	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 ACADEMICO		1(118)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	ERIKA YULIETH LOAIZA MOLINA		
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERIA AMBIENTAL		
DIRECTOR	JUAN DAVID HERRERA GALVIZ		
TÍTULO DE LA TESIS	ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO OPERATIVO DEL RELLENO SANITARIO LAS BATEAS EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR, DE ACUERDO A LOS LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS EN EL RAS		
RESUMEN (70 PALABRAS APROXIMADAMENTE)			
<p>ESTE PROYECTO SE SUSTENTA EN LA ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO OPERATIVO DEL RELLENO SANITARIO LAS BATEAS; ACORDE A LO DESCRITO EN EL RAS QUE ES EL DOCUMENTO TÉCNICO USADO EN COLOMBIA PARA FORMULAR Y ARTICULAR PROYECTOS CONCERNIENTES A LOS SISTEMAS DE ASEO URBANO. ADEMÁS SE REALIZÓ UN DIAGNOSTICO EXHAUSTIVO DE LOS DIFERENTES PROCESOS QUE SE LLEVAN A CABO EN LA OPERACIÓN DEL RELLENO SANITARIO PARA CONTINUAR CON UNA MEJORA CONTINUA QUE OPTIMICÉ TODAS LAS OPERACIONES DE LA EMPRESA.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 118	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM: 01

**ELABORACIÓN DEL REGLAMENTO OPERATIVO DEL RELLENO SANITARIO
LAS BATEAS EN EL MUNICIPIO DE AGUACHICA, CESAR, DEACUERDO A LOS
LINEAMIENTO ESTABLECIDOS EN EL RAS**

AUTOR

ERIKA JULIETH LOAIZA MOLINA

**Trabajo de pasantías presentado como requisito para optar el título de
Ingeniero Ambiental**

Director

**JUAN DAVID HERRERA GALVIZ
Ingeniero Ambiental**

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

Ocaña, Colombia

Febrero, 2019

DEDICATORIA

A Dios, por ser nuestro guía en el camino.

A mis padres y hermanos, por su esfuerzo y dedicación durante este proceso de aprendizaje.

A mis profesores, por educarme y transmitir sus conocimientos.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente a DIOS por brindarme la sabiduría y fortaleza para finalizar este proceso de aprendizaje, a la empresa Aseo urbano por brindarme la oportunidad de realizar mis pasantías y por el conocimiento aportado durante el desarrollo de las mismas, a la UFPSO por los conocimientos impartido durante mi proceso de formación profesional.

Agradezco de todo corazón a las personas que contribuyeron a que este trabajo fuera posible, a ellos, muchas gracias.

Índice

Introducción	xii
Capítulo 1. Elaboración del reglamento operativo del relleno sanitarios las bateas en el municipio de Aguachica, cesar, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el ras	1
1.1 Descripción de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	2
1.1.2 Visión.	2
1.1.3 Objetivos de la empresa.	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional.....	2
1.1.5 Descripción de la dependencia asignada.	3
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia a la cual fui asignado	5
1.2.1 Planteamiento del problema.	8
1.3 Objetivo de la pasantía	9
1.3.1 Objetivo general.	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en las pasantías	9
Capítulo 2. Enfoque referencial.....	11
2.1 Enfoque conceptual	11
2.2 Enfoque legal.....	14
Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo	18
3.1. Presentación de resultados.....	18
3.1.1. Revisar la información existente en el relleno sanitario las bateas del municipio de Aguachica, Cesar.....	18
3.1.2. Diagnosticar la situación actual del relleno sanitario las bateas.	25
3.1.3. Elaboración del documento final del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas acorde con los lineamientos del ras.....	50
Capítulo 4. Diagnostico final.....	86
4.1. Actividades complementarias al desarrollo de la pasantía	86
4.1.1 Formulación e implementación del programa de identidad ambiental dirigido a grandes productores de los municipios de Aguachica y Pelaya, Cesar.	86
4.1.2 Actualización y aplicación del programa de educación ambiental ecourbanitos.....	88
4.1.3 Recuperación de puntos críticos.....	89
4.1.4 Elaboración del informe ambiental del area de disposición final.	90
4.1.5 Apoyo a capacitaciones internas y externas.....	95
Capítulo 5.conclusiones	97
Capítulo 6. Recomendaciones	99
Referencias.....	101
Apéndices	103
Apéndice A. Cronograma de actividades del parque tecnológico ambiental las bateas-ptalb.103	
Apéndice B. Planos y esquemas de los procesos e instalaciones en el relleno.	104

Apéndice C.Documento relacionados. 105
Apéndice D. Registros relacionados. 106

Lista de tablas

Tabla 1. Matriz DOFA	5
Tabla 2. Descripción de las actividades a desarrollar en las pasantías	9
Tabla 3. Flujograma	29
Tabla 4. Lista de chequeo del cronograma de actividades del relleno sanitario las bateas	31
Tabla 5. Lista de chequeo de los procesos operativos del relleno sanitario las bateas	37
Tabla 6. Herramientas del relleno sanitario	46
Tabla 7. Materiales de tubería.....	47
Tabla 8. Materiales de jardinería	48
Tabla 9. Materiales de carpintería.....	48
Tabla 10. Materiales por rollo.....	49
Tabla 11. Materiales para la construcción de filtros	49
Tabla 12. Equipos y maquinarias.....	50
Tabla 13. Personal operativo del relleno sanitario las bateas	81
Tabla 14. Personas impactadas con el programa “ecolideres”	87
Tabla 15. Colegios y estudiantes impactados	88
Tabla 16. Puntos críticos recuperados en el municipio aguachica, cesar	90
Tabla 17. Total de capacitaciones internas y externas	95

Lista de figuras

Figura 1. Organigrama de aseo urbano S.A.S E.S.P seccional magdalena medio.....	3
Figura 2. Estructura del relleno sanitario las bateas.	28

Lista de fotografías

Fotografía 1. Construcción de celda de operación.....	26
Fotografía 2. Impermeabilización de la celda de operación y piscina de lixiviado.....	27
Fotografía 3. Localización parque tecnológico ambiental las bateas.	55
Fotografía 4. Cartel de presentación en la vía ptalb.....	57
Fotografía 5. Proceso de compactación efectuada por la maquinaria pesada.....	61
Fotografía 6. Extracción y transporte del material de cobertura diaria.....	62
Fotografía 7. Canal perimetral de conducción de agua lluvia y esorrentía.....	63
Fotografía 8. Construcción de filtros para la recolección y conducción de lixiviados.....	65
Fotografía 9. Instrumento para medir el nivel de líquidos lixiviados.....	65
Fotografía 10. Piscinas de almacenamiento de lixiviados.....	66
Fotografía 11. Chimenea para la evacuación.....	68
Fotografía 12. Puerta de acceso al ptalb.....	70
Fotografía 13. Área de pesaje ptalb.....	73
Fotografía 14. Descargue de residuos en el frente de trabajo.....	75
Fotografía 15. Descargue, tendido y compactación del material de cobertura.....	77
Fotografía 16. Maquinaria pesada en actividades de compactación y cobertura.....	78
Fotografía 17. Control de ingreso al ptalb.....	82
Fotografía 18. Socialización del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas.....	84
Fotografía 19. Socialización del reglamento operativo al personal del área de recolección y transporte de residuos ordinarios.....	85
Fotografía 20. Primera y segunda intervención del programa ecolideres.....	88
Fotografía 21. Programa de educación ambiental “ecourbanitos”.....	89
Fotografía 22. Vertimiento de lixiviados sobre la cañada.....	91
Fotografía 23. Cañada contaminada por vertimiento de lixiviados.....	91
Fotografía 24. Residuos expuestos en la celda clausurada.....	92
Fotografía 25. Pozo provisional con motor y tubería instalada para bombeo de lixiviado a piscinas.....	92
Fotografía 26. Bombeo de agua hacia la cañada.....	93
Fotografía 27. Construcción de filtro en celda afectada por lixiviados.....	94
Fotografía 28. Cobertura de residuos sólidos expuestos en plataforma.....	94
Fotografía 29. Celebración de fechas ambientales.....	95

Introducción

La gerencia seccional de Aseo urbano S.A. E.S.P., en uso de sus atribuciones legales y dando cumplimiento al artículo 8 del decreto 838 de 2005, decreto 2981 de 2013 y el ras título f.6.9; pretende elaborar el reglamento para la operación del relleno sanitario las bateas, el cual tiene por finalidad suministrar al personal administrativo, técnico de la empresa prestadora del servicio público de aseo “Aseo urbano S.A.S. E.S.P.” y a los diferentes usuarios una guía básica de los procedimientos que se deben llevar a cabo para garantizar la adecuada operación.

Este reglamento operativo debe elaborarse conforme a las leyes colombianas que rigen la disposición final de residuos como lo son el decreto 838 de 2005, el cual en su artículo 8 establece que el prestador de servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos; deberá formular y desarrollar un reglamento operativo. Igualmente este reglamento dará cumplimiento a cada una de las pautas establecidas en el ras título f.6.9.

Al finalizar su elaboración, el reglamento ayudara a una operación ordenada, sanitaria, económica, ambiental y segura alcanzando una adecuada ejecución operativa del parque tecnológico ambiental las bateas; para tal fin se necesita un correcto seguimiento a las directrices que se estipulen en este reglamento, ajustadas a las posibilidades y limitaciones del área.

Finalmente este reglamento permitirá canalizar todos los esfuerzos del personal del parque tecnológico ambiental en la realización de procedimientos de control, monitoreo y mejoramiento continuo efectivos.

Capítulo 1. Elaboración del reglamento operativo del relleno sanitarios las bateas en el municipio de Aguachica, cesar, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el ras

1.1 Descripción de la empresa

Aseo urbano S.A.S E.S.P es una empresa privada dedicada a la prestación del servicio público domiciliario de aseo y complementarios en la ciudad de Cúcuta, Villa del Rosario, Los Patios, Aguachica y Yopal, caracterizándose por ser una empresa comprometida y con sentido social encargándose de mantener y garantizar la limpiezas de las respectivas ciudades y municipio donde esta ópera, llevando a cabo diferentes actividades como: barrido de calles, avenidas, parques y aéreas públicas, recolección domiciliar, disposición final y tratamiento de los residuos sólidos urbanos en el relleno sanitario las bateas, igualmente se encarga de realizar la respectiva recolección, transporte y disposición final de los residuos generados en podas.

El relleno sanitario de Aguachica las bateas inicia operaciones desde el año 2007 para el mes de agosto, este relleno está habilitado para recibir residuos urbanos no tóxicos, ni peligrosos y su diseño completa 10 hectáreas para las celdas de disposición final. Actualmente en el relleno sanitario las bateas de Aguachica, se está realizando la disposición final de residuos de los siguientes municipios: San Martín, Gamarra, Río de Oro, San Alberto, La Gloria, La Esperanza, Pelaya.

Aseo urbano S.A.S E.S.P es una de las cinco empresas que conforman el grupo sala, soluciones ambientales para latinoamérica, este grupo ofrece innovación y tecnología en el

servicio de gestión integral de residuos sólidos urbanos, gestión integral de residuos sólidos peligrosos y acueducto y alcantarillado.

La empresa aseo urbano S.A. E.S.P. contribuye al desarrollo de las poblaciones con aporte en el trabajo y utilización de mano de obra que mejoren la calidad de vida y desarrollo económico de la región, y haciendo parte de las empresas con responsabilidad social y ambiental del país.

1.1.1 Misión. Generamos desarrollo y bienestar a la sociedad gestionando soluciones ambientales en agua y residuos.

1.1.2 Visión. Ser el mejor aliado en soluciones ambientales integrales e innovadoras que superen las expectativas de nuestros grupos de interés.

1.1.3 Objetivos de la empresa. Brindar a nuestros clientes servicios con oportunidad, calidad y eficiencia, buscando su satisfacción, reduciendo el impacto socio-ambiental y la prevención de la contaminación que pueda generar nuestra operación.

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. La empresa de servicio público Aseo urbano S.A.S E.S.P seccional magdalena medio cuenta con el personal idóneo para ofrecer un servicio de calidad a la comunidad, en la cual 120 personas que laboran fuertemente para ofrecer lo mejor de sí, donde el 95% son trabajadores del municipio de Aguachica, Cesar, esta empresa cuenta con una estructura organizacional la cual se evidencia en la figura n° 1.

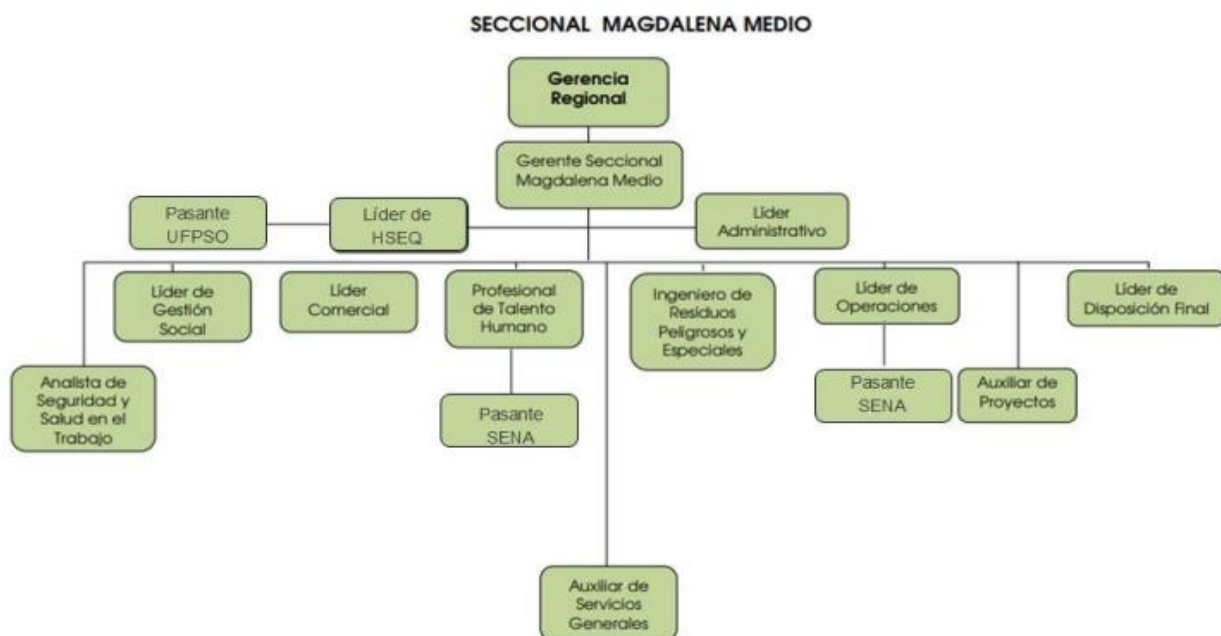


Figura 1. Organigrama de la empresa Aseo urbano S.A.S E.S.P seccional Magdalena Medio. Fuente: aseo urbano, Aguachica-Cesar.

1.1.5 Descripción de la dependencia asignada. La pasantía se efectuará en la empresa Aseo urbano S.A.S E.S.P, en el departamento de disposición final, el cual se encarga de los residuos sólidos mediante el sistema de relleno sanitario. Este relleno sanitario viene operando desde el 7 de agosto del 2007 y se encuentra ubicado a 6 kilómetros del casco urbano en la vereda la batea vía al municipio Puerto Mosquito (Cesar) el relleno sanitario cuenta con una extensión de tierra de diez hectáreas las cuales dos hectáreas son del municipio estas eran botadero a cielo abierto y las otras ocho son propias de la empresa. Actualmente el relleno sanitario las bateas (RSLB) opera como relleno sanitario regional con altos estándares de calidad convirtiéndose no sólo en una alternativa de disposición para el sur del Cesar sino para algunos municipios de Bolívar y norte de Santander. Se disponen aproximadamente 120 ton/día de los residuos sólidos generados en Aguachica, Pelaya, Pailitas, Curumaní, San Alberto, Gamarra, La

Gloria, Tamalameque, el Carmen de Chucuri, el Carmen y la esperanza de norte de Santander,
Río de Oro, San Martín, Ayacucho, Sabana de Torres, Barrancabermeja y el Banco Magdalena.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia a la cual fui asignado

Para el presente diagnostico se realizó una matriz DOFA, la cual nos permite analizar lo siguiente.

