 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 1 de 147

Relleno Sanitario Doña Juana.

CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII



Contrato de concesión
344 de 2010



Centro de Gerenciamiento de Residuos Doña Juana S.A. E.S.P
Km 5, Vía al Llano
Tel.:7613658

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 2 de 147

CUADRO DE MODIFICACIONES		
Revisión No.	FECHA	DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO
1	Septiembre 19 de 2011	Ajustes solicitados por CGR Doña Juana S.A. E.S.P. para entrega a la Interventoría
2	Diciembre 12 de 2011	Primera versión completa para revisión de CGR Doña Juana S.A. E.S.P, Interventoría y UAESP
3	Diciembre 12 de 2011	Entrega a CGR Doña Juana S.A. E.S.P. para entrega a la UAESP
4	Marzo 15 de 2013	Segunda versión ajustada según los lineamientos consignados en el Plan Director de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos de la ciudad de Bogotá.
5	Noviembre 30 de 2013	Tercera versión ajustada con las observaciones presentados en el AUTO OBDC 643 de 2013 (CAR)
6	Abril 10 de 2014	Cuarta versión dando alcance a la comunicación CGR-DJ-1038-13 del 23 de diciembre de 2013 (Radicado UAESP No. 2013-680-017189-2).

RESPONSABLES DEL INFORME			
ELABORÓ	REVISÓ	REVISÓ	APROBÓ
Ing. Julián Andrés Arias	Ing. Juan Manuel Zúñiga	Ing. Ana María Cañón	Ing. Tadeo Coletti
Director del proyecto GENIVAR	Coordinador técnico CGR	Coordinadora SGI CGR	Director técnico y operativo CGR
Abril de 2014	Abril de 2014	Abril de 2014	Abril de 2014



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 3 de 147

TABLA DE CONTENIDO

8	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	6
8.1	INTRODUCCIÓN	6
8.2	CALIDAD Y REQUISITO DE LOS PROFESIONALES	6
8.3	SELECCIÓN DEL MÉTODO DE RELLENO SANITARIO.....	8
8.4	INFRAESTRUCTURA MÍNIMA DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL.....	9
8.5	OBJETIVOS DEL PMA.....	11
8.5.1	Objetivo General	11
8.5.2	Objetivos Específicos.....	12
8.6	ESTRUCTURA DEL PLAN.....	12
8.7	COSTOS DEL PMA	13
8.8	FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROGRAMA 1: USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES.....	15
8.8.1	Empradización.....	15
8.8.2	Manejo y Disposición de Sobrantes	20
8.8.3	Control de Erosión y Manejo de Aguas de Escorrentía	25
8.8.4	Abastecimiento Hídrico	29
8.8.5	Manejo y Protección de Aguas Subsuperficiales.....	33
8.8.6	Manejo de Quebradas Aguas Claras, el Botello, Puente Tierra, Puente Blanco, Yerbabuena, El Zorro y El Mochuelo	38
8.8.7	Manejo de la Flora.....	46
8.8.8	Manejo de Fauna Silvestre	50
8.8.9	Monitoreo de Especies de Importancia Synallaxis subpudica (Endémica)	54
8.8.10	Compensación Forestal y Paisajística	57
8.8.11	Manejo del Aprovechamiento Forestal	73
8.9	FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROGRAMA 2: ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS.....	77
8.9.1	Control de la Calidad del Aire.....	77
8.9.2	Control de Ruido	86
8.9.3	Estabilidad de Taludes Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII	90
8.9.4	Manejo de Lixiviados.....	96

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 4 de 147

8.9.5	Manejo de Campamento	105
8.9.6	Manejo de Materiales de Construcción	110
8.9.7	Operaciones de Disposición de Residuos Sólidos	115
8.9.8	Señalización	119
8.9.9	Clausura y Post-clausura	122
8.9.10	Control de Vectores	126
8.9.11	Inducción Ambiental a Trabajadores	131
8.10	FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROGRAMA 3 PLAN DE ACCIÓN SOCIAL (PAS-CGR)	133
8.10.1	Programa de Información a la Comunidad y Organizaciones	135
8.10.2	Programa de Generación de Empleo y Cualificación de la Mano de Obra	139
8.10.3	Programa de Educación en Salud y Medio Ambiente Dirigido a la Comunidad	142
8.10.4	Utilización de Vías Externas al Relleno	145
8.10.5	Plan de Manejo Arqueológico	147

LISTA DE TABLAS

Tabla 8-1	Profesionales participantes en la elaboración del EIA	6
Tabla 8-2	Profesionales participantes en la revisión del EIA (Operadores)	7
Tabla 8-3	Profesionales participantes en la revisión del EIA (Interventoría)	8
Tabla 8-4	Estructura Plan de Manejo Ambiental	13
Tabla 8-5	Costos del Plan de Manejo Ambiental	14
Tabla 8-6	Fechas de Ejecución de Actividades de Empradización	19
Tabla 8-7	Costos Asociados a la Ficha de Empradización	19
Tabla 8-10	Parámetros de Monitoreo de las Aguas Sub-superficiales	35
Tabla 8-11	Parámetros de Monitoreo trimestral de aguas sub-superficiales	35
Tabla 8-12	Cronograma de Actividades de Reforestación	40
Tabla 8-13	Coordenadas de Monitoreo	42
Tabla 8-14	Índice de Clasificación de Calidad del Agua	43
Tabla 8-15	Cronograma General para el manejo de las rondas de los ríos Aguas Claras y el Botello	44
Tabla 8-16	Descripción del Modelo de Restauración	45
Tabla 8-17	Cronograma General para el Manejo de la Flora	49
Tabla 8-18	Costos asociados a medidas de Prevención y Control	49
Tabla 8-19	Costos Asociados al manejo de Fauna	53
Tabla 8-20	Costos asociados al manejo de Especies	56
Tabla 8-21	Compensación por Intervención de Árboles Nativos y Exóticos	65
Tabla 8-22	Cronograma General para Compensación Forestal y Paisajística	67
Tabla 8-23	Cronograma por etapas para Compensación Forestal	68
Tabla 8-24	Calculo del Costo de Establecimiento de Plantaciones Forestales por Hectárea	71
Tabla 8-25	Cronograma General para el manejo del Aprovechamiento Forestal	76



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 5 de 147

Tabla 8-26 Costos asociados al Control de la Calidad del Aire.....	85
Tabla 8-27 Costos Asociados al Control de Ruido	89
Tabla 8-28 Costos Asociados a Estabilidad de Taludes	95
Tabla 8-29 Norma de vertimientos, Resolución CAR 166 de 2008	101
Tabla 8-30 Costos Asociados a Señalización	121
Tabla 8-31 Frecuencias para el monitoreo de la estabilidad Geotécnica del Relleno	125
Tabla 8-32 Componentes e iniciativas con la comunidad	134
Tabla 8-33 Programación Estimada de Actividades	138

LISTA DE FIGURAS

Figura 8-1 Adecuación de vías para el inicio de las obras.	9
Figura 8-2 Cobertura Final cierre de Vía o Berma	10
Figura 8-3 Detalle Constructivo de las Vías operativas internas.	10
Figura 8-4 Zonas de Empradización.....	16
Figura 8-5 Acopio Interno RSDJ	22
Figura 8-6 Ubicación preliminar de los pozos de monitoreo de aguas sub-superficiales.....	36
Figura 8-7 Áreas de Compensación Forestal	40
Figura 8-8 Detalle de retención de sólidos y entrega a quebrada Aguas Claras.....	41
Figura 8-9 Plano de localización para el Manejo de Flora.....	47
Figura 8-10 Áreas de Compensación Forestal	59
Figura 8-11 Distribución de la Cobertura Vegetal	75
Figura 8-12 Ubicación Zona I Área 1.....	98
Figura 8-13 Esquema General de Sistema de Almacenamiento y Conducción de Lixiviado en el RSDJ	100
Figura 8-14 Localización para Actividades de Mitigación y Control de Vectores.....	129

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 6 de 147

8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

8.1 INTRODUCCIÓN

Como resultado del análisis y evaluación de los impactos ambientales realizado en el capítulo 5 y con el ánimo de minimizar, controlar y compensar los efectos negativos causados por el proyecto, en este capítulo son descritas las medidas del Plan de Manejo Ambiental (PMA) requeridas para prevenir, mitigar, controlar y/o compensar los efectos negativos y/o potenciar los positivos, que se pueden presentar durante el desarrollo de las actividades asociadas a la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII (En adelante Fase 2) del Relleno Sanitario Doña Juana (RSDJ). Así mismo, se proponen medidas encaminadas a dar un uso efectivo y adecuado a los recursos naturales y sociales involucrados en las diferentes etapas del proyecto.

En este marco, las acciones de este Plan de Manejo Ambiental –PMA-, están orientadas a garantizar la factibilidad ambiental del proyecto, admitiendo la intervención racional con un óptimo aprovechamiento de los recursos naturales, reducción de los riesgos inherentes a la ejecución de las diferentes actividades, minimización de las afectaciones y monitoreos permanentes.


Este Plan se ha estructurado en tres programas, conformados en su totalidad por veintisiete (27) Fichas de Manejo, las cuales establecen en forma particular los criterios a implementar en materia de Manejo Ambiental, Social, Seguimiento y Monitoreo.

8.2 CALIDAD Y REQUISITO DE LOS PROFESIONALES

En cumplimiento de los ítems A.9.1.2 Calidad de los diseñadores y de los Interventores o revisores de diseño y A.9.1.3 Experiencia de los diseñadores y de los interventores o revisores de diseño del Título A: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico en relación con el ejercicio y experiencia profesional para el desarrollo de proyectos y de acuerdo con el nivel de complejidad Alto del RSDJ se presenta el listado profesionales involucrados en el desarrollo del EIA Complementario para la Fase 2 de Optimización de Zonas VII y VIII. En la Tabla 8-1, Tabla 8-2 y Tabla 8-3 se presenta la relación de profesionales que participaron en el desarrollo del EIA por parte de la consultoría, interventoría y operador del RSDJ.

Tabla 8-1 Profesionales participantes en la elaboración del EIA

NOMBRE	PROFESIÓN	PARTICIPACIÓN	EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA
Jocelyn Théberge	Geólogo	Co-Director. Geología, geomorfología e hidrogeología.	6
Patricia Giraldo B	Socióloga. Esp. Ambiental	Medio Social y coordinadora EIA.	4
John Dairo Castro	Ing. Civil	Diseño Fase 2 Optimización	6
José Hernando Perdomo Cuenca	Ing. Agrícola e Ing. Civil	Consideraciones operativas	6
Julián Arias	Ing. Ambiental y Sanitario	Componente Atmosférico Plan de Manejo Ambiental	4

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 7 de 147

NOMBRE	PROFESIÓN	PARTICIPACIÓN	EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA
María Paula Helo	Ing. Ambiental	Plan de Manejo Ambiental-Plan de Emergencias y Contingencias	4
Guy Jeremie	Ing. Químico	Evaluación de Impactos	4
Jean Bernier	Esp. Tratamiento de lixiviados	Modelación de Lixiviados	4
Catherine Verrault	Esp. Ambiental	Modelación de la Producción de Biogás	4
Jean-Marc Evanat	Esp. Ambiental	Asesor ambiental	4
Pascal Quesnel	Geotecnista	Asesor de diseño	6
Diego Amézquita	Topógrafo	Cartografía -Esp. SIG	6
Ana Navas	Ing. Topógrafa	Cartografía	6
Carlos Enrique Galvis	Ing. Ambiental y Sanitario	Profesional Área de Medio Ambiente	4
Janeth Fernández	Ing. Ambiental	Modelación calidad del aire	4
Santiago Rodríguez	Ing. Ambiental y Sanitario	Modelación de Calidad del Aire	4
Juan Manuel Arévalo	Ing. Agrólogo	Paisaje	6
William Piragua	Biólogo	Componente Biótico	4
Miguel Baquero	Ingeniero Forestal	Inventario Forestal	4
Camilo Ayala	Biólogo	Esp. Hidrobiológicos	4
Sandra Torres	Biólogo	Esp. Fauna	4
Natalia Contreras	Biólogo	Esp. Fauna	4
Catherine Rodríguez	Biólogo	Esp. Fauna	4
Alexandra Cerón	Agrología	Suelos	6
Carlos Jiménez	Ing. Agrícola Esp. Recursos Naturales	Hidrología	4
Diego Buitrago	Arqueólogo	Arqueología	6
Anderson Zuluaga	Ing. forestal	Valoración Económica de impactos	4
Andrés Camilo Álvarez	Economista	Valoración Económica de impactos	4

Fuente: (GENIVAR, 2014)

Tabla 8-2 Profesionales participantes en la revisión del EIA (Operadores)

NOMBRE	PROFESIÓN	PARTICIPACIÓN	EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA
Carlos Javier Niño Bustamante	Ing. Civil	Subdirector de Monitoreo y Control Geotécnico	6
Juan Manuel Zúñiga Peláez	Ing. Civil	Coordinador Técnico	6

Fuente: (GENIVAR, 2014)


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 8 de 147

Tabla 8-3 Profesionales participantes en la revisión del EIA (Interventoría)

NOMBRE	PROFESIÓN	PARTICIPACIÓN	EXPERIENCIA MÍNIMA REQUERIDA
Luis Oliverio Ramírez Martínez	Ing. Civil	Ingeniero Residente De Interventoría	6
Franklen Carlos Suta Pico	Ing. Civil	Especialista en Geotecnia	6

Fuente: (GENIVAR, 2014)

8.3 SELECCIÓN DEL MÉTODO DE RELLENO SANITARIO

En cumplimiento de los ítems F.6.4. Parámetros de diseño, ítem F.6.4.1 Selección del método a utilizar Título F: Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico en relación con los parámetros de diseño se presenta el concepto técnico para el desarrollo del EIA Complementario para la Fase 2 de Optimización de Zonas VII y VIII.

Método Combinado (Área y Rampa)


La selección del método para la construcción del relleno sanitario, de acuerdo con las definiciones descritas en el RAS numeral Título F. 6.4.1, depende de las condiciones topográficas, características del suelo, disponibilidad del material de cobertura y geomorfología del sitio de emplazamiento.

De igual manera se llevó a cabo la conformación de los residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario por medio de un método combinado partiendo de las características propias del área de intervención, tal método presenta gran relevancia en el desarrollo de las actividades de conformación, ya que con base a este, las condiciones de estabilidad se garantizan a largo plazo.

En tal sentido, la configuración del sector del relleno Fase 2, cuenta con varias características que se enmarcan dentro de las definiciones del RAS en el numeral citado, Es por ello, que al observar el terreno en Doña Juana, se concluye lo siguiente:

1. El relleno no se emplaza en zonas predominantemente planas (No es Tipo Zanja o Trinchera);
2. El relleno se construirá en un sector o parte de él, en el que se observa una depresión natural, que se encuentra cercada por lomas de residuos lo que lo hace ver como una depresión. Esta característica se enmarca dentro de la segunda parte de la definición de tipo Área, pero con la posibilidad de excavar en las laderas del terreno para mejorar la adecuación;
3. El sitio también presenta pendientes moderadas, por lo que se ajusta a la definición de tipo Rampa.

Con respecto a lo citado anteriormente, la predominancia de la configuración topográfica de la zona de trabajos por realizar es de tipo rampa.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 9 de 147

Al estimar la posibilidad de definir el método como combinado, NO se podría acatar la definición del RAS para este tipo de relleno, pues allí se plantea una combinación entre tipo Trinchera y Área. La cual no aplica para los parámetros establecidos dentro del área de estudio, por otra parte en el caso específico de Doña Juana fase II, la combinación más cercana y precisa sería por definición, entre Rampa y Área, como se expresa anteriormente.

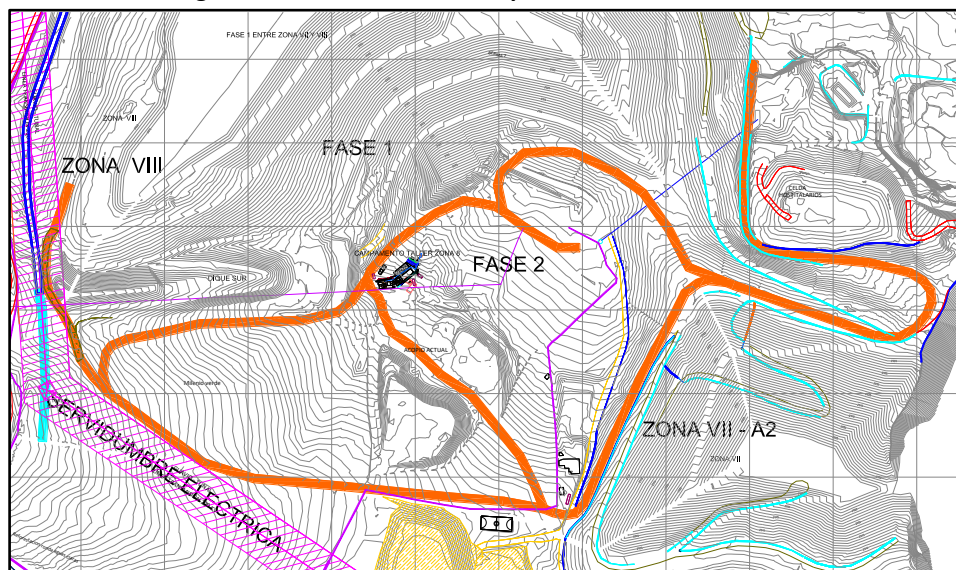
8.4 INFRAESTRUCTURA MÍNIMA DEL SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL

Acorde a lo establecido en el ítem F.6.4.2.2: Trama Vial para los niveles alto y medio alto de complejidad del RAS 2000, se presenta a continuación la descripción de las vías internas operativas al interior de las instalaciones del relleno.

Vías de circulación interna al Relleno Sanitario Doña Juana

Para llegar a la Fase 2 será necesario emplear todas las vías de zona VII y de zona VIII, desprendiendo ramales a cada fase operativa (Ver Figura 8-1). El detalle de las vías operativas de Fase 2 se presenta dentro de los planos de diseño correspondientes al Capítulo 2 del presente EIA

Figura 8-1 Adecuación de vías para el inicio de las obras.



Fuente: (GENIVAR, 2014)

La Figura 8-2 y Figura 8-3 presenta el diseño de la cobertura final del cierre de la vía o berma y el detalle constructivo de las vías operativas internas del RSDJ.


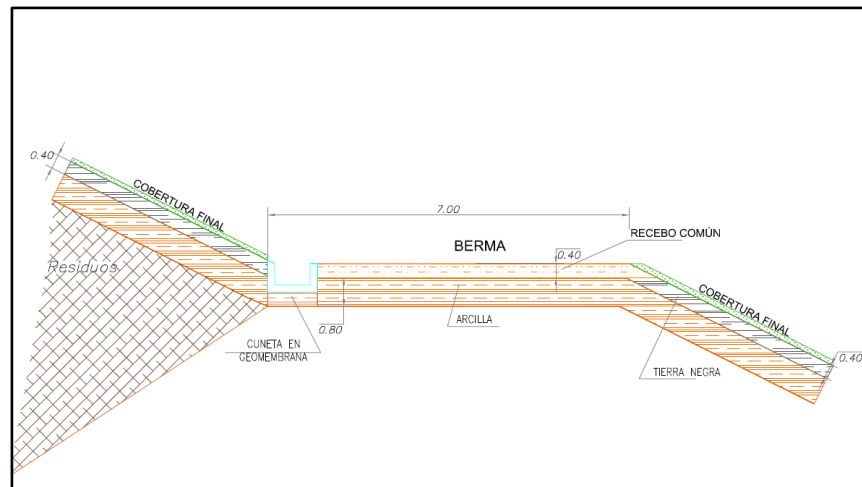
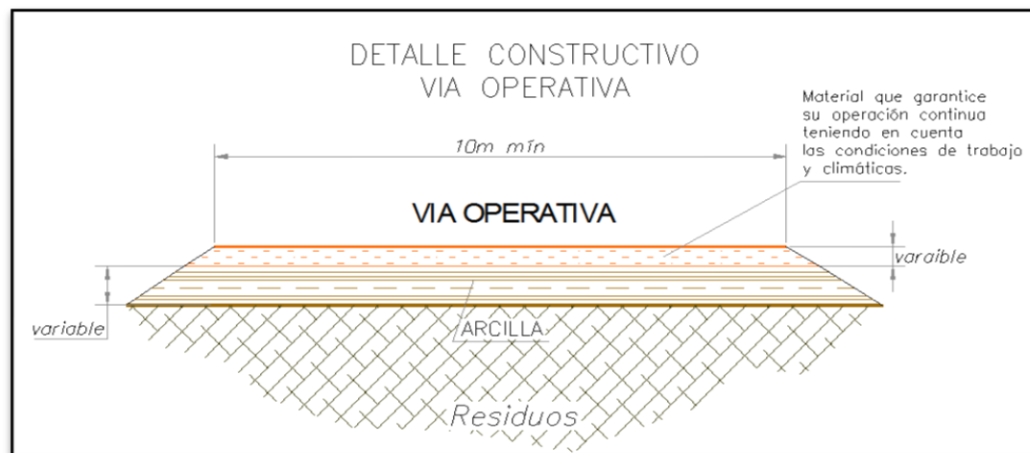
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 10 de 147

Figura 8-2 Cobertura Final cierre de Vía o Berma



Fuente: (GENIVAR, 2014)


Figura 8-3 Detalle Constructivo de las Vías operativas internas.



