mg/L
Manganeso	0,2	0,2	mg/L
DBO5	21	50	mg/L
DQO	45	250	mg/L
OD	3,5	5.0	mg/L
Nitratos	22	10.0	mg/L
Nitritos	0,67	10	mg/L
Cloruros	100	250	mg/L
Cinc	2,09	15.0	mg/L
Sulfatos	40	400.0	mg/L

Fuente: ESPO S.A.

De acuerdo con los análisis fisicoquímicos de los lixiviados se pudo constatar el alto valor presentan to sus parámetros, razón por la cual la empresa de servicios públicos de Ocaña tiene estricto cuidado en su manejo y de este modo evitar el contacto con las aguas superficiales y subterráneas pues se generaría una gran problemática ambiental.

Con relación al análisis físico químico y microbiológico de la fuente de agua cruda superficial se constató mediante la comparación con el Decreto 1594 de 1984 que de acuerdo a sus parámetros solo requiere del tratamiento convencional para su desinfección.

3.1.3 Otras actividades realizadas durante las pasantías. Visita por conflicto de agua en la vereda el limonal del municipio del Carmen, en la que se realizó medición de caudal en el sector de la naciente con el fin de determinar si se le podía otorgar el recurso hídrico para consumo humano al señor Ciro Mandón.

Visita de concesión de aguas en la vereda tierra azul del municipio del Carmen en la que se midió caudal y se determina si es conveniente otorgarle la cantidad de agua requerida por el señor Dagoberto mandón.

Visita de medición de caudales requerido por el señor Rodolfo pacheco, en la vereda el arado del municipio de Abrego, para determinar el caudal de la quebrada el arado.

Visita de concesión de aguas en la vereda llano verde del municipio de Ocaña en la que se realizó medición de caudal para determinar si es posible otorgarle el recurso hídrico a esta comunidad.

Visita por conflicto de uso de aguas en la vereda llano verde, donde se realizó una reunión de conciliación entre la población desplazada y los miembros de la comunidad en la que se requirió hacer concesión de aguas a todos los usuarios.

Visita de inspección por contaminación auditiva en el conjunto residencial prados de la colina del municipio de Ocaña donde no se presentó ningún suceso por sancionar.

Visita de inspección ocular por denuncia al señor Gilberto pacheco en la vereda las rojas del municipio de Abrego, por quema en un predio si contar con los permisos necesarios para ejecutar esta actividad.

Visita de inspección ocular en el sector de Acolsure del municipio de Ocaña por tala de árbol cocota por parte del señor pedro Álvarez.

Operativo en conjunto con la UTA y la policía ambiental por contaminación auditiva en el sector del dulce nombre del municipio de Ocaña, en el que se logró el sellamiento de dos establecimientos por no contar con los permisos requeridos y por no acatar las medidas preventivas hechas en vistas anteriores.

Visita de inspección en conjunto con la policía ambiental y la UTA en el sector de la pradera del municipio de Ocaña atendiendo una denuncia por extracción de material de arrastre.

Vista por conflicto de agua en la vereda esperancita del municipio de la playa de belén, en la que realizo medición de caudal y se requirió hacer una tanquilla para una distribución equitativa del recurso hídrico.

4. DIAGNOSTICO FINAL

La corporación autónoma regional de la frontera nororiental CORPONOR, en su actividad como principal autoridad ambiental, a través de la oficina de Control y Vigilancia da cumplimiento a las funciones encomendadas por el Decreto 2811/1974 y la Ley 99/2003, adelantando el procedimiento administrativo sancionatorio ambiental y diseñando e implementando estrategias para prevenir y mitigar el impacto ambiental negativo generado en el desarrollo de nuestras actividades mediante visitas técnicas u operativos de control que arrojan información necesaria para el sistema de información ambiental de la Corporación, obteniendo estadísticas y elementos de juicio para la adecuada administración de los recursos naturales renovables del departamento Norte de Santander.

Basándome en la experiencia que he tenido durante el periodo de pasantías en la corporación, puedo decir que ha sido una de las mejores oportunidades que se me ha otorgado para cumplir mis objetivos profesionales, debido a que el grado de exigencia va acorde con mi personalidad dispuesta a dar cada día más de mí y a recibir a el mayor conocimiento y experiencia posible.

Gracias a ello y a la ayuda de mi director pude dejar a la corporación todo el conocimiento adquirido durante mi formación académica en la universidad francisco de paula Santander Ocaña la cual me lleno de conocimientos dándome bases y la propiedad para que de una forma efectiva pudiera desenvolverme como ingeniero y cumplir las obligaciones como pasante de la corporación.