Tabla 1

Matriz DOFA

Elementos internos					
Factores críticos de éxito	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 50%;">Fortalezas (+)</th> <th style="text-align: left; width: 50%;">Debilidades (-)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>f1. Aseo urbano cuenta con una oficina destinada para el área de disposición final con un ingeniero encargado de la misma.</p> <p>f2. Disponibilidad de la empresa para realizar la redacción del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas.</p> <p>f3. Algunas de la política de la empresa están enmarcada a la importancia de la correcta disposición final de los residuos.</p> <p>f4. Existencia de un procedimiento operativo que describe los términos de referencia que se debe tener en cuenta para la adecuada operación del relleno.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>d1. Personal limitado de disposición final.</p> <p>d2. Posibles discrepancia entre las normas del relleno sanitario y lo que se está aplicando en campo.</p> <p>d3. Inventarios insuficientes y obsoletos para llevar a cabo la disposición final de los residuos sólidos.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Fortalezas (+)	Debilidades (-)	<p>f1. Aseo urbano cuenta con una oficina destinada para el área de disposición final con un ingeniero encargado de la misma.</p> <p>f2. Disponibilidad de la empresa para realizar la redacción del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas.</p> <p>f3. Algunas de la política de la empresa están enmarcada a la importancia de la correcta disposición final de los residuos.</p> <p>f4. Existencia de un procedimiento operativo que describe los términos de referencia que se debe tener en cuenta para la adecuada operación del relleno.</p>	<p>d1. Personal limitado de disposición final.</p> <p>d2. Posibles discrepancia entre las normas del relleno sanitario y lo que se está aplicando en campo.</p> <p>d3. Inventarios insuficientes y obsoletos para llevar a cabo la disposición final de los residuos sólidos.</p>
Fortalezas (+)	Debilidades (-)				
<p>f1. Aseo urbano cuenta con una oficina destinada para el área de disposición final con un ingeniero encargado de la misma.</p> <p>f2. Disponibilidad de la empresa para realizar la redacción del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas.</p> <p>f3. Algunas de la política de la empresa están enmarcada a la importancia de la correcta disposición final de los residuos.</p> <p>f4. Existencia de un procedimiento operativo que describe los términos de referencia que se debe tener en cuenta para la adecuada operación del relleno.</p>	<p>d1. Personal limitado de disposición final.</p> <p>d2. Posibles discrepancia entre las normas del relleno sanitario y lo que se está aplicando en campo.</p> <p>d3. Inventarios insuficientes y obsoletos para llevar a cabo la disposición final de los residuos sólidos.</p>				

“Tabla 1.Continuación”

Elementos externos	Oportunidades (+)	Estrategias fo	Estrategias do	Estrategias combinadas
	<p>o1. Necesidad de implementar el reglamento operativo del relleno sanitario.</p> <p>o2. El relleno sanitario pertenece a la empresa aseo urbano.</p> <p>o4. El relleno sanitario lleva operando 11 años.</p>	<p>1. La oficina encargada de la disposición final cuenta con documentos necesarios para apoyar la elaboración del reglamento operativa.</p> <p>2. Debido a que el relleno sanitario pertenece a la empresa, es más fácil solicitar los permisos necesarios para realizar al área de estudio.</p> <p>3. Algunas de las políticas de la empresa se basan en la normatividad que establece los procedimientos para realizar la disposición final de los residuos.</p> <p>4. El relleno sanitario lleva operando varios años y cuenta con un procedimiento operativo que regula su funcionamiento.</p>	<p>1. Debido a que el relleno sanitario lleva operando varios años la empresa ya conoce los materiales necesarios para el funcionamiento del mismo.</p> <p>2. Debido a que la empresa necesita implementar el reglamento operativo, se ve la necesidad de eliminar la discrepancia entre lo que dice la norma y lo que se aplica en estos momentos en el relleno.</p> <p>3. Capacitación al personal referente al reglamento operativo del relleno sanitario las bateas.</p>	
	<p>a1. Poco tiempo para el diseño del reglamento operativo del relleno</p>	<p>Estrategias fa</p>	<p>Estrategias da</p>	
		<p>1. Excelente coordinación en el área de disposición final para poder desarrollar los objetivos en los plazos acordados.</p>	<p>1. Implementación adecuada del reglamento operativo, con el fin de prevenir impactos ambientales</p>	

“Tabla 1.Continuación”

<p>a2. Crecimiento continuo de la ciudad en especial hacia el relleno sanitario</p>	<p>2. El relleno ha sido planeado para lidiar con el crecimiento de los residuos sólidos.</p>	<p>resultantes de los procedimientos del relleno.</p>
<p>a3. Aumento constante de los residuos sólidos debido al crecimiento del municipio.</p>	<p>3. En el diseño del relleno sanitario las bateas se han tenido presente las medidas de mitigación de los impactos ambientales a las comunidades aledañas.</p>	<p>2. Cumplir a cabalidad la normatividad existente para asegurar el impacto positivo del relleno sanitario en el tiempo.</p> <p>3. Participación incluyente del personal en la aplicación del reglamento operativo en el tiempo precisado.</p>

Estrategias combinadas

Nota. La tabla muestra el análisis inicial de la situación interna y externa de la empresa aseo urbano. Fuente: elaboración propia, 2018.

1.2.1 Planteamiento del problema. Uno de los principales problemas que debe afrontar las ciudades alrededor del mundo es la incorrecta disposición final de los residuos sólidos, lo que conlleva a generar un impacto mayúsculo en la salud pública y en el detrimento de las condiciones ambientales ideales para un desarrollo sostenible de las mismas, para solucionar este problema se ha ideado lo que comúnmente se conoce como relleno sanitario, en el cual se efectúa la disposición final de los residuos sólidos previamente recolectado por las empresas responsables de la gestión externa.

Actualmente el relleno sanitario las bateas cuenta con un procedimiento operativo, de trabajo seguro y control de impactos ambientales para la operación de relleno sanitario, donde se establecen los procedimientos que se han de tener presente en el relleno, sin embargo la normatividad le exige a la empresa aseo urbano la elaboración del reglamento operativo del relleno sanitario donde se establezca los procedimientos para la operación del mismo.

Es por esta razón, que se hace necesario para la empresa elaborar el reglamento operativo del relleno que opere bajo los lineamientos establecidos en el ítem f6.9 del reglamento técnico del sector agua potable y saneamiento básico ras, garantizando de esta manera el eficiente desempeño del relleno sanitario y otorgando las condiciones sostenibles acorde a los objetivos de la empresa.

1.3 Objetivo de la pasantía

1.3.1 Objetivo general. Elaborar el reglamento operativo del relleno sanitario las bateas en el municipio de Aguachica, Cesar, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el ras.

1.3.2 Objetivos específicos. Revisar la información existente en el relleno sanitario las bateas del municipio de Aguachica, Cesar.

Diagnosticar la situación actual del relleno sanitario las bateas.

Elaboración del documento final del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas acorde con los lineamientos del ras.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar en las pasantías

Tabla 2

Descripción de las actividades a desarrollar en las pasantías

Objetivo general	Objetivos específicos	Actividades a desarrollar en la empresa para hacer posible el cumplimiento de los objetivos específicos
	Revisar la información existente en el relleno sanitario las bateas del municipio de Aguachica, Cesar.	<p>Buscar la documentación legal aplicable al relleno sanitario.</p> <p>Revisar la documentación técnica aplicable al relleno sanitario.</p>

<p>Elaborar el reglamento operativo del relleno sanitario las bateas en el municipio de Aguachica, Cesar, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el ras.</p>	<p>Diagnosticar la situación actual del relleno sanitario las bateas.</p>	<p>Efectuar visitas de campo a la zona donde se lleva a cabo la disposición final de los residuos sólidos para apoyar en la información.</p>
		<p>Identificar y describir cada uno de los procesos operativos que se llevan a cabo en el relleno.</p>
		<p>Elaborar listas de chequeos donde se identifiquen la situación actual del relleno sanitario las bateas frente a lo establecido en el ras.</p>
		<p>Realizar un inventario de las herramientas y materiales necesarios para llevar acabo las actividades específicas del ras.</p>
		<p>Analizar toda la información recopilada anteriormente.</p>
	<p>Elaboración del documento final del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas acorde con los lineamientos del ras.</p>	<p>Redactar el reglamento operativo del relleno sanitario las bateas, de acuerdo a los formatos utilizados en la empresa aseo urbano.</p>
		<p>Socialización del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas del municipio de Aguachica, Cesar.</p>

Nota. La tabla describe cada una de las actividades a desarrollar durante el periodo de pasantías en la empresa aseo urbano. Fuente: elaboración propia, 2018.

Capítulo 2. Enfoque referencial

2.1 Enfoque conceptual

Estos son los conceptos que se tuvieron en cuenta a la hora de elaborar el plan de trabajo.

Las siguientes definiciones son enunciadas en el decreto 838 de 2005 que hace referencia a la disposición final de residuos sólidos:

Celda de seguridad: Infraestructura que podrá ser ubicada en las áreas donde se realizará la disposición final de residuos sólidos, mediante la tecnología de relleno sanitario, donde se confinarán y aislarán del ambiente los residuos peligrosos previo cumplimiento de las normas ambientales y sanitarias en materia de residuos peligrosos.

Disposición final de residuos sólidos: Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente.

Frente de trabajo: Sitio en el relleno sanitario donde se realizan los procesos de descargue, acomodación, compactación y cobertura de los residuos sólidos entregados para disposición final.

Lixiviado: Es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

Reglamento operativo de los rellenos sanitarios: Corresponde al compendio de requisitos, procedimientos y acciones internas de operación y funcionamiento, aplicable al personal del operador y a las personas contratantes del acceso a cada relleno sanitario.

(Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2005)

Estas definiciones fueron tomadas de la secretaría de medio ambiente y recursos naturales de México:

Relleno sanitario: Instalación de ingeniería para la disposición de los residuos sólidos urbanos, diseñada y operada para minimizar los impactos a la salud pública y al ambiente.

Residuo: Cualquier material orgánico o inorgánico generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización o tratamiento, cuya calidad no permite incluirlo nuevamente en el proceso que lo generó (secretaría de medio ambiente y recursos naturales de México, 2010).

Compactación: “Proceso mediante el cual en la celda se incrementa el peso específico de los residuos sólidos, con el cual se garantiza homogeneidad en la densidad del material y estabilidad de la celda” (empresa municipal de aseo alcantarillado y acueducto de Iridablanca, 2016).

Las siguientes definiciones son enunciadas en el ras título f:

Cobertura diaria

Capa de material natural y/o sintético con que se cubren los residuos depositados en el relleno sanitario durante un día de operación, de volumen, en condiciones específicas, expresado en mg/m³.

Gas generado en el relleno: Es el gas producido durante el proceso de fermentación anaerobia y/o aerobia, o por efectos de reacciones químicas de los residuos sólidos dispuestos.

Geomembrana: Producto sintético polimérico en forma laminar, continua y flexible, utilizado como barrera impermeable de líquidos u otros fluidos en proyectos de ingeniería. Las geo membranas poseen propiedades mecánicas, físicas, químicas y biológicas que las diferencian en su potencial uso y aplicación. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2012)

Chimenea: Sistema de ventilación de piedra o concreto (revestida con piedra), que atraviesan verticalmente todo el relleno en forma de tubería y permite la evacuación controlada de los gases generados por los residuos reduciendo cualquier riesgo. (Organización panamericana de la salud, 2007)

Inventario: “es el conjunto de artículos o mercancías que se acumulan en un almacén pendientes de ser utilizados en el proceso productivo o comercializados por empresas o personas; estos son enlistados en un documento o archivo para llevar su control” (summon press, 2016).

Listas de chequeo: Son formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante. (Bernal & Gonzales, 2012)

2.2 Enfoque legal

La constitución política de Colombia

Artículo 79. Consagra el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y el deber del estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para logro de estos fines.

Artículo 80. El estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños.

Artículo 95. Numeral 8. Proteger los recursos naturales y culturales del país y velar por la conservación del ambiente sano.

Ley 99 de 1993

Por la cual se crea el ministerio de 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.

Artículo 31. Numeral 12. ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, estas funciones comprenden expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos concesiones, autorizaciones y salvoconductos.

Ley 142 de 1994

Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

Decreto 2811 de 1974

Por el cual se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente.

Artículo 34. Ítem a. se utilizarán los mejores métodos, de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la recolección, tratamiento, procesamiento o disposición final de residuos, basuras, desperdicios y, en general, de desechos de cualquier clase

Artículo 35. Se prohíbe descargar, sin autorización, los residuos, basuras y desperdicios, y, en general, de desechos que deterioren los suelos o, causen daño o molestia a individuos o núcleos humanos.

Decreto 1713 de 2002

Por el cual se reglamenta la ley 142 de 1994, la ley 632 de 2000 y la ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el decreto ley 2811 de 1974 y la ley 99 de 1993 en relación con la gestión integral de residuos sólidos.

Artículo 98. Reglamento de los rellenos sanitarios. Las personas prestadoras del servicio de disposición final que tengan la responsabilidad del manejo y la operación de los rellenos sanitarios deberán establecer un reglamento interno de operación para el personal y los usuarios del relleno, y darlo a conocer para su estricta aplicación. El reglamento deberá contener las normas y procedimientos relacionados con la operación de los vehículos y el personal desde su ingreso, permanencia y salida del sitio de disposición final.

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.

Artículo 7°. De planeación. El proceso de planificación del servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos, se realizará con base en los siguientes instrumentos: los planes de gestión integral de residuos sólidos, pgirs, los planes de ordenamiento territorial.

Artículo 8°. Reglamento operativo. El prestador del servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos, deberá formular y desarrollar

antes del inicio de la operación un reglamento operativo, que se dé a conocer a los usuarios al momento de la solicitud de acceso al servicio

Decreto 2981 de 2013

Por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo.

Reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico-ras

Título f6.9. Reglamento operativo del relleno sanitario. Antes de dar inicio a la operación de un relleno sanitario, el prestador del servicio debe contar con el reglamento operativo del mismo, el cual debe ser concordante con el estudio de impacto ambiental.

Capítulo 3. Informe de cumplimiento de trabajo

3.1. Presentación de resultados

3.1.1. Revisar la información existente en el relleno sanitario las bateas del municipio de Aguachica, Cesar.

3.1.1.1. Buscar la documentación legal aplicable al relleno sanitario. Para comenzar a dar cumplimiento al objetivo general descrito anteriormente, se efectuó la búsqueda de la documentación legal que rige al relleno sanitario las bateas; en cuanto a la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos.

Se inició con la revisión del decreto 2981 de 2013: por el cual se reglamenta la prestación del servicio público de aseo, en su artículo 14 establece como actividades del servicio público de aseo; las siguientes: recolección, transporte, barrido, limpieza de vías y áreas públicas, corte de césped, poda de árboles en las vías y áreas públicas, transferencia, tratamiento, aprovechamiento, disposición final y lavado de áreas públicas. (Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, 2013)

Igualmente se efectuó la revisión del decreto 838 de 2005: el cual establece en el artículo 8, que el prestador del servicio público de aseo en la actividad complementaria de disposición final de residuos sólidos; deberá formular y desarrollar antes del inicio de la operación un reglamento operativo. Este será dado a conocer a los usuarios al momento de la solicitud de acceso al servicio, el cual incluirá las siguientes especificaciones:

- ✓ cronograma de actividades de acuerdo con las especificaciones técnicas definidas para el sistema.
- ✓ condiciones de acceso.
- ✓ frentes de trabajo.
- ✓ restricción e identificación de residuos.
- ✓ compactación de los residuos.
- ✓ material de cubierta diaria.
- ✓ control del agua de infiltración y de escorrentía.
- ✓ recolección y tratamiento de lixiviados.
- ✓ recolección, concentración y venteo de gases.
- ✓ actividades y acciones de manejo y control para la estabilidad de taludes.
- ✓ equipos e instalaciones de instrumentación.
- ✓ procedimientos constructivos.
- ✓ calidad y cantidad de materiales a utilizar.
- ✓ equipo y maquinaria requerida.
- ✓ personal requerido y calidades profesionales.
- ✓ procesos operativos desde la entrada de los residuos hasta su disposición final.
- ✓ planos y esquemas de los procesos e instalaciones en el relleno.
- ✓ programa de seguridad industrial a aplicar en la construcción y operación del relleno sanitario.
- ✓ criterios operacionales entre otros los determinados en el artículo 10 del presente decreto.

(ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2005)

Del mismo modo se llevó a cabo la revisión del título f6.9 del reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico – ras, en el cual se establece que antes de iniciar la operación de un relleno sanitario; la empresa prestadora del servicio deberá contar con un reglamento operativo, que deberá ser correlativo con el estudio de impacto ambiental y cumplir los siguientes requisitos. (Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial, 2012)

Cronograma de actividades

Condiciones de acceso al sistema de disposición final

En este ítem se establece, que todo relleno sanitario deberá establecer las condiciones de acceso al sistema para que el usuario pueda acceder al servicio de la actividad complementaria de disposición final.

Frente de trabajo y restricciones e identificación de residuos: El ras específica como deberá estar indicado el ingreso al relleno, igualmente estipula como debe ser la operatividad del frente de trabajo y finalmente establece los métodos que pueden ser empleados para excluir los residuos peligrosos del relleno sanitario.

Compactación de los residuos: Se establece como debe efectuarse la compactación de los residuos sólidos descargados en la celda de operación de acuerdo a la tonelada de disposición diaria.

Material de cubierta diaria: En este título se estipula como debe colocarse el material de cobertura diaria una vez son compactados los residuos sólidos, para evitar sus efectos nocivos a

la salud y el medio ambiente.

Control del agua de infiltración y de escorrentía: Se muestra como establecer un adecuado control de las aguas de escorrentía e infiltración en el frente de trabajo.

Recolección y tratamiento de lixiviados

Recolección de lixiviados: En este ítem se establece el correcto procedimiento de localización, las especificaciones técnicas del material utilizado y los métodos constructivos del sistema de drenaje de lixiviados. Igualmente se estipula los sitios de monitoreo de los mismos. Se incorporara los métodos de control y seguimiento, con el objetivo de identificar irregularidades y procedimientos de corrección.

Tratamiento de lixiviados: Se incluirá en el reglamento operativo de cada relleno el sistema de tratamiento de lixiviados que se vaya a utilizar. Se deberá indicar las calidades del material a utilizar para su respectiva construcción, procesos de tratamiento, cantidad de lixiviado a tratar, porcentaje de remoción esperada y calidad del vertimiento. Igualmente se deberá establecer los métodos de control y seguimiento y los procedimientos de corrección en caso de presentarse alguna anomalía.

Recolección, concentración y venteo de gases: Se establecerá el procedimiento de localización, las especificaciones técnicas del material utilizado y los métodos constructivos para el sistema de drenaje de gases. Igualmente se establecerá la cantidad de gases previstos y los sitios de monitoreo.

Actividades y acciones de manejo y control para la estabilidad de taludes: Se deberá describir cada una de las actividades establecidas para la estabilización de taludes, igualmente se incluirá la ubicación y manejo de la instrumentación instalada; para determinar posibles movimientos. Del mismo se indicarán los procedimientos de posibles soluciones en caso de falla de alguno de los taludes.

Equipos e instalaciones de instrumentación: Se incluirá en el reglamento operativo los equipos a utilizar para realizar los procesos de instrumentación de acuerdo a las toneladas diaria de disposición.

Procedimientos constructivos, calidad y cantidad de materiales a utilizar: Los rellenos sanitarios deberán incorporar en el reglamento operativo, los procedimientos constructivos a utilizar en el desarrollo de la infraestructura a instalar. Igualmente se deberá indicar las técnicas de construcción, los materiales a utilizar, la calidad y cantidad de los mismos.

Procesos operativos desde la entrada de los residuos al relleno sanitario hasta su disposición final: Se indicara de forma clara y secuencial cada uno de los procesos que se deben realizar en la actividad complementaria de disposición final, indicando cada uno de los diferentes elementos que los componen: materiales, equipos a ser empleados y forma de construcción. Se incluirá las siguientes especificaciones como mínimo: horarios para el recibo de residuos, recepción e ingreso, pesaje, registros, proceso de descarga, cobertura diaria e inspecciones de cargas de residuos peligrosos.

Planos y esquemas de los procesos e instalaciones en el relleno: Se anexará al reglamento operativo del relleno los planos y esquemas de cada uno de los procesos e instalaciones del relleno sanitario.

Equipo y maquinaria requerida: Se incluirá el listado de los equipos y maquinarias a utilizar en la fase de construcción y operación del relleno sanitario; del mismo modo se indicara la clase, rendimiento y capacidad de los mismos.

Personal requerido y calidades profesionales: Se establecerá la cantidad de mano de obra requerida y los requerimientos de calidad de los profesionales que se encargarán de efectuar los procesos constructivos, operativos y de supervisión del relleno sanitario.

Programa de seguridad industrial a aplicar en la construcción y operación del relleno sanitario: Se nombrará en el reglamento operativo del relleno sanitario el programa de seguridad industrial y salud ocupacional, en cumplimiento de la legislación laboral vigente; con el objetivo de garantizar la ausencia de accidentes y/o incidentes durante el desarrollo de la obra y problemas de salubridad para los trabajadores.