Fuente: (GENIVAR, 2014)

Para ello, se considerarán como parámetros de entrada para el diseño entre otros los siguientes:

- Banca 10 m mínimo
- Manejo de lluvias por cunetas
- Pendiente máxima 10%
- Radios 15 m mínimo

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 11 de 147

De acuerdo con la programación de descargue se proyectarán las vías temporales internas sobre residuos para la circulación de los vehículos dentro del frente. En lo posible las vías se construirán en sentido circular, de tal forma que la entrada y la salida sean por sitios distintos en el patio de operación. En caso que el acceso y la salida al frente sean por la misma vía, esta deberá garantizar el ancho suficiente para un doble sentido de flujo vehicular.

Para garantizar la operación segura en el frente, se deberán conformar las vías temporales de acceso al patio (sobre residuos) de 10 metros de ancho con materiales que garanticen su operación continua teniendo en cuenta las operaciones de trabajo y climáticas. Los materiales utilizados para estas vías deberán ser retirados completamente una vez se haya cumplido su periodo de utilización, y deberán ser utilizados en las nuevas vías temporales a conformar (Resolución 724 de 2010, numeral 3 del artículo 31).

Podrán usarse como material de construcción de vías internas de operación, los escombros seleccionados que cumplan con las características requeridas. Estos materiales serán avalados por los ingenieros del relleno.

Es necesario realizar labores de conservación para evitar dificultades en el acceso de los vehículos, más aún, si se trata de mantenimiento en temporadas de lluvia. Los espesores se podrán reducir con el retiro del material saturado que se remueve en las labores de mantenimiento, por lo tanto se deberá asegurar su estructura, únicamente en su conformación inicial. Su reconformación o nó, dependerá del compromiso de garantizar el correcto flujo vehicular, tal como lo cita la Resolución 724 de 2010.


Previendo los periodos de lluvia, se deben construir cunetas sobre basura, en los bordes y a lo largo de la vía. Estas vías que pueden recubrirse con el mismo material sintético de la cobertura temporal, conducirán el agua que capte la rasante y se conectarán al sistema de manejo de aguas lluvias encauzando el líquido hacia estructuras o cuerpos de agua superficiales.

La descripción del sistema de impermeabilización y de drenaje propuesto para el relleno sanitario Doña Juana según el RAS 2000 Título F, se presenta en el capítulo 2 del presente documento, en el numeral 2.3.2.4 y 2.3.3.4.6 respectivamente.

8.5 OBJETIVOS DEL PMA

8.5.1 Objetivo General

Permitir el desarrollo de las actividades propias del proyecto RSDJ, bajo el esquema de desarrollo sostenible estableciendo las medidas de manejo necesarias para prevenir, mitigar, minimizar y compensar los impactos ambientales a través de la aplicación de tecnologías modernas, buenas prácticas y capacitación del personal, durante el desarrollo de las actividades de la Fase 2.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 12 de 147

8.5.2 Objetivos Específicos

Formular acciones específicas de manejo ambiental para cada una de las actividades de adecuación, operación, cierre, clausura y post-clausura encaminadas a la prevención, control y compensación de los impactos ambientales derivados de su ejecución.

Establecer medidas para el monitoreo de las condiciones ambientales por medio de indicadores cuantificables que revelen el grado de afectación sobre los diferentes componentes del medio ambiente, ocasionados por la presencia del proyecto.

8.6 ESTRUCTURA DEL PLAN

El Plan de Manejo está conformado por tres programas base: 1. Uso y Aprovechamiento de los recursos naturales; 2. Actividades tecnológicas y 3. Plan de Acción Social –CGR - (PAS-CGR-). Cada uno de los anteriores planes está desarrollado mediante Fichas de Manejo, las cuales contienen los criterios y actividades específicas para su aplicación. En la Tabla 8-1 se aprecia la estructura del Plan. La estructura metodológica del PMA, está integrada por:

Programa: Se reúnen las acciones a desarrollar de acuerdo con las etapas del proyecto o el medio ambiente.

Medidas de Manejo: Se establecen las acciones concretas orientadas a prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales derivados por el desarrollo de las actividades de la Fase 2. Las Fichas por medio de las que se establecen estas medidas contienen los siguientes aspectos:

- Objetivos y Metas.
- Evaluación ambiental (Impactos a los que se busca dar manejo y calificaciones obtenidas).
- Etapa.
- Tipo de medidas.
- Lugar de aplicación.
- Población beneficiada.
- Responsables de la ejecución.
- Personal requerido.
- Acciones a desarrollar y tecnologías a utilizar.
- Cronograma de ejecución.
- Costos.

La Tabla 8-4 presenta la estructura del Plan de Manejo Ambiental, describiendo los programas, la ficha y el nombre correspondiente.


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 13 de 147


Tabla 8-4 Estructura Plan de Manejo Ambiental

Programa Base	No. Ficha	Nombre Ficha
1. USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	1.1	Empradización
	1.2	Manejo y disposición de sobrantes
	1.3	Control de erosión y manejo de aguas de escorrentía
	1.4	Abastecimiento hídrico
	1.5	Manejo y protección de aguas sub-superficiales
	1.6	Manejo de Quebradas Aguas Claras, el Botello, Puente Tierra, Puente Blanco, Yerbabuena, El Zorro y El Mochuelo
	1.7	Manejo de la flora
	1.8	Manejo de fauna silvestre
	1.9	Monitoreo de especies de importancia <i>Synallaxis subpudica</i> (Endémica)
	1.10	Compensación forestal y paisajística
	1.11	Manejo del aprovechamiento forestal
2. ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS	2.1	Control de la calidad del aire
	2.2	Control de ruido
	2.3	Estabilidad de taludes Fase 2
	2.4	Manejo de lixiviados
	2.5	Manejo de campamento
	2.6	Manejo de materiales de construcción
	2.7	Disposición de Residuos
	2.8	Señalización
	2.9	Clausura y post-clausura
	2.10	Control de vectores
	2.11	Inducción ambiental a trabajadores
3. PLAN DE ACCIÓN SOCIAL –CGR- (PAS-CGR-)	3.1	Programa de información a la comunidad y organizaciones
	3.2	Programa de generación de empleo y cualificación de la mano de obra
	3.3	Programa de educación en salud y medio ambiente dirigido a la comunidad
	3.4	Utilización de vías externas al relleno
	3.5	Plan de manejo arqueológico

Fuente: (GENIVAR, 2011).

8.7 COSTOS DEL PMA

En la Tabla 8-5 se presentan los costos asociados al manejo ambiental del proyecto durante sus etapas de adecuación inicial, operación, cierre, clausura y post-clausura. Estos costos están estimados para un periodo de ocho (8) años, a precios de 2013, por lo que serán ajustados al momento de iniciar la etapa de construcción del proyecto.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 14 de 147


Algunas de las medidas no presentan costos, esto se debe en algunos casos a que están considerados en los costos del Plan de Seguimiento, pues están considerados dentro del presupuesto general de Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII; o bien porque para su ejecución se requerirá básicamente de la gestión del personal del Operador CGR Doña Juana S.A E.S.P., cuyos costos forman parte de la Operación general del RSDJ.

Tabla 8-5 Costos del Plan de Manejo Ambiental

Programa Base	No. Ficha	Nombre Ficha	Costo total a 2013 (\$)
1. USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES	1.1	Empradización	*
	1.2	Manejo y disposición de sobrantes	*
	1.3	Control de erosión y manejo de aguas de escorrentía	180.800.000,0
	1.4	Abastecimiento hídrico	502.000.000,0
	1.5	Manejo y protección de aguas subterráneas	61.600.000,0
	1.6	Manejo de Quebradas Aguas Claras y Botello	144.648.600,0
	1.7	Manejo de la flora	*
	1.8	Manejo de fauna silvestre	2.380.000,0
	1.9	Monitoreo de especies de importancia <i>Synallaxis subpudica</i> (Endémica)	4.580.000,0
	1.10	Compensación forestal y paisajística	228.665.648,0
	1.11	Manejo del aprovechamiento forestal	34.800.000,0
2. ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS	2.1	Control de la calidad del aire	1.050.400.000,0
	2.2	Control de ruido	147.000.000,0
	2.3	Estabilidad de taludes	7.376.850.000,0
	2.4	Manejo de lixiviados	480.000.000,0
	2.5	Manejo de campamento	76.800.000,0
	2.6	Manejo de materiales de construcción	*
	2.7	Disposición de residuos	*
	2.8	Señalización	112.960.000,0
	2.9	Clausura y post-clausura	*
	2.10	Control de vectores	708.000.000,0
	2.11	Inducción ambiental a trabajadores	*
3. PLAN DE ACCIÓN SOCIAL –CGR- (PAS-CGR-)	3.1	Programa de información a la comunidad y organizaciones	148.800.000,0
	3.2	Programa de generación de empleo y cualificación de la mano de obra	266.000.000,0
	3.3	Programa de educación en salud y medio ambiente dirigido a la comunidad	152.000.000,0
	3.4	Utilización de vías externas al relleno	*
	3.5	Plan de manejo arqueológico	*
	DOCUMENTO ANEXO	Plan de gestión social –PGS- para la recuperación territorial, social, ambiental y económica del área de influencia directa del relleno sanitario “Doña Juana” – UAESP-	*
COSTO TOTAL DEL PMA PARA UN PERIODO DE OCHO (8) AÑOS			\$ 11.678.284.248

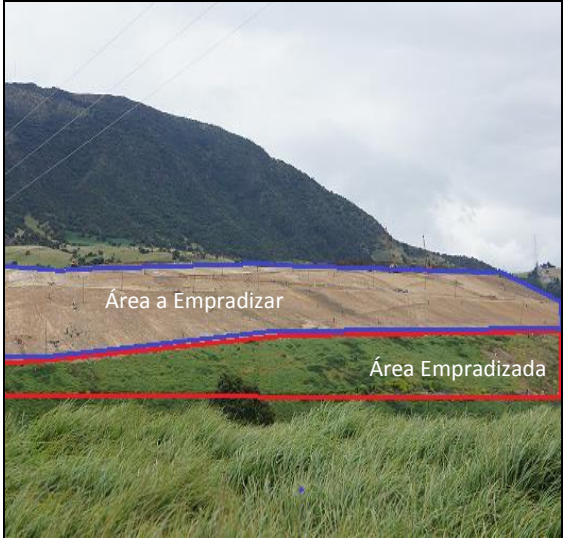
*Costos inherentes a la operación del proyecto Fase 2 de Optimización o considerados en otra ficha del presente PMA


Fuente: (GENIVAR, 2014)

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 15 de 147

8.8 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROGRAMA 1: USO Y APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES

8.8.1 Empradización

EMPRADIZACIÓN		Ficha No. 1.1	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las estrategias, especificaciones y mecanismos que contribuyan a realizar la revegetalización con cespiones, material de descapote producto de la adecuación de nuevas zonas de disposición u optimización de zonas antiguas, o aprovechamiento de cordones de césped de zonas cerradas para el área de trabajo de la Fase 2 - Proteger los suelos y regular los flujos de agua, gracias a la función ecológica que cumple la revegetalización. - Contribuir a la restitución del paisaje y el entorno visual. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Empradizar en un periodo no mayor a 1 año después de la primera etapa del cierre, la totalidad de las áreas de la Fase 2 de Optimización conforme vaya culminando la operación, a excepción de las vías operativas y bermas. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
GEOTÉCNIA	Dinámica de la estabilidad - Procesos erosivos	Moderada No importante a Muy Importante	
PAISAJE	Cambio en la calidad visual Calidad en la calidad estética Fragilidad.	Moderada Importante	
SUELOS	Cambio en la compactación	Irrelevante	
HIDROLOGÍA	Patrón de drenaje - Drenaje natural	Moderada	
VEGETACIÓN	Cambio en la cobertura vegetal Diversidad y Riqueza de Comunidades	Moderada	
3. ETAPAS			
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X		

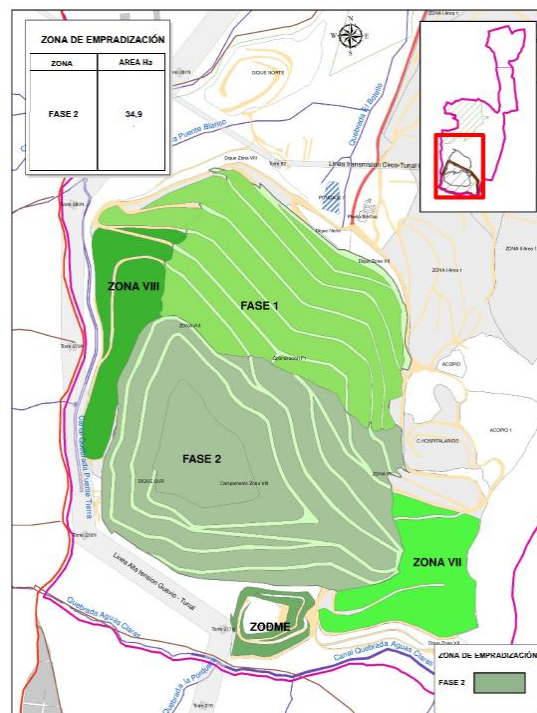
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 16 de 147

EMPRADIZACIÓN		Ficha No. 1.1	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Taludes de corte en vías, diques, cobertura final y sitios de disposición de material sobrante de excavación.		Población que labora en el área de influencia directa del proyecto, así como habitantes del área de influencia indirecta del proyecto.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Disposición de residuos Obras civiles Gestión ambiental.	
UAESP			
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍASA UTILIZAR			


La empradización aplicada como técnica de recuperación vegetal, consiste en el restablecimiento de una cubierta vegetal utilizando gramíneas (pastos). Tiene como principio controlar los procesos de arrastre del suelo que se pueden dar como consecuencia de procesos erosivos y de barrera de aislamiento de los residuos sólidos dispuestos, luego que estos llegan a las cotas de diseño. Así mismo, es una técnica asociada al manejo paisajístico de la obra, puesto que contribuye a la recuperación cromática (recuperación del verde) del área intervenida.

El área prevista para la empradización se encuentran discriminada en la Figura 8-4, En la cual se muestra la zona donde se pretende realizar la actividad descrita en la presente ficha.


Figura 8-4 Zonas de Empradización




Fuente: (GENIVAR, 2014)

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 17 de 147

EMPRADIZACIÓN	Ficha No. 1.1
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
<p>La técnica de empradización por cespedones a utilizar consiste en la siembra de bloques o secciones de pasto natural kikuyo (<i>Pennisetum cladeustum</i>). Para la empradización deberán atenderse los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizarse una vez logradas las cotas definitivas de diseño en los diques perimetrales del relleno. - Las actividades se adelantarán en los sitios de disposición final de sobrantes de excavación, en aquellas zonas donde se haya logrado las cotas definitivas de diseño. - La cobertura final del relleno sanitario comprenderá la aplicación de empradización, la cual se realizará estrictamente de acuerdo con las especificaciones de diseño. En caso de que se estime que los taludes terminados del relleno sanitario puedan verse expuestos por más de 2 meses y no sea posible la colocación de la primera etapa del cierre definitivo, estos se cubrirán con plástico mientras se realiza el cierre definitivo. (Ver Ficha 1.3 Control de Erosión y Manejo de Aguas de Escorrentía). <p>La empradización con cespedón involucra el desarrollo de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obtención del Material: Consiste en la extracción de cuadrados de aproximadamente 0.60 m x 0.60 m de pasto proveniente de las zonas internas del relleno o de áreas externas al relleno que cuenten con la debida autorización escrita del propietario, pero siempre y cuando no se generen condiciones potenciales de fenómenos erosivos. En este sentido, el cespedón podrá provenir del descapote producto de la adecuación de nuevas zonas de disposición, optimización de zonas antiguas o cordones de césped paralelos a las bermas de zonas cerradas. La sección del cespedón podrá variar de acuerdo con las características de la zona a empradizar y de los rendimientos proyectados - El cespedón tendrá un espesor mínimo de 7 centímetros en promedio. Éste debe ser consistente y garantizar el transporte en camiones, u otros vehículos apropiados, desde el sitio de extracción hasta el sitio de colocación. - Materiales: El operador del relleno sanitario informará a la Interventoría el sitio de extracción de materiales tales como tierra y material vegetal en zonas donde cuyo procedimiento no genere condiciones potenciales de fenómenos erosivos. - Procedimiento de siembra: En las áreas a revegetalizar con cespedones, se realizará la preparación del sitio de siembra que considera la limpieza del área y la adición e incorporación de materia orgánica al suelo. - En el sitio escogido para empradizar, se conformará, de tal manera que los cespedones queden totalmente nivelados, apisonados, sin dejar espacio entre uno y otro. - En lugares de alta pendiente y/o taludes, se realizará un anclaje individual mediante estacados con madera rolliza o aserrada obtenida directamente del área intervenida por el proyecto o comprada en aserríos. La mayor parte de las maderas serán obtenidas de los procesos de tala de árboles provenientes de las etapas de adecuación de terrazas del actual proyecto. (Aprovechamientos forestales). - La siembra se realizará en cualquier época de acuerdo al avance del proyecto. Si es necesario sembrar en época de sequía, se implementará riego; si la siembra es en los meses de máxima precipitación se deberá garantizar su crecimiento. Ideal hacerlo al inicio y durante el primer tercio de la época lluviosa, con el fin de asegurar la suficiente disponibilidad de agua. 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 18 de 147

EMPRADIZACIÓN	Ficha No. 1.1
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
<p>La superficie a empradizar se debe preparar dejándola a la rasante estipulada, con pendiente hacia el sitio de desagüe, libre de protuberancias o depresiones que tiendan a impedir el buen drenaje de la superficie. Deben retirarse todas las piedras, recebo, palos y otros objetos no biodegradables. De requerirse y ser necesario, antes de proceder a la siembra se deberá incorporar abonos: 19-26-5 a razón de 750 g. de nitrógeno por cada 100 m² de superficie, o del tipo 18-18-18 a razón de 2 kg. por cada 100 m². En la siembra se debe garantizar la germinación del 100%. Los cespedones deberán cubrir totalmente la superficie preparada.</p> <p>En los taludes, los cespedones se sujetarán al piso con estacas uniformes y hasta que el pasto haya enraizado perfectamente, luego serán retiradas.</p> <p>Recibo de trabajos: La efectividad de la siembra se evaluará bajo los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberán obtener coberturas del 100% en el área trabajada y en sectores de taludes, donde no se evidencien procesos erosivos. De ser necesario se realizará resiembra. - En todos los casos, la empradización debe tener una altura mínima de 5 cm a los 90 días. - Mantenimiento: Como mantenimiento se realizará una evaluación permanente de la germinación, rendimiento, vigorosidad y estado fitosanitario de la empradización y establecer las medidas correctivas, como resiembra, aplicación de fertilización, manejo de plagas y enfermedades, etc. Estas medidas se extenderán hasta el tercer mes después de la siembra inclusive. - Personal: El personal que realizará estas actividades contará con experiencia en trabajos similares y cumplirá con las normas de seguridad industrial exigidas dentro de las diferentes áreas del relleno sanitario. - Equipos: Equipos de transporte, motobomba y herramientas, se les realizará inspecciones previamente a los trabajos con el objeto de aprobar su utilización. 	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$Empradización = \frac{\text{Área empradizada}}{\text{Área Total a empradizar}} \times 100$ <p>Cumplimiento del indicador: 100%</p> <p>Empradización >= 100% → Cumplimiento total del manejo de Empradización</p> <p>Empradización < 100% → No cumple con el objetivo de revegetalización, se deben intensificar las actividades de instalación de cespedón en las zonas definidas</p>	
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA	
<p>La empradización se acometerá una vez instalada la cobertura de tierra negra en cada talud exterior, a medida de que estos sean conformados para la Fase 2 de Optimización.</p> <p>De acuerdo a lo planteado en el cronograma de actividades específicamente para el ítem de empradización y recuperación del suelo se presenta a continuación una tabla donde se discriminan las fechas en las cuales se llevaran a cabo la ejecución de las obras propias del ítem en mención. (Ver Tabla 8-6).</p>	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 19 de 147

EMPRADIZACIÓN	Ficha No. 1.1
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

Tabla 8-6 Fechas de Ejecución de Actividades de Empradización

EMPRADIZACIÓN		ETAPA								
		PREL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	FIN= 7,6 AÑOS
		MESES								
	OBRAS PRELIMINARES	9 al 12	1 y 2							
	ADECUACIÓN		9 y 10	11 y 12		11 y 12				
	OPERACIÓN			3 al 6	3 al 6	3 al 6	3 al 6	3 al 6	3 al 6	3 al 6
	CLAUSURA Y POSCLAUSURA (DESMANTELAMIENTO)	Durante la etapa de Clausura se realizarán actividades de empradización por periodo de un año y para la etapa de posclausura se realizará control y seguimiento 1 vez cada 6 meses durante el tiempo de la etapa.								