De acuerdo a mi plan de trabajo pude aportarle a la corporación una evaluación del estado actual del relleno sanitario del municipio de Ocaña, identificando los principales factores amenazantes que afectan el medio ambiente. Además mediante el seguimiento de cada uno de sus procesos se dio solución a los hallazgos encontrados y se dictaron acciones para su mejora continua.

5. CONCLUSIONES

Dado al interés de la empresa de servicios públicos de Ocaña E.S.P.O. S.A para realizar un adecuado almacenamiento de los lixiviados en el relleno sanitario, acato a cada una de las recomendaciones dadas en las visitas de inspección, logrando la corrección de las fallas en las piscinas, mejorando así sus estructuras, proporcionando un parte tranquilidad a la empresa y a la población vecina.

Gracias al apoyo del vivero construido por la empresa, el cual produce plantas aromáticas, frutales y ornamentales, se evidencio que las terrazas del relleno sanitario se encuentran revegetalizadas y en muy buen estado, aspecto de gran importancia ya que le brinda resistencia a las áreas intervenidas, y le devuelve las condiciones naturales a la zona.

Por medio de las diferentes vistas de inspección realizadas se observó que los gases que se producen en el interior del relleno sanitario son quemados, sin embargo no hay una estimación de la cantidad con los respectivos valores en m³ de dióxido de carbono y metano y el promedio diario, mensual y anual de gases generados, dificultando la cuantificación de los efectos al medio ambiente ya que estos son altamente responsables del efecto invernadero que se vive en la actualidad.

En el trabajo de seguimiento al plan de manejo ambiental del relleno sanitario, se logró identificar que cada uno de sus procesos operativos reúne muchas fortalezas que permiten dar por sentado que es un relleno que funciona adecuadamente y que no genera impactos significativos al ambiente.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar a las comunidades de cada uno de los municipios que depositan sus residuos sólidos en el relleno regional la madera, campañas de sensibilización orientada a dar un mayor impulso al reciclaje a partir de una correcta separación de los residuos, involucrando la participación de los diferentes medios de comunicación para que se realice una correcta divulgación y por ende la obtención de mejores resultados.

Con base a los seguimiento del plan de manejo ambiental del relleno sanitario se requiere la elaboración de un nuevo tanque de acopio de los lixiviados como medida de contingencia para que no se vuelva a presentar el imprevisto del mes de mayo en el que se arrojaron todos los lixiviados a las celdas de disposición final, pensando además en la presencia de fuerte lluvias en las que los tanques existentes no puedan almacenar la cantidad de lixiviados que se generen.

Es necesario realizar el estudio para precisar la cantidad de dióxido de carbono y gas metano (gases que generan impactos considerables al ambiente) con los respectivos valores en m³ y el promedio diario, mensual y anual. Así como implementar tecnologías para su aprovechamiento que además de los beneficios energéticos como biogás, su recolección y control ayuda a reducir emisiones contaminantes a la atmosfera.

REFERENCIAS DOCUMENTALES ELECTRÓNICAS

http://www.unicach.edu.mx/_/ambiental/descargar/Gaceta4/Lixiviados.pdf

<http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/propuesta%20para%20el%20tratamiento%20y%20disposici%C3%B3n%20final%20de%20los%20residuos%20s%C3%B3lidos%20en%20los%20municipios%20de%20la%20regi%C3%B3n%20del%20guavio.pdf>

<http://www.slideshare.net/danasval/gestion-integral-de-residuos-slidos-en-colombia>

http://www.cdmb.gov.co/web/archivos/proyecto-releno-sanitario-el_parque-piedecuesta.pdf

<http://www.cortolima.gov.co/SIGAM/cartillas/rellenossanitarios/Rellenos%20sanitarios%2001.pdf>

<http://www.ingenieriaquimica.org/system/files/releno-sanitario.pdf>

<http://es.scribd.com/doc/47324661/DISPOSICION-FINAL>

<http://www.anla.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=991&conID=8071>

http://ccs.org.co/salaprensa/index.php?option=com_content&view=article&id=491:decreto2041&catid=282&Itemid=814

ANEXOS

Anexo A. Registro fotográfico

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LAS ACTIVIDADES EN LA CORPORACIÓN

Medición de caudal en la vereda el limonal del municipio del Carmen para otorgar el recurso hídrico al señor Ciro Mandón.