Criterios operacionales: En la actividad complementaria de disposición final, se deberá establecer los criterios operacionales para garantizar la correcta operatividad de los rellenos sanitarios.

3.1.1.2. Revisar la documentación técnica aplicable al relleno sanitario. Se efectuó la búsqueda de la documentación técnica aplicable al relleno sanitario las bateas en la base de dato de la empresa aseo urbano, en la cual se encontraron los siguientes documentos correlativos con

la elaboración del reglamento operativo: resolución 858 de 2011, resolución 877 de 2015, plan de manejo ambiental, estudio de impacto ambiental, y procedimiento operativo de trabajo seguro y control de impactos ambientales para la operación del relleno sanitario.

En primera instancia se realizó la revisión de las licencias ambientales (resolución 858 de 2011 – resolución 877 de 2015) las cuales cobijan las fases de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento, terminación y/o abandono. Dichas licencias autoriza la ejecución de obras y actividades inherentes al proyecto, descritas en el estudio de impacto ambiental y su correspondiente plan de manejo ambiental; los cuales comprenden básicamente obras y actividades tales como remoción de la cobertura vegetal, construcción de piscinas de lixiviados, instalación de chimeneas para el biogás, adecuación de las vías de acceso, reservorio de aguas lluvias, construcción de canales perimetrales para aguas lluvias, instalación de filtros, construcción de áreas locativas, monitoreo de canal de aguas lluvias, aguas superficiales y control de emisiones de gases, colocación de capa vegetal, revegetalización del área intervenida, terminación de la estructura final de la chimenea y monitoreos.

De la misma manera se llevó a cabo la revisión del procedimiento operativo de trabajo seguro y control de impactos ambientales para la operación del relleno sanitario, en el cual se describen de manera muy detallada las etapas y términos de referencias que deben tenerse en cuenta para la adecuada operación del relleno sanitario las bateas y que a su vez permita preservar la seguridad de los operarios; teniendo el control de los impactos ambientales que afectan.

3.1.2. Diagnosticar la situación actual del relleno sanitario las bateas.

3.1.2.1. Efectuar visitas de campo a la zona donde se lleva a cabo la disposición final de los residuos sólidos para apoyar en la información. Se llevaron a cabo en total dos visitas iniciales de reconocimiento al área de disposición final de residuos ordinarios, las cuales fueron efectuadas con el objetivo de conocer cada uno de los procesos operativos llevados a cabo desde la entrada de los residuos hasta su disposición final (recepción, bascula, descargue, tendido, compactación y cobertura de residuos sólidos). Estas visitas fueron realizadas en compañía del coordinador de disposición final.

Durante las visitas se constató que la principal demanda de residuos recibidos en la operación son residuos ordinarios y que actualmente en el relleno sanitario las bateas se disponen en promedio 171 ton/día de los residuos sólidos generados en Aguachica y los municipios de Pelaya, Pailitas, Curumaní, San Alberto, La gloria, Tamalameque, El Carmen de Chucuri, El Carmen, La Esperanza, Río de Oro, San Martín, Sabana de Torres y el Banco Magdalena.

Igualmente se evidenció el método de construcción aplicados a las celdas de disposición final de residuos ordinarios, el cual es un método combinado entre trinchera y área; implementados con el objetivo de aprovechar las condiciones topográficas de la zona.

A continuación se hará una breve explicación de los métodos anteriormente nombrados:

Método de trinchera o zanja: se realiza la excavación de una zanja de 2 o 3 metros de profundidad con el objetivo de disponer los residuos, compactarlos y cubrirlos con la tierra antes

excavada. Se requiere impermeabilizar debidamente el área para evitar filtraciones peligrosas.

(Departamento educación para la salud de costa rica, 1997)

Método de área: utilizado en áreas relativamente planas donde se dificulta usar el método anterior o puede ser adaptado para rellenar depresiones. Para enterrar los residuos sólidos, el material de cobertura se trae de otro lado o se usa la capa superficial del suelo. (Caicedo Londoño m. a., 2010)



Fotografía 1. Construcción de celda de operación.

Fuente: Autor del proyecto.

Se observó durante el recorrido que las celdas de disposición final se encuentran impermeabilizadas con una membrana sintética de alta densidad de 40 Mills y encima de esta membrana se colocan capas de protección para la geomembrana, que puede ser arena o suelo. y las piscinas de almacenamiento de lixiviados se encuentran impermeabilizadas con una membrana sintética de 60 Mills, se escoge este calibre debido a la capacidad de almacenamiento, las condiciones y características físico químicas y microbiológicas del líquido, si se utiliza una

geomembrana de menor calibre esta desmejorar la calidad de la piscina. Estas geomembranas se utilizan con el fin de evitar la contaminación de acuíferos y la filtración de material al subsuelo y otros componentes adyacentes, dando cumplimiento de esta manera a lo establecido en el reglamento técnico de agua potable y saneamiento básico ras 2000.



Fotografía 1. Impermeabilización de la celda de operación y piscina de lixiviado.
Fuente: Autor del proyecto.

Finalmente se logró evidenciar que el relleno sanitario las bateas de Aguachica se ha convertido en una solución técnica y ambientalmente responsable para la disposición de los residuos generados en los diferentes municipios nombrados anteriormente.

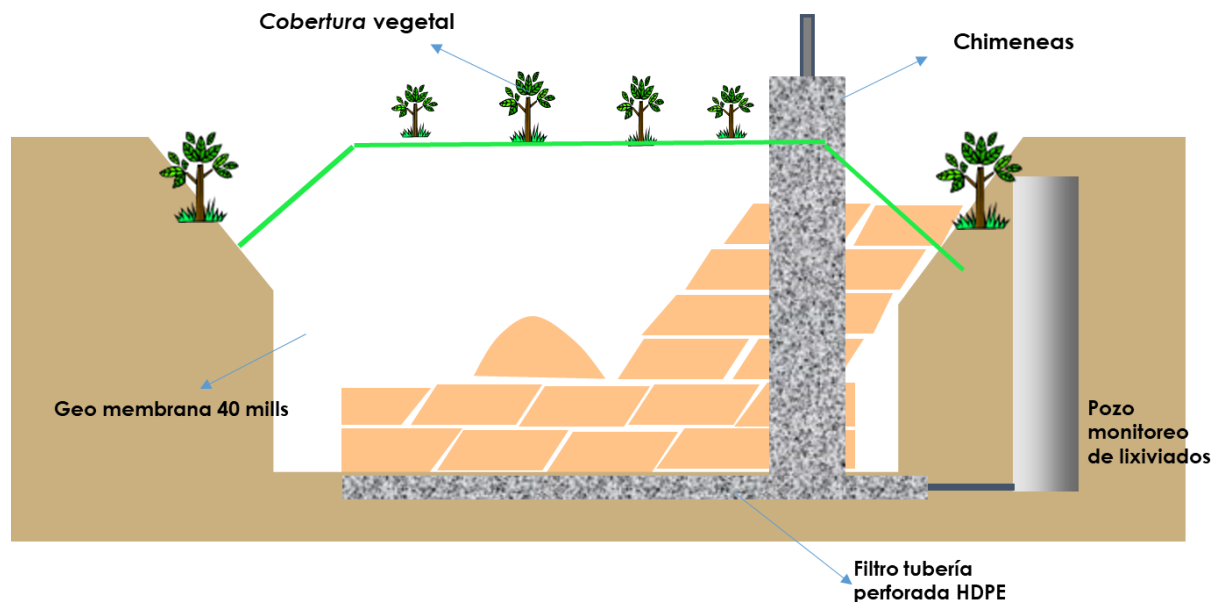


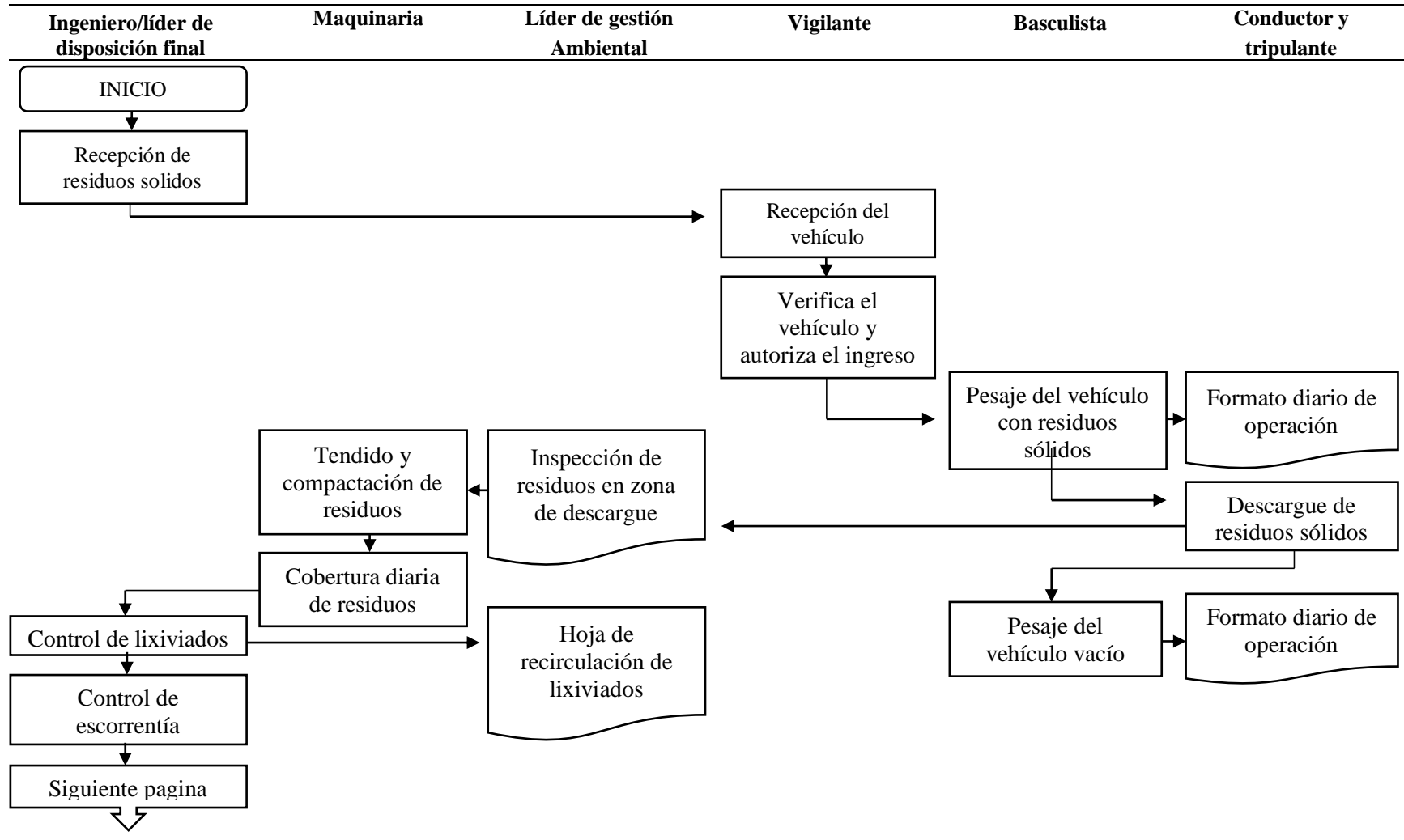
Figura 2. Estructura del relleno sanitario las bateas. Fuente: Aseo urbano S.A.E.S.P.

Estas visitas fueron de vital importancia, porque a partir de ellas se logró tener un contacto directo con cada uno de los procesos que se efectúan para garantizar la correcta disposición final de los residuos sólidos. La información obtenida y suministrada durante las visitas será de suma importancia para la elaboración de las listas de chequeos descritas en la siguiente actividad.

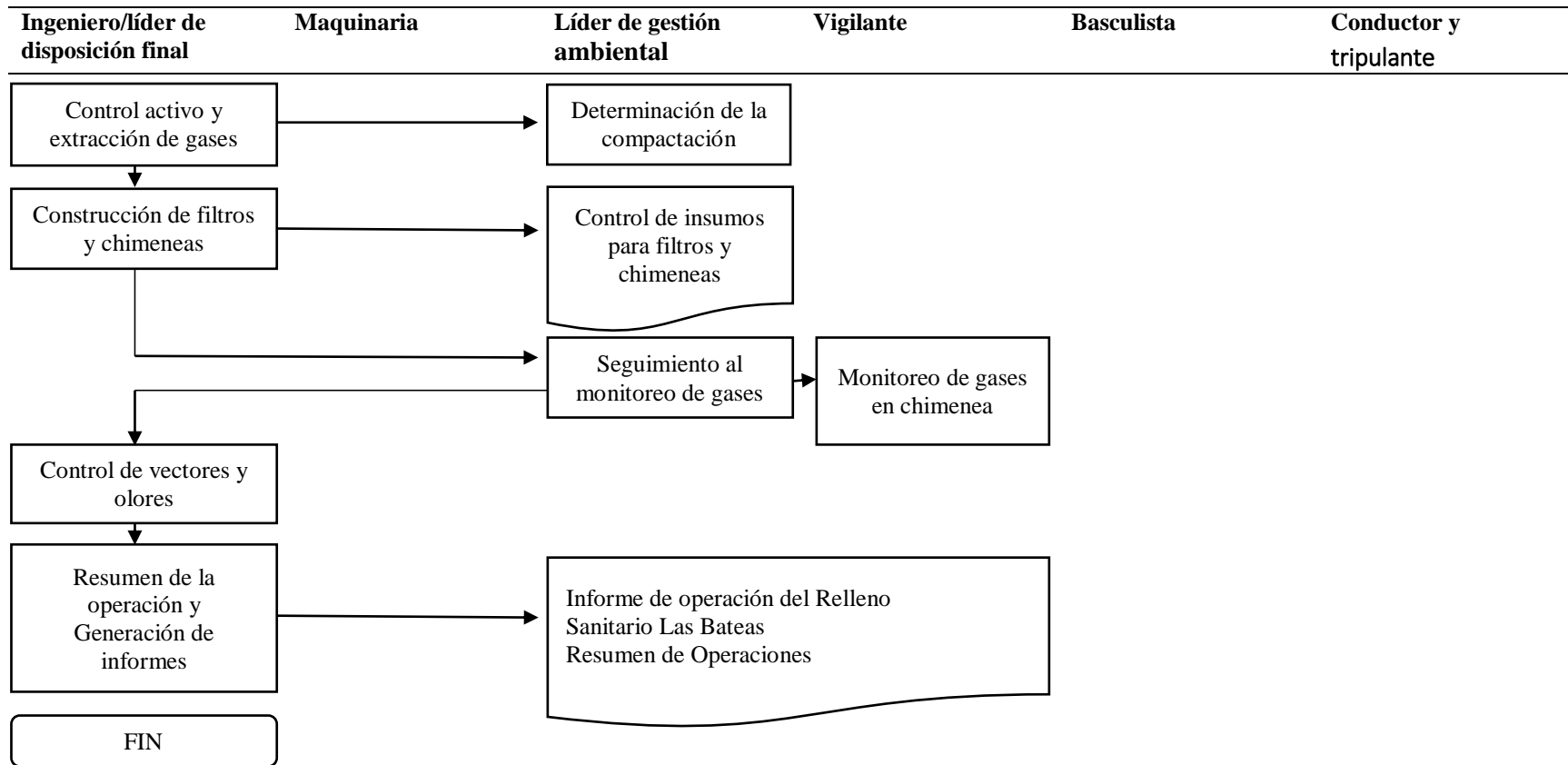
3.1.2.2. Identificar y describir cada uno de los procesos operativos que se llevan a cabo en el relleno. Durante las visitas efectuadas con el coordinador de disposición final, se evidenciaron cada uno de los procesos operativos que se llevan a cabo desde la entrada de los residuos hasta su disposición final; para garantizar la correcta operatividad del relleno sanitario las bateas. Teniendo en cuenta las observaciones hechas en las visitas ejecutadas y la información otorgada por parte del coordinador de disposición final, se elaboró el flujograma donde se describe cada uno de los procesos del relleno sanitario; los cuales serán descritos detalladamente en el objetivo 3 del presente plan de trabajo.

Tabla 3

Flujograma



“Tabla 3. Continuación”





Nota. La tabla muestra de manera detallada los procesos operativos desde la entrada de los residuos hasta su disposición final. Fuente: elaboración propia, 2018.

3.1.2.3. Elaborar listas de chequeos donde se identifiquen la situación actual del relleno sanitario las bateas frente a lo establecido en el ras. A partir de la información recopilada en la documentación legal y técnica aplicable al relleno sanitario y las visitas realizadas en campo, se procedió a elaborar y completar las listas de chequeos; con el objetivo de diagnosticar y verificar el grado de cumplimiento de las diferentes actividades y procesos responsables de la correcta operación del relleno sanitario las bateas.

Igualmente se elaboraron con el propósito de evaluar y analizar, las condiciones actuales en las que se encuentra el relleno sanitario y el cumplimiento de la normatividad que rige la disposición final de los residuos sólidos.

Tabla 4

Lista de chequeo del cronograma de actividades del relleno sanitario las bateas

Actividad	Si	No	Observaciones	Evidencias
Construcción y operación				
Adecuación de celdas de operación	x		Se lleva a cabo la adecuación de las celdas según la capacidad de residuos dispuestos y así poder continuar con la operación.	
Cobertura diaria en cantidades y espesores		x	La cobertura de los residuos si se efectúa, pero no diariamente debido a la problemática social que presenta el relleno sanitario las bateas con los recicladores que se encuentran realizando esta actividad de forma ilegal.	

Construcción de filtros y chimeneas x

Se efectúa cada vez que la operación requiera del levantamiento de chimeneas o construcción de filtros.



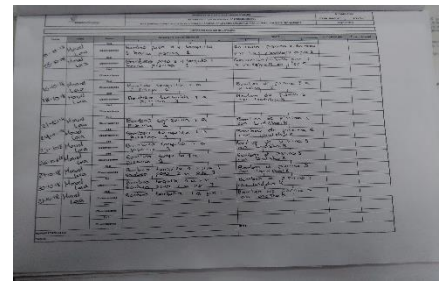
Manejo de lixiviados

Mantenimiento del sistema de drenaje y conducción x

Actualmente no se está llevando a cabo el mantenimiento del sistema de drenaje de lixiviados, pero se tiene proyectado la ejecución de esta actividad para las primeras semanas de cada mes.