Fuente: (GENIVAR, 2014)

12. COSTOS

Las actividades de empradización no generan costos adicionales a los ya estimados para la Fase 2, establecidos en el Capítulo 2, Descripción técnica del proyecto.


Tabla 8-7 Costos Asociados a la Ficha de Empradización

CUANTIFICACIÓN Y COSTOS				
Descripción	Unidad	cantidad	Valor unitario	Valor Parcial
EMPRADIZACIÓN	PRELIMINAR			
	m ²	31.201,0	\$ 8.136,4	\$ 253.864.1284
	ADECUACIÓN			
	m ²	31.942,0	\$ 8.136,4	\$ 259.893.208,2
	OPERACIÓN			
	m ²	352.921,9	\$ 8.136,4	\$ 2.871.517.520,0
	CLAUSURA (12 Meses)			
	m	91,2	\$ 3.719.135,4	\$ 339.296.724,4


TOTAL \$3.724.571.581,0*


Fuente: (GENIVAR, 2014)

*Costos inherentes a la operación del proyecto Fase 2 de Optimización


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 20 de 147

8.8.2 Manejo y Disposición de Sobrantes

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES		Ficha No. 1.2	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las medidas de manejo y control para disposición temporal y permanente de materiales de descapote y excavación producidos durante las etapas de adecuación y operación de la Fase 2 de Optimización. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Garantizar un factor de seguridad para estabilidad mínimo de 1.2 en condiciones estáticas, para las zonas de disposición de sobrantes definitivos. - Asegurar el cierre de los acopios definitivos, tan pronto su capacidad de almacenamiento culmine. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
GEOTECNIA	Dinámica de la estabilidad - Procesos erosivos	Moderada No importante a Muy Importante	
PAISAJE	Cambio en la calidad visual Cambio en la calidad estética Fragilidad.	Moderada Importante	
HIDROLOGÍA	Patrón de drenaje - Drenaje natural	Moderada	
CALIDAD DEL AIRE	Generación de material particulado	Moderada a Severo	
3. ETAPA			
Etapa Preliminar	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X		
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas seleccionadas para la disposición final de los materiales orgánicos y de excavación que cumplan con lo especificado en esta ficha, tal como el dique ambiental sur de Fase 2 y el acopio 2 de la Fase 2 de Optimización.		Personal de CGR Doña Juana S.A E.S.P. y habitantes del área de influencia indirecta del proyecto	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Disposición de residuos Obras civiles Administrativo Gestión Ambiental	
UAESP			

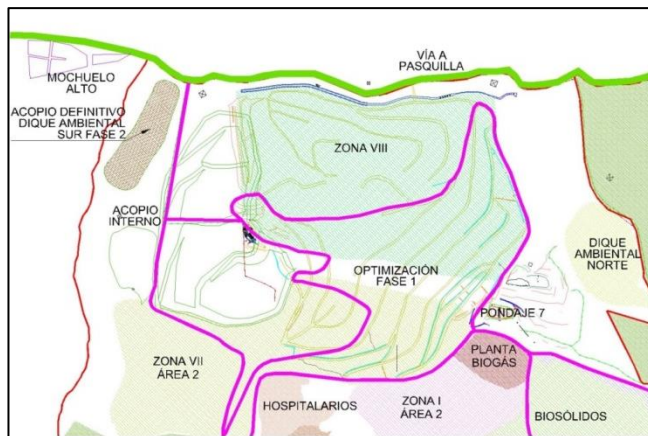
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 21 de 147

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES	Ficha No. 1.2
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
<p>Durante las labores de adecuación del terreno y por efecto de los movimientos de tierra se espera la remoción de la capa vegetal y suelo principalmente arcilloso. Parte de este material será utilizado en la construcción de la Fase 2 de Optimización y en el cierre de las zonas rellenadas. En vista de que su utilización no es inmediata se hace necesario su almacenamiento temporal. Igualmente, ya que no todo el material será reutilizado, dada su calidad, se requiere la disposición definitiva de estos materiales. El almacenamiento no controlado de estos materiales puede alterar la morfología, produciendo un impacto negativo sobre el medio ambiente. Adicionalmente puede causar alteración de la calidad de los cuerpos de agua por aporte de sedimentos. Lo anterior hace que sea necesaria la adopción de medidas de manejo ambiental para la mitigación y control de estos impactos. Estas medidas incluyen los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seleccionar uno o varios sitios, dentro de los predios del relleno sanitario Doña Juana, que posean la topografía y condiciones morfológicas necesarias para alojar el material sobrante; diferenciando entre los puntos de acopio definitivo y los puntos de acopio temporal (Excedentes de excavación estimados 81.558 m³). En los planos del Capítulo 2 se presenta la ubicación y geometría general de las zonas de disposición de dichos materiales (Acopio interno y ZODME R28 y Dique Ambiental Sur). Con base en los balances de materiales realizados en el capítulo 2, los acopios definitivos tienden a ser mínimos, en relación con los altos requisitos de materiales demandados por las obras y operaciones de Fase 2 y la calidad esperada de materiales producto de la adecuación de los terrenos; adicionalmente, los materiales tales como tierra negra y capas de vegetación removidas, serán utilizados rápidamente en otras zonas de disposición en proceso de cierre y procesos de aprovechamiento de residuos adelantados por el actual operador, tales como el proyecto de compostaje y generación de suelos orgánicos. - Los lugares de disposición definitivos requieren medidas de manejo de aguas lluvia y empradización, tales como los evidenciados en la zona ZODME R-28; mientras que los acopios temporales, requieren únicamente obras para el manejo de aguas lluvia en la medida que son ocupaciones dinámicas sujetas a las necesidades de material y su cierre definitivo se realizará únicamente en el momento que se tenga certeza de no volver a utilizarlos para los movimientos de material, como es el caso del acopio interno de Fase 2. - Los sobrantes de excavación (tierra negra y arcilla) también se emplearán tanto en el cierre de zonas en operación como es el caso de la Fase 1 de optimización y zonas operadas previamente como es el caso de Biosólidos, así como en la re-conformación de otros diques encontrados al interior del predio RSDJ, en caso que estas obras demanden una cantidad de material mayor para sus procesos de mantenimiento y manejo morfológico. - Una vez culminadas las etapas de operación y clausura del proyecto, deben reconfigurarse las áreas utilizadas como acopios temporales o acopios internos. (Ver Figura 8-5) 	

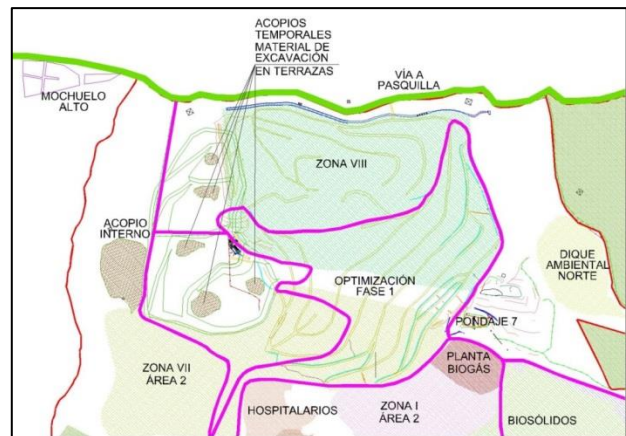
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 22 de 147

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES	Ficha No. 1.2
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

Figura 8-5 Acopios definitivo y temporal RSDJ



Acopio definitivo sobrantes de excavación



Acopio temporal sobrante de excavación


Fuente: (GENIVAR, 2014)

Para el acopio definitivo de material:


- Los sitios de disposición se planearán de forma tal que permita la disposición del material orgánico y material de excavación en forma separada. Igualmente se definirán zonas para material arcilloso y arenoso que permitan la conservación de la calidad del material para su posterior utilización.
- El sitio a emplear debe contar con un estudio de suelos que permita conocer las características necesarias para soportar las cargas aplicadas con los rellenos.
- Para cada sitio a emplear se deben proveer los diseños respectivos, los cuales deben incluir la adecuación de fondo, localización de sub-drenes (en caso de requerirse), canales de manejo de aguas lluvias, configuración final del llenado, especificaciones de compactación y procedimiento de llenado.
- De ser necesario, se construirán sub-drenes en material de piedra rajón y geotextil (permeable) en la base de los rellenos para permitir el drenaje del agua subsuperficial. El agua será conducida a través de canales y descargada a las corrientes mediante estructuras controladas.
- A nivel de pata del relleno y bermas, los sitios contarán con cunetas impermeabilizadas en concreto o geomembrana, para el manejo de aguas lluvias.
- Previo a la entrega a los cuerpos de agua, se construirán estructuras desarenadoras para el control de sedimentos (El esquema básico se presenta en el Capítulo 2).
- Cuando el almacenamiento del material se estime con una duración superior a 6 meses se procederá a empedrar el sitio.

Para el acopio temporal de material:

- Se debe seleccionar el sitio sopesando y valorando cada uno de los criterios de selección teniendo en cuenta la utilización de recursos existentes, afectación de recursos naturales, distancia al sitio de acopio y capacidad de almacenamiento.
- Para el acopio temporal de materiales de construcción (arena, cemento, gravas, entre otros), se usaran zonas

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 23 de 147

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBRANTES	Ficha No. 1.2
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
<p>aprobadas por la gestoría técnica del contrato y visto bueno de la coordinación ambiental dentro del área establecida para la construcción de la obra</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sitio de acopio temporal deberá contar con un estudio de suelos que permita conocer las características físicas, geológicas, topográficas y de drenaje necesarias para soportar el volumen estimado a disponer dentro de la afluencia de material al interior del RSDJ. - El acopio temporal de materiales, será en los sitios que se indique en los diseños del PMA respectivo, con el fin de evitar daños e intervención de áreas no concertadas, el acopio debe permanecer el menor tiempo posible; procurando que no se generen impactos relevantes en las áreas destinadas para la ejecución de la actividad. - Se realizarán charlas preoperativas al personal encargado del movimiento de tierras en las cuales se les indicara las zonas establecidas para el acopio temporal de material sobrante y su transporte al correspondiente ZODME. - La disposición final de materiales tales como tierra negra, capas de vegetación removida y material de excavación (arcilla) que no sean utilizados en la operación o en actividades propias del relleno serán llevados a los acopios tanto temporales como definitivos de acuerdo a los volúmenes de generación presentados durante el proceso de apertura de las celdas de confinamiento. De acuerdo a los volúmenes que se obtengan se llevará a cabo la adecuación de los acopios con el fin de llevar a cabo una mejor optimización del área destinada para la construcción de los mismos. - Con respecto a la programación y los tiempos estimados para las actividades de construcción, operación y disposición en los acopios temporales y definitivos se debe tener en cuenta la realización de cada una de las actividades dentro del área de intervención (Celda de Confinamiento) teniendo en cuenta que el periodo de ejecución y disposición parte desde la etapa de adecuación hasta el cierre y clausura del sitio de disposición. El tiempo estimado para el desarrollo de las etapas anteriormente mencionadas es de nueve (9) años con respecto a lo planteado en el cronograma de ejecución de obra. <p>Se presenta la programación estimada para el desarrollo de las actividades de disposición de materiales sobrantes en el acopio interno durante la fase de adecuación y operación, la cual es tomada de la programación general presentada en el capítulo 14 del presente EIA.</p>	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 24 de 147

MANEJO Y DISPOSICIÓN DE SOBANTES	Ficha No. 1.2
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

ID	NOMBRE DE LA TAREA	AÑO 1		AÑO 2		AÑO 3		AÑO 4		AÑO 5		AÑO 6		AÑO 7		AÑO 8	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
1	Acopio Interno Temporal																
2	Descapote																
3	Relleno Compactado en Acopio*																
4	Cierre en Tierra Negra																
5	Empradización																
6	Acopio Temporal de Excavación en Terrazas																
7	Descapote																
8	Acopio Temporal en Terraza 1																
9	Acopio Temporal en Terraza 2																
10	Acopio Temporal en Terraza 3																
11	Acopio Temporal en Terraza 4																
12	Acopio Definitivo Dique Ambiental Sur																
13	Descapote																
14	Anclaje																
15	Relleno compactado																
16	Cierre Tierra Negra																
17	Empradización																

Fuente: CGR, 2014

* Se realizará el acopio de material producto de los movimientos de tierra para la construcción de las terrazas del proyecto. Su retiro se realizará progresivamente según las necesidades de uso en los remplazos de fondo de terrazas y operación del proyecto, por lo tanto el cierre en tierra negra y empradización del acopio se realizará para el material que definitivamente quede acopiado al final del proyecto.

10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Manejo y disposición final de sobrantes

$$= \frac{\text{Volúmen dispuesto en acopios autorizados} + \text{Volúmen dispuesto para cierre de zonas}}{\text{Volúmen total GENERADOS}} \times 100$$


Cumplimiento del indicador: 100%

11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA


- En los primeros 6 años, se podrán construir los acopios definitivos contemplados en el Capítulo 2 del presente estudio.
- Los acopios temporales serán conformados según la necesidad operativa de los materiales en el proyecto.


12. COSTOS

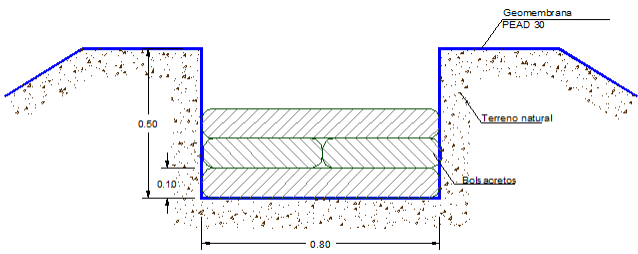
Las actividades de manejo y disposición de sobrantes no generan costos adicionales a los ya estimados para la Fase 2 de Optimización dentro de sus etapas de construcción y operación.


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 25 de 147

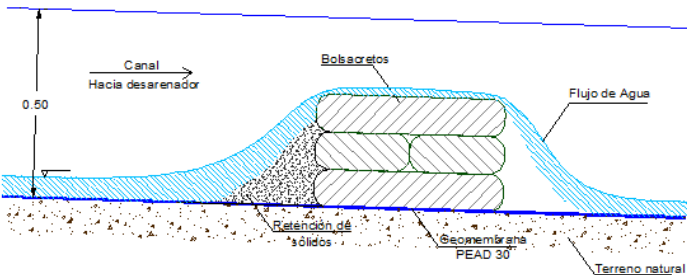
8.8.3 Control de Erosión y Manejo de Aguas de Escorrentía


CONTROL DE EROSIÓN Y MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA		Ficha No. 1.3	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: - Proponer las medidas de control de erosión, deterioro del suelo y el manejo de aguas de escorrentía para las áreas en proceso de adecuación en las zonas a rellenar y para los lugares de disposición de materiales de excavación y descapote.			
Meta: - Ejecutar oportunamente las obras y acciones para el control erosivo y de las aguas de escorrentía.			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
GEOTECNIA	Dinámica de la estabilidad Procesos erosivos	Moderada No importante a Muy Importante	
PAISAJE	Cambio en la calidad visual Cambio en la calidad estética Fragilidad.	Moderada Importante	
SUELOS	Cambio procesos erosivos	Moderada	
HIDROLOGÍA	Patrón de drenaje - Drenaje natural	Moderada	
CALIDAD DEL AIRE	Generación de material particulado	Moderada a Severo	
RUIDO	Cambio de niveles de ruido ambiental	Moderada a Severo	
VEGETACIÓN	Cambio en la cobertura vegetal	Moderada	
3.ETAPA			
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
	X		
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Zonas que se encuentren en proceso de adecuación, en las zonas rellenadas y en las zonas de almacenamiento temporal y permanente de sobrantes.		Habitantes dentro del área de influencia indirecta del proyecto y habitantes aguas abajo del Relleno Sanitario Doña Juana que aprovechan la cuenca del Río Tunjuelo	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 26 de 147


CONTROL DE EROSIÓN Y MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA		Ficha No. 1.3
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Obras civiles , Dirección ambiental
UAESP		Disposición de residuos Monitoreo y control geotécnico
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR		
<p>El relleno sanitario constituye una obra de construcción por lo cual requiere de un control estricto del agua lluvia y de escorrentía con el fin de prevenir procesos de degradación, erosión, inestabilidad y arrastre de sedimentos del suelo natural hacia los cuerpos de agua. Las medidas propuestas están orientadas al control del flujo del agua de escorrentía y hacia la prevención de los posibles impactos que pueden generarse. Las medidas de manejo ambiental comprenden las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de canales de coronación en la parte superior de las terrazas que se estén adecuando. Dichos canales pueden ser impermeabilizados con geomembrana de bajo calibre (20 mils). Es recomendable construir dichos canales previamente a la ejecución de los movimientos de tierra. Los diseños de las canales se presentan en la figura GEN_F2_LLUVIAS-13 del capítulo 2 del presente estudio. - Revestimiento de canales definitivos de aguas de escorrentía (correspondiente a canal perimetral del relleno), cunetas de vías de acceso principal, cunetas perimetrales de los sitios de disposición de sobrantes. El revestimiento puede ser realizado en geomembrana. - Incorporación de estructuras de disipación de energía en los canales definitivos en concreto para el manejo de aguas de escorrentía, mediante pantallas de concreto con tubería pasante a nivel de fondo y/o canales en forma escalonada - Sobre los canales en geomembrana, se pueden ubicar pantallas en lonas con suelo/cemento como estructura de disipación de energía y remoción de sólidos sedimentables. 		
 <p style="text-align: center;">Sección transversal</p>		