Visita de concesión de aguas en la vereda tierra azul del municipio del Carmen



Vista por conflicto de agua en la vereda esperancita del municipio de la playa de belén, en la que realizo medición de caudal y se requirió hacer una tanquilla para una distribución equitativa del recurso hídrico.



Visita de inspección en el sector de Acolsure del municipio de Ocaña por tala de árbol



Medición de caudal de la quebrada el arado del municipio de Abrego.



Visita por conflicto de uso de aguas en la vereda llano verde, donde se realizó una reunión de conciliación entre la población desplazada y los miembros de la comunidad.



Medición de caudal en la vereda llano verde del municipio de Ocaña



Visita de inspección en conjunto con la policía ambiental y la UTA en el sector de la pradera del municipio de Ocaña por extracción de material de arrastre.



Visita de inspección ocular en la vereda las rojas del municipio de Abrego



Operativo en conjunto con la UTA y la policía ambiental por contaminación auditiva en el sector del dulce nombre del municipio de Ocaña.



Anexo B. Fichas de cambio de filtros y del aceite de motor



EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE OCAÑA ESPO S.A. E.S.P
AREA FISICO OPERATIVA

FICHA DE: CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR Y FILTROS

EMPRESA CONTRATISTA: Mansuri 395 PLACA: 470-382 MARCA: FVR

FECHA			DETALLE	CONDUCTOR
DIA	MES	AÑO		
08	03	2024	- Cambio Aceite 15W-40 Mobil. - 14 cuartos. Cambio filtro Aceite, Combustible y Trampa.	
21	03	2024	- Cambio Aceite Mobil 15W-40 - 28 cuartos - Filtro Aceite - Combustible + trampa. y filtro Externo Km. - 80873.	Leonardo.
05	05	2024	- Cambio de aceite 14 Cuartos Mobil 15W-40 Se cambio solamente filtro de aceite Km. B7.334	Emel.
23	08	2024	- Cambio de aceite. 14 Cuartos Mobil 15W-40. Cambio filtro Aceite (partes) Combustible y Trampa. Cambio filtro Aire catina e interno (Donaldson) Km. 44.506.	Jesús Emel
10	12	2024	- Cambio de Aceite 14 Cuartos Mobil 15W-40 Cambio filtro de Aceite - filtro de combustible y la trampa. cambio filtro Aire catina e interno Km → 102.070.	Jesús Emel



EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE OCAÑA ESPO S.A. E.S.P
AREA FISICO OPERATIVA

FICHA DE: CAMBIO DE ACEITE DE MOTOR Y FILTROS

EMPRESA CONTRATISTA: Recombad 599 PLACA: 910-781 MARCA: _____

FECHA			DETALLE	CONDUCTOR
DIA	MES	AÑO		
30	12	2023	- cambio aceite. Motul 45W/40 24 cuartos - filtro aceite, combustible, Trampa. - Se instala Bomba Nuevo	Miguel
29	02	2024	- cambio de aceite. Motul 45W/40 24 cuartos - filtro aceite - combustible y Trampa. Km. 72.254	Miguel
01	04	2024	- Cambio de aceite Motul 15W/40 24 cuartos. Cambio filtro de Aceite, combustible y Trampa Cambio filtro exterior e interno (Motor Aire) Km. 74.444	Miguel
21	6	2024	- Cambio de Aceite Motul 15W/40 24 cuartos. Cambio filtro de Aceite, combustible y Trampa. Cambio filtro aire exterior e interno. Km. 86.794.	Miguel