Inspección de la red de lixiviados x

Se realiza la inspección a la red de lixiviados donde las actividades y anomalías son registradas en el formato mpv-04-r-02-20



Medición caudal generado. x

Se efectúa la medición del caudal generado por el método volumétrico semanalmente y no a diario como lo es requerido en la licencia. Igualmente se efectúan las mediciones de borde libre de las piscinas, el control de la recirculación y cantidad de evaporación registrada.




Mantenimiento de piscinas de almacenamiento x

No se está realizando el mantenimiento de las piscinas de almacenamiento de lixiviados, el cual se debe hacer semestralmente según lo requerido por la licencia ambiental.


Manejo de aguas residuales

Mantenimiento al sistema de tratamiento.	x	Se realizara mantenimiento anual del sistema de almacenamiento y filtros utilizados para el tratamiento de las aguas residuales.
Inoculación de bacterias anaerobias y aeróbicas acompañadas de un componente de encima.	x	Actualmente no se lleva a cabo la inoculación con bacterias en el pozo séptico, sin embargo se realizara mensualmente la inoculación acompañada de un componente enzimático para la mitigación de olores ofensivos.

Manejo de aguas lluvias

Adecuación y mantenimiento de canales perimetrales temporales y definitivos.	x	Se realiza el mantenimiento de los canales perimetrales y los canales de aguas lluvia se limpian tres veces a la semana o según lo requieran.	
Mantenimiento de puntos y sitios de descarga	x	Una vez al mes se efectúa el mantenimiento de las zonas de descarga de aguas lluvia. Es importante aclarar que no se realiza ninguna clase de vertimientos que afecten la calidad del agua.	

Estabilidad del relleno sanitario

Control de cotas	x	Mensualmente se realiza el control topográfico de asentamientos y estabilidad a través del control de cotas, que se verifica con mojones de estabilidad distribuidos por todo el ptalb. Igualmente el control de grietas se efectúa de manera mensual, para	
------------------	---	---	---

Control de asentamientos y grietas.	x	controlar el aumento de infiltración en el terreno.
-------------------------------------	---	---

Manejo sanitario

Control de vectores y plagas.	x	Se efectúa mensualmente, pero no se realiza de manera bimensual como se establece en la licencia ambiental.
-------------------------------	---	---



Control de animales domésticos y de cría.	x	No se realiza el control diario de animales domésticos y de cría. Pero sin embargo se realiza la cobertura de los residuos para evitar que animales de diferentes especies entren en contacto con los residuos dispuestos en el frente de trabajo. Igualmente las aves carroñeras son controladas con voladores.
---	---	--


Monitoreo y seguimiento ambiental

Monitoreo de biogás generado en chimeneas.	x	Se realiza mensualmente el seguimiento y monitoreo de los gases en las chimeneas con el equipo gas-pro.
--	---	---




Monitoreo de parámetros físico, químicos y microbiológicos aguas y lixiviados.	x	Se hace el respectivo monitoreo de calidad de agua mediante un contratista externo certificado por el IDEAM, para lo cual se tienen instalados 7 piezómetros en el ptalb.
--	---	---



“Tabla 4.Continuación”

Análisis de la calidad de aire pst y pm10.	x	Se realiza el monitoreo de calidad de aire para pst y pm10 trimestralmente, sin embargo la licencia establece que debe realizarse bimensualmente, pero en el programa de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire se estipula que estas mediciones deben llevarse a cabo trimestralmente.	
Monitoreo meteorológico.	x	No se realiza un monitoreo meteorológico ya que no se cuenta con la estación para poder llevar a cabo esta actividad. Es importante mencionar que estos datos meteorológicos son solicitados a la estación más cercana al relleno.	

Actividades de sostenibilidad ambiental y paisajística

Siembra y mantenimiento de especies de flora.	x	Esta actividad se lleva a cabo por el técnico forestal, el cual realiza la siembra y propagación de especies arbóreas en el área de influencia del proyecto.	
Mantenimiento de áreas de amortiguación ambiental.	x	Se realiza el mantenimiento y siembra de árboles en el área de amortiguación ambiental.	
Producción de abono orgánico a través de compostaje y lombricultura.	x	Se reactivó la producción de abono orgánico, a través del compostaje y lombricultura en la zona del vivero haciendo un cuidado diario de este.	

Obras - proyectos a desarrollar

<p>Construcción de celda de almacenamiento de residuos sólidos.</p>	<p>x</p>	<p>Se cumple actualmente con la expansión de la nueva celda de operación hacia la trinchera 2.</p>	
<p>Construcción de piscinas de lixiviados.</p>	<p>x</p>	<p>Actualmente no se tiene proyectada la construcción de nuevas piscinas, pero si la operación lo requiere si se llevaran a cabo estos proyectos.</p>	
<p>Construcción de red de canales de aguas lluvias.</p>	<p>x</p>	<p>Se realizó la construcción de canales revestidos en concreto para el control de las aguas lluvia.</p>	
<p>Construcción de pozos de monitoreo de aguas subterráneas.</p>	<p>x</p>	<p>Actualmente se cuenta con un sistema de pozos de monitoreo de aguas subterráneas o piezómetros, donde se tiene proyectado la construcción de más pozos para la zona de ampliación de disposición final.</p>	
<p>Construcción de obras complementarias.</p>	<p>x</p>	<p>Diariamente se llevan a cabo la construcción de obras complementarias que sean requeridas en el área de disposición final.</p>	
<p>Construcción de tramo vial.</p>	<p>x</p>	<p>Se tiene un tramo vial al cual se le realiza mantenimiento con la aspersión de agua para evitar el aumento del material particulado.</p>	

Seguimiento Interno

Planificación y Ejecución de Auditorías Ambientales Internas	x	Se están realizando las auditorías internas por parte del analista ambiental de la empresa, pero no en los tiempos programados por la licencia ambiental.
--	---	---

Nota. La tabla muestra de manera detallada el análisis efectuado a las actividades establecidas en el cronograma del ptalb.Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 5

Lista de chequeo de los procesos operativos del relleno sanitario las bateas

Frente de trabajo	Si	No	Observaciones
1 El ingreso al parque tecnológico ambiental las bateas se encuentra indicado y enunciado con carteles diagramados.	x		La vía principal y temporales del relleno sanitario se encuentra evidenciada con carteles diagramados informativos que permitirán una movilización más eficaz y de manera controlada.
2 El parque tecnológico ambiental las bateas cuenta con casillas de control de ingreso y vigilancia.	x		El parque tecnológico ambiental las bateas cuenta con una garita de entrada, donde permanece un vigilante que se encarga de controlar el acceso de los vehículos y visitantes.
3 La operatividad del frente de trabajo es de forma continua.	x		La operación del relleno sanitario se realiza durante las 24 horas de lunes a sábado, excepto los días domingo.
Restricción e identificación de residuos			
4 Exclusión de residuos peligrosos en el relleno sanitario.	x		Se prohíbe el descargue de residuos peligrosos en la celda de operación diaria de residuos ordinarios, los residuos peligrosos que ingresen al ptalb deben enviar a la empresa completamente diligenciado el formato mpv-05-r-01-1; en el cual declararán los residuos peligrosos a disponer, para su correcta disposición final en la celda de seguridad.

5	Inspecciones aleatorias de los residuos contenidos en el vehículo recolector.	x	No se efectúa la inspección visual de los residuos ordinarios descargados en el frente de trabajo, por lo tanto para dar cumplimiento a los estipulado en el ras título f se establecerá en el reglamento operativo del relleno sanitario las bateas; que semanalmente el coordinador de disposición final a cargo dará instrucciones al operario de patio para que efectúe la inspección de los residuos dispuestos en la celda de operación, con el fin de corroborar la información entregada por el conductor al momento de ingresar a bascula. Cualquier anomalía presentada durante la inspección será registrada en el formato mpv-04-r-02-15 “inspección de residuos en zona de descargue”.
6	Separación de residuos peligrosos	x	Se establecerá en el reglamento operativo del relleno sanitario, que si durante la inspección visual de los residuos que son descargados en el frente de trabajo se encontrará algún residuo que sea peligroso, estos serán recogidos con maquinaria para ser dispuestos nuevamente en el vehículo que los transporta.
Procesos operativo desde la entrada de los residuos hasta su disposición final recepción e ingreso			
7	Se efectúa la verificación in situ de los vehículos que ingresan al relleno sanitario.	x	Se estipulará en el reglamento operativo del relleno sanitario que los vehículos que ingresen al ptalb a disponer los residuos serán sujeto a una inspección in situ antes de ingresar a las instalaciones, esto se efectuará con el objetivo de verificar que el vehículo no presente algún derrame de lixiviado y que los residuos a disponer se encuentre cubiertos para evitar la dispersión del residuo en el entorno.
8	Se cumplen las condiciones estipuladas para el ingreso al relleno sanitario.	x	Los diferentes usuarios que cuente con el servicio de disposición final deberán cumplir con cada uno de los requisitos establecidos en el

protocolo ingreso al ptalb, igualmente aplica para cada uno de los usuarios que se encuentren interesados en conocer cada uno de los procesos llevados a cabo en el ptalb.

Pesaje			
9	El relleno se encuentra instrumentado con báscula para efectuar el pesaje de los residuos que ingresan.	x	A la entrada de la instalación se dispone un sistema adecuado de control conformado por una báscula electromecánica de 45 toneladas y su correspondiente ordenador que registra cantidad, fecha, hora de entrada, datos identificativos del vehículo, carga y procedencia de los residuos a disponer.
10	Cuenta el relleno con algún software para llevar el control diario de la operación.	x	Para registrar el pesaje de los residuos que llegan al relleno sanitario, se cuenta con software sisbaw, para llevar el control diario de la operación del ptalb.
11	Se realiza el pesaje y registro de cada uno de los vehículos que ingresan y egresan del relleno sanitario.	x	Los vehículos al ingresar al relleno se dirigen a la zona de pesaje, para que el basculita de turno tome el peso del vehículo lleno. Después de descargar los residuos, los vehículos retornan nuevamente a la báscula para registrar el peso del vehículo vacío, el cual permite determinar el peso neto de residuos dispuestos en la celda de operación.
Compactación de los residuos			
12	La disposición diaria de residuos es mayor a 15 toneladas por día.	x	El relleno sanitario diariamente recibe aproximadamente 177 ton/día pertenecientes a Aguachica y a los diferentes municipios que disponen frecuentemente en el relleno.
13	Los residuos son descargados en la celda destinadas para tal fin.	x	Debido a la problemática social que presenta el relleno sanitario con los recicladores que realizan esta actividad en el frente de trabajo de forma ilegal, los residuos son dispuestos

inicialmente en una celda transitoria para que los recicladores efectúen la actividad de aprovechamiento y seguidamente son recogidos con maquinaria para posteriormente ser llevados a la celda de disposición final.

14	Cuenta con maquinaria adecuada para efectuar la compactación de los residuos.	x	Las maquinaria seleccionada para efectuar las actividades del relleno, se adaptan fácilmente a las diferentes labores ejercidas en el relleno; garantizando de esta manera la correcta gestión del mismo.
15	La compactación se efectúa con capas máximas de 30 cm de espesor.	x	Se cumple con lo establecido en el ras, el cual estipula que en los rellenos que presenten una disposición diaria mayor a 15 toneladas por día; la compactación deberá efectuarse con capas máximas de 30 a 40 cm de espesor, para que esta sea adecuada.
16	Se realiza las suficientes pasadas con la maquinaria para lograr una óptima compactación.	x	Una vez los residuos son depositados en la celda de operación por el vehículo recolector estos son esparcidos en capas de 30 a 40 cm de espesor y seguidamente se realiza con la maquinaria un número mínimo de pasadas de tres a cuatro por capas.
17	La densidad de compactación es la adecuada.	x	Las capas de residuos son compactadas hasta alcanzar una densidad de compactación mayor 0,8 ton/m ³ , esta es la recomendable porque facilita la optimización del espacio para la colocación de los residuos a generarse durante el periodo de diseño.
18	Se realiza el método correcto para determinar la densidad de compactación.	x	Mensualmente se realiza a través de la topografía y el pesaje de residuos en báscula la medición de la densidad de compactación.

Material de cubierta diaria

19	El material de cobertura utilizado es el adecuado.	x	El suelo utilizado como material de cubierta para los residuos una vez son compactados, es una
----	--	---	--

20	Esta actividad se efectúa diariamente sobre los residuos una vez son compactados.	x	<p>arena arcillosa de baja permeabilidad y según los estudios geotécnicos realizados, es un suelo que permite resistir deformaciones, sin agrietarse, ni desagregarse. La capacidad de material de cobertura es alta, lo que permite que sea usado en la celda de operación.</p> <p>En el proyecto se utiliza el mismo material de las excavaciones realizadas en el área como material de cobertura diaria en el relleno sanitario.</p> <p>Debido a la problemática social que presenta el relleno sanitario con los recicladores, esta actividad no se efectúa diariamente en la celda de operación que esta por clausurar; sin embargo se utiliza una cobertura temporal (plástico negro), pero en la nueva celda que entro a operar, esta se encuentra delimitada con cerca eléctrica para restringir el paso de los recicladores y poder garantizar la cobertura diaria de los residuos como lo establece el ras para evitar la infiltración de aguas lluvias y la proliferación de vectores. Igualmente se establecerá en el reglamento operativo del relleno sanitario que los residuos deberán cubrirse con una capa de material de espesor mínimo de 0,20m a 0,30m, utilizando maquinaria pesada y se aplicará como mínimo una vez por cada día de operación; de manera que no quede ningún residuo sólido expuesto.</p>
Control del agua de infiltración			
21	El flujo de agua que corre hacia el relleno es controlado.	x	<p>Se procura realizar el cubrimiento de la masa de los residuos sólidos dispuestos en el frente de trabajo, con el fin de reducir la infiltración de aguas lluvias y escorrentía; que produce posteriormente lixiviados.</p>

Control del agua de escorrentía			
22	El relleno cuenta con sistemas de control para las aguas de escorrentía.	x	El relleno sanitario se encuentra interceptado por canales construidos en concreto, que se encuentran ubicados en el perímetro del frente de trabajo. Igualmente se establecerá en el reglamento operativo que podrán utilizarse canales perimetrales temporales dentro del relleno para controlar las aguas de escorrentías, estos podrán ser construidas con el material del suelo del área.
Recolección de lixiviados			
23	El relleno cuenta con sistemas de drenaje para los lixiviados.	x	En el fondo de la celda de operación y sobre cada nivel de la celda, se encuentran construidos filtros en formas de espina de pescado; utilizados para efectuar la recolección y conducción de los lixiviados generados. Estos filtros abarcan toda la zona de operación.
24	El ptabl cuenta con sistema de monitoreo de lixiviados.	x	En el área de disposición final se encuentran ubicados en puntos estratégicos 4 piezómetros para verificar el estado de la calidad de las aguas subterráneas, para esto se contrata los servicios de un laboratorio acreditado por el ideam; el cual efectúa el muestreo de las aguas subterráneas en cada piezómetro para corroborar de esta manera que no se esté generando contaminación a dichas aguas con el lixiviado generado.
Tratamiento de lixiviados			
25	Se realiza tratamiento a los lixiviados generados en la celda de operación diaria.	x	Los lixiviados son tratados por el método de evaporación, aprovechando las condiciones climáticas presentadas en la zona del relleno sanitario. Los lixiviados generados son bombeados y almacenados en piscinas impermeabilizadas con una membrana sintética de polietileno de 60 Mills de alta densidad, conformadas en sección trapezoidal. Su capacidad asegura un almacenamiento suficiente para los valores de precipitación

			máxima en 24 horas. Los lixiviados almacenados en las piscinas se recirculan periódicamente evitando la formación de estratos anaerobios causantes de malos olores, igualmente se efectúa con el fin de acelerar el proceso de evaporación.
26	Se efectúa el control de la generación de lixiviados.	x	Se realizan semanalmente mediciones del caudal de lixiviados generados, esto se efectúa con el fin de llevar un control del aumento o disminución del caudal. Igualmente se llevan a cabo mediciones del caudal de recirculación de lixiviados para controlar que la duración y la frecuencia de recirculación garanticen una taza superior a la generada. Esta información es registrada en el formato mpv-04-r-02-2 “recirculación de lixiviados”.
Recolección, concentración y venteo de gases			
27	El relleno cuenta con sistemas de drenaje para gases.	x	Para el control y la correcta evacuación de los gases en las celdas, se instalan chimeneas de estructuras flexibles en piedras, las cuales son envueltas en malla para gaviones, en el centro de cada una se encuentra ubicado un tubo de pvc, a través del cual fluye el gas generado por la descomposición anaerobia de los residuos ordinarios. Estas chimeneas son construidas para evitar las acumulaciones peligrosas de los gases en la masa de residuos y son separadas de tal manera que sus zonas de influencia se complementen.

“Tabla 5.Continuación”

28	Se implementan métodos de control y seguimiento para identificar anomalías.	x	Se verifica el estado de la calidad del aire trimestralmente a través de un laboratorio acreditado por el IDEAM, realizándose mediciones de material particulado y sólidos suspendidos totales. Igualmente se efectúa el seguimiento y monitoreo de gases en chimeneas, mediante mediciones realizadas a través del equipo gas-pro monitor de gases múltiples de la marca crowcon25 que mide los siguientes parámetros:CH ₄ ,CO ₂ ,O ₂ y H ₂ S.
Equipo y maquinaria requerida			
29	Los equipos y maquinarias utilizados son los adecuados para efectuar las actividades de operación en el relleno sanitario.	x	Los equipos y maquinarias seleccionados para efectuar las actividades del relleno sanitario, son los adecuados para realizar cada labor asignada con la disposición final de los residuos ordinarios (compactación de los residuos, extracción de material de cobertura, mantenimiento de caminos, etc.).
30	Se realiza mantenimiento preventivo a las maquinarias utilizadas para efectuar las actividades diarias del relleno.	x	Los equipos y maquinarias empleados en la operación del relleno sanitario se encuentran bajo el seguimiento del programa de mantenimiento preventivo y correctivo. Diariamente se realiza la inspección de los equipos y en caso de existir alguna anomalía es reportada en el formato mps-04-r-01-4 “revisión preoperacional maquinaria”, para tomar las medidas oportunas.
Planos del relleno sanitario			
31	Cuenta el relleno sanitario con sus respectivos planos.	x	El relleno sanitario cuenta con su respectivo plano, pero este se encuentra desactualizado.
Programa de seguridad industrial			
32	La empresa cuenta con un programa de seguridad a aplicar en la construcción y operación del relleno sanitario.	x	La empresa Aseo urbano s.a. e.s.p cuenta con un programa de seguridad en el trabajo, el cual tiene por objetivo preservar y mantener al trabajador en las mejores condiciones de salud y bienestar en su entorno laboral;

			protegiéndolo de los riesgos derivados de los procesos desarrollados en los lugares de trabajo.
33	Utilizan elementos de protección personal las personas que realizan el manejo de residuos de la empresa.	x	El área de HSEQ de la empresa se encarga de realizar inspecciones, para verificar que cada trabajador utilice de forma adecuada los elementos de protección personal establecidos y asignados por la organización. Igualmente estas inspecciones se efectúan con el fin de garantizar la adecuada implementación de las medidas de seguridad, salud ocupacional y ambiente.
34	Se realizan capacitaciones al personal de los factores de riesgos a los que están expuestos en el sitio de trabajo.	x	Se realizará inducción a nuevos trabajadores y reinducción corporativa al personal vinculado, de acuerdo a lo definido en el procedimiento mps-06-p-03 “gestión de formación, capacitación y entrenamiento”.