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 27 de 147

CONTROL DE EROSIÓN Y MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA		Ficha No. 1.3
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
 <p style="text-align: center;">Sección longitudinal</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - Incorporación de estructuras de retención de sólidos en todos los puntos de entrega de agua de escorrentía, previo a la entrega en los cuerpos receptores (ver plano 2.12.GEN-F2 adjunto con el Capítulo 2). También se podrán emplear para el efecto, en los canales en concreto y/o piedra pagada, pantallas de concreto con tubería pasante a nivel intermedio dependiendo del caudal que transporte el canal y el aporte de sedimentos. - Construcción de canales en la parte interna de todas las bermas de estabilización del relleno sanitario o a alturas intermedias para interceptar las aguas lluvias. Estos canales serán ser revestidos en geomembrana de bajo calibre. - Se deben adelantar las labores de revegetalización previstas en el presente estudio como parte de las primeras etapas de adecuación del relleno. - En los sitios de disposición de materiales sobrantes se debe realizar el manejo de agua de escorrentía preferiblemente a través de las bermas, mediante canales revestidos en geomembrana de bajo calibre, en los casos donde sean necesarias. - Monitorear los sólidos suspendidos en los cuerpos de agua receptores de la zona de influencia del proyecto, de acuerdo con los lineamientos trazados en la Ficha de manejo de las quebradas Aguas Claras y El Botello. - Realizar mantenimiento y limpieza periódica de canales y estructuras de retención de sólidos. 		
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
<p>Control de erosión y manejo de aguas de escorrentía: La medición de sólidos suspendidos en aguas de acuerdo con el Acuerdo 43 de 2006 de la CAR, para la Clase II para el parámetro de calidad se tiene:</p> <p style="text-align: center;"><i>Sólidos Suspendidos < 10mg/l</i></p> <p style="text-align: center;">Cumplimiento del indicador: <10 mg/l</p>		
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA		


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 28 de 147

CONTROL DE EROSIÓN Y MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA		Ficha No. 1.3																						
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013																						
La estructura de retención de sólidos, que captará el agua de escorrentía de las zonas de disposición de material sobrante, será construida antes de la conformación de los diques y acopios.																								
El mantenimiento y la limpieza de canales y estructuras de retención de sólidos se realizarán trimestralmente y en su defecto en un tiempo menor al programado cuando por factores externos (Climáticos) la estructura lo requiera para su óptimo funcionamiento. Adicionalmente, como parte de las actividades del mantenimiento periódico del RSDJ, se realizará la limpieza de las áreas de captación de sólidos de acuerdo con la programación global del proyecto y con el estado de colmatación de las estructuras																								
El monitoreo de los sólidos totales y suspendidos en los cuerpos se agua receptores de las aguas de escorrentía del proyecto se realizará conforme a lo establecido en la Ficha de Seguimiento de las Quebradas aguas Claras y Botello.																								
12. COSTOS																								
Los costos asociados a la construcción de estructuras para el manejo de aguas de escorrentía de las zonas de relleno, son inherentes a los costos del proyecto tenidos en cuenta en el Capítulo 2, Descripción técnica del proyecto. La construcción de estructuras adicionales será realizada para las zonas de disposición de sobrantes, y éstas son las tenidas en cuenta en la presente ficha.																								
Los costos asociados al monitoreo de sólidos totales y suspendidos son estimados en la Ficha de manejo de las Quebradas Aguas Claras y El Botello.																								
Inversión Inicial:																								
<table><tr><th>DESCRIPCIÓN</th><th>UNIDAD</th><th>CANTIDAD</th><th>VALOR UNITARIO</th><th>VALOR TOTAL</th></tr><tr><td>Estructuras de retención de sólidos en concreto y gavión*</td><td>Unidad</td><td>2</td><td>\$4.000.000</td><td>\$8.000.000</td></tr><tr><td colspan="4">TOTAL</td><td>\$8.000.000</td></tr></table>					DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	Estructuras de retención de sólidos en concreto y gavión*	Unidad	2	\$4.000.000	\$8.000.000	TOTAL				\$8.000.000					
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL																				
Estructuras de retención de sólidos en concreto y gavión*	Unidad	2	\$4.000.000	\$8.000.000																				
TOTAL				\$8.000.000																				
Costos anuales:																								
<table><tr><th>DESCRIPCIÓN</th><th>UNIDAD</th><th>CANTIDAD</th><th>VALOR UNITARIO</th><th>VALOR TOTAL</th></tr><tr><td>Mantenimiento y limpieza de canales y estructuras de retención de sólidos</td><td>Mes</td><td>12</td><td>\$1.800.000</td><td>\$21.600.000</td></tr><tr><td colspan="4">TOTAL ANUAL</td><td>\$21.600.000</td></tr><tr><td colspan="4">TOTAL EN 8 AÑOS</td><td>\$172.800.000</td></tr></table>					DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	Mantenimiento y limpieza de canales y estructuras de retención de sólidos	Mes	12	\$1.800.000	\$21.600.000	TOTAL ANUAL				\$21.600.000	TOTAL EN 8 AÑOS				\$172.800.000
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL																				
Mantenimiento y limpieza de canales y estructuras de retención de sólidos	Mes	12	\$1.800.000	\$21.600.000																				
TOTAL ANUAL				\$21.600.000																				
TOTAL EN 8 AÑOS				\$172.800.000																				
<table><tr><td>COSTO TOTAL (Vida Útil)</td><td>\$ 180.800.000</td></tr></table>					COSTO TOTAL (Vida Útil)	\$ 180.800.000																		
COSTO TOTAL (Vida Útil)	\$ 180.800.000																							


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 29 de 147

8.8.4 Abastecimiento Hídrico


ABASTECIMIENTO HÍDRICO		Ficha No. 1.4	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">- Garantizar el suministro del recurso hídrico para las actividades que lo requieran dentro del relleno, sin afectar la disponibilidad a las comunidades aledañas.- Establecer medidas que permitan racionalizar el uso de este recurso proveniente de la acometida de la EAAB.- Establecer medidas de vigilancia y control sobre las condiciones fisicoquímicas del agua a ser suministradas a los diferentes procesos del proyecto Fase 2.			
Meta: <ul style="list-style-type: none">- Control y vigilancia mensual sobre la calidad fisicoquímica y microbiológica del agua potable suministrada al proyecto provenientes de la acometida de la EAAB u otro sistema de emergencia y contingencia (Carro-tanque).- Implementar buenas prácticas en el manejo y utilización del recurso hídrico, así como sobre el aprovechamiento de Fuentes alternativas.			
			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
HIDROLOGÍA	Patrón de drenaje - Drenaje natural	Moderada	
CALIDAD DEL AIRE	Generación de material particulado	Moderada a Severo	
3.ETAPA			
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
X	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X			

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 30 de 147


ABASTECIMIENTO HÍDRICO		Ficha No. 1.4	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Acometida de agua potable – EAAB - ubicada en la Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL). Carrotanques de agua potable como sistema de emergencia y contingencia.		Personal del operador CGR Doña Juana S.A E.S.P	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Obras civiles, Administrativo	
UAESP		Gerencia, Gestión ambiental	
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍASA UTILIZAR			
<p>Durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto Fase 2 del RSDJ se requiere de agua potable para el desarrollo de las mismas en diferentes periodos de tiempo a determinadas tasas de consumo. En razón a lo anteriormente expuesto. El RSDJ se abastece de agua gracias a una acometida de 2” ubicada en la Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL), servicio que actualmente es prestado por la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de la ciudad de Bogotá (EAAB); de allí se deriva inicialmente el agua a las instalaciones de la PTL y posteriormente se realiza el cargue de la misma en tanques plásticos de 1000 litros que son transportados en volquetas hacia los diferentes tanques de almacenamiento y líneas de suministro ubicadas en el campamento principal, casino, campamento taller zona VIII y unidades SBR.</p> <p>Debido a su ubicación y cercanía con la red principal de suministro de agua potable al sitio, la PTL es el único lugar al interior del predio en donde se puede realizar el suministro a la red interna del RSDJ sin hacer uso de equipos y sistemas de bombeo, largas líneas de conducción y presurización de agua, esto en razón a que la presión de la red principal de suministro en la zona así lo permite.</p> <p>Es deber del actual operador del sitio velar por la calidad de los insumos que son suministrados a los diferentes procesos y operaciones que demanden cualquier recurso en particular, especialmente de los naturales, es por ello que se plantea realizar el monitoreo y seguimiento a la calidad de este, ya sea a través de monitoreos fisicoquímicos y bacteriológicos propios o externos ya sean los suministrados oficialmente por la empresa prestadora del servicio público domiciliario (en este caso la EAAB), o los adelantados por laboratorios acreditados por el IDEAM como entidad competente al respecto.</p> <p>Para el presente caso, y en vista que la principal fuente de abastecimiento la constituye la acometida de la EAAB ubicada en PTL, se debe velar porque la calidad del agua cumpla con los criterios establecidos en el decreto 2115 de 2007 al respecto de calidad del agua potable para consumo humano.</p> <p>Adicional a lo anterior, se tiene previsto el abastecimiento de agua potable por medio carro tanques como fuente de suministro alterna en caso de emergencias y contingencias cuando se presenten fallas en la acometida de la EAAB, es necesario que esta también de cumplimiento con los parámetros establecidos en el decreto 2115 de 2007, garantizando la calidad del producto, así como su cumplimiento ambiental y sanitario; para ello se deberá solicitar a la empresa abastecedora de agua tanto los análisis de calidad fisicoquímica y microbiológica, como los certificados de limpieza y desinfección de los tanques y vehículos que transportan el fluido.</p>			

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 31 de 147


ABASTECIMIENTO HÍDRICO	Ficha No. 1.4
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
<p>Para efectos de conocer los órdenes de magnitud del uso de agua al interior del proyecto Fase 2 y de otras actividades auxiliares de éste, actualmente adelantadas por el operador del sitio, se recomienda remitirse a la tabla 4-2 “Cálculo de los requerimientos de agua totales durante el proyecto Fase 2” consignada en el capítulo 4 “Uso y aprovechamiento de Recursos Naturales”.</p> <p>Sin importar cuál sea la fuente de abastecimiento de agua para el proyecto, el operador del sitio deberá adelantar una serie de actividades tendientes al manejo y uso eficiente de este, lo anterior con el ánimo de velar por la reducción en la presión ejercida sobre los recursos naturales; en atención a lo anterior se presenta el siguiente listado de acciones prioritarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar jornadas de capacitación y sensibilización al personal involucrado enfocadas al ahorro y uso eficiente del recurso agua. - Asegurar la identificación y reparación de posibles fugas en la red hidráulica en las instalaciones del RSDJ. - Realizar la Inspección y mantenimiento anual de la red hidráulica. - Realizar la construcción de un reservorio para el almacenamiento de agua lluvia de escorrentía al interior del relleno para su uso en actividades varias tal como el lavado de botas para el ingreso al campamento y labores de mantenimiento. - Instalar en los campamentos tanques de almacenamiento de aguas lluvias para su uso en actividades varias tal como el lavado de botas para el ingreso al campamento, y labores de mantenimiento. - Como parte del seguimiento para la explotación racional del recurso se hace necesario llevar control periódico de los volúmenes de agua suministrada por la EAAB, así como a los volúmenes de agua comprados a carro-tanques en caso de emergencia. <p>Para optimizar el uso y lograr el ahorro de agua en el RSDJ se definirán al menos 2 sitios en la etapa de diseños constructivos y fases preliminares a las obras pre-aprobadas para la implementación de reservorios de agua lluvia y afloramientos de taludes; estos reservorios contarán con diseños de ingeniería detallados para su construcción "Las aguas lluvias que almacenará el reservorio provienen del descole de aguas lluvias del campamento principal y manejo de aguas lluvias en la vía principal del RSDJ"</p> <p>Dando alcance al requerimiento presentado por la Autoridad Ambiental (CAR) con respecto a la construcción de los reservorios, se entregan los planos suministrados por el operador del relleno sanitario Doña Juana - CGR con la debida ubicación, los cuales harán parte de los anexos presentados para el conocimiento del presente capítulo. (Ver Anexo Plano 01 de 02: "Planta, Localización y sección longitudinal Topografía actual" y Plano 02 de 02: "Planta localización y sección longitudinal Diseño Geométrico").</p>	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$\text{Monitoreos} = \frac{\text{Monitoreos realizados}}{\text{Monitoreos Programados}} \times 100$ <p>Cumplimiento del indicador: 100%</p>	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 32 de 147

ABASTECIMIENTO HÍDRICO		Ficha No. 1.4		
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013		
$Capacitaciones = \frac{\text{Capacitaciones Ambientales realizadas}}{\text{Total de capacitaciones ambientales programadas}} \times 100$ <p>Cumplimiento del indicador: 100%</p> <p>Cumplimiento de Parámetros de Calidad</p> <p>Resolución 2115 de 2007 calidad del agua para consumo humano</p> <p>Registros de Control:</p> <ul style="list-style-type: none">- Registros fotográficos- Informes de Interventoría- Informe de Laboratorio de Calidad de agua- Registro de volúmenes de agua utilizada (EAAB, Carro tanque- en caso de contingencia)				
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA				
Los monitoreo de calidad del agua suministrada se realizará mensualmente. Lo anterior durante la vida útil del proyecto Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII.				
12. COSTOS				
Inversión Inicial				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Sistema de captación de aguas lluvias en Campamento Principal (Conducción, captación, tanque de almacenamiento, sistema de bombeo	Sistema	1	\$50.000.000	\$50.000.000
Sistema de captación de aguas lluvias en Campamento Fase 2.	Sistema	1	\$50.000.000	\$50.000.000
Reservorios de agua lluvia 1.000 m³ en Geomembrana	Unidad	2	145.000.000	\$290.000.000
TOTAL				\$390.000.000
Costos anuales				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Monitoreo calidad del agua del pryecto	Unidad	12	\$1.200.000	\$14.000.000
TOTAL ANUAL				\$14.000.000
TOTAL EN 8 AÑOS				\$112.000.000
COSTO TOTAL (Vida Útil)		\$ 502.000.000		


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 33 de 147

8.8.5 Manejo y Protección de Aguas Subsuperficiales

MANEJO Y PROTECCIÓN DE AGUAS SUBSUPERFICIALES		Ficha No.1.5	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Proponer las medidas de manejo de las aguas subsuperficiales, requeridas para la estabilidad de fondo de las excavaciones y proponer las medidas para controlar su calidad. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Evitar la afectación al agua subsuperficial que pueda encontrarse en el AID. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
HIDROLOGÍA	Cambio en la disponibilidad del recurso	Moderado Importante	
3. ETAPA			
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
X	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X		X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
-Áreas donde se adelanta la adecuación de terrenos y la disposición de los residuos sólidos.		Operador del Relleno.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Disposición de residuos Obras civiles	
UAESP	X	Gestión ambiental Monitoreo y control geotécnico	
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS UTILIZAR			
Con el fin de prevenir la contaminación por lixiviados de las aguas sub-superficiales se hace necesaria la incorporación de un conjunto de medidas, las cuales hacen parte integral del diseño de la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII (ver Capítulo 2 Descripción técnica del proyecto). Las medidas de manejo comprenden las siguientes:			

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 34 de 147

MANEJO Y PROTECCIÓN DE AGUAS SUBSUPERFICIALES	Ficha No.1.5
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
<ul style="list-style-type: none"> - A nivel de fondo y taludes del relleno se ha previsto la construcción de un sistema de impermeabilización de fondo que impida el flujo de lixiviados hacia el suelo de fundación. De acuerdo con los diseños, el sistema de impermeabilización de fondo está compuesto de una capa de arcilla compactada con una permeabilidad de diseño ($K \leq 10^{-7}$ cm/seg) y sobre ella una geomembrana calibre 60 mils (1.5 mm) doblemente texturizada. En aquellas zonas donde no se cumpla con la especificación de permeabilidad de diseño del suelo, se realizará el reemplazo del material de fondo con material que cumpla con las condiciones de permeabilidad exigidas, o la instalación de una geomembrana de 40 mils como refuerzo adicional a la de 60 mils. En aquellas zonas de suelo natural con arcilla de buena calidad que cumpla con la permeabilidad de diseño, se procederá a su compactación. Sobre la arcilla se tiene prevista una geomembrana de polietileno de alta densidad calibre 60 mils (1.5 mm) doblemente texturizada, la cual provee una capa con una permeabilidad de 10^{-12} cm/s. - Las capas impermeables de fondo permitirán además que no ingrese agua subsuperficial hacia el interior de la masa del relleno y de esta forma igualmente se impide su contaminación. - Si bien en los estudios del subsuelo no se encontró agua subterránea, durante la etapa constructiva podría presentarse el afloramiento de aguas subsuperficiales al realizar las excavaciones de fondo del relleno. Por consiguiente por debajo del sistema de impermeabilización de fondo, se construirán filtros tipo francés o subdrenes, con el fin de captar las aguas subsuperficiales y permitir su evacuación hacia los sistemas de canales. Estos filtros están compuestos de material granular envueltos en geotextil (tela permeable). El agua captada será evacuada hacia el sistema de canales perimetrales previstos para el manejo del agua superficial. - En la parte superior de relleno correspondiente a los drenajes superficiales interceptados se ha previsto la construcción de trincheras drenantes para controlar el flujo de agua subsuperficial hacia el relleno. - Instalación de 6 pozos de monitoreo de aguas subterráneas, 3 aguas arriba del proyecto y 2 aguas abajo, localizados de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> 1 y 2: Al suroccidente de la Fase 2 entre la servidumbre eléctrica y el dique ambiental 3: Al occidente del proyecto entre la servidumbre eléctrica y el canal puente tierra 4: Sobre terreno natural al nororiente de la Fase 2, cerca de la zona de hospitalarios 5: Al norte de la Fase 2, al norte de Pondaje 7. 6: Zona sur, parte baja, área cercana a la ronda de la quebrada aguas claras. - Realizar el monitoreo periódico de las aguas sub-superficiales. El monitoreo consiste en la inspección periódica e identificación de la posible presencia de agua y contaminantes en los pozos. Se tomarán muestras de agua, en caso de que sean detectadas, y le serán realizados los parámetros presentados en la Tabla 8-8: 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 35 de 147

MANEJO Y PROTECCIÓN DE AGUAS SUBSUPERFICIALES	Ficha No.1.5
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

Tabla 8-8 Parámetros de Monitoreo de las Aguas Sub-superficiales

Parámetro
pH
Alcalinidad y Dureza total
Demanda Biológica de Oxígeno (DBO)
Demanda Química de Oxígeno (DQO)
Nitrógeno orgánico, nitrógeno total, nitritos y nitratos
Metales pesados (Níquel, mercurio, plomo, zinc, cadmio, cromo)
Coliformes totales
Coliformes fecales
Conductividad
Oxígeno disuelto
Temperatura

Fuente: (GENIVAR, 2011)


- Monitoreo trimestral de aguas sub-superficiales (como compromiso asumido en el PMA del presente estudio)
→ Este se debe realizar de acuerdo con lo establecido en el protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua expedido por el IDEAM en el año 2007, se monitorearán los parámetros establecidos por la resolución 838 de 2005. Ver Tabla 8-9.

Tabla 8-9 Parámetros de Monitoreo trimestral de aguas sub-superficiales

Parámetros	Frecuencia
pH	Semestral
Conductividad eléctrica	Anual
Oxígeno Disuelto	Semestral
Metales pesados	Semestral
DQO	Semestral
Amoniaco	Anual
Nitritos	Semestral
Nitratos	Anual

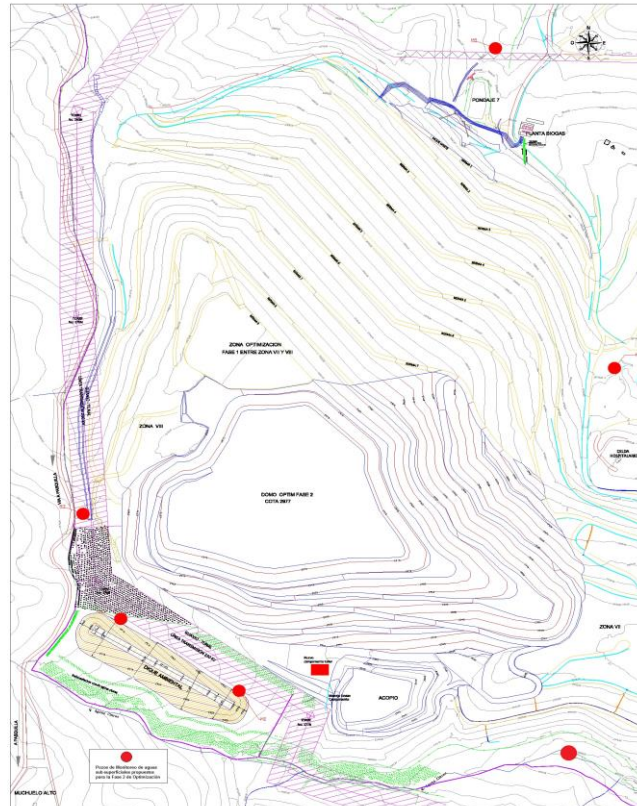
Fuente: (IDEAM, 2007)

- En caso de detectarse variaciones en la calidad del agua en los pozos por efectos del lixiviado, se deberá proponer un programa de seguimiento detallado encaminado a determinar las rutas de migración de los contaminantes a nivel subsuperficial a través de un modelo matemático. Como resultado del análisis se definirá la magnitud de la zona afectada y las medidas para su mitigación y control. A continuación se presenta la Figura 8-6 ubicación de los nuevos pozos de monitoreo de aguas sub-superficiales.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 36 de 147

MANEJO Y PROTECCIÓN DE AGUAS SUBSUPERFICIALES	Ficha No.1.5
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

Figura 8-6 Ubicación preliminar de los pozos de monitoreo de aguas sub-superficiales




Fuente: (GENIVAR, 2011)

- Se recomienda realizar dentro del año siguiente a la obtención de la licencia ambiental de Fase 2 de optimización, un estudio de prueba de bombeo sobre PROSANTANA 1 durante el periodo de lluvias y periodo seco, registrando los niveles piezométricos del mismo, la fluctuación de caudales explotados en relación con su velocidad de recarga, así como su mantenimiento preventivo y correctivo en aras de conservarlo operativo durante la duración del proyecto Fase 2 como mínimo.