Anexo C. Inventario de siembra de especies frutales y forestales

 <p>JEFE AREA FISICO OPERATIVA Ing. SANTANDER RINCON L Un aporte por la Salud del Planeta Inventario de siembra (Maderables y Ornamentales)</p>							Dioxido de Carbono	Aire	ESPOYIVERO San Cayetano
CANT	ESPECIE SEMBRADA	CANTIDAD DE CO2 FIJADO ANUALMENTE	CANTIDAD DE OXIGENO GENERADO ANUALMENTE	AREAS	RESPONSABLE DEL PROYECTO FORESTAL T.P. FORESTAL	SEGUIMIENTO / RESULTADOS	Uso	%	
599	<i>Ficus sp.</i>	179,700 Kg	163,527 m ³	Lote No 01 Sur Occidente	FRANCO SANDOZ SANCIA	Forestal- Comercial Pulpa		100%	
355	<i>Ficus sp.</i>	106,500 Kg	96,915 m ³	Lote No 03 Sur Occidente		Forestal- Comercial Pulpa		100%	
186	<i>Ficus sp.</i>	55,800 Kg	50,778 m ³	Lote No 03 Sur Occidente Sur		Productor- Comercial Pulpa		100%	
300	<i>Ficus sp.</i>	90,000 Kg	81,900 m ³	sembr		Forestal ranque siembra		100%	
35	<i>Ficus sp.</i>	10,500 Kg	9,555 m ³	Forestal Nueva		Forestal ranque siembra		100%	
47	<i>Ficus sp.</i>	14,100 Kg	11,421 m ³	Forestal Nueva		Forestal ranque siembra		100%	
30	<i>Ficus sp.</i>	9,000 Kg	8,190 m ³	Via principal/1 ^a Grande		Cerca viva borde rielles		100%	
140	<i>Acacia mangium</i>	42,000 Kg	38,220 m ³	siembra		Borde rielles		100%	
110	<i>Acacia mangium</i>	33,000 Kg	30,030 m ³	Zona sembrar		Forestal viva		100%	
24	<i>Larix de Ore</i>	7,200 Kg	6,552 m ³	siembra		Embudo/Inventario paisajistico		100%	
60	<i>Larix de Ore</i>	18,000 Kg	16,380 m ³	Forestal Forestal		Embudo/Inventario paisajistico		100%	
527	<i>Larix Ornamental</i>	158,100 Kg	143,871 m ³	Trazo de Area		Lindero cerca productora		100%	
40	<i>Quercus macrocarpa</i>	12,000 Kg	10,920 m ³	Determinada		Pais artificial cerca		100%	
2,493	FORESTALES	719,700	668,259						
3,873	Totales	1,188,100kg/Anual	1,048,183m³/Anual						



JEFE AREA FISICO OPERATIVA
Ing. SANTANDER RINCON L.
Un aporte por la Salud del Planeta
Inventario de siembra (Frutales)

CANT	ESPECIE SEMBRADA	CANTIDAD DE COO FIJADO ANUALMENTE	CANTIDAD DE OXIGENO GENERADO ANUALMENTE	AREAS	RESPONSABLE DEL PROYECTO FORESTAL T.P. FORESTAL		SEGUIMIENTO / RESULTADOS	
					Dioxido de Carbono (Un Arbol Fija 300 Kg de CO2 anualmente)	Oxigeno (Un Arbol genera 273 Hbs/J del O2) anual	Aire (78% Nitrogeno 21% Oxigeno 1% Dioxido de Carbono)	ESPORTIVERO San Cayetano
50	Morongo subterráneo	15.000 Kg	13.650 m ³ /3	Parcela demarcada frutales	FERRASCO SANCHEZ BAQUERO		Comercial/ productor	100%
50	Morongo frutal	15.000 Kg	13.650 m ³ /3	Parcela demarcada frutales			Comercial/ productor	100%
50	Uchiva Tait	15.000 Kg	13.650 m ³ /3	Parcela demarcada frutales			Comercial/ productor	100%
25	Mandarina Inca	7.500 Kg	6.825 m ³ /3	Parcela demarcada frutales			Comercial/ productor	100%
25	Mandarina Oaxaca	7.500 Kg	6.825 m ³ /3	Parcela demarcada frutales			Comercial/ productor	100%
17	Aguacate CRT	5.100 Kg	4.641 m ³ /3	Parcela demarcada frutales			Comercial/ productor	100%
21	Guayaba para	6.300 Kg	5.733 m ³ /3	Parcela demarcada frutales			Comercial/ productor	100%
17	Guayaba org	5.100 Kg	4.641 m ³ /3	Parcela demarcada frutales			Comercial/ productor	100%
24	Morongo Taimy	7.200 Kg	6.552 m ³ /3	Parcela demarcada frutales			Comercial/ productor	100%
299	Guayaba Cuatita	89.700 Kg	81.627 m ³ /3	Lot. No. 01 160 hecta			Alimento sano / Comercial	100%
125	Guayaba Cuatita	37.500 Kg	34.125 m ³ /3	Lot. No. 017 160 hecta	Productiva/Comercial	100%		
500	Guayaba Cuatita	150.000 Kg	136.500 m ³ /3	Finca San Luis Cha. Marañón	Productiva/Comercial	100%		
90	Guayaba Cuatita	27.000 Kg	24.579 m ³ /3	Finca Tizamarzo Aguayoc	Productiva/Comercial	100%		
37	Guayaba Cuatita	11.100 Kg	10.101 m ³ /3	Finca Agua	Productiva/Comercial	100%		
25	Guayaba Cuatita	7.500 Kg	6.825 m ³ /3	Finca Boma	Productiva/Comercial	100%		
40	Guayaba Cuatita	12.000 Kg	10.920 m ³ /3	Finca Tratamiento Lirio	Productiva/Comercial	100%		
1.420	Frutales	418.400 Kg	380.844 m ³ /3				100%	