Nota. La tabla muestra el análisis exhaustivo realizado a los procesos operativos del relleno sanitario las bateas. Fuente: elaboración propia (2018).

La finalidad de estas listas de chequeos, es lograr asegurar la consistencia y exhaustividad en la realización de cada una de las actividades establecidas para garantizar la disposición final de los residuos sólidos en el relleno sanitario.

Los datos obtenidos y registrados en las listas de chequeos serán usados en la contextualización y elaboración del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas.


3.1.2.4. Realizar un inventario de las herramientas y materiales necesarios para llevar acabo las actividades específicas del ras. Se realizó un registro e inventario de los materiales y herramientas con los que cuenta el relleno sanitario las bateas y su respectivo estado en el que se

encuentran. Esto se efectuó con el objeto de conocer detalladamente la existencia de las herramientas, materiales e instrumentos con los que el relleno sanitario se encuentra equipado para llevar a cabo la operación de disposición final. Asimismo también fueron elaborados con el fin de mantener un equilibrio entre lo que se necesita y lo que se procesa.

Se le propuso al coordinador de disposición final, que para tener un mejor control de las herramientas y materiales; se deberá mantener un esquema de conteo permanente, donde se lleve registro de cada herramienta que ingresa y sale. Igualmente se le planteo al coordinador efectuar el inventario general de manera anual.

Tabla 6

Herramientas del relleno sanitario


 Inventario del almacén		
Cantidad	Herramientas	Estado
3	Martillos	Bueno
1	Cinzel	Bueno
1	Corta tubo	Bueno
2	Alicate	Bueno
2	Alicate hombre solo	Bueno
1	Metro	Bueno
1	LLave de tubo	Bueno
5	Lima	Bueno
1	Destornillador de estría	Bueno
5	Disco de corte de hierro	Bueno
1	Disco para concreto	Bueno
2	Disco para madera	Bueno
1	Pulidora azul	Bueno
2	Taladros	Bueno
1	Segueta	Bueno
1	Porra grande	Bueno
1	Juego de llaves	Bueno
1	LLave picoloro pequeña	Bueno
1	LLave picoloro grande	Bueno

6	Hojillas segueta	Bueno
3	Picos	Bueno
1	Pizon	Bueno
6	Machetillas	Bueno
1	Palustre	Bueno
5	Cepillos	Bueno
1	LLave de cruceta pequeña	Bueno
1	Alicate diablo	Bueno
5	Rastrillos 5	Aceptable
4	Rastrillo de hierro	Aceptable

Nota. La tabla muestra las herramientas utilizadas en las actividades complementarias del ptalb.Fuente: Elaboración (2018).


Tabla 7

Materiales de tubería

		Inventario del almacén
Cantidad	Materiales	Estado
7	Codo 2"	Bueno
2	Acoples 2"	Bueno
1	Acoples ½	Bueno
18	Unión de 3/2	Bueno
4	Reducción de 4 a 3"	Bueno
1	Reducción de 3 a 2"	Bueno
2	Cheque de 4"	Bueno
8	Unión de 3" (unidad)	Bueno
2	Reducción de 3 a 2 tipo presión	Bueno
2	Cheque 3/2	Bueno
1	Cheque 3"	Bueno
1	Codo de 6"	Bueno
5	Abrazaderas de 4/2	Bueno
8	Abrazaderas de 4"	Bueno
9	Tubo galvanizado 2"	Bueno
1	T de presión	Bueno
1	T de 6"	Bueno
5	Adaptador hembra pvc	Bueno
1	Manguera alta presión	Bueno


Nota. La tabla muestra los materiales utilizados en la construcción del sistema de drenaje de lixiviados. Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 8*Materiales de jardinería*

 Inventario del almacén		
Cantidad	Materiales	Estado
2	Semilla de pasto (paca)	Bueno
4	Bulto de urea (50kilos)	Bueno
1	Kit jardinero	Bueno
2	Tijera jardinera	Bueno
1	Rollo manguera vivero ½	Bueno
2	Fumigadoras	Bueno
5	Bolsa de vivero (paquetes)	Bueno
1	Cortaseto	Bueno
5	Azadones	Bueno
2	Palin	Bueno
5	Raizal (pacas)	Bueno
4	Cuchilla guaraña	Bueno
5	Carretas	Bueno
12	Palos paladrapo	Bueno
9	Llanta de carretas	Bueno


Nota. La tabla muestra los materiales utilizados en las actividades de jardinería. Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 9*Materiales de carpintería*

 Inventario del almacén		
Cantidad	Materiales	Estado
20	Cajas de grapas	Bueno
20	Cajas de clavo de acero	Bueno

Nota. La tabla muestra los materiales utilizados en actividades de carpintería. Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 10*Materiales por rollo*

 Inventario del almacén		
Cantidad	Materiales	Estado
4	Cinta peligro (rollos)	Bueno
4	Malla plástica (rollo)	Bueno
4	Rollo alambre dulce (rollo)	Bueno
2	Manguera resortada (rollo)	Bueno
6	Geotextil (rollo)	Bueno
20	Alambre de púas (rollo)	Bueno
17	Malla gallinero (rollo)	Bueno
7	Pliego lija 80	Bueno
4	Pliego lija 120	Bueno
3	Pliego lijas 100	Bueno
1	Pliego lijas 150	Bueno
1	Pliego lijas 180	Bueno
7	Lijas 3x1 (pliego)	Bueno


Nota. La tabla muestra los materiales utilizados en la ejecución de actividades complementarias del ptab. Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 11*Materiales para la construcción de filtros*

 Inventario del almacén		
Cantidad	Materiales	Estado
4	Filtro 76-8116	Bueno
3	Filtro 9t-8578	Bueno
3	Filtro 323-3243	Bueno
3	Filtro 1r0777	Bueno
2	Filtro 328-3655	Bueno
2	Filtro 9t-0578	Bueno

Nota. La tabla muestra los materiales utilizados para la evacuación de lixiviados. Fuente: Elaboración propia (2018).

Tabla 12*Equipos y maquinarias*

 Inventario del almacén		
Cantidad	Materiales	Estado
1	Planta eléctrica	Bueno
3	Motobomba mediana	Bueno
2	Extintor	Bueno
1	Motor de repuesto	Bueno
3	Ventilador	Bueno
1	Bulldozer	Aceptable
1	Retrocargadora	Bueno
1	Volqueta	Aceptable
1	Motocarga	Bueno
1	Bascula electromecánica	Bueno
1	Bascula manual pequeña	Bueno
3	Computadores	Bueno

Nota. La tabla muestra los equipos con los que el relleno sanitario se encuentra instrumentado.
Fuente: Elaboración propia (2018).

3.1.3. Elaboración del documento final del reglamento operativo del relleno sanitario

las bateas acorde con los lineamientos del ras.

3.1.3.1. Analizar toda la información recopilada anteriormente. Una vez obtenida toda la información en campo y en las listas de chequeos, se procedió a examinar detalladamente y ordenar la información, para dar paso a la elaboración del reglamento operativo del relleno sanitario.

3.1.3.2. Redactar el reglamento operativo del relleno sanitario las bateas, de acuerdo a los formatos utilizados en la empresa aseo urbano. Analizada toda la información se procedió a contextualizar el reglamento operativo del relleno sanitario las bateas, acorde a los lineamientos

establecidos en el ítem f6.9 del reglamento técnico del sector agua potable y saneamiento básico ras. Igualmente se tuvo en cuenta todo lo anteriormente descrito en los pasados objetivos.

Reglamento operativo del relleno sanitario parque tecnológico ambiental las bateas.

Objetivo

Objetivo general

Describir las actividades del procedimiento operativo, las condiciones de trabajo seguro y el control de impactos ambientales en el diseño y operación del parque tecnológico ambiental las bateas.

Objetivos específicos

Estandarizar las acciones realizadas durante la operación para optimizar los procesos y poder tener mayor control sobre ellos.

Establecer una guía detallada de actividades que permitan planificar correctamente la operación al interior del parque tecnológico ambiental las bateas.

Alcance

Aplicable a todas las actividades relacionadas con la operación del relleno sanitario las bateas.

Responsable

Jefe de disposición final

Jefe HSEQ

Coordinador de disposición final

Definiciones

Aspersión: esparcimiento de agua u otro líquido en forma de pequeñas gotas.

Bascula: aparato para medir pesos, generalmente grandes, que se colocan sobre una plataforma.

Celdas de operación: conformación geométrica que se les da a los residuos sólidos manejados y al material de cubierta debidamente compactado mediante equipo mecánico o por los trabajadores de un relleno sanitario.

Compactación: el procesamiento de residuos para disminuir la cantidad de espacio que ocupan. Los sistemas de compactación pueden reducir el volumen del 50 al 80 por ciento.

Disposición final: es la última actividad operacional del servicio de aseo urbano, mediante la cual los residuos sólidos son descargados en forma definitiva. Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

Escombro: es todo residuo sólido sobrante de las actividades de construcción, reparación o demolición, de las obras civiles o de otras actividades conexas, complementarias o análogas.

Escorrentía: aguas que no penetran en el suelo o que lo hacen lentamente y que corren sobre la superficie del terreno.

Evaporación: proceso por el cual cambia un líquido al estado de vapor y se mezcla con el aire u otros gases circundantes sin llegar al punto de ebullición.

Filtros: método de drenaje para extraer los lixiviados del interior de la masa de residuos.

Inspección: reconocimiento exhaustivo.

Impermeabilización: sistema que impide que los lixiviados penetren hasta el suelo natural. La impermeabilización puede ser natural, a base de arcilla o sintética (a base de membranas de poliuretanos).

Lixiviado: es el líquido residual generado por la descomposición biológica de la parte orgánica o biodegradable de los residuos sólidos bajo condiciones aeróbicas o anaeróbicas y/o como resultado de la percolación de agua a través de los residuos en proceso de degradación.

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

Monitoreo: conjunto de actividades necesarias para conocer y evaluar la calidad de un determinado elemento del ambiente.

Percolación: proceso mediante el cual el agua al atravesar una capa de suelo, disuelve sus componentes solubles y los arrastra hacia las raíces de las plantas o los mantos freáticos.

Piezómetro: instrumento para medir el nivel de líquidos lixiviados en el interior del relleno sanitario.

Relleno sanitario: es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final.

Residuos sólidos: cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido que se abandona, rechaza o entrega después de haber sido consumido o usado en actividades domésticas, industriales, comerciales e institucionales o de servicios, los residuos sólidos con valor se llamarán materiales aprovechables.

Residuos de limpieza de parques y jardines: son los residuos sólidos provenientes de la limpieza o arreglo de jardines y parques, corte de césped y poda de árboles o arbustos ubicados en zonas públicas.

Desarrollo

Cronograma de actividades

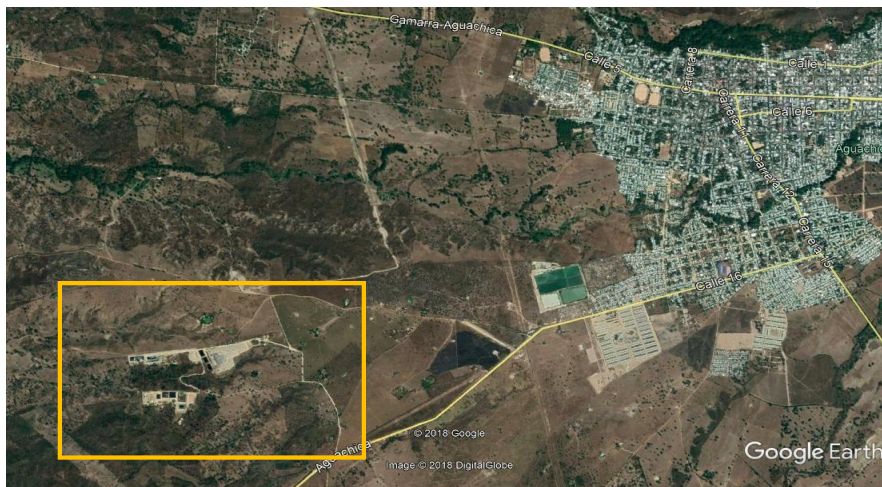
De acuerdo con los requisitos descritos en el título f del ras 2000 se establecen las siguientes obras y actividades a realizar en desarrollo del proyecto relleno sanitario las bateas. Como resultado del diseño técnico y operativo se obtiene un cronograma de actividades orientado a garantizar una operación ordenada, sanitaria, económica, ambiental y segura para

lograr una correcta ejecución operativa del relleno sanitario las bateas. En el anexo 1 se adjunta el cronograma de actividades.

Condiciones de acceso al sistema de disposición final

El parque tecnológico ambiental las bateas (ptalb) se encuentra ubicado a 5 km del casco urbano del municipio de Aguachica, cesar en la vía que conduce desde Aguachica al corregimiento de puerto mosquito municipio de gamarra, cesar, según coordenadas geográficas $8^{\circ} 17' 24'' 34$ latitud norte y $73^{\circ} 39' 15'' 48$ longitud oeste a una altura de 152 msnm. El sitio seleccionado para la disposición final de residuos sólidos de acuerdo al plan de ordenamiento territorial se encuentra localizado en un área rural (vereda las bateas) del municipio de Aguachica (Aseo urbano S.A. E.S.P, 2009).

El parque tecnológico ambiental las bateas cuenta con un área de 43.8 hectáreas (438.245 m²), de las cuales se contemplan 10 hectáreas para las celdas de disposición final, en donde se reciben un 49,21% de los residuos sólidos generados en el municipio de Aguachica, cesar. Se dispone en promedio 177 toneladas al día provenientes del municipio de Aguachica, cesar y otros 23 municipios.



Fotografía 2. Localización parque tecnológico ambiental las bateas.

Fuente: google earth.

Por el usuario

El inicio de acceso a los servicios que presta el parque tecnológico ambiental las bateas se da por parte del usuario, el cual debe comunicarse a las líneas de servicio al cliente estipulada por la empresa Aseo urbano S.A.S. E.S.P para tal fin o acercarse a las instalaciones de la misma solicitando la disposición de los residuos sólidos que posea. El usuario deberá informar detalladamente el origen, la cantidad en toneladas a disponer, el tipo de residuo, la frecuencia de ingreso al relleno, la duración del servicio, el lugar de procedencia de los residuos y el número de habitantes del municipio (no aplica para clientes privado). El usuario entregará completamente diligenciado al área comercial el formato **mpv-01-r-03-8 “solicitud del servicio de disposición final”**. En caso de tratarse de una empresa privada deberá anexar cámara de comercio, estado financiero, fotocopia de representante legal, documentos del vehículo y conductor que ingresará a disponer los residuos. Los municipios deberán anexar el certificado de disponibilidad presupuestal. Una vez el cliente cumpla con todos los requisitos establecidos para la prestación del servicio de disposición final se efectuará el proceso de contratación y se le enviará el protocolo de ingreso al parque tecnológico ambiental las bateas-ptalb.

Por el prestador del servicio

El parque tecnológico ambiental las bateas se posiciona como el destino final de los residuos sólidos ordinarios que se generan en la región del departamento. La recepción de los residuos se efectúa durante las 24 horas de lunes a domingo y se recibe diariamente un valor aproximado de 177 toneladas de residuos. En el relleno sanitario las bateas se realiza la recepción exclusiva de residuos ordinarios, orgánicos, escombros con basura, follajes, residuos procedentes del barrido, domiciliarios, entre otros, siempre y cuando estos no sean clasificados como residuos peligrosos.

La vida operacional del ptalb varía de acuerdo a las tasas de disposición a largo plazo, las cuales están influenciadas por una variedad de factores, incluyendo reciclaje, reglamentaciones ambientales, crecimiento demográfico y económico y disponibilidad de tecnologías alternativas de disposición final. Según la licencia ambiental otorgada mediante resolución 0877 del 21 de julio de 2015 se tiene permiso para seguir operando en el relleno sanitario hasta el 03 de enero del año 2027.

Frente de trabajo y restricciones e identificación de residuos

Frente de trabajo

El ingreso al parque tecnológico ambiental las bateas se realizan por la vía que conduce desde Aguachica al corregimiento de puerto mosquito municipio de gamarra, cesar, la cual se encuentra identificada con un cartel de gran tamaño que permite su ubicación visual.



Fotografía 3. Cartel de presentación en la vía ptalb.

Fuente: Autor del proyecto.

El parque tecnológico ambiental las bateas-ptalb cuenta con una garita de entrada en la cual permanecerá un vigilante que se encargará de controlar el acceso de los vehículos y visitantes.

Los carros compactadores, las volquetas o cualquier vehículo que ingrese al ptalb no deberán exceder una velocidad de 30 km/h, se recomienda conducir con las luces bajas encendidas durante todo el tiempo que transite dentro de las instalaciones del relleno sanitario, es necesario que el conductor use el cinturón de seguridad y conducir siempre por su derecha. Estas recomendaciones aplican tanto para el desplazamiento hacia el punto de descarga de residuos como para su retorno hacia la puerta de salida del ptalb.

La vía principal y temporales utilizadas para el acceso a la celda diaria de operaciones, deberá mantenerse en condiciones adecuadas para permitir el tránsito de los vehículos. El conductor realizará el tránsito por la vía principal que deberá encontrarse demarcada por barreras, evidenciando a cada lado de la vía carteles diagramados informativos que permitirán una movilización más eficaz y de manera controlada.

Las vías de acceso para llegar a las celdas de disposición final no se encuentra pavimentada pero esta se encuentra con buenos niveles de afirmado y compactación que garantizan el tránsito normal de los vehículos.

A medida que la zona de llenado va avanzando, la conformación de la vía se realiza de tal manera que confluya hasta cada celda diaria de trabajo; la vía presenta el ancho necesario para permitir el tránsito de los carros compactadores en una sola dirección, por la facilidad de que circunda toda la zona de disposición final.