10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

$$\text{Monitoreos} = \frac{\text{Monitoreos realizados}}{\text{Monitoreos Programados}} \times 100$$


Cumplimiento del indicador: 100%


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 37 de 147

MANEJO Y PROTECCIÓN DE AGUAS SUBSUPERFICIALES		Ficha No.1.5	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA			
El monitoreo de agua subsuperficial se realizará trimestralmente durante toda la vida útil de la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII			
12. COSTOS			
Inversión inicial			
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Pozos de monitoreo de agua subsuperficial*	6	\$6.000.000	\$36.000.000
TOTAL			\$36.000.000
*: Hipotéticamente se tomó una profundidad promedio de los pozos de 20 m, pues los costos asociados a la perforación e instalación de pozos se da en términos de metro lineal (\$350.000/ml)			
Costos anuales			
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Monitoreo aguas sub-superficiales	4	\$800.000	\$3.200.000
TOTAL ANUAL			\$3.200.000
TOTAL EN 8 AÑOS			\$25.600.000
COSTO TOTAL (Vida Útil)		\$61.600.000	


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 38 de 147

8.8.6 Manejo de Quebradas Aguas Claras, el Botello, Puente Tierra, Puente Blanco, Yerbabuena, El Zorro y El Mochuelo

MANEJO DE QUEBRADAS AGUAS CLARAS, EL BOTELLO, PUENTE TIERRA, PUENTE BLANCO, YERBABUENA, EL ZORRO Y EL MOCHUELO		Ficha 1.6	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: - Asegurar el control y seguimiento a la calidad de las aguas de las Quebradas Aguas Claras, el Botello, Puente Tierra, Puente Blanco, Yerbabuena, El Zorro y El Mochuelo			
Meta: - Instalar y realizar mantenimiento oportuno a las estructuras de retención de sólidos para controlar su aporte a las quebradas Aguas Claras, el Botello, Puente Tierra, Puente Blanco, Yerbabuena, El Zorro y El Mochuelo.			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
HIDROLOGÍA	Cambio en las propiedades físico químicas del agua.	Moderado	
3.ETAPA			
Etapa Preliminar	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X			
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
En los descoles de las aguas de escorrentía a las quebradas Aguas Claras, el Botello, Puente Tierra, Puente Blanco, Yerbabuena, El Zorro y El Mochuelo.		Aquella localizada aguas abajo del relleno Sanitario y la población en general localizada en las cuencas de estas quebradas.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Disposición de residuos	
UAESP		Obras civiles	
		Gestión ambiental	
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍASA UTILIZAR			
- Para controlar el aporte de sedimentos provenientes del material de arrastre de las áreas del frente de trabajo y que fluyen por los canales de aguas de escorrentía a las quebradas Aguas Claras, el Botello, Puente Tierra, Puente Blanco, Yerbabuena, El Zorro y El Mochuelo se instalarán estructuras o equipos que retengan sólidos (Ver figuras capítulo 2).			

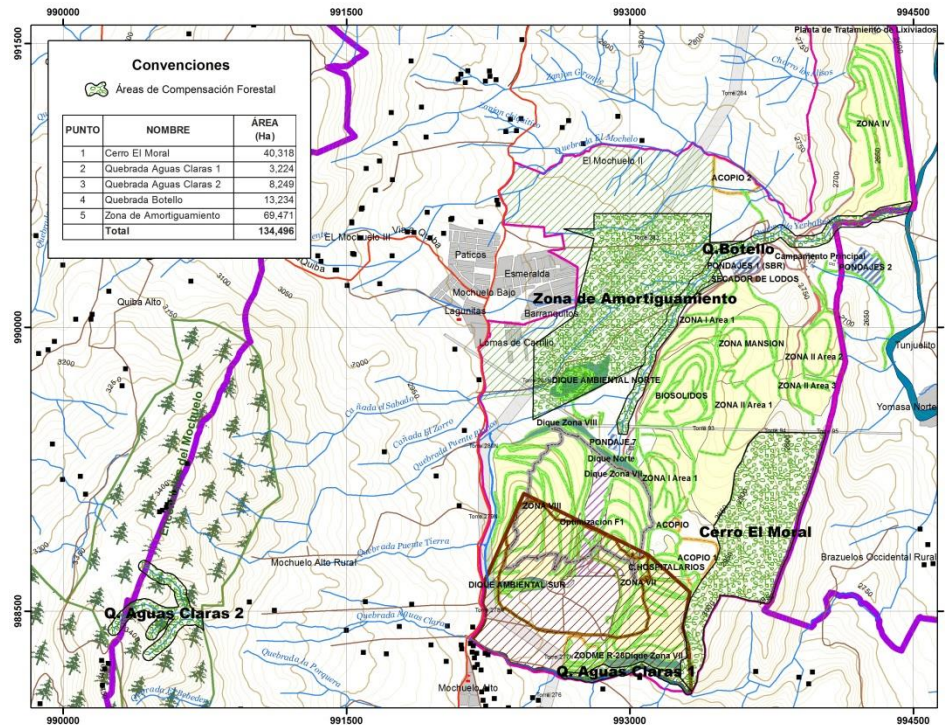
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 39 de 147

MANEJO DE QUEBRADAS AGUAS CLARAS, EL BOTELLO, PUENTE TIERRA, PUENTE BLANCO, YERBABUENA, EL ZORRO Y EL MOCHUELO	Ficha 1.6
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
<ul style="list-style-type: none"> - Todos los canales de aguas lluvias que entreguen sus aguas a las quebradas Aguas Claras, el Botello, Puente Tierra, Puente Blanco, Yerbabuena, El Zorro y El Mochuelo contarán con estas estructuras y/o equipos de retención de sólidos suspendidos de tal forma que se reduzca el aporte de sedimentos a estos cuerpos de agua. - Mantener una franja de protección de 30m sobre las quebradas Aguas Claras y El Botello, así como desarrollar labores de reforestación proveniente de traslado de árboles y compensación. - Realizar mantenimientos periódicos a las estructuras y sistemas de conducción de éstas aguas. - Realizar monitoreo de la calidad del agua de los cuerpos de agua, incluido el material suspendido aguas arriba y aguas abajo de los puntos de entrega de aguas lluvias. Los parámetros a monitorear son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • pH • Alcalinidad y Dureza Total • Demanda química de Oxígeno (DQO). • Grasas y Aceites • Sólidos totales y sólidos suspendidos • Nitrógeno orgánico, nitrógeno total, Nitritos y nitratos • Potasio, Fósforo, Mercurio, Níquel, Plomo, Cromo Hexavalente, Cadmio y Zinc. • Coliformes fecales y totales • El monitoreo incluye aforo del caudal líquido circulante • Monitores Hidrobiológicos para identificar y medir los cambios y/o alteración en la hidrobiota y posibles impactos al medio. <p>Estos monitoreos den cubrir dos periodos al año (lluvia y seco).</p> <p>La Figura 8-7 presenta el plano con la identificación de las áreas en las cuales se va a llevar a cabo labores de compensación forestal como medida de mitigación para los impactos relacionados con las actividades de protección de las quebradas Aguas Claras y el Botello.</p>	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 40 de 147

MANEJO DE QUEBRADAS AGUAS CLARAS, EL BOTELLO, PUENTE TIERRA, PUENTE BLANCO, YERBABUENA, EL ZORRO Y EL MOCHUELO	Ficha 1.6
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

Figura 8-7 Áreas de Compensación Forestal



Fuente: (GENIVAR, 2014)

Medidas de manejo para ronda de los ríos Aguas Claras y el Botello


Las actividades descritas en la Tabla 8-10 se llevarán a cabo como medida de protección para los individuos que hacen parte de componente de restauración y compensación forestal dentro de los predios del RSDJ, Las actividades estarán sujetas a seguimiento a partir del momento en que sean restituidas.

Tabla 8-10 Cronograma de Actividades de Reforestación

CRONOGRAMA PARA ACTIVIDADES DE REFORESTACIÓN									
DESCRIPCION	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9
Reparación de la cobertura Final Instalada durante el proceso de Clausura y Pos clausura									
1ra Evaluación de Mortalidad y estado físico			X						
2da Evaluación de Mortalidad y estado físico						X			
3ra Evaluación de Mortalidad y estado físico									X
Seguimiento a Actividad de fertilización			X			X			X

Fuente: GENIVAR, 2013

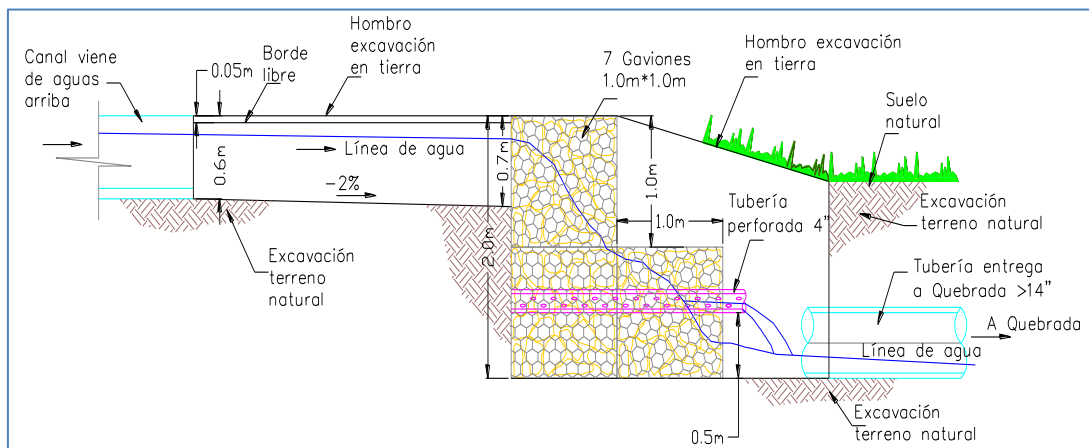
Los resultados esperados con la implementación de las anteriores medidas de restauración paisajística es prevenir, mitigar, recuperar y compensar el impacto negativo que genera el proyecto de disposición de residuos sólidos en el Relleno Sanitario Doña Juana en lugares estratégicos como lo son las rondas de las quebradas Aguas Claras y el Botello.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 41 de 147

MANEJO DE QUEBRADAS AGUAS CLARAS, EL BOTELLO, PUENTE TIERRA, PUENTE BLANCO, YERBABUENA, EL ZORRO Y EL MOCHUELO	Ficha 1.6
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

A continuación se presenta el diseño de la estructuras de retención de sólidos sobre canales.

Figura 8-8 Detalle de retención de sólidos y entrega a quebrada Aguas Claras



Fuente: (GENIVAR, 2014)

10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Monitoreo de la calidad del agua de las quebradas Aguas Claras, el Botello, Puente Tierra, Puente Blanco, Yerbabuena, El Zorro y El Mochuelo.

Monitoreo mensual (como compromiso asumido en el PMA del presente estudio). Este se debe realizar de acuerdo con lo establecido en el protocolo para el monitoreo y seguimiento del agua expedido por el IDEAM en el año 2007

$$MR = \frac{\sum M}{12} \geq 1$$

MR = Monitoreos realizados


M monitoreo mensual.

El total de monitoreo de calidad del agua al año debe ser igual o superior a 12

Los parámetros a monitorear deben ser como mínimo lo menos los siguientes:

- pH
- Alcalinidad y Dureza Total
- Demanda química de Oxígeno (DQO).
- Grasas y Aceites
- Sólidos totales, sólidos suspendidos y sedimentables.
- Nitrógeno orgánico, nitrógeno total, Nitritos y nitratos
- Potasio
- Fósforo
- Coliformes fecales y totales
- Prueba de metales pesados
- El monitoreo incluye aforo del caudal líquido circulante.

Los monitoreos de aguas Superficiales serán realizados por laboratorios que cuenten con la debida acreditación

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 42 de 147

MANEJO DE QUEBRADAS AGUAS CLARAS, EL BOTELLO, PUENTE TIERRA, PUENTE BLANCO, YERBABUENA, EL ZORRO Y EL MOCHUELO	Ficha 1.6
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

otorgada por el IDEAM para cada uno de los parámetros establecidos anteriormente, y para el tipo de muestreo empleado, así mismo se deberá hacer entrega de la respectiva acreditación dando alcance a los parámetros de calidad manejados por el laboratorio.

Localización de puntos de monitoreo

En la Tabla 8-11 se establecen con precisión seis (6) puntos de monitoreo con sus respectivas coordenadas, los cuales nos permiten verificar modificaciones en la calidad de las fuentes superficiales del proyecto. Se incluye también los puntos de descarga de aguas lluvia a las quebradas.

Tabla 8-11 Coordenadas de Monitoreo

PUNTO	NOMBRE	Puntos de monitoreo		Puntos de descarga	
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	Botello	992952,755	989384,456	992948,226	989355,210
2	Zorro	993339,38	990226,376	NA	NA
3	Puente Tierra	992228,493	988847,643	992241,979	988694,453
4	Puente Blanco	992713,869	989582,598	NA	NA
5	Yerbabuena	994491,559	990631,501	NA	NA
6	Aguas Claras	992623,669	988146,89	993005,1678	988167,3339

Elaboración: (GENIVAR, 2014)

Cumplimiento del índice de calidad de agua (ICA)¹


El indicador determina condiciones fisicoquímicas generales de la calidad de un cuerpo de agua y permite reconocer problemas de contaminación en un punto determinado, para un intervalo de tiempo específico. Permite representar el estado en general del agua y las posibilidades o limitaciones para determinados usos en función de variables seleccionadas, mediante ponderaciones y agregación de variables físicas, químicas y biológicas.

Se utilizan las variables representativas de los principales tipos de contaminación: para materia orgánica, DQO; material en suspensión, sólidos suspendidos totales, SST; y porcentaje de saturación de oxígeno disuelto, PSOD; para mineralización, conductividad eléctrica del agua; y para acidez o alcalinidad, el pH del agua.

El índice permite reducir varios datos de campo y de laboratorio a una clasificación de calidad con un valor numérico de cero (0) a uno (1), que representa la calidad del agua en orden de: muy malo, malo, regular, aceptable y bueno. Ver

Tabla 8-12.

¹ ESTUDIO NACIONAL DEL AGUA. CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN COLOMBIA. IDEAM. 2010

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 43 de 147

MANEJO DE QUEBRADAS AGUAS CLARAS, EL BOTELLO, PUENTE TIERRA, PUENTE BLANCO, YERBABUENA, EL ZORRO Y EL MOCHUELO	Ficha 1.6
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

Tabla 8-12 Índice de Clasificación de Calidad del Agua

Descriptor	Ámbito numérico	Color
Muy malo	0 – 0.25	rojo
Malo	0.26 – 0.50	naranja
Regular	0.51 – 0.70	amarillo
Aceptable	0.71 – 0.90	verde
Bueno	0.91 – 1.00	azul

Fuente: (GENIVAR, 2014)

Las siguientes son las ecuaciones para el cálculo de los subíndices de calidad de sólidos suspendidos, conductividad eléctrica y pH, respectivamente.

$$ISST = 1 - (-0.02 + 0.003 \times SST \text{ mg/L})$$

Si $SST \leq 4.5$, entonces $Isst = 1$

Si $SST \geq 320$, entonces $Isst = 0$

$$I \text{ Cond} = 1 - 10^{(-3.26 + 1.34 \log_{10} \text{Conductividad})}$$

Cuando $I \text{ Cond} < 0$ (negativo),

Entonces $I \text{ Cond} = 0$

Si $pH < 4$ entonces $I \text{ pH} = 0.10$

Si pH está entre 4 y 7 inclusive, entonces


$$I \text{ pH} = 0.02628419 \times e^{(pH \times 0.520025)}$$

Si pH está entre 7.1 y 8.0 entonces $I \text{ pH} = 1$

Si pH está entre 8.1 y 11 entonces

$$I \text{ pH} = 1 \times e^{((pH-8) \times -0.5187742)}$$

Si $pH > 11.1$ $I \text{ pH} = 0.10$

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 44 de 147

MANEJO DE QUEBRADAS AGUAS CLARAS, EL BOTELLO, PUENTE TIERRA, PUENTE BLANCO, YERBABUENA, EL ZORRO Y EL MOCHUELO	Ficha 1.6
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

Indicadores para la ronda de los ríos Aguas Claras y el Botello

$$Reubicación = \frac{\text{Arboles de Reubicación Establecidos}}{\text{Arboles de Reubicación Programados}} \times 100$$

Cumplimiento del indicador: 100%

$$Compensación = \frac{\text{Arboles Plantados}}{\text{Programados Compensar}} \times 100$$

Cumplimiento del indicador: 100%

INDICADORES DE RESULTADO

* Indicadores de Producto

- Número de árboles a talar según diseño.
- Numero de árboles talados.

* Indicadores de Efecto

- Tiempo de duración de las actividades.
- Eficiencia en el proceso de tala (número de hombres/tiempo empleado).
- Número de accidentes en el desarrollo de estas actividades.
- Número de árboles afectados, no contemplados para la tala.
- Porcentaje de disposición y destinación de la madera y residuos.

Los árboles sembrados deberán ser monitoreados cada tres meses durante el primer año por el operador del relleno sanitario y cada seis meses durante los siguientes dos (2) años siguientes.


11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA

Mensualmente durante la etapa de construcción y operación de la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII

Tabla 8-13 Cronograma General para el manejo de las rondas de los ríos Aguas Claras y el Botello

FICHA DEL PMA		PRELIMINARES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
		Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre
1.6	Manejo de Quebradas Aguas Claras y Botello									

Fuente: GENIVAR, 2013

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 45 de 147

MANEJO DE QUEBRADAS AGUAS CLARAS, EL BOTELLO, PUENTE TIERRA, PUENTE BLANCO, YERBABUENA, EL ZORRO Y EL MOCHUELO	Ficha 1.6
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

12. COSTOS

Los costos de las estructuras hacen parte de los costos de operación normal de relleno. Adicionalmente, los costos de mantenimiento de las estructuras de conducción y entrega se contemplan en la Ficha de Control de erosión y manejo de aguas de escorrentía.

Costos Anuales

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Monitoreo aguas sub-superficiales	12	\$1.000.000	\$12.000.000
TOTAL ANUAL			\$ 12.000.000
TOTAL EN 8 AÑOS			\$96.000.000

Los costos relacionados a la implementación de la reforestación en las zonas de las quebradas Aguas Claras y el Botello se describen continuación.