Anexo D. Resultados del los analisis fisico quimicos del agua y los lixiviados

**Laboratorio Químico de
Dinámica de los Recursos Acuáticos
PUET ANALÍTICO**

INFORME DE RESULTADOS

Fecha: 17 de 2013
Página: 1 de 1

INFORME DE RESULTADOS No. 1-13-018 Fecha de emisión: Octubre 17 de 2013

Cliente: EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS DE OCCAJA

Dirección del cliente: Carrera 25 No. 74 - 11 Sur de La Pradera

Código de servicio No. 13-040 No. de muestra: 01

Fecha de realización de los análisis: Noviembre 08 de 2013

Muestra recibida por: Jofreina Rivera

Fecha de análisis: Noviembre 12 de 2013 - Octubre 17 de 2013

1. ANALISIS FISICOQUIMICO

Caracterización de la muestra: 13-140-01 **Tipo de muestra:** Puntual

Identificación de la muestra: Piscina Paria Baja

Nombre de la muestra: Lixiviado

Muestra recibida por: El Cliente

Lugar y punto de muestreo: Piscina Santuario / Piscina Paria Baja

Fecha del muestreo: Noviembre 14 de 2013

PARAMETRO	RESULTADO	MÉTODO/NORMA
Cadmio (mg Cd/L)	<L.D	Absorción Atómica / SM 3111B
Cobalto (mg Co/L)	206,57	Absorción Atómica / SM 3111B
Mercurio(µg Hg/ L)	0,34	Absorción Atómica- Generación de Hidruros / SM 3114.C
Plata (mg Ag/L)	<L.D	Absorción Atómica / SM 3111B
Potasio (mg K/L) -	1827,91	Absorción Atómica / SM 3111B
Sodio (mg Na/L)	2215,02	Absorción Atómica / SM 3111B
Antimonio (mg Sb/L)	1,53	Absorción Atómica / 3111B
Arsenico (µg As/ L)	<L.D	Absorción Atómica Generación de Hidruros / SM 3114.C
Cinc (mg Zn/L)	0,34	Absorción Atómica / SM 3111B
Hidrogeno Amónicoal (mg NH ₄ ⁺ /L)	1490,57	Titrímico SM 4500-NH ₄ .C
Nitatos (mg NO ₃ /L)	1,06	Espectrofotométrico/ SM 4500 -NO ₃ .B

Ciudad Universitaria Carrera 27 Calle 9 - Edificio Camilo Torres/ Laboratorio 222
 Computador: (7) 6344000 Ext. 2465, Telefax: (7) 6346000
 Página web: <http://www.us.edu.co/> E-mail: laboratorio@us.edu.co
laboratorio@us.edu.co
 Bucaramanga - Colombia

1. ANALISIS FISICOQUIMICO

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NORMA
pH(Unidades de pH)	7.96	Potenciometría / SM 4505-17 B
Nitratos (mg NO ₃ /L)	23.63	Espectrofotométrico / ROCKEP
Cobre (mg Cu/L)	<L.D	Absorción Atómica / SM 3111B
Conductividad (µS/cm)	20.24	Conductimétrico / SM 2510
Demanda Bioquímica de Oxígeno (mg O ₂ /L)	1750	Respirométrico / SM 5210 D
Demanda Química de Oxígeno (mg O ₂ /L)	8000	Titrétrico / Reflujo Cerrado SM 5220 C
Grasas y Aceites (mg/L)	72.96	Extracción Líquida / Líquido Gravimétrico / SM 5220 B
Sólidos Totales (mg/L)	13096	Gravimétrico / SM 2540 B
Sólidos Suspensivos Totales (mg/L)	66	Gravimétrico / SM 5220 D

L.D: Límite de Detección del Cadmio 0,014 mg Cd/L

L.D: Límite de Detección de la Plata 0,07 mg Ag/L

L.D: Límite de Detección del Arsénico 0,18 µg As/L

L.D: Límite de detección del Cobre : 0,026 mg Cu/L

Anexo E. Señalización requerida para el relleno sanitario