Restricción e identificación de residuos

Se prohíbe el descargue de residuos peligroso en las zonas definidas para la disposición final de residuos ordinarios. Para ello el operario de báscula verificará de manera superficial la carga de ingreso de los vehículos y en caso de cualquier anomalía informará al coordinador de disposición final.

Los residuos peligrosos que ingresan al ptalb por cuenta del servicio especializado de recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos deberá presentar en bascula el formato **mpv-05-r-01-1”declaración de residuos peligrosos”**. Estos residuos deberán ser transportados en vehículos especiales, y cumplir con toda la normatividad vigente aplicable a esta operación, para ser transportados a la celda de seguridad de residuos peligrosos, donde se efectuará su correspondiente tratamiento y disposición final.

Inspección aleatoria

El coordinador de disposición final dará instrucciones al operario de patio para que realice semanalmente la inspección visual de los residuos descargados en la celda de operación, con el fin de verificar la información entregada por el conductor al momento de ingresar a báscula.

Separación de residuos peligrosos

En caso de que el operario presente duda sobre el contenido o clasificación del residuo descargado, deberá comunicarse inmediatamente con el coordinador de disposición final, el cual realizará nuevamente de manera aleatoria una inspección visual de los residuos. Si se comprueba la existencia de residuos peligrosos se procederá a recogerlos con maquinaria adecuada y serán dispuestos nuevamente en el vehículo.

Notificación y observación del registro

Si se encuentra residuos peligrosos, durante la inspección en la zona de descargue, el operario o coordinador de disposición final deberá registrar toda la información en el formato **mpv-04-r-02-15 “inspección de residuos en zona de descargue”** diligenciando la fecha y hora en la que fue recibido el residuo, nombre de la empresa, placa, tipo de vehículo, fuente del residuo, firma de conductor, observaciones y resultados de la inspección. Posteriormente el coordinador de disposición final deberá notificar al área comercial, la cual se encargará de enviarle un oficio al cliente manifestándole la mala disposición de sus residuos.

Compactación de los residuos

Los residuos sólidos serán depositados en el frente de descargue en el que se encuentra la maquinaria buldócer y su operario, quien rompe las bolsas, esparce mecánicamente los residuos con el fin de hacerlos más homogéneo, seguidamente los acomoda y efectúa la compactación.

El equipo compactador deberá esparcir los residuos de manera uniforme en capas sucesivas de 0,30 m a 0,40 m de espesor, seguidamente se compactan los residuos realizando suficientes pasadas con un mínimo de tres a cuatro veces hasta alcanzar una densidad de compactación mayor a $0,8\text{ton/m}^3$. se seguirá colocando capas sucesivas de residuos sólidos hasta completar una capa compactada a una altura que puede variar entre 3 y 4 m. la medición de la densidad de compactación de los residuos se realizará de manera mensual, en donde el volumen se obtiene por levantamiento topográfico y el pesaje de residuos en báscula (Aseo urbano S.A. E.S.P, 2015).



Fotografía 4. Proceso de compactación efectuada por la maquinaria pesada.

Fuente: Autor del proyecto.

Material de cobertura diaria

Una vez alcanzada la altura de la capa compactada, deberá realizarse diariamente el cubrimiento de los residuos con una frecuencia de una vez por día, utilizándose como material de cubierta una capa de arena arcillosa de 0,20 a 0,30 m de espesor. Es importante aclarar que en algunas zonas la cobertura intermedia deberá ser mayor, de tal manera que se permita el tránsito vehicular del siguiente nivel de construcción de la celda. Para la cubierta diaria de los residuos se utilizará la maquinaria pesada buldócer para llevar a cabo el tendido y la compactación del material de cobertura. La capa compactada de cobertura debe tener una pendiente comprendida entre el 2 % y el 3 %. (Aseo urbano S.A. E.S.P, 2009)

Se utilizará el material de las excavaciones obtenidas durante la conformación de las celdas para realizar la cubierta diaria de los residuos. La extracción del material de cobertura se hará mediante la maquinaria retroexcavadora la cual depositará el material en el vehículo contenedor para su posterior transporte a la celda que se encuentre operando. Con anterioridad a las épocas lluviosas se deberán efectuar las excavaciones necesarias para transportar el material

de cobertura en las zonas contiguas al área de operación para su uso durante estas épocas cuando la excavación se dificulte.



Fotografía 5. Extracción y transporte del material de cobertura diaria.

Fuente: Autor del proyecto.

El nivel superior de cada celda deberá inclinarse adecuadamente facilitando de esta manera el drenaje del área y el frente de trabajo deberá mantenerse tan reducido como sea posible con el objetivo de garantizar la correcta circulación de vehículos y equipo. (Aseo urbano S.A. E.S.P, 2015)

El material de cubierta deberá colocarse diariamente sobre los residuos compactados para evitar la descomposición del material a cielo abierto, la dispersión de elementos livianos por efecto del viento, el contacto del agua lluvia con los residuos, controlar la proliferación de vectores (pájaros, insectos y aves carroñeras), olores y el efecto visual de los residuos descubiertos, disminuyendo de esta manera los impactos paisajísticos generando por la disposición de residuos sólidos. Es importante tener en cuenta que las operaciones de esparcimiento, compactación y cobertura de los residuos sólidos deberán llevarse a cabo tan pronto como sea posible después de que estos sean descargados en la celda de operación. (Aseo urbano S.A. E.S.P, 2009)

Control del agua de infiltración y de escorrentía

Control del agua de infiltración

Para evitar que las aguas lluvias se infiltren en el relleno sanitario deberá permanecer descubierta la menor área posible y cubrirse los residuos sólidos diariamente para impedir la infiltración y por ende la generación de lixiviados.

Control del agua de escorrentía

La escorrentía del relleno es interceptada por canales permanentes ubicados en el perímetro de la zona de operación del parque tecnológico ambiental las bateas. Los canales perimetrales se encuentran contruidos en concreto.



Fotografía 6. Canal perimetral de conducción de agua lluvia y escorrentía.

Fuente: Autor del proyecto.

Trimestralmente se realizará mantenimiento a los canales perimetrales y tres veces a la semana se efectúa la limpieza de los canales de aguas lluvias internos para permitir el flujo y evacuación de las mismas. (Aseo urbano S.A. E.S.P, 2014)

Los canales perimetrales serán inspeccionados inmediatamente después de cada lluvia intensa para asegurarse de que las capacidades del sistema son suficientes, para ello el coordinador de disposición final deberá disponer de una cuadrilla de operarios que efectúe la

limpieza manual de los canales y el retiro del material sedimentado. Los canales de esorrentía son direccionados a una cañada intermitente localizada en el área de reserva forestal del parque tecnológico ambiental las bateas.

Recolección y tratamiento de lixiviados

Recolección de lixiviados

Para la recolección y conducción de los lixiviados se construyen filtros en forma de espina de pescado (filtros primarios y secundarios), los cuales son situados en el fondo de las celdas de operación y sobre cada uno de los niveles superiores de residuos. Estos filtros serán distribuidos de manera que abarquen toda la zona de operación y los niveles superiores de residuos. Las celdas se comunican entre sí horizontal y verticalmente a través de filtros construidos entre los residuos, permitiendo de esta manera el libre flujo de los lixiviados hasta el fondo de la plataforma más cercana, donde se encuentran localizado los filtros que desembocan a un colector. (Aseo urbano S.A. E.S.P, 2014)

Los filtros serán construidos en tubería de polietileno de alta densidad con diámetros de 4” y 6”, las tuberías serán perforadas sobre la mitad de la circunferencia, estarán revestidas con piedras de canto rodado de 6” de diámetro, las cuales estarán protegida con una malla tipo gallinero. Esta red de tuberías desembocara a un colector de 6” de diámetro, que conducirá los lixiviados directamente hacia un pozo, para posteriormente descarga a las piscinas de lixiviados por bombeo para su respectivo almacenamiento y tratamiento.



Fotografía 7. Construcción de filtros para la recolección y conducción de lixiviados.

Fuente: autor del proyecto.

Alrededor de las zonas de disposición final se construyen pozos de inspección o monitoreo (piezómetros) para aguas subterráneas en los cuales se pueda detectar a través de un proceso de muestreo y análisis los cambios en la calidad del agua subterránea y la relación que puedan tener estos cambios con la infiltración del lixiviado.



Fotografía 8. Instrumento para medir el nivel de líquidos lixiviados.

Fuente: autor del proyecto.

Tratamiento de lixiviados

Aprovechando las condiciones climáticas de la zona, la alta radiación solar y evapotranspiración, el manejo aplicado a los lixiviados consiste en el almacenamiento del líquido en las piscinas, el cual es recirculado y evaporado a través de procesos de aspersión ubicados en las piscinas destinadas para tal fin. Los lixiviados son recirculan periódicamente con el fin de evitar a formación de estratos anaerobios causantes de malos olores.



Fotografía 9. Piscinas de almacenamiento de lixiviados.

Fuente: autor del proyecto.

El parque tecnológico ambiental las bateas cuenta con 5 piscinas para recibir los lixiviados, con una capacidad total de 6350 m³ (piscina #1), 4330 m³ (piscina #2), 4330 m³ (piscina #3), 4130 m³ (piscina #4), y 9201 m³ (piscina #5). Estas piscinas se encuentran impermeabilizadas con una geomembrana sintética de 60 milímetros para impedir la fuga del líquido almacenado. Igualmente para evitar el ingreso y la contaminación de las aguas lluvias de escorrentía se construyen jarrillones alrededor de las piscinas.

Se deberá llevar el control de la generación de lixiviados a través de las mediciones del caudal de entrada del mismo a la piscina de almacenamiento, las cuales se realizarán diariamente para llevar un control del aumento o disminución del caudal. Estas mediciones se efectuarán

utilizando el método volumétrico con la ayuda de un balde y un cronómetro. Igualmente se llevará registro de los lixiviados que se recirculan, teniendo en cuenta las horas de funcionamiento de la motobomba utilizada y el caudal de recirculación. Esta información será registrada por el coordinador de disposición final en el documento **mpv-04-r-02-2** “**recirculación de lixiviados**”.

El coordinador de disposición final delegará y dará instrucciones a un operario para que efectúe diariamente un chequeo del estado de las piscinas, tanquillas, red de lixiviados, pozo de receso y zona de aspersión. En caso de encontrar alguna anomalía deberá reportarlas en el documento **mpv-04-r-02-20 inspección de la red de lixiviados**” e informar al coordinador de disposición final para que tome las medidas correctivas.

Con el objetivo de garantizar el control de los impactos ambientales que puedan generarse durante el desarrollo de la operación del relleno sanitario, se deberá realizar semestralmente monitoreos por un laboratorio acreditado por el IDEAM en las piscinas de lixiviados, drenajes de aguas lluvias, cauces y piezómetros para corroborar de que no se está generando contaminación de las aguas superficiales o subterráneas por causa de los lixiviados.

Recolección, concentración y venteo de gases

Los gases son producidos por la descomposición de los residuos sólidos. La cantidad generada depende del tipo de residuo, siendo más alta para residuos que contienen alto porcentaje de materia orgánica fácilmente degradable. Los principales gases que se producen en el relleno sanitario son metano y dióxido de carbono. También se presentan otros gases en cantidades pequeñas, algunos de los cuales son olorosos. (Aseo urbano S.A. E.S.P, 2009)

La evacuación de los gases generados en el relleno sanitario se hará mediante chimeneas verticales construidas en una jaula de malla gavión, llenadas con piedras de 5” a 8”, las chimeneas llevan en el centro un tubo de pvc de 4” con orificios para permitir la entrada de gases para su salida al exterior. La construcción de las chimeneas comienza desde la base del relleno sanitario y se va levantando verticalmente en la medida que avance cada nivel de la celda de operación. Las chimeneas se separarán para que sus zonas de influencia se complementen y su espaciamiento será máximo de 24 m.



Fotografía 10. Chimenea para la evacuación.

Fuente: autor del proyecto.

Con el objetivo de contrarrestar los impactos ambientales que puedan generarse por los gases, trimestralmente se realizarán mediciones de la calidad del aire para partículas suspendidas totales (PST) y partículas menores a 10 micras (PM₁₀) mediante el método gravimétrico por muestreador de alto volumen.

Igualmente se realizará mensualmente el seguimiento al monitoreo de gases utilizando un medidor de gases, el cual se colocará en la boca del tubo de la chimenea y se registrara en el formato **mps-02-r-01-1 “monitoreo de gases en chimeneas”** la lectura que marque el medidor

para cada gas (oxígeno (O_2), metano (CH_4), dióxido de carbono (CO_2) y sulfuro de hidrógeno (H_2S)).

Actividades y acciones de manejo y control para la estabilidad de taludes

Mensualmente se llevarán a cabo levantamientos topográficos para realizar la medición de la densidad de compactación de los residuos dispuestos en las celdas de operación del parque tecnológico ambiental las bateas.

Igualmente se realizara el control topográfico de asentamiento y estabilidad a través del control de cotas, que se verificará con mojones de estabilidad distribuidos por todo el parque tecnológico ambiental las bateas. Estas estructuras medirán el grado de inclinación o deformación por empuje que sufren las superficies. Conocer el comportamiento del suelo permitirá en caso de ser necesario, tomar las acciones correctivas ante cualquier anomalía presentada. Igualmente se efectúa mensualmente el control de grietas para controlar el aumento de infiltración en el terreno.

Se contratará a una empresa especializada en geotecnia para realizar un estudio de estabilidad y poder identificar el estado de los taludes con información más detallada y precisa.

Equipos e instalaciones de instrumentación

El relleno sanitario las bateas por tener una disposición mayor a 15 toneladas por día se encuentra instrumentado con balanza electromecánica, piezómetros, equipo gas-pro monitor de gases múltiples, mojones de estabilidad los cuales se manejan mediante levantamientos de topografía de manera mensual, estación topográfica y un nivel topográfico.

Procedimientos constructivos, calidad y cantidad de materiales a utilizar

La organización cuenta con un área de planeación y proyectos la cual se encarga de realizar todos los procesos de diseño y construcción en lo relacionado a la disposición final de residuos, dependiendo del avance de la operación desde esta área se definen las construcciones necesarias y a su vez los procedimientos a aplicar, la calidad y la cantidad de material a utilizar. Esta área determinará las necesidades del parque tecnológico ambiental las bateas y efectuarán las acciones oportunas para darles solución.

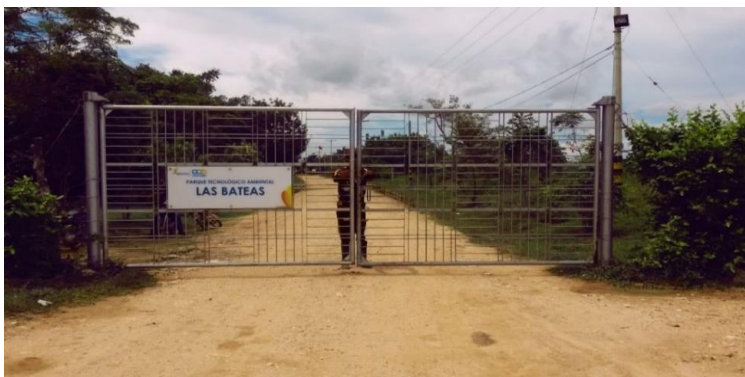
Procesos operativos desde la entrada de los residuos hasta su disposición final

Horario de entrega de los residuos

El horario de funcionamiento de la instalación habrá de ser el necesario para garantizar que diariamente sean recepcionados y correctamente tratados todos los residuos, aparte de poder realizar todas las tareas propias del relleno sanitario para garantizar una correcta operación del mismo.

La operación del relleno sanitario de Aguachica se efectuará durante las 24 horas, de lunes a sábado y los domingo de 10:00am – 6:00pm.

Recepción e ingreso



Fotografía 11. Puerta de acceso al ptalb.

Fuente: autor del proyecto.

El ingreso al parque tecnológico ambiental las bateas-ptalb cuenta con una garita de entrada, donde permanecerá un vigilante que se encargará de controlar el acceso de los vehículos y visitantes. La puerta principal del relleno sanitario deberá permanecer cerrada.

Los vehículos recolectores de otras empresas y de los diferentes municipios que vayan a realizar la disposición de residuos sólidos deberán estacionarse en la entrada del ptalb y esperar las indicaciones dadas por el personal de vigilancia a cargo, el cual se encargará de verificar con báscula si el vehículo está autorizado para ingresar a disponer a la celda diaria de operación.

Cada vehículo que llegue al relleno sanitario será sometido a una verificación in situ en la entrada del ptalb, que básicamente consiste en una inspección superficial verificando el estado en el que ingresa el vehículo (cubierta de la carga, no tener derrames de lixiviados, etc.).

Posteriormente el vigilante anota la placa del vehículo, el nombre del conductor, el nombre de la empresa, la hora de entrada y salida del vehículo.

Las condiciones que debe cumplir el usuario para ingresar al ptalb, se describen a continuación:

- todo personal externo que ingrese a las instalaciones del ptalb deberá presentar documento de identificación personal, fotocopia del ARL y EPS a la que se encuentre afiliado vigente.
- en ningún caso estará permitido el acceso de personas en estado de embriaguez o bajo el efecto de sustancias psicoactivas.
- el vehículo deberá portar los documentos establecidos en el código nacional de tránsito.

- todos los vehículos que realicen el descargue de residuos deberán tener en funcionamiento el pito de reversa, frenos, luces delanteras y de retroceso; estos serán revisados en la entrada del relleno por el vigilante quien se encargará de informar al jefe de disposición final si detecta vehículos que no cumplan este requisito.
- conductores y tripulantes deberán portar sus elementos de protección personal como (mascarillas, botas, casco, gafas, camisa manga larga etc.).
- el ingreso está limitado a las personas que conducen el vehículo y máximo dos (2) ayudantes en el caso que se requiera descargue manual.

El personal de vigilancia autoriza el ingreso del vehículo al finalizar el registro e inspección superficial del vehículo y seguidamente dirige al usuario al área báscula.

Es importante aclarar que los visitantes que ingresen al ptalb deberán conocer el protocolo de ingreso, utilizar los equipos de protección personal anteriormente mencionados y registrarse en la entrada al ptalb en el formato **mpv-04-r-02-18 “control de ingresos de visitantes al relleno sanitario”**.

Pesaje

Para registrar el pesaje y descripción de los residuos que llegan al parque tecnológico ambiental las bateas se cuenta con una báscula electromecánica, la cual tiene una capacidad hasta de 45 toneladas con plataforma de 3.0 metros x 15.3 metros.



Fotografía 12. Área de pesaje ptalb.

Fuente: autor del proyecto.

En la báscula se tomarán los datos de pesaje, el municipio de procedencia de los residuos, clase de servicio y el tipo de residuos a disponer, registrándose en el software SISBAW, el cual se maneja en línea para llevar el control diario de la operación.