- Implementación del modelo de restauración

Tabla 8-14 Descripción del Modelo de Restauración


DESCRIPCION	Ha	CANTIDAD (Individuos)	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Reforestación de las rondas de las quebradas Aguas Claras	3	1782	11.700	\$20.849.400
Reforestación de las rondas de las quebradas el Botello.	4	2376	11.700	\$27.799.200
VALOR TOTAL REFORESTACIÓN DE LAS QUEBRADAS				\$48.648.600


Fuente: (GENIVAR, 2014)

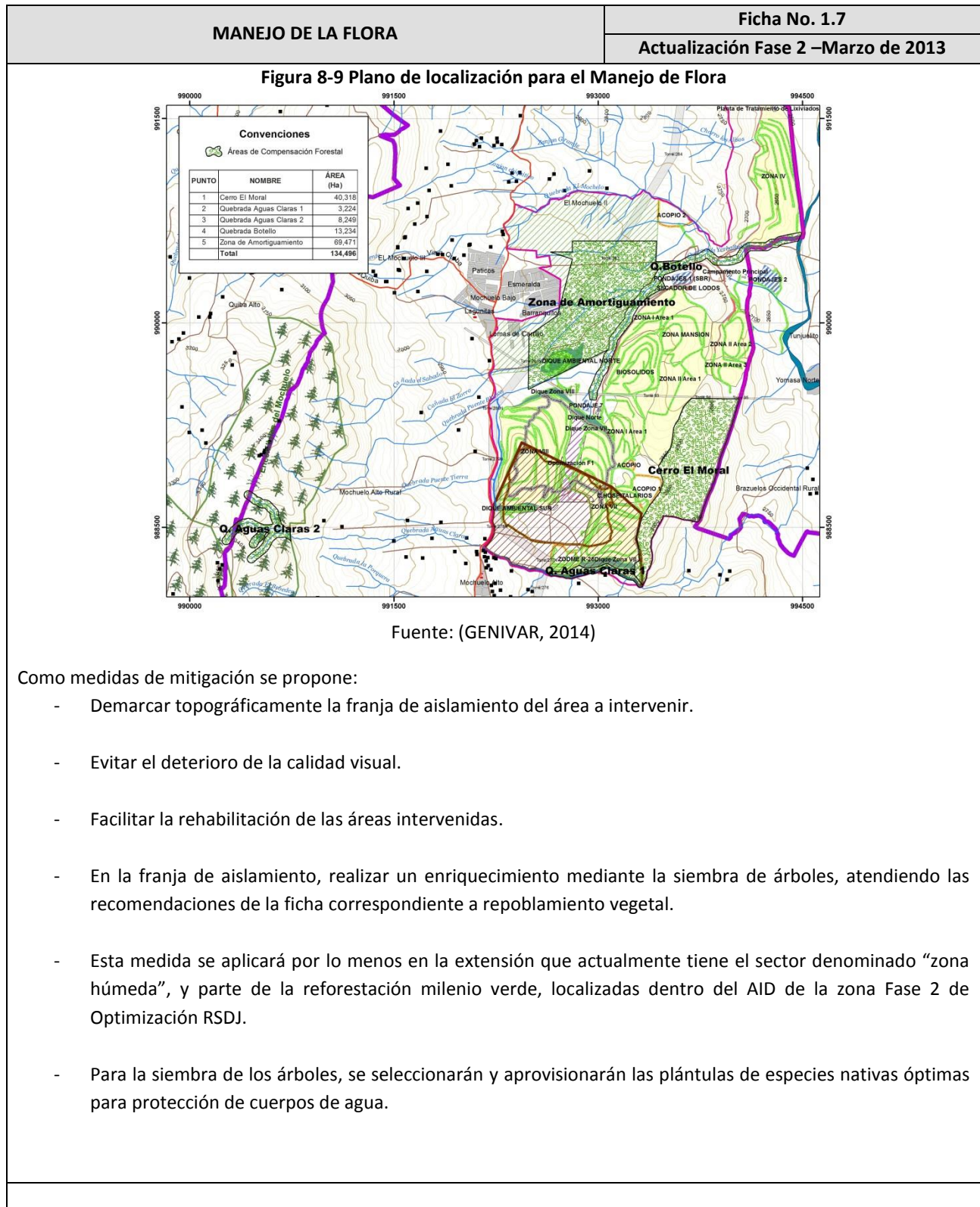
COSTO TOTAL (Vida Útil)	\$144.648.600
--------------------------------	----------------------


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 46 de 147

8.8.7 Manejo de la Flora


MANEJO DE LA FLORA		Ficha No. 1.7	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: - Establecer medidas de manejo para la remoción, movilización, disposición final de la vegetación y del suelo orgánico removido, y establecer medidas de reforestación en desarrollo de la Fase 2 del RSD.			
Meta: - Minimizar los impactos ambientales ocasionados por las actividades de remoción, transporte y disposición de material vegetal y material orgánico.			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Componente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
Vegetación / Coberturas vegetales	Cambio en la cobertura vegetal Cambios en la diversidad y riqueza de comunidades	Moderada	
3. ETAPA			
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X		
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X		X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Sitios de intervención de las diferentes coberturas vegetales en el área de Fase 2 del relleno sanitario Doña Juana.		Comunidad del área de influencia	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Gestión Ambiental Administrativo	
UAESP			
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR			
El proyecto ha previsto la intervención dentro de los predios del relleno sanitario Doña Juana, lo cual originará la remoción de la cobertura vegetal en el área de influencia directa. En la Figura 8-9, se presenta el plano de localización correspondiente al manejo de flora dentro del área de influencia del proyecto.			

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 47 de 147



 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 48 de 147

MANEJO DE LA FLORA	Ficha No. 1.7
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
<ul style="list-style-type: none"> - Se diversificarán las especies y se intercalarán en los sitios a reforestar, para asegurar su desarrollo acelerado y lograr la prevención de daños generalizados por factores perturbadores asociados a una sola especie (plagas o enfermedades). - Las cantidades de árboles a sembrar corresponderán a lo establecido en la ficha de compensación forestal y paisajística. (Ficha 1.9). - El transporte de árboles en desplazamientos largos deberá hacerse de manera técnica, de tal forma que los árboles no sufran ningún tipo de daño durante el recorrido. Cuando los desplazamientos sean menores y no se requiera de vehículos, deberá hacerse empleando medios que no maltraten el material, como lo son cajas plásticas y carretillas. - Todos los residuos generados durante la actividad de remoción de la vegetación, deberán ser recogidos y dispuestos adecuadamente en el frente de operación del relleno sanitario, residuos tales como bolsas plásticas, pasto, basura y cobertura vegetal. <p><u>Población Beneficiada</u></p> <p>Como mecanismos o estrategias participativas, se realizarán charlas de sensibilización con las comunidades del área de influencia en donde se dará a conocer las medidas de manejo de las coberturas vegetales intervenidas en la construcción y adecuación de la optimización de la Fase 2. En dichas charlas de sensibilización se resaltarán la responsabilidad que tiene el Operador en el transporte y disposición de material orgánico removido.</p> <p>Por otra parte se realizarán capacitaciones con el fin de incentivar a la comunidad en el manejo de herramientas Técnicas que permitan un mejor aprovechamiento arbóreo dentro de las zonas aledañas al RSDJ.</p> <p><u>Resultados Esperados:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Controlar los impactos ambientales que puedan generarse por las actividades de remoción, transporte y disposición de material vegetal y material orgánico retirado. - Restitución del paisaje y del entorno visual. - Los residuos generados por ramas, raíces, tallos, etc., serán depositados en el frente de descarga del relleno sanitario. 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 49 de 147

MANEJO DE LA FLORA	Ficha No. 1.7
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

$$\text{Compensación forestal} = \frac{\text{Número de árboles propuestos a sembrar}}{\text{Número de árboles plantados}} \times 100$$

Cumplimiento del indicador:

Reforestación $\geq 100\%$ \rightarrow Cumplimiento total del manejo de reforestación

Reforestación $< 100\%$ \rightarrow No cumple con el objetivo de reforestación, se deben intensificar las actividades de siembra de árboles en las zonas definidas

$$\text{Remoción de la Vegetación} = \frac{\text{Vol. Vegetación dispuesto}}{\text{Vol. Vegetación removida}} \times 100$$

Cumplimiento del indicador:

Remoción $\geq 100\%$ \rightarrow Cumplimiento total del manejo de la remoción

Remoción $< 100\%$ \rightarrow No cumple con el objetivo de disposición, para el cumplimiento del 100% de objetivo planteado, se deben intensificar las actividades de disposición a fin de minimizar los posibles impactos ocasionados por la actividad.

11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA

Se adelantará en la fase de construcción para la Fase 2 del relleno sanitario Doña Juana.

Tabla 8-15 Cronograma General para el Manejo de la Flora

FICHA DEL PMA		PRELIMINARES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
		Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre
1.7	Manejo de la flora									

Fuente: (GENIVAR, 2014)

12. COSTOS


Los costos se encuentran incluidos dentro del programa de Compensación forestal y Paisajística, Ficha No. 1.9. A continuación se relaciona en la tabla los costos asociados a las medidas a implementar para la prevención y control de eventualidades dentro del proceso de conservación paisajística en la ronda de la quebrada Aguas Claras.

Tabla 8-16 Costos asociados a medidas de Prevención y Control


PREVENCIÓN Y CONTROL *				
Descripción	Unidad	Área	Costo Unitario	Costo Total
Instalación de cerca perimetral	ml	940	\$ 10,000	\$ 9,400,000
Atención a prevención de Incendios (Frecuencia de realización de la Actividad 3 meses)	m ²	27,370	\$ 40	\$ 1,094,800
Costo Total				\$ 10,494,800


Fuente: (GENIVAR, 2014)

Los Costos de mantenimiento, prevención de incendios e instalación de cerca perimetral anteriormente detallados, hacen parte de los costos inherentes al contrato de concesión y operación del Relleno Sanitario Doña Juana a través de su respectivo concesionario.


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 50 de 147

8.8.8 Manejo de Fauna Silvestre


MANEJO DE FAUNA SILVESTRE		Ficha No. 1.8	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: Proteger la fauna silvestre que se encuentra en el área de Fase 2 del RSDJ.			
Meta: 100% de cumplimiento de las actividades de manejo y protección de la fauna silvestre local.			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Componente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
Fauna silvestre	Cambios en la composición de la fauna silvestre / modificación de hábitats.	Moderada	
3. ETAPA			
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X		X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Zona de Fase 2 del relleno sanitario sectores de intervención directa como las coberturas vegetales y cuerpos de agua.		Comunidad del área de influencia	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Gestión ambiental	
UAESP		Administrativo	
		Sistema de gestión	
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS UTILIZAR			
Ahuyentamiento pasivo En el área de Fase 2 del relleno sanitario Doña Juana, particularmente en las áreas a intervenir (sitios de remoción de coberturas vegetales), se efectuará labores planificadas de ahuyentamiento de fauna, actividad que se realizará antes de la intervención de cualquier sector en el cual se detecte la presencia de animales silvestres. Esto resulta importante por cuanto así se disminuirán los encuentros fortuitos, evitando accidentes y el inadecuado manejo de los animales.			

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 51 de 147


MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	Ficha No. 1.8
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
Reubicación de individuos <p>Aquellos individuos que no puedan ser ahuyentados serán capturados y reubicados en otros lugares; así mismo, de ser necesario se trasladarán los nidos con huevos o pichones y animales juveniles que no tengan la capacidad de desplazarse por muto propio. Todas las actividades serán documentadas con formatos, fotografías, coordenadas y serán remitidas a la Autoridad Ambiental.</p> <p>Educación ambiental a trabajadores</p> <p>Antes, durante y en la culminación de las actividades constructivas será necesario realizar actividades para prevenir efectos no deseados sobre la fauna silvestre. Estas acciones básicamente se fundamentan en la concientización, capacitación, sensibilización y educación ambiental. Este programa se orientará a que los trabajadores y la comunidad en el entorno del proyecto, comprendan la necesidad de respetar y conservar la fauna regional, como uno de los más importantes recursos. En estos aspectos se hará énfasis en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La importancia de la función del componente fauna para el equilibrio del medio, así mismo el valor intangible y el gran legado que otorga la naturaleza con la presencia de estos animales en las comunidades rurales. - Capacitar al personal sobre los pasos a seguir ante encuentros potenciales con la fauna local, incluyendo la asistencia de animales heridos o de aquellos que representan peligro al personal. - Capacitación sobre las prohibiciones de captura, caza y tráfico de animales. - Respetar los hábitats y los sitios vitales para los animales (nidos, madrigueras, comederos, etc.). <p>Prohibiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se establecerá que la máxima velocidad de los vehículos que se movilicen dentro de los sectores de construcción no exceda los 20 KPH. Se elaborarán las señales informativas respectivas. - Se prohibirá y controlará actividades poco deseables y que afecten la fauna silvestre, tales como: Cacería, comercialización de especímenes, parte de los mismos, así como extracción de nidos, huevos o individuos juveniles. 	
PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO <u>Etapas de Construcción:</u> 1. Ahuyentamiento pasivo: <ul style="list-style-type: none"> - Se identifican los lugares en donde se hará el direccionamiento del ahuyentamiento, los cuales deberán contar con las condiciones bióticas y abióticas similares a las del hábitat donde se encontró la especie. - El Ahuyentamiento se dará inicio 4 días antes del inicio de las actividades de la construcción para evitar la recolonización por parte de los individuos en el lugar. - Las actividades de Ahuyentamiento consistirán en realizar remoción de tierra en sitios en que se ubiquen madrigueras, para que los organismos que posiblemente allí habiten se desplacen a otras áreas. - Se efectuara perifoneo y se aprovechará la presencia de maquinaria para aumentar el ruido. 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 52 de 147

MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	Ficha No. 1.8
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013
2. Reubicación de individuos <ul style="list-style-type: none"> Los individuos que su movilidad sea difícil (reptiles, anfibios) o que su movilidad no sea posible (nidos, polluelos, crías, etc) serán capturados y depositados en guacales, para su posterior transporte a los sitios de reubicación, los cuales se proponen los hábitats boscosos alrededor del área de influencia, como la cuchilla Gavilán, ya que presentan condiciones más adecuadas que las que se encuentran en los hábitats dentro del AID. Estos individuos serán medidos, fotografiados y se toma la coordenada en su lugar de liberación. 	
3. Educación ambiental a trabajadores <p>Alterno a la etapa de construcción, se realizarán charlas a los trabajadores de la obra, dando énfasis en la concientización de la conservación, protección y buen manejo de la fauna encontrada por los trabajadores.</p> <p>Las charlas de educación ambiental estarán basadas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> La importancia de la función del componente fauna para el equilibrio del medio, así mismo el valor intangible y el gran legado que otorga la naturaleza con la presencia de estos animales en las comunidades rurales. Capacitar al personal sobre los pasos a seguir ante encuentros potenciales con la fauna local, incluyendo la asistencia de animales heridos o de aquellos que representan peligro al personal. Capacitación sobre las prohibiciones de captura, caza y tráfico de animales. Respetar los hábitats y los sitios vitales para los animales (nidos, madrigueras, comederos, etc.). <p><u>Etapas de Operación</u></p> <p>1. Educación ambiental a trabajadores</p> <p>Se realizarán charlas a los trabajadores de la obra, dando énfasis en la concientización de la conservación, protección y buen manejo de la fauna encontrada por los trabajadores.</p> <p>Las charlas de educación ambiental estarán basadas en:</p> <ul style="list-style-type: none"> La importancia de la función del componente fauna para el equilibrio del medio, así mismo el valor intangible y el gran legado que otorga la naturaleza con la presencia de estos animales en las comunidades rurales. Capacitar al personal sobre los pasos a seguir ante encuentros potenciales con la fauna local, incluyendo la asistencia de animales heridos o de aquellos que representan peligro al personal. Capacitación sobre las prohibiciones de captura, caza y tráfico de animales. Respetar los hábitats y los sitios vitales para los animales (nidos, madrigueras, comederos, etc.). 	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$\text{Ahuyentamiento de aves} = \frac{\text{Número de nidos identificados}}{\text{Número de nidos trasladados}} \times 100$ <p>Ahuyentamiento >= 90% → Cumplimiento total del manejo de avifauna</p>	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 53 de 147

MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	Ficha No. 1.8		
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013		
$\text{Ahuyentamiento de fauna} = \frac{\text{Número total de individuos capturados durante el ahuyentamiento}}{\text{Número total de individuos reubicados}}$			
Ahuyentamiento >= 0,9 → Cumplimiento total del manejo de fauna ahuyentada			
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA			
El manejo y protección de la fauna silvestre se hará en la fase preliminar y durante la fase de construcción de la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII			
12. COSTOS			
Los costos asociados al manejo de la fauna silvestre están incluidos en los costos generales del proyecto, pues las medidas son ejecutadas directamente por el personal de CGR Doña Juana S.A E.S.P.			
Tabla 8-17 Costos Asociados al manejo de Fauna			
Equipo	Unidades	Costo (\$)	Total
Guacales	3	50.000	150.000
Redes de niebla	5	350.000	1'750.000
Equipo de medición (regla, pesola, calibrador)	1	150.000	150.000
Bolsas de tela	50	30.000	30.000
Linterna frontal	2	100.000	100.000
Materiales para charlas de educación Ambiental (copias, marcadores, material didáctico)	-	200.000	200.000
Total			2'380.000
Fuente: (GENIVAR, 2014)			


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 54 de 147

8.8.9 Monitoreo de Especies de Importancia *Synallaxis subpudica* (Endémica)


MONITOREO DE ESPECIE DE IMPORTANCIA <i>Synallaxis subpudica</i> (ENDÉMICA)		Ficha No. 1.9	
		Actualización Fase 2 –Noviembre de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: Mantener las poblaciones de la especie <i>S. subpudica</i> y en el área de Fase 2 del RSDJ.		 Chamicero cundiboyancense (<i>Synallaxis subpudica</i>)	
Meta: 100% de cumplimiento de las actividades de monitoreo y seguimiento de las poblaciones de <i>S. subpudica</i>			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Componente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
Especies de aves endémicas	Cambios en la composición de las especies endémicas / modificación de hábitats.	Moderada	
3.ETAPA			
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X		X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Zona de Fase 2 del relleno sanitario sectores de intervención directa como las coberturas vegetales y cuerpos de agua.		Comunidad del área de influencia	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Gestión ambiental	
UAESP		Sistema de gestión	
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍASA UTILIZAR			
- Monitoreo de las especies de aves endémicas <i>Synallaxis subpudica</i> Se realizarán monitoreos para esta especie, incluyendo 12 meses divididos en dos etapas del proyecto (6 meses Construcción y 6 meses Operación), igualmente, se medirán variables microclimáticas en donde se registre la especie para determinar características del uso de hábitat, se tomará datos para conocer la densidad, uso de hábitat, migración y corredores biológicos, áreas de importancia para la reproducción, cría y alimentación, según Términos de Referencia.			

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 55 de 147


MONITOREO DE ESPECIE DE IMPORTANCIA <i>Synallaxis subpudica</i> (ENDÉMICA)	Ficha No. 1.9
	Actualización Fase 2 –Noviembre de 2013
Prohibiciones <ul style="list-style-type: none"> - Se establecerá que la máxima velocidad de los vehículos que se movilicen dentro de los sectores de construcción no exceda los 20 KPH. Se elaborarán las señales informativas respectivas. - Se prohibirá y controlará actividades poco deseables y que afecten la fauna silvestre, tales como: Cacería, comercialización de especímenes, parte de los mismos, así como extracción de nidos, huevos o individuos juveniles. 	
PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO <p>Etapa preliminar (no aplica)</p> <p>Etapa de Construcción:</p> <p>Densidad poblacional: Se empleará observaciones directas en transectos lineales, con una velocidad constante de 1 km/h, (Bibby 2000). Esto se realizará durante 10 días seguidos, por 6 meses, abarcando diferentes épocas de fenología y temporalidad climática.</p> <p>Vocalizaciones: Con la ayuda de las grabaciones de las vocalizaciones de la especie, se realizará Play Back para identificar y buscar la especie. Esta metodología se realizará paralelamente a los transectos lineales, entre las 05:00-10:00 am y entre las 16:00 a las 18:00 horas, con micrófono unidireccional Sennhesier ME66 y una grabadora Sony Marantz PMD660. Los cantos se analizarán con el software SYRINX-PC. Igualmente se identificarán otras especies de aves con esta metodología para identificar más aspectos sobre el uso de hábitat y que estén relacionadas con la especie de interés.</p> <p>Uso de hábitat: Según a metodología de Ralph et al. (1996), se realizarán búsquedas intensivas por transectos lineales sin límite de distancia, en los diferentes hábitats disponibles donde se registre la especie, las cuales iniciarán desde 06:00 y las 10: 00 am y las 16:00 a 18:00 horas, 10 días seguidos por 6 meses. Para determinar corredores biológicos dentro del área de estudio, se hará captura por medio de redes de niebla de 12 m de largo x 2 metros de alto, con un ojo de malla de 36 mm, instalando 10 redes en las zonas donde sean registradas. Cuando sea capturado un individuo de la especie de interés se le hará mediciones morfométricas (peso, tarso, a la cuerda, rictus, culmen, grasa, protuberancia cloacal, estado del plumaje, edad) y marcaje con anillos de colores DARVIC secuenciando sus colores, según el orden de captura, para diferenciarlos en posteriores capturas.</p> <p>Dieta: Se registrará <i>ad libitum</i> las observaciones forrajeo y consumo por la especie, y se hará análisis de excretas. Para determinar los sitios de forrajeo, se realizarán seguimientos fenológicos de las especies vegetales de consumo por parte de la especie, por medio del método Fournier y Charpentier (1975), este seguimiento de fenología se llevará a cabo paralelo a las observaciones en campo, donde se tendrá en cuenta brotes foliares, flores abiertas, frutos verdes y frutos maduros.</p> <p>Reproducción: Mediante los transectos lineales, se realizarán búsquedas de nidos de la especie así como con observaciones directas se registrarán datos de nidos encontrados, complementadas con observaciones <i>ad libitum</i>.</p>	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 56 de 147

MONITOREO DE ESPECIE DE IMPORTANCIA <i>Synallaxis subpudica</i> (ENDÉMICA)		Ficha No. 1.9		
		Actualización Fase 2 –Noviembre de 2013		
<p>Caracterización del hábitat: en las zonas de registro de las especies, se caracterizará el hábitat con la metodología de Parcelas circulares de vegetación (James & Shugart 1970). Se establecerá en cada punto de registro, una parcela de 25m de diámetro, registrando el porcentaje de cobertura de dosel y del suelo, se identifican los individuos con DAP>3 cm, estimando su altura, habito de crecimiento, cobertura de dosel, área basal y densidad de individuos. Se identifican los 10 árboles más cercanos al centro de la parcela, la cual se georreferencia, y se determinan con la ayuda de claves (Gentry 1993) Para los estratos herbáceo y arbustivo se tienen en cuenta la abundancia de las especies más comunes. Y por último, se toma la abundancia relativa de Bromeliáceas sobre los árboles.</p> <p>Etapas de Operación Se realizará las mismas actividades de monitoreos planteadas en la etapa de construcción, durante 6 meses, 10 días.</p>				
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
No. de registros por especies/No. De individuos esperados Fotografías y formatos de campo				
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA				
EL monitoreo de la especie endémica se llevará a cabo durante la etapa de construcción y operación de la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII				
12. COSTOS				
Los costos asociados al manejo de la fauna silvestre están incluidos en los costos generales del proyecto, pues las medidas son ejecutadas directamente por el personal de CGR Doña Juana S.A E.S.P.				
Tabla 8-18 Costos asociados al manejo de Especies				
Equipo		Unidades	Costo (\$)	Total
Binoculares		1	300.000	300.000
Redes de niebla		10	350.000	3’500.000
Equipo de medición (regla, pesola, calibrador)		1	100.000	100.000
Varas de aluminio (parales)		30 pares	100.000	100.000
Guías de campo		2	250.000	250.000
Bolsas de tela		20	30.000	30.000
Anillos de colores DARVIC		60	300.000	300.000
Total				4’580.000
Fuente: (GENIVAR, 2014)				


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 57 de 147

8.8.10 Compensación Forestal y Paisajística

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA		Ficha No. 1.10	
		Actualización Fase 2.Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: Planificar y ejecutar las medidas de manejo ambiental, así como los procedimientos para realizar las actividades de Compensación forestal, a fin de generar un efecto positivo de carácter ambiental en las áreas de restauración paisajística y repoblamiento vegetal, sobre los impactos derivados del impacto producido por el proyecto Fase 2 de optimización del Relleno Sanitario Doña Juana.			
Meta: Realizar las actividades de restauración paisajística y repoblamiento vegetal como medida de compensación por los aprovechamientos forestales, de acuerdo con el factor de compensación para cada tipo de cobertura vegetal según considere apropiado la autoridad ambiental competente.			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Componente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
Vegetación	Cambios en la composición de las especies de flora. Pérdida de coberturas vegetales. Cambios paisajísticos o modificaciones del paisaje.	Moderada	
3. ETAPA			
Etapas Preliminares	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
		X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
			X
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Rondas hidráulicas de quebradas, cortinas rompe-olores, cercas vivas, dique ambiental y zona de amortiguamiento ambiental		Comunidad del área de influencia, particularmente aquella asentada en los barrios aledaños al relleno sanitario	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Obras civiles	
UAESP	X	Gestión ambiental	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 58 de 147

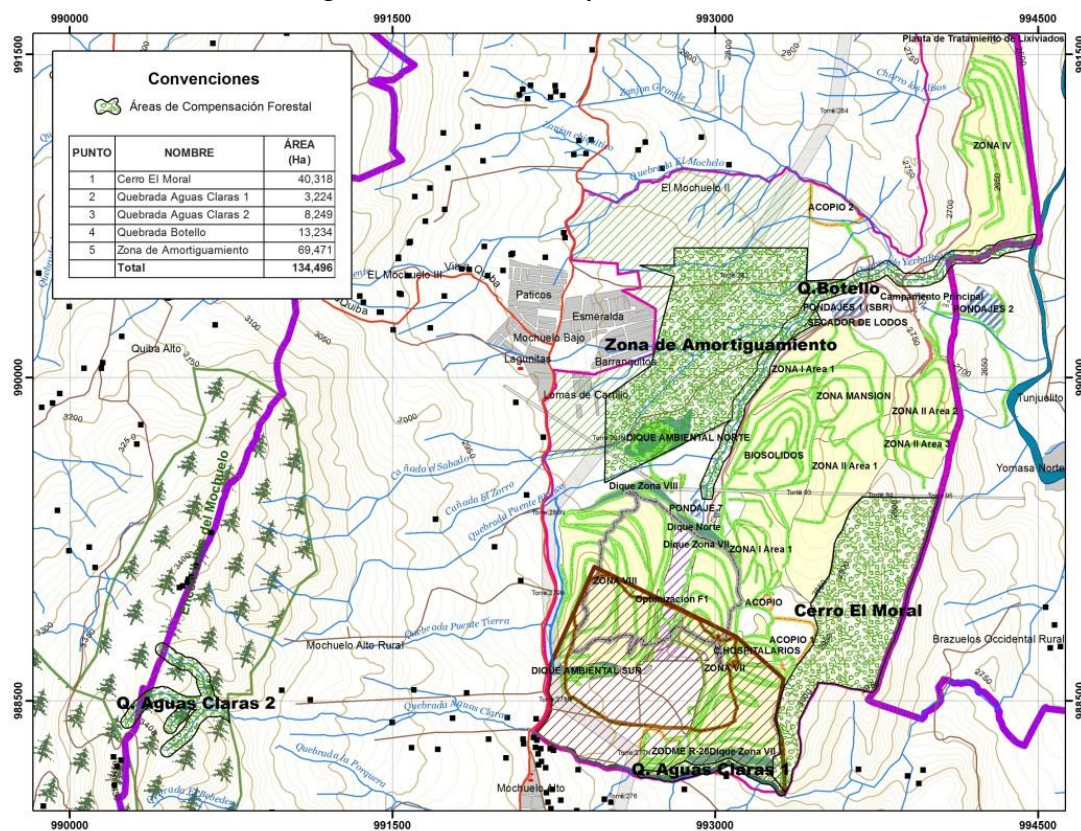
COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
<p>El paisaje constituye uno de los elementos fisicobióticos y socioculturales que presenta una de las mayores intervenciones, especialmente durante las etapas de adecuación inicial y operación de los proyectos. El repoblamiento vegetal se entiende como una actividad de compensación, debido al impacto no mitigable que se causa por la remoción de la cobertura vegetal.</p> <p>Restauración paisajística</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reforestación de ronda: Con el propósito de acompañar el proceso de manejo y restauración de la cobertura vegetal de microcuencas hidrográficas que presentan afectaciones de caudal y pérdida de calidad de las mismas (Aguas Claras y El Botello), se proponen actividades que garanticen el manejo adecuado para la recuperación y conservación del recurso vegetal. Para ello se realizará la reforestación con especies nativas y métodos de siembra, los cuales se describen a continuación: <p>Método: Siembra de individuos de porte arbóreo de 1,50 m de altura y de porte arbustivo de 0,50 m, en siembras naturales (ver ítem repoblamiento forestal).</p> <p>Sistema: Se realizará una siembra en tresbolillo con distribución heterogénea de especies con distancia entre individuos de 2,5 m y distancia entre líneas de 2,2 m.</p> - Cortinas rompeolores: Este método corresponde al establecimiento de plantaciones lineales denominadas cortinas rompeolores, que permitirán reducir la velocidad del viento, disminuyendo la dispersión de los olores ofensivos provenientes de los residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario, así como del ruido generado en los frentes de obra y frentes de descargue, lo cual a su vez ayudará en el proceso de recomposición y recuperación paisajística del área (Dique Ambiental). <p>Se proyecta la ubicación de las cortinas rompeolores a lo largo de los límites de los costados sur y occidente, y sobre el dique ambiental sur de aislamiento en proximidades al área afectada, para disminuir los impactos visuales y de afectación de la calidad del aire de los pobladores aledaños al relleno sanitario. Se propone la reforestación con especies nativas y métodos de siembra, que se describen a continuación:</p> <p>Método: Siembra de individuos de porte arbóreo de 2.0 m de altura, de porte arbustivo de 0,80 m y de porte arbustivo bajo de 0,50 m en siembras naturales (ver ítem repoblamiento forestal).</p> <p>Sistema: Siembra en hileras con distribución heterogénea de especies. Los individuos de porte arbóreo se sembrarán cada 10 m en una hilera, los de porte arbustivo alto se sembrarán cada 6 m en una hilera distanciada de la anterior en 4 m, y los de individuos de porte arbustivo bajo, se sembrarán cada metro, en una hilera separada de la anterior 3 m.</p> - Diques perimetrales: Con el ánimo de mejorar las condiciones paisajísticas y mitigar la presencia de olores, especialmente en dirección de la comunidad del barrio Mochuelo Alto, se hace necesaria la construcción de diques en tierra, localizados perimetralmente sobre los costados sur y occidental del predio. Dichos diques tendrán forma trapezoidal y estarán constituidos de material de excavación debidamente compactado, material rocoso, escombros u otro similar que sirva estructuralmente a este fin, con una capa de suelo orgánico para permitir la siembra de pasto o en su defecto propiciar su regeneración espontánea.	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 59 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013


- La altura de los diques puede oscilar entre 18 y 20 m dependiendo de las condiciones topográficas, y para su fundación se removerá la capa de suelo natural, la cual podrá reutilizarse en la cobertura final de los diques. Sobre los diques se pueden llevar a cabo las actividades de revegetalización previstas a nivel perimetral del predio.
- Lineamientos básicos para la restauración paisajística: La plantación se realizará entremezclando diferentes especies, de tal forma que se genere una unidad de tipo multiestrata y heterogénea. Básicamente, la multiestratificación se da por la diferencia de los tamaños y alturas de las especies que se sembrarán y la heterogeneidad viene dada por la presencia de diferentes colores y formas que presentan las especies a sembrar, ello contribuye en el proceso de recomposición paisajística y propone un escenario asimilable al natural, evitando la monotonía visual. La Figura 8-10 presenta las áreas de compensación forestal proyectadas para el proyecto.

Figura 8-10 Áreas de Compensación Forestal




Fuente: (GENIVAR, 2014)


Dentro de las áreas de manejo específico del proyecto tendrán en cuenta las funciones y objetivos que cumplirá la vegetación como elemento de adecuación paisajística. La selección de tamaños, texturas y volúmenes del componente forestal que entrará a caracterizar cada zona del proyecto se involucrará teniendo presente el grado de cobertura y volumen de cada especie.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 60 de 147


COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013
<p>- Selección de especies: De acuerdo con el clima y las características de las especies para realizar el repoblamiento forestal en la zona, la presencia de arborización en el predio, la disponibilidad de agua, se deberán sembrar especies vegetales que tengan diferentes estratos, variedad de colores y formas, con follajes diversos y diversidad de flores y frutos.</p> <p>Las especies vegetales que aplican para las actividades que se van a realizar de acuerdo a su función principal con respecto al control de erosión son Fique, Guaque y Tuna para el manejo de laderas y cabecera de microcuencas, de igual manera, las especies restantes harán parte de los procesos de restauración ecológica y recuperación de suelos.</p> <p>Lo anterior se logra con las especies nativas, que además logran complementarse con las condiciones ecológicas del área, atrayendo por ejemplo avifauna e involucrando al elemento vegetal como complemento ornamental del proyecto, también presentan la heterogeneidad y diversidad paisajística que se busca.</p> <p>De acuerdo con todo lo anterior, además de las especies ya mencionadas en el repoblamiento vegetal, se deberán añadir las siguientes especies: <i>Baccharis bogotensis</i> (Ciro), <i>Vallea stipularis</i> (Raque), <i>Miconia sp.</i> (Tuno), <i>Rubus sp.</i> (Zarzamora), <i>Streptosolen sp.</i> (Mermelada) y <i>Duranta mutisii</i> (Guapanto). Todas las especies consideradas para la reforestación presentan una serie de características ecológicas y paisajísticas por las cuales aportan el colorido, las formas, líneas y tamaños que hacen que el paisaje se torne heterogéneo y rico en diversidad, entre éstas están:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor longevidad. • Crecimiento rápido. • Variedad de frutos: forma de conos o piñas pequeñas, bayas de colores (rojizas, negras, amarillas, verde amarillento, verde esmeralda, bayas redondas - azul oscuro), Reunidos forman una brocha de color carmelito, o forman pequeños globos carmelitos, o forman escobilla de color carmelito, tienen también forma de cápsulas (parduzcas, ovoide carmelita, rojizas, negras, crema), o cápsula leñosa, o cápsulas redondas, o en frutos carnosos y rojizo, o en forma de legumbre y negras, o racimos de color rosado, en forma de legumbre pardo rojiza, o fruto globoso y de color anaranjado, pardo (amento alargado), o frutos rojos agrupados. • Diversidad de colores en las flores: Cremas, blancas, blancuzcas agrupadas en escobilla, blancuzcas agrupadas en racimos, amarillentas agrupadas, azul blancuzco agrupadas, anaranjadas agrupadas, rozado blancuzcas agrupadas, acampanadas - amarillo - anaranjado, rojizas, rosada, blancas agrupadas, rosadas como botellas agrupadas, blancas, rosadas agrupadas, moradas y lilas, o en racimos blancos. • Otra características: Soportan sequías y suelos pobres, especies fijadoras de nitrógeno, recuperan y controlan suelos erosionados, protegen riberas y taludes de carretera, por sus frutos atraen avifauna proporcionando alimento; especies melífera, sus hojas son medicinales, presentan abundante regeneración natural, resisten heladas, empleadas como hemostático; abundantes flores permanentes y llamativas, soportan suelos ácidos y 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 61 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013
<p>poco profundos, su madera se utiliza para marcos y postes de cerca, apropiadas para la protección de riberas, cercos vivos, madera, floración llamativa y apropiadas para barreras corta viento.</p> <p>Repoblamiento vegetal</p> <p>La repoblación forestal o plantación está orientada a las anteriores áreas del proyecto. Las especies y sitios de plantación están concebidas en un diseño paisajístico, el cual sigue los aspectos que se aplicaron para elaborar el mismo; sin embargo, en esta ficha se establecen los lineamientos para realizar estas actividades.</p> <p>Las especies a utilizar, serán en su gran mayoría nativas, lo cual garantiza el desarrollo normal del individuo, haciéndolo menos susceptible a problemas fitosanitarios y aumentando las probabilidades de cumplir con las condiciones ecológicas. De acuerdo a lo anterior, se utilizarán las siguientes especies: <i>Alnus acuminata</i> (Aliso), <i>Baccharis latifolia</i> (Chilco), <i>Xylosma speculiferum</i> (Corono) y <i>Myrcianthes leucoxyla</i> (Arrayán).</p> <p>De acuerdo con la distribución espacial definida en el diseño de arborización y dependiendo del entorno físico inmediato, el árbol se sembrará directamente en el suelo natural. Se recomienda la siembra al inicio de la época de lluvia, con el fin de aprovechar el máximo tiempo de humedad para brindar mayor probabilidad de adaptabilidad a las especies. En caso de efectuarse en época diferente, se recomienda la aplicación de riego.</p> <p>Se propone compensar cinco veces la pérdida del área cubierta por relictos boscosos debido al proyecto. Los individuos de porte arbustivo y arbóreo (D.A.P. superiores o iguales a 10 cm) que serán eliminados, son 580 ejemplares por tanto la compensación mínima deberá ser de 2900 ejemplares. En la repoblación vegetal, a través de la siembra de especies en la reforestación de las rondas de las quebradas, cerca viva y en la cortina rompevientos, se sembrarán 3.000 ejemplares, lo que significa que se cumple eficientemente la compensación mencionada (2.900 ejemplares). Es importante mencionar que el presente PMA propone como ubicación de las compensaciones la cortina rompevientos (Dique ambiental sur), mas sin embargo, la autoridad ambiental y el titular de la licencia ambiental podrán de común acuerdo establecer áreas diferentes para las siembras y la compensación arbórea.</p> <p>Siembra natural:</p> <p>La arborización deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparación, Adecuación y limpieza del terreno: La preparación del sitio de siembra consiste en el retiro de malezas, residuos o escombros y demás elementos obstructivos del área donde se realizará la plantación de los árboles, así como la adición e incorporación de materia orgánica al suelo. En áreas sometidas a continuo tránsito, se recomienda un subsolado superficial, para soltar la tierra y dar así mayor posibilidad de penetración de raíces. - Trazado: El trazado dependerá del diseño de arborización aprobado. Se entiende por trazado la distancia de plantación y la distribución geométrica sobre el terreno; se utilizarán estacas de madera ubicadas de acuerdo con los diseños. - Plateo: Consiste en la erradicación de malezas en un radio mínimo de un (1) metro y deberá ser ejecutado con azadón u otra herramienta manual. - Ahoyado: El hoyo deberá ser apropiado con el tamaño de la bolsa o bloque de tierra a sembrar. Tendrá una dimensión mínima de 60 cm de diámetro por 70 cm de profundidad y suficiente espacio para la aplicación del sustrato con tierra negra. 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 62 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> - Altura y calidad del material vegetal: El material vegetal deberá encontrarse en perfecto estado morfológico y sanitario y deberá presentar una buena conformación en todo su aspecto general. La altura mínima de plantación será de 1.5 m para rondas y de 2.0 m para la cortinas rompevientos, contados desde el cuello o borde de la bolsa hasta la parte superior de la planta. Las bolsas plásticas deben tener como mínimo 40 cm de altura y 25 cm de diámetro, deben estar hechas en Polietileno de alta densidad, contener un volumen aproximado de tierra abonada de 0,05 m³ y una gran cantidad de volumen vegetal asociado al enraizamiento de la planta lo cual asegure su estabilidad y adaptabilidad al medio de soporte nuevo. - Transporte mayor y menor: El transporte mayor y menor correrá por cuenta del operador del relleno y/o subcontratista. El transporte mayor deberá realizarse técnicamente, de tal forma que los árboles no sufran ningún daño durante el recorrido. El transporte menor deberá realizarse empleando medios que no maltraten el material, como por ejemplo: Canastillas plásticas y carretillas. - Siembra: La plantación del material vegetal se realizará de acuerdo con el diseño paisajístico y de arborización, teniendo en cuenta que la base del tallo debe quedar al mismo nivel de la superficie del terreno, cuidando que las raíces queden completamente cubiertas. El suelo alrededor del tronco deberá quedar moderadamente compactado (compactación manual) con el fin de eliminar las bolsas de aire y buscando que el árbol conserve la posición vertical que trae en la bolsa o capacho. <p>El sustrato a utilizar para rellenar los espacios, deberá consistir en una mezcla de tierra negra fértil tamizada y mezclada con cascarilla de arroz en una proporción de ocho a uno (8: 1), más 1 Kg de cal viva por metro cúbico de mezcla preparada. Igualmente, se utilizará compost al momento de plantar o fertilizante en una cantidad de 100 g, de calfos por individuo; adicionalmente, de ser necesario por el tipo de suelo, se aplicarán 100 g, de 10-30-10 en cada hoyo. En el caso de utilizarse plántulas en bolsas, éstas se les deberán quitar antes de la siembra, previa compactación, evitando el desmoronamiento de la tierra. En el sitio de plantación las plántulas deberán colocarse bajo sombra y ser rociadas con agua y sembradas en el menor tiempo posible.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tutores: En caso de necesitarse tutores en los árboles, estos deberán ser de 1.5 m de altura y deberán estar adheridos al árbol con cinta o fibra. - Manejo de residuos: Todos los residuos que deje la actividad de plantación, deberán ser recogidos y dispuestos adecuadamente en el frente de operación del relleno sanitario en ese momento, tales como: sustrato sobrante, bolsas plásticas, pasto, entre otros. - Señalización: Para evitar accidentes durante la etapa de ahoyado y plantación, se deberá utilizar cinta plástica (amarilla y negra), para aislar los sitios de trabajo. - Mantenimiento: El tiempo sugerido para el mantenimiento de la arborización es de seis (6) meses, contados a partir del momento de la plantación. Durante la actividad de mantenimiento se involucrarán todas las labores que aseguren el establecimiento de la arborización, tales como: 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 63 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013

- Riego: Suministrar el riego suficiente al material vegetal; como mínimo una (1) vez por semana, según los requerimientos climáticos.
 - Replante: En el evento de que exista mortalidad del material plantado, se deberán reponer los árboles con las mismas calidades técnicas del material inicial. Esta labor se realizará durante todo el período de mantenimiento.
 - Poda del césped: Se realizará la poda del césped del área donde se encuentra la plantación. Adicionalmente se realizara énfasis en la remoción y poda sobre el círculo donde se realizara la plantación del nuevo individuo.
 - Replanteo: Cada cuarenta y cinco (45) días se deberá realizar un replanteo de un (1) metro de diámetro.
 - Fertilización: La primera fertilización, empleando una base N-P-K y elementos menores, se realizará a los 45 días de la plantación, con una dosis de cien (100) gramos/árbol. La siguiente fertilización se hará en la misma dosis a los tres (3) meses siguientes.