Cuando los vehículos llegan a la zona de pesaje, el basculista tomará el peso del vehículo lleno registrando la información en el software de báscula. Seguidamente el basculista procede a indicarle la ruta de acceso al conductor del vehículo hasta la zona de descargue.

Una vez el vehículo haya terminado la descarga de los residuos, deberá dirigirse nuevamente a báscula para registrar el peso vacío del vehículo y poder establecer por diferencia el peso real de los residuos sólidos llevados a la celda de operación.

El computador de báscula emite en original y copia el **mpv-04-r-02-17 recibo de residuos**. el cual consignará la siguiente información: fecha, hora de entrada, hora de salida, nombre del conductor, placa del vehículo, municipio de procedencia de los residuos, tipo de residuos, clase de servicio prestado, peso del vehículo lleno, vacío, peso neto de los residuos

dispuestos, firma del basculista y el conductor. La copia de este recibo será entregada al conductor, quedando el comprobante original en poder de la empresa. En caso de ausencia de energía en la báscula se expedirá un comprobante manual y una vez habilitado el software se registrará la información consignada manualmente. Seguidamente el basculista diligencia el **mpv-04-r-02-1 “formato diario de operación”** en el cual se registrarán los datos de todos los viajes ingresados al relleno sanitario con la respectiva firma de cada uno de los conductores.

Proceso de descargue de residuos

La vía principal y temporales para el acceso a la celda diaria de operaciones, deberá mantenerse en condiciones adecuadas para permitir el tránsito de los vehículos.

El conductor realizará el tránsito por la vía principal, evidenciando a cada lado de la vía carteles diagramados informativos que permitirán una movilización más eficaz y de manera controlada. Una vez el vehículo llegue a la zona de descargue el operario de patio indicará al conductor el sitio seleccionado por el coordinador de disposición final para realizar la descarga de los residuos, el cual tendrá el área necesaria para permitir el giro y las demás maniobras de los carros. El operario deberá indicar al conductor del vehículo el modo y la orientación en la que deberá parquearse antes de realizar el descargue de los residuos, asegurando de esta manera la visibilidad del vehículo contiguo.



Fotografía 13. Descargue de residuos en el frente de trabajo.

Fuente: autor del proyecto.

El operario de patio efectuará semanalmente de manera aleatoria la inspección visual de los residuos descargado en la celda de operación, con el objetivo de corroborar la información entregada por el conductor al momento de ingresar a báscula. El operario dejará registro en el documento **mpv-04-r-02-15 “inspección de residuos en zona de descargue”**.

En caso de que el vehículo no pueda acceder a la zona de descargue, se deberá tener una zona de emergencia dentro del área de disposición final para disponer los residuos.

Se prohíbe descargar los residuos fuera de las zonas seleccionadas por el coordinador de disposición final o sobre las vías y acceso e incluso dentro del área de disposición final.

Para el descargue de los lixiviados deberá construirse una rampa con el fin de que los vehículos liberen los lixiviados en la plataforma de operación, los cuales serán captados por una chimenea y a su vez lleguen al sistema de filtros que transportarán dichos lixiviados a una piscina de almacenamiento.

Los residuos de escombros que lleguen al relleno sanitario serán utilizados para el mejoramiento de las vías internas del mismo. En cuanto a las llantas estas serán recibidas,

lavadas y almacenadas, para luego ser pintadas y utilizadas en actividades de paisajismo realizadas dentro del ptalb.

Proceso de compactación de los residuos

El operario de buldócer es el encargado de realizar la compactación de los residuos sólidos descargados en la celda de operación. El buldócer se encargará de romper las bolsas de residuos mecánicamente con el fin de hacer más homogéneo los residuos.

El equipo compactador deberá esparcir los residuos de manera uniforme en capas de espesor de 0,30 m a 0,40 m, seguidamente se compacta los residuos realizando suficientes pasadas con un mínimo de tres a cuatro veces hasta alcanzar una densidad de compactación mayor a $0,8\text{ton/m}^3$. Se seguirá colocando capas sucesivas de residuos sólidos hasta completar una capa compactada a una altura que puede variar entre 3 y 4 metros.

Proceso de cobertura diaria

Los residuos compactados se cubrirán diariamente con una capa de suelo 0,20m de espesor, para lo cual se utilizará la maquinaria pesada buldócer para llevar a cabo el tendido y la compactación del material de cobertura.

Para realizar la cubierta diaria de los residuos se utilizará el material de las excavaciones obtenidas durante la conformación de las celdas. La extracción del material de cobertura se hará mediante la maquinaria retroexcavadora la cual depositará el material en el vehículo contenedor para su posterior transporte a la celda que se encuentre operando.



Fotografía 14. Descargue, tendido y compactación del material de cobertura.

Fuente: autor del proyecto.

Planos y esquemas de los procesos e instalaciones en el relleno

En el apartado de anexos se adjuntan los planos y esquemas de los procesos e instalaciones del parque tecnológico ambiental las bateas.

Equipo y maquinaria requerida

Los equipos y maquinarias son seleccionados en función del número de toneladas diarias a tratar en el relleno sanitario, la cual debe ser versátil para ejecutar las actividades correspondientes de disposición final en todo momento (compactación, extracción de material de cobertura, mantenimiento de caminos, etc.) La maquinaria pesada tipo industrial a utilizar será aquella diseñada para movimientos de tierra y que posea mecanismos de locomoción y propulsión.

Para la correcta gestión del relleno sanitario las bateas la maquinaria pesada a utilizar para el tratamiento de los residuos consta de un:

- bulldozer

- retrocargador / retroexcavadora.
- volqueta de clase chevrolet
- motocarga



Fotografía 15. Maquinaria pesada en actividades de compactación y cobertura.

Fuente: autor del proyecto.

A los equipos de uso continuo en el relleno sanitario se le deberá realizar diariamente una inspección y reportar las anomalías en el formato **mps-04-r-01-4 revisión preoperacional maquinaria.**

Personal requerido y calidades profesionales

El relleno sanitario posee un equipo de trabajo altamente capacitado para desarrollar adecuadamente cada uno de los procesos que requiere la operación, así como controlar y monitorear cada una de las actividades realizadas para desarrollar de forma eficaz la operación, buscando esta manera brindar un servicio integral al usuario y maximizar la satisfacción del mismo.

El personal requerido para la correspondiente operación y funcionamiento del relleno sanitario se cita a continuación:

Jefe de disposición final

Es la persona encargada de coordinar y controlar la completa adecuación y operación técnica de las áreas del parque tecnológico ambiental las bateas y los sitios de disposición final de residuos.

Coordinador de disposición final

Persona encargada de ejecutar actividades complementarias en función del cumplimiento de los procesos del relleno sanitario y sus labores serán asignadas por el jefe de disposición final encargado. Puede incluir la ejecución de las siguientes actividades:

- es la persona encargada de distribuir al personal, según el turno establecido para cubrir las necesidades del servicio, la puesta en marcha de la instalación y el control del correcto funcionamiento de la misma.
- ejecutará y supervisará las operaciones, obras necesarias del relleno y su cumplimiento con los requerimientos ambientales.
- supervisará el movimiento de vehículos, ordenando la disposición de los materiales en el lugar adecuado.
- será el responsable del orden y limpieza de toda la zona del relleno sanitario de Aguachica
- mantendrá las canalizaciones de lixiviados en perfecto estado de limpieza.

- vigilara en todo momento que se cumplan las normas de seguridad e higiene en el trabajo.

Técnico forestal

El objeto de este cargo es realizar actividades de recuperación y desarrollo forestal dentro del relleno sanitario.

Basculita

La persona asignada deberá realizar las operaciones de control y registro de entradas de los vehículos transportadores de residuos. Entre sus responsabilidades están:

- realizar el control y registro de entradas.
- registro del pesaje de los vehículos.
- verifica la carga de ingreso de los vehículos.
- colabora en la preparación de reportes internos y externos.
- comunicar al jefe de relleno las incidencias y no conformidades detectadas

Operario de disposición final

Este cargo tiene como objetivo realizar las actividades de apoyo y de servicios generales.

Entre sus responsabilidades están:

- realizar el mantenimiento y limpieza de las instalaciones.
- realizar la limpieza de los sistemas de drenaje.
- realizar las actividades de jardinería.
- ubicación de los residuos en la celda diaria de operaciones

- comunicar al jefe de relleno las incidencias y no conformidades detectadas.
- pequeñas construcciones de obras civiles.

Operario de maquinaria pesada

Es el encargado de operar las maquinarias pesadas para efectuar las actividades previstas en el relleno sanitario que requieran de ellas.

Operario de mantenimiento de maquinaria pesada

La persona a cargo realizará la supervisión y mantenimiento de los vehículos y maquinaria asignados para el relleno sanitario las bateas.

Entre sus responsabilidades están:

- mantenimiento electromecánico de las instalaciones, maquinaria móvil y obra civil para garantizar su buen funcionamiento.

A continuación, se detalla la cantidad de personas por cada uno de los cargos:

Tabla 13

Personal operativo del relleno sanitario las bateas

Cargo	Cantidad
Jefe de disposición final	1
Coordinador de disposición final	1
Técnico forestal	1
Basculista	3
Operario de almacén	1
Operario de mecánica	2
Operario de maquinaria pesada	4
Operario de disposición final	14
Topógrafo	1
Servicios externo-seguridad privada	3
Trabajadora servicios generales	1

Nota. La tabla muestra el personal con el que cuenta el relleno sanitario las bateas. Fuente: Elaboración propia (2018).

Diariamente el equipo de trabajo del parque tecnológico ambiental las bateas al ingresar, en portería deberá registrar su firma en el formato **mpv-04-r-02-14 listado de asistencia**.



Fotografía 16. Control de ingreso al ptalb.

Fuente: autor del proyecto.

Programa de seguridad industrial a aplicar en la construcción y operación del relleno sanitario

La empresa Aseo urbano S.A. E.S.P cuenta con un programa de seguridad industrial formalizado a través del documento interno **mps-08-c-01 “sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo”**, entendido como la planeación, organización, ejecución y evaluación de las intervenciones sobre las condiciones de salud (medicina preventiva y del trabajo) y de trabajo (higiene y seguridad industrial), tendientes a mejorar la salud individual y colectiva de los trabajadores en sus ocupaciones y que deben ser desarrolladas en sus sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria.

El sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, tiene como objetivo principal preservar y mantener al trabajador en las mejores condiciones de salud y bienestar en su entorno laboral, protegiéndolo de los riesgos derivados de los procesos desarrollados en los lugares de

trabajo, desarrollando intervenciones sobre las condiciones de salud y de trabajo encontradas con el fin de promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de todos los empleados y contratistas, facilitando de esta manera el bienestar de la comunidad laboral y la productividad de la empresa.

Criterios operacionales

Se deberá garantizar, entre otras, el cumplimiento de las siguientes condiciones durante la fase de operación:

- se prohibirá el ingreso de residuos peligrosos.
- se prohibirá el ingreso de residuos líquidos y lodos contaminados.
- prohibición del ingreso de cenizas prendidas.
- pesaje y registro de cada uno de los vehículos que ingresan y que egresan del relleno sanitario.
- cubrimiento diario de los residuos.
- control de vectores y roedores.
- control de gases y de las concentraciones que los hacen explosivos
- realizar procesos de control del acceso al público, prevención del tráfico vehicular no autorizado y de la descarga ilegal de residuos.
- prohibición de la realización de reciclaje en los frentes de trabajo del relleno.
- efectuar un mantenimiento del registro actualizado de las operaciones realizadas.
- no se recomienda tener en operación equipos con más de 5.000 horas de uso.
- mantenimiento del cerramiento perimetral.

- mantenimiento a vías de acceso y de circulación interna, tanto temporales como principales.

3.1.3.3 Socialización del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas del municipio de Aguachica, Cesar.

Una vez elaborado el reglamento operativo del relleno sanitario las bateas, se realizó la socialización del mismo a todo el personal operativo en compañía del coordinador de disposición final; dando a conocer la estructura y los lineamientos establecidos en el reglamento. Durante esta socialización se efectuó la recepción de observaciones por parte del personal operativo, para realizar los posibles ajustes y modificaciones; para posteriormente ser divulgado y socializado a la alta gerencia para su respectiva aprobación e implementación del mismo.



Fotografía 17. Socialización del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas.

Fuente: Autor del proyecto.



Fotografía 18. Socialización del reglamento operativo al personal del área de recolección y transporte de residuos ordinarios.

Fuente: Autor del proyecto.

Capítulo 4. Diagnostico final

Este proyecto fue llevado a cabo formando parte de la empresa aseo urbano, quien brindó todas las herramientas a su alcance para determinar las falencias que se presentan en la disposición final de residuos ordinarios y para formular mejoras que permitirán un mejor rendimiento de la empresa en las actividades ejercidas en el área de disposición final.

El proyecto realizado resulta ser beneficioso para el relleno sanitario las bateas, ya que se encuentra cumpliendo en gran parte con lo estipulado en la normatividad que rige a las empresas de aseo que prestan la actividad complementaria de disposición final. Igualmente el relleno sanitario las bateas se beneficia, porque a partir de este reglamento operativo se podrá garantizar una operación ordenada, sanitaria, ambiental y segura.

4.1. Actividades complementarias al desarrollo de la pasantía

4.1.1 Formulación e implementación del programa de identidad ambiental dirigido a grandes productores de los municipios de Aguachica y Pelaya, Cesar. En conjunto con el área de gestión social y disposición final se planteó como objetivo general para el programa, promover comportamientos y acciones para el cuidado del medio ambiente que sean coherentes con la identidad ambiental y los propósitos de sostenibilidad del grupo; al igual que responde a las necesidades nacionales y mundiales de desarrollo sostenible. Igualmente se elaboró durante la formulación de este programa un objetivo específico, que consiste en formar líderes para que sean gestores de soluciones que cuiden el medio ambiente como bien común en su comunidad.

Para hacer posible la implementación del programa de identidad ambiental “ecolideres”, se realizó una selección previa junto con el área comercial de la población a intervenir de los grandes productores del municipio de Aguachica y Pelaya, Cesar.

Se efectuaron tres intervenciones dirigidas al grupo de interés previamente seleccionados, donde se les capacitaron en temáticas ambientales de gran relevancias en compañía de la corporación autónoma regional del cesar (Corpocesar) como aliado estratégico del programa. Con estas intervenciones se tenía como objetivo crear, interiorizar y desarrollar en el personal una conciencia ambiental por su entorno natural; igualmente indicarle como efectuar el manejo adecuado de los residuos sólidos desde la fuente y de esta manera poder vincularlos a la ruta selectiva de aprovechamiento de la empresa Aseo urbano.

A continuación, se detalla el total de personas impactadas.

Tabla 14

Personas impactadas con el programa “ecolideres”

Número de municipios intervenidos	Cantidad de intervención	Total de personas impactadas
Aguachica -Pelaya	3	50

Nota. La tabla muestra los municipios intervenidos con el programa escuela de líderes y el total de personas impactadas a partir del mismo. Fuente: Elaboración propia (2018).



Fotografía 19. Primera y segunda intervención del programa ecolideres.

Fuente: Autor del proyecto.

4.1.2 Actualización y aplicación del programa de educación ambiental eourbanitos.

Anteriormente el programa estaba direccionado al tema de identidad empresarial y para este año se efectuó la actualización del programa en compañía del área de gestión social y disposición final, enfocándolo al tema de identidad ambiental. Para la implementación del programa se efectuaron dos capacitaciones por colegio y terminando el ciclo de capacitaciones, se procedió a realizar una jornada de recolección de objetos reciclables con los estudiantes del plantel educativo. El programa tenía como objetivo fortalecer las capacidades de los estudiantes en cuanto al manejo adecuado de los residuos sólidos, ya que se logró evidenciar la falta de conciencia ambiental en cada una de las instituciones intervenidas.

A continuación, se detalla el total de estudiantes impactados.

Tabla 15

Colegios y estudiantes impactados

colegios intervenidos	cantidad intervenciones	total de personas impactadas
15 colegios	30	880 estudiantes

Nota. La tabla muestra el total de colegios impactados con el programa eourbanitos. Fuente: Elaboración propia (2018).

- **colegios intervenidos en el municipio de pelaya, cesar**

Colegios rosita ávila, francisco reinaldy morato, torti soriano.

- **colegios intervenidos en el municipio de aguachica, cesar**

Colegio nuestra señora del carmen, guillermo león valencia, francisco josé de caldas, antonio nariño, alfonso lópez, sagrado corazón de jesús, la unión, cesarito, retoñitos, san miguel, escuela las bateas y el colegio técnico industrial laureano gómez.



Fotografía 21. Programa de educación ambiental “ecourbanitos”.

Fuente: autor del proyecto.

4.1.3 Recuperación de puntos críticos.

En compañía del área de operaciones de la empresa aseo urbano y la secretaria de planeación de obra de la alcaldía municipal de Aguachica, Cesar, se efectuó la recuperación de los siguientes puntos críticos descritos en la tabla a continuación.

Tabla 16*Puntos críticos recuperados en el municipio Aguachica, Cesar*

Puntos críticos	Plantas sembradas
Pasador del barrio potosí (calle 8 # 20)	150 plantas (isora y durantas)
Puntos críticos localizados a las fuera de la institución sagrado corazón de jesús	30 plantas 8(15 isora y 15 durantas.
Puntos críticos localizados dentro del colegio guillermo león valencia	200 plantas ornamentales.
Vía las bateas	Brigada de limpieza, encerramiento y adecuación de la vía.

Nota. La tabla muestra los puntos críticos recuperados, donde se identifica el total de plantas plantadas en estos sitios. Fuente: Elaboración propia (2018).

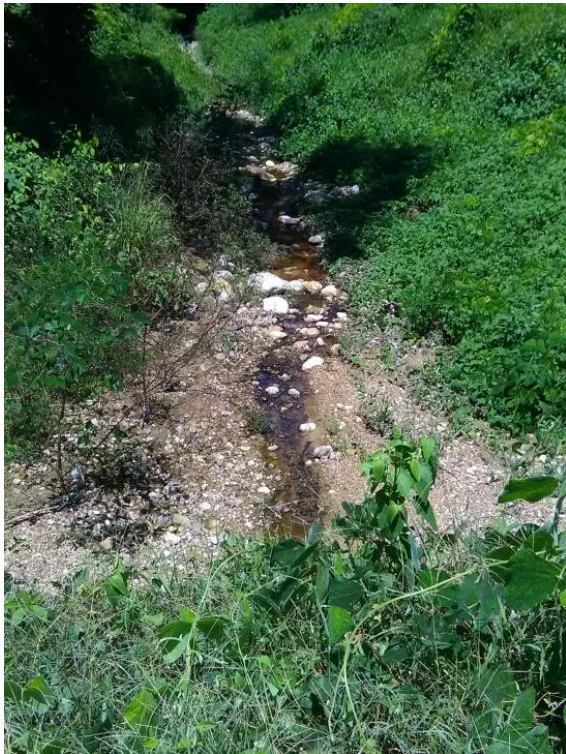
4.1.4 Elaboración del informe ambiental del area de disposición final.

En compañía del coordinador de disposición final se realizó un informe de indíces ambientales evidenciados en el mes de septiembre en la zona de disposición final, en el informe se adjuntaron las evidencias de los correctivos tomados para mitigar dichos impactos al ambiente.

Se presentó vertimiento de lixiviados en la cañada cerca a la celda de disposición que se encuentra en proceso de cierre y clausura, la cual es utilizada como centro de acopio transitorio de disposición de residuos ordinarios por la problemática social que presenta el parque tecnológico ambiental las bateas con el tema de los recicladores; a los cuales no se les permite el ingreso a la nueva celda de operación y se disponen los residuos en la plataforma para que ellos realicen su actividad de reciclaje; por lo tanto estos residuos expuestos generan una cantidad significativa de lixiviados que se ve agravada por las condiciones climáticas de lluvia y llegan a la cañada por escorrentía superficial.



Fotografía 22. Vertimiento de lixiviados sobre la cañada.
Fuente: Autor del proyecto.



Fotografía 23. Cañada contaminada por vertimiento de lixiviados.
Fuente: Autor del proyecto.



Fotografía 24. Residuos expuestos en la celda clausurada.

Fuente: Autor del proyecto.

Como labores correctivas y de mitigación de los vertimientos de lixiviados sobre la cañada se procedio a realizar 4 trabajos en el area de influencia o zona de afectación:

Se realizo una zanja o pozo con maquinaria pesada para que lo lixiviados se depositen en este lugar sin caer a la cañada, igualmente se instalo un motor para realizar el bombeo de los lixiviados hacia las piscinas de almacenamiento de los mismos.



Fotografía 25. Pozo provisional con motor y tubería instalada para bombeo de lixiviado a piscinas.

Fuente: Autor del proyecto.

Para disminución de la carga contaminante sobre la cañada se procedió a bombear agua de lluvia mediante la instalación de motor y tubería desde la ampliación desde la celda de disposición que se encuentra actualmente en operación, donde debido a las difíciles condiciones climáticas de precipitaciones y las obras de excavación se presentó la formación de un pozo de agua lluvia; el cual se usó para realizar el bombeo de agua hacia la cañada.



Fotografía 26. Bombeo de agua hacia la cañada.

Fuente: Autor del proyecto.

Se realizó la construcción de 112 metros de filtro en la celda que se encuentra en proceso de cierre y clausura alrededor de la zona afectada por el vertimiento de los lixiviados, para que los filtros reciban el lixiviado y así disminuir la escorrentía superficial de la cañada.



Fotografía 27. Construcción de filtro en celda afectada por lixiviados.

Fuente: Autor del proyecto.

Se efectuó cobertura de los residuos sólidos ordinarios expuestos en la plataforma de la celda de disposición final que se encuentra en proceso de cierre y clausura con apoyo de maquinaria pesada y volquetas, para disminuir la producción de lixiviados por la infiltración del agua lluvia a la celda; los cuales por escorrentía superficial llegaban a la cañada.



Fotografía 28. Cobertura de residuos sólidos expuestos en plataforma.

Fuente: Autor del proyecto.

4.1.5 Apoyo a capacitaciones internas y externas.

Se realizó el acompañamiento a las capacitaciones solicitadas por empresas como freskaleche, alimentos cárnicos y el batallón de juncal. Igualmente se realizaron capacitaciones internamente con los colaboradores y administrativos pertenecientes a la empresa aseo urbano conmemorando las fechas ambientales (día del agua, de la tierra, del medio ambiente y del reciclaje).

A continuación, se detalla el total de estudiantes impactados.

Tabla 17

Total de capacitaciones internas y externas

Capacitación	Cantidad	Total de personas impactadas
Capacitaciones internas	4 capacitaciones	86
Capacitaciones externas	6 capacitaciones	200
Total	10	286

Nota. La tabla muestra de manera detallada el total de capacitaciones internas y externas efectuadas para el primer y segundo semestres del año. Fuente: Elaboración propia (2018).



Fotografía 29. Celebración de fechas ambientales.

Fuente: autor del proyecto.

En cuanto a los cambios obtenidos durante el lapso del trabajo realizado como pasante en la empresa aseo urbano en el área de disposición final, fueron de gran significancia y valor, porque durante este periodo logre demostrar y afianzar mis capacidades como profesional. Igualmente durante esta experiencia obtuve conocimientos prácticos que me serán muy útil para competir en el mundo laboral, ya que se comprobó cómo es el manejo empresarial y su impacto en la sociedad.

Capítulo 5.conclusiones

Las conclusiones para este proyecto se establecerán para cada objetivo expuesto anteriormente.

Al realizar la revisión de la información existente del relleno sanitario las bateas y compararla con los requisitos legales y técnicos que le aplican por normatividad colombiana, se pudo detectar que el relleno solo contaba con la siguiente documentación: Decreto 838 de 2005, RAS Titulo F6.9, estudio de impacto ambiental, plan de manejo ambiental y el procedimiento operativo de trabajo seguro y control de impactos ambientales. Igualmente se logró evidenciar la carencia de los siguientes documentos: procedimiento operativo de trabajo seguro para la operación de la retroexcavadora y el buldócer. Por esta razón se hizo imperativo redactar el reglamento operativo del relleno dando cumplimiento total de esta manera a lo establecido en la normatividad colombiana que rige la disposición final de los residuos sólidos.

Se realizó un diagnostico exhaustivo a la situación actual del relleno sanitario las bateas, mediante el cual se revisaron 44 aspectos, utilizando el instrumento de lista de chequeo, donde se detectó y se registró el incumplimiento de 20 aspectos, siendo los más resaltantes los siguientes: cobertura diaria de los residuos, mantenimiento del sistema de drenaje y conducción de lixiviado, mantenimiento de las piscina de almacenamiento de lixiviado y sistema de tratamiento de aguas residuales, inoculación de bacteria al sistema de tratamiento, medición del caudal generado y la inspección aleatoria de los residuos descargados en la zona de operación. Para los aspectos

identificados se establecieron mejoras continuas para optimizar la operatividad del relleno sanitario las bateas.

Se logró la formulación del documento final del reglamento operativo del relleno sanitario las bateas, donde se estipularon unas series de actividades y normas internas para garantizar una adecuada operatividad del relleno. En este documento se resalta que las acciones de inmediata implementación para el relleno sanitario serían las siguientes: llevar a cabo la cobertura diaria de los residuos ordinarios, efectuar las mediciones diarias del caudal generado de lixiviado para llevar un control del aumento o disminución del mismo, realizar los métodos de control y seguimiento, que permitan identificar anomalías y procedimientos de corrección.

Capítulo 6. Recomendaciones

Las recomendaciones con relación al reglamento operativo del relleno sanitario las bateas son:

En primera instancia se recomienda que el coordinador de disposición final vele por el cumplimiento total de cada una de las actividades estipuladas en el cronograma del reglamento, para garantizar de esta manera una operatividad efectiva, continúa y en mejoramiento constante del relleno sanitario las bateas.

Se sugiere que se efectúe semanalmente la inspección visual de los residuos descargados en las celdas de operación, si algunos de los residuos no son aceptados, por ser residuos peligrosos, lo que constituye un nivel de riesgo, deben ser rechazados y manejados con las técnicas pertinentes.

Así mismo se sugiere que se realice una vez por día la cubierta diaria de los residuos, una vez son compactados, para controlar vectores, pájaros y olores, y a su vez evitar que el agua lluvia entre en contacto con los residuos o se logre infiltrar. Igualmente para impedir la infiltración del agua de escorrentía se recomienda que las celdas de disposición final posean sus determinados canales perimetrales los cuales transporten el agua de escorrentía por un sistema de conductos conectados en todo el ptab.

Igualmente se sugiere que los planos del relleno sean actualizados

Es importante que se dé a conocer el reglamento operativo a los trabajadores nuevos del relleno sanitario las bateas para que así se unifique los esfuerzos conjuntos para lograr una operación exitosa.

Para todo esto se recomienda, la implementación adecuada del reglamento operativo, ya que asegura que todas las actividades desarrolladas en el área de disposición final se realicen de forma controlada.

Referencias

- Aseo urbano S.A. E.S.P (2009). *Estudio de impacto ambiental – relleno sanitario Aguachica – cesar*. Aguachica.
- Aseo urbano S.A. E.S.P (2014). *Plan de manejo ambiental parque tecnológico ambiental las bateas*. Aguachica.
- Aseo urbano S.A. E.S.P (2015). *Procedimiento operativo, de trabajo seguro y control de impactos ambientales para la operación de relleno sanitario*. Aguachica.
- Bernal & Gonzales. (2012). *Check List / listas de chequeo: ¿qué es un checklist y cómo usarlo?* Recuperado de: <https://www.pdcahome.com/check-list/>
- Caicedo Londoño, m. a. (2010). Disposición final RS relleno sanitarios. Recuperado de: <https://es.calameo.com/read/003173550120aab9576b1>
- Departamento educación para la salud de costa rica. (1997). Disposición correcta de la basura: EL RELLENO SANITARIO. San Jose de costa rica. Recuperado de: <http://www.binasss.sa.cr/poblacion/rellenosanitario.htm>
- Empresa municipal de aseo alcantarillado y acueducto de Floridablanca. (2016). glosario. Floridablanca. Recuperado de: <https://www.emaf-esp.gov.co/glosario/>
- Gabriel Duran. (2018). [estructura del relleno sanitario las bateas]. Recuperado el 15 de noviembre, 2018.
- Google. (2018). [Imagen satelital del relleno sanitario las bateas, Colombia en Google Maps]. Recuperado el 3 de octubre, 2018, de: <https://www.google.com/maps/@8.3003195,-73.6298412,4016m/data=!3m1!1e3>
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (2005). *Decreto 838 de 2005*. Bogotá. Recuperado de: http://www.minambiente.gov.co/images/bosquesbiodiversidadyserviciosecosistemicos/pdf/normativa/decretos/dec_0838_230305.pdf
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2013). *Decreto 2981 de 2013*. Bogotá.
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (2012). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. TÍTULO F Sistemas de Aseo Urbano*. Bogotá.


Organización panamericana de la salud. (2007). Unidad 6: Preparación del terreno y construcción de la infraestructura. Recuperado de:
http://www.bvsde.paho.org/cursoa_rsm/e/unidad6.html

Secretaría de medio ambiente y recursos naturales de México. (2010). Compendio de estadísticas ambientales 2010. México. Recuperado de:
http://aplicaciones.semarnat.gob.mx/estadisticas/compendio2010/10.100.13.5_8080/ibi_apps/wfservlet5c54.html

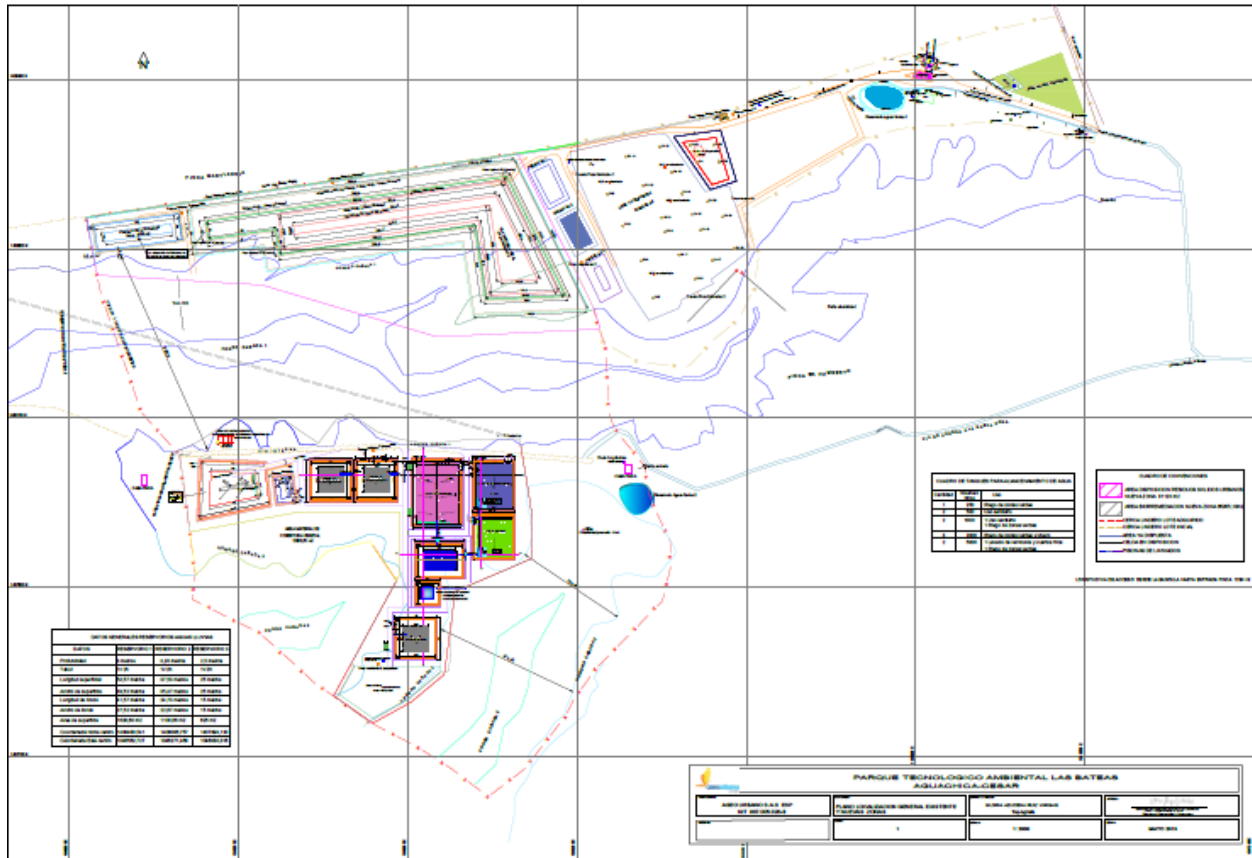
Summon press. (2016). *Definición de inventario*. Recuperado de:
<https://www.economiasimple.net/glosario/inventario>

Apéndices

Apéndice A. Cronograma de actividades del parque tecnológico ambiental las bateas-ptalb.

		CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PARQUE TECNOLÓGICO AMBIENTAL LAS BATEAS (PTALB)																																															
ACTIVIDAD		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ACTIVIDADES EN EL PTALB																																																	
Construcción y Operación																																																	
Adecuación de Celdas de Operación	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Cobertura Diaria en cantidades y espesores	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Construcción de Filtros y Chimeneas	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Manejo de Lívianos																																																	
Mantenimiento del Sistema de Drenaje y Conductión	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Inspección de la red de lívianos	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Medición caudal generado.	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Mantenimiento de piscina de almacenamiento	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Manejo de Aguas Residuales																																																	
Mantenimiento de sistema de Tratamiento POZOS SEPTICOS	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Inoculación de Bacterias Anaerobias y Aeróbicas, acompañados de un componente de plantas.	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Manejo de Aguas Lluvias																																																	
Adecuación y Mantenimiento de Canales Perimetrales Temporales y Definitivos.	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Mantenimiento de Puntos y Sitios de Descarga	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Estabilidad del Kelleno Sanitario																																																	
Control de Cotas	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Control de asentamientos y grietas	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Manejo Sanitario																																																	
Control de Vectores y Plagas	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Control de animales Domésticos y de cría	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Monitoreo y Seguimiento Ambiental																																																	
Monitoreo de Biogás Generado en Chimeneas	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Monitoreo de Parámetros físico, químicos y microbiológicos Aguas y Lívianos	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Medición de la Generación de Líviano	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Análisis de la Calidad de aire PST Y PM10	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Monitoreo Meteorológico	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Actividades de Sostenibilidad Ambiental y Patagística																																																	
Siembra y Mantenimiento de especies de flora	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Mantenimiento de áreas de amortiguación ambiental	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Producción de Abono orgánico a través de Compostaje y Lombricultura	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Obras- proyectos a desarrollar																																																	
Construcción de celda de almacenamiento de residuos sólidos.	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Construcción de piscinas de lívianos.	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Construcción de Red de Canales de Aguas Lluvias.	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Construcción de Pozos de Monitoreo de Aguas Subterráneas.	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Construcción de Obras complementarias.	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Construcción de Tramo Vial.	PROGRAMADO EJECUTADO																																																
Seguimiento Interno																																																	
Planificación y Ejecución de Auditorías Ambientales Internas	PROGRAMADO EJECUTADO																																																

Apéndice B. Planos y esquemas de los procesos e instalaciones en el relleno.



Apéndice C.Documento relacionados.

Código	Nombre
MPV-04-P-01	Diseño y construcción del relleno sanitario
MPV-04-P-02	Procedimiento operativo, de trabajo seguro y control de impactos ambientales para la operación de relleno sanitario
MPV-04-P-03	Clausura y pots-clausura del relleno sanitario
MPV-04-P-04	Procedimiento operativo, de trabajo seguro y de control de impactos ambientales para la operación del buldócer
MPV-04-P-05	Procedimiento operativo, de trabajo seguro y de control de impactos ambientales para la operación de la retroexcavadora
MPV-04-I-02-1	Cargue de combustible
MPV-01-R-03-8	Solicitud del servicio de disposición final

Apéndice D. Registros relacionados.

Código	Nombre
MPV-04-R-02-1	Formato diario de operación
MPV-04-R-02-2	Recirculación de lixiviados
MPV-04-R-02-3	Control de insumos para filtros y chimeneas
MPV-04-R-02-4	Informe de operación del relleno
MPV-04-R-02-5	Resumen de operaciones de máquinas y equipos
MPV-04-R-02-6	Producción mensual de residuos
MPV-04-R-02-8	Acumulados totales de disposición final
MPV-04-R-02-9	Acumulados totales de producción
MPV-04-R-02-10	General máquinas
MPV-04-R-02-12	Bitácora
MPV-04-R-02-14	Listado de asistencia
MPV-04-R-02-15	Inspección de residuos en zona de descargue
MPV-04-R-02-16	Rechazo del ingreso a disposición final
MPV-04-R-02-17	Recibo de residuos
MPV-04-R-02-18	Control de ingreso de visitantes al relleno sanitario
MPV-04-R-02-19	Verificación de pagos de seguridad social de usuarios del relleno sanitario
MPV-04-R-02-20	Inspección de la red de lixiviados