Compensación a vegetación Afectada

Estrato herbáceo: En el estrato rastrero o herbáceo predomina la cobertura en pasto kicuyo (*pennisetum clandestinum*), carretones (*Trifolium sp.*), (*Desmodium*), diente de león (*Taraxacum officinale*), los cuales hará parte del descapote. Su práctica de manejo queda sujeta al aprovechamiento de cespiones que se extraen de manera directa, en caso de requerirse, para la empradización inmediata de otras áreas del relleno. Su compensación se hará como protección de la superficie del terreno en el mismo espacio de su intervención, una vez finalice la actividad de disposición de residuos sólidos y su conformación morfológica mediante capa de arcilla y suelo orgánico.


Estrato arbustivo: En el estrato arbustivo se identifican especies nativas como los chilcos (*Baccharis sp.*), zarzamora (*Rubus silvestris*), salvio (*Tournefortia polystachya*), chochos (*Lupinus albus*), uchuva (*Physalis peruviana*), y algunas especies arbóreas de regeneración natural como laurel de cera (*Morella pubescens*), guapanto (*Durandha mutissii*), aliso (*Alnus acuminata*) los cuales serán incluidos en el descapote. No se propone medida de manejo para este grupo, ya que hace parte de materiales de descapote.

En este grupo se han clasificado los árboles producto del programa de compensación del licenciamiento anterior, en cuyas actividades se han incluido especies introducidas en las áreas denominadas: Milenium Verde, Zodme, R28, (Ver plano de coberturas AID), en las cuales se identifican las siguientes especies: holly liso (*Cotoneaster pannosus*), cerezo (*Prunus serotina*), ligustro (*Ligustrum japonicum*), mimbre (*Salix viminalis*), jazmín (*Pittosporum undulatum*), arrayán (*Myrcianthes leucoxyla*), cruceto (*Xylosma spiculifera*), guayacán de Manizales (*Lafoensia acuminata*), entre otros.

El manejo propuesto en primer lugar es el debido al aprovechamiento forestal mediante la práctica de rocería, y en segundo lugar la compensación por su intervención e impacto, calculado en proporción a su naturaleza (nativo o exótico) y desarrollo como estado de latizal.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 64 de 147


COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013
<p>Estrato arbóreo: El estrato arbóreo se conforma por árboles nativos y árboles de especies introducidas o exóticas, con especies como eucalipto (<i>Eucalyptus</i> sp.), acacias (<i>Acacia melanoxylon</i>, <i>Acacia decurrens</i>, <i>Albizia lophantha</i>), ciprés (<i>Cupressus lusitanica</i>).</p> <p>En este estrato aunque el dominio es ya de las especies exóticas, considera algunas especies arbóreas nativas de importancia ecológica, ya que han permanecido en su función básica de conectividad biológica en el sector. El manejo propuesto en este grupo es el debido al aprovechamiento forestal mediante la práctica de tala con la utilización de la madera, y en segundo lugar la compensación por su intervención e impacto, calculado en proporción a su naturaleza (nativo o exótico) y desarrollo como estado de fustal.</p> <p>Propuesta a la compensación forestal</p> <p>La propuesta de compensación fija el criterio de correspondencia en especies nativas, propias de la zona, como un principio a la restauración ecológica; las equivalencias por árbol plantado en programas de compensación y árboles remanentes nativos y exóticos en estado de fustal, se proponen así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para árbol nativo en estadio de fustal, 1:5 • Para árbol exótico en estadio de fustal, 1:2 • Para árbol exótico en estadio de latizo, 1:1 <p>De acuerdo con la propuesta anterior el resultado en cantidad de árboles nativos por compensación, por intervención de árboles nativos y exóticos, se presenta en la siguiente Tabla:</p>	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 65 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013

Tabla 8-19 Compensación por Intervención de Árboles Nativos y Exóticos

Cód. Área	Nombre común sp.	Nombre Técnico	Familia	N° Árboles	Categoría	Origen	Relación Comp.	Subtotal Comp/Sp.
AD	Aliso	Alnus acuminata	Betulaceae	18	Fustal	Nativo	5	90
AD	Arrayán	Myrcianthes leucoxyla	Myrtaceae	2	Fustal	Nativo	5	10
AD	Cerezo	Prunus serotina	Rosaceae	5	Fustal	Exótico	2	10
AD	Chuque	Viburnum tryphillum	Caprifoliaceae	1	Fustal	Nativo	5	5
AD	Mortiño	Hesperomeles goudotiana	Rosaceae	1	Fustal	Nativo	5	5
AD	Raque	Vallea stipularis	Elaeocarpaceae	5	Fustal	Nativo	5	25
AD	salvio	Tournefortia polystachya	Boraginaceae	5	Fustal	Nativo	5	25
AD	Sauco	Sambucus peruviana	Caprifoliaceae	2	Fustal	Exótico	2	4
CC	Aliso	Alnus acuminata	Betulaceae	1	Fustal	Nativo	5	5
CC	Aliso	Alnus acuminata	Betulaceae	1	Latizal	Nativo	2	2
CC	Arrayán	Myrcianthes leucoxyla	Myrtaceae	2	Latizal	Nativo	R	
CC	Cerezo	Prunus serotina	Rosaceae	2	Latizal	Exótico	1	2
CC	Cruceto	Xylosma spiculifera	Flacourtiaceae	8	Latizal	Nativo	R	
CC	Guapanto	Duranta mutisii	Verbenaceae	4	Latizal	Nativo	2	8
CC	Guayacán manizales	Lafoensia acuminata	Lythraceae	2	Latizal	Nativo	2	4
CC	Holly liso	Cotoneaster pannosus	Rosaceae	9	Latizal	Exótico	1	9
CC	Jazmin	Pittosporum undulatum	Pittosporaceae	2	Latizal	Exótico	1	2
CC	Ligustro	Ligustrum japonicum	Oleaceae	11	Latizal	Exótico	1	11
CC	Mortiño	Hesperomeles goudotiana	Rosaceae	1	Fustal	Nativo	5	5
CC	Mortiño	Hesperomeles goudotiana	Rosaceae	4	Latizal	Nativo	2	8
CC	Tibar	Escallonia floribunda	Grossulariaceae	12	Latizal	Nativo	R	
DS	Callistemo	Callistemon sp.	Myrtaceae	21	Latizal	Exótico	1	21
DS	Ciro	Baccharis bogotensis	Asteraceae	2	Latizal	Nativo	2	4
DS	Corono	Xylosma speculiferum	Flacourtiaceae	5	Latizal	Nativo	R	
DS	Holly liso	Cotoneaster pannosus	Rosaceae	21	Latizal	Exótico	1	21
DS	Jazmin	Pittosporum undulatum	Pittosporaceae	3	Latizal	Exótico	1	3
DS	Ligustro	Ligustrum japonicum	Oleaceae	17	Latizal	Exótico	1	17
MV	Arrayán	Myrcianthes leucoxyla	Myrtaceae	88	Latizal	Nativo	R	
MV	Caucho	Ficus soatensis	Moraceae	73	Latizal	Nativo	R	
MV	Cerezo	Prunus serotina	Rosaceae	55	Latizal	Exótico	1	55
MV	Chocho	Erythrina rubrinervia	Fabaceae	19	Latizal	Nativo	2	38
MV	Falso pimiento	Schinus molle	Anacardiaceae	542	Latizal	Exótico	1	542
MV	Guayacán de manizales	Lafoensia acuminata	Lythraceae	299	Latizal	Nativo	2	598
MV	Holly espinoso	Pyracantha coccinea	Rosaceae	110	Latizal	Exótico	1	110
MV	Holly liso	Cotoneaster pannosus	Rosaceae	2	Latizal	Exótico	1	2
MV	Jazmin	Pittosporum undulatum	Pittosporaceae	471	Latizal	Exótico	1	471
MV	Ligustro	Ligustrum japonicum	Oleaceae	1633	Latizal	Exótico	1	1633
MV	Mimbre	Salix viminalis	Salicaceae	881	Latizal	Exótico	1	881
MV	Sauco	Sambucus peruviana	Caprifoliaceae	43	Latizal	Exótico	1	43
MV	Tibar	Escallonia myrtilloides	Escalloniaceae	8	Latizal	Nativo	R	
R28	Arrayán	Myrcianthes leucoxyla	Myrtaceae	9	Latizal	Nativo	R	
R28	Cruceto	Xylosma spiculifera	Flacourtiaceae	11	Latizal	Nativo	R	
R28	Mortiño	Hesperomeles goudotiana	Rosaceae	12	Latizal	Nativo	2	24
R28	Corono	Xylosma speculiferum	Flacourtiaceae	13	Latizal	Nativo	R	
ZD	Acacia japonesa	Acacia melanoxylon	Mimosaceae	5	Latizal	Exótico	1	5
ZD	Aliso	Alnus acuminata	Betulaceae	10	Latizal	Nativo	2	20
ZD	Arrayán	Myrcianthes leucoxyla	Myrtaceae	14	Latizal	Nativo	R	
ZD	Cajeto	Cytarexylum subflavescens	Verbenaceae	3	Latizal	Nativo	2	6
ZD	Canelo	Drymis sp.	Winteraceae	1	Latizal	Nativo	2	2
ZD	Cedro Nogal	Juglans neotropica	Juglandaceae	2	Latizal	Nativo	2	4
ZD	Chicalá	Tecoma stans	Bignoniaceae	6	Latizal	Nativo	2	12

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 66 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA					Ficha No. 1.10			
					Actualización Fase 2.Marzo 2013			
Cód. Área	Nombre común sp.	Nombre Técnico	Familia	N° Árboles	Categoría	Origen	Relación Comp.	Subtotal Comp/Sp.
ZD	Chilco	Baccharis sp.	Asteraceae	8	Latizal	Nativo	2	16
ZD	Ciro	Baccharis bogotensis	Asteraceae	31	Latizal	Nativo	2	62
ZD	Corono	Xylosma speculiferum	Flacourtiaceae	40	Latizal	Nativo	R	
ZD	Cruceto	Xylosma spiculifera	Flacourtiaceae	2	Latizal	Nativo	R	
ZD	Hayuelo	Dodonea viscosa	Sapindaceae	1	Latizal	Nativo	2	2
ZD	Holly liso	Cotoneaster pannosus	Rosaceae	16	Latizal	Exótico	1	16
ZD	Ligustro	Ligustrum japonicum	Oleaceae	8	Latizal	Exótico	1	8
ZD	Madre de agua	Solanum sp.	Solanaceae	25	Latizal	Nativo	2	50
ZD	Mortiño	Hesperomeles goudotiana	Rosaceae	23	Latizal	Nativo	2	46
ZD	Raque	Vallea stipularis	Elaeocarpaceae	7	Latizal	Nativo	R	
ZD	Roble	Quercus humboldtii	Fagaceae	3	Latizal	Nativo	R	
ZD	Salvio	Tournefortia polystachya	Boraginaceae	22	Latizal	Nativo	2	44
ZH	Acacia amarilla	Acacia decurrens	Mimosaceae	2	Fustal	Exótico	2	4
ZH	Acacia japonesa	Acacia melanoxylon	Mimosaceae	25	Fustal	Exótico	2	50
ZH	Acacia negra	Paraserianthes lophanta	Mimosaceae	26	Fustal	Exótico	2	52
ZH	Aliso	Alnus jorullensis	Betulaceae	248	Fustal	Nativo	5	1240
ZH	Arrayán	Myrcianthes leucoxyla	Myrtaceae	3	Fustal	Nativo	5	15
ZH	Cerezo	Prunus serotina	Rosaceae	4	Fustal	Exótico	2	8
ZH	Cipres	Cupressus lusitanica Mill	Cupressaceae	9	Fustal	Exótico	2	18
ZH	Corono	Xylosma speculiferum	Flacuorticeae	2	Fustal	Nativo	5	10
ZH	Encenillo	Weinmannia tomentosa L	Cunoniaceae	7	Fustal	Nativo	5	35
ZH	Eucalipto	Eucalyptus globulus Labill	Myrtaceae	5	Fustal	Exótico	2	10
ZH	Pagoda	Escallonia myrtilloides	Escalloniaceae	2	Fustal	Nativo	5	10
ZH	Raque	Vallea stipularis	Elaeocarpaceae	26	Fustal	Nativo	5	130
ZH	Salvio	Cordia lanata	Boraginaceae	66	Fustal	Nativo	5	330
ZH	Sauco	Sambucus peruviana	Adoxaceae	4	Fustal	Exótico	2	8
ZH	Urapán	Fraxinus chinensis	Oleaceae	4	Fustal	Exótico	2	8
TOTAL				5096				6799

Fuente: (GENIVAR, 2014)

R: Reubicación de Árboles Nativos a Áreas de Compensación


Cerramiento perimetral

El espacio libre entre el extremo de los diques de contención del relleno y el límite del predio (50 m) se aprovechará para la construcción de una barrera que brindará seguridad y aislamiento del predio. Sobre el dique de aislamiento se hará un repoblamiento vegetal como se indica a continuación:


- Método: Siembra de individuos de 1.5 m de altura en siembras naturales (ver ítem repoblamiento forestal).
- Sistema: Los individuos se sembrarán cada 1,5 m de distancia, en hilera y con distribución heterogénea de especies. Dentro de las especies a ser manejadas para las cercas vivas están las siguientes: *Xylosma speculiferum* (Corono), *Duranta mutisi* (Gurrubo), *Sambucus peruviana* (Sauco), *Pyracantha coccinea* (Mortiño) y *Baccharis bogotensis* (Ciro).

Estrategias Participativas

Como mecanismos o estrategias participativas, se realizarán charlas de sensibilización con las comunidades del área de influencia en donde se dará a conocer las medidas de compensación forestal y paisajística. En dichas charlas de sensibilización se resaltarán la responsabilidad que tiene el Operador en la recuperación de áreas intervenidas mediante restauración del suelo y de la cobertura vegetal.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 67 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA		Ficha No. 1.10								
		Actualización Fase 2.Marzo 2013								
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO										
$Compensación\ forestal = \frac{Número\ de\ arboles\ propuestos\ a\ sembrar}{Número\ de\ arboles\ plantados} \times 100$		Indicador de Éxito=100%								
Indicadores de Producto										
<ul style="list-style-type: none">- Número de árboles a plantar según diseño del arreglo florístico a implementar.- Número de árboles sembrados.- Porcentaje de sobrevivencia después del mes 1.- Porcentaje de sobrevivencia a los 6 meses.- Número de árboles con mantenimiento en 6 meses.- Estado fitosanitario al cabo de los seis meses.										
11.PROGRAMACIÓN ESTIMADA										
La compensación forestal se desarrollará durante las etapas de operación, y clausura del relleno sanitario Doña Juana, en labores planificadas contemplando los ciclos climáticos regionales.										
Tabla 8-20 Cronograma General para Compensación Forestal y Paisajística										
FICHA DEL PMA		PRELIMINARES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
		Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre
1.9	Compensación forestal y paisajística									
Fuente: (GENIVAR, 2014)										
La Tabla 8-21 presenta el cronograma de implementación del plan de manejo forestal por compensación y reubicación de árboles nativos, plantaciones forestales de tipo protector y restauración ecológica. El cronograma presenta una etapa inicial amplia de prelistamiento y adecuación de los sitios de siembra de árboles, para garantizar la consecución de las especies nativas propuestas.										

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 68 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013

Tabla 8-21 Cronograma por etapas para Compensación Forestal

ORDEN	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
		Semana																															
ACTIVIDAD		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. Prelistamiento																																	
1.1	Contratación Personal Técnico																																
1.2	Alistamiento de Equipo y Herramientas																																
2. Operación del Aprovechamiento (Tala - Reubicación)																																	
2.1	Señalización de Areas de Trabajo																																
2.2	Demarcación de Rutas para Evacuación residuos de Tala																																
2.3	Labor de Tala de Árboles																																
2.4	Selección de Productos y Subproductos de la Tala																																
2.5	Movilización y Disposición de Residuos de Tala																																

ORDEN	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo			
		Semana																							
ACTIVIDAD		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. Prelistamiento																									
1.1	Contratación Personal Técnico																								
1.2	Alistamiento de Equipo y Herramientas																								
2. Operación del Aprovechamiento (Tala - Reubicación)																									
2.1	Señalización de Areas de Trabajo																								
2.2	Demarcación de Rutas para Evacuación residuos de Tala																								
2.3	Labor de Tala de Árboles																								
2.4	Selección de Productos y Subproductos de la Tala																								
2.5	Movilización y Disposición de Residuos de Tala																								

Fuente: (GENIVAR, 2014)

NOTA: La vigilancia de las plantaciones se hace necesaria de manera permanente.


12. COSTOS

I. Plantación de árboles

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL (1)
Árboles y arbustos plantados entre 0,5 y 1,5 m de altura y su mantenimiento a seis meses. ¹	Árbol	3.000	\$ 26.000	\$ 78.000.000

Fuente: GENIVAR 2013

(1) No se incluye el precio del árbol.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 69 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013


II. Unidad Reforestación ronda de quebradas

ESTRATO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBREVULGAR	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Arboles	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	50	\$11.800	\$590.000
	<i>Myconia squamulosa</i>	Tuno	50	\$12.700	\$635.000
	<i>Vallea stipularis</i>	Raque	50	\$13.200	\$660.000
	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	50	\$11.500	\$575.000
	<i>Baccharis bogotensis</i>	Ciro	50	\$13.500	\$675.000
	<i>Ocroma pimamidale</i>	Balso	50	\$14.500	\$725.000
Subtotal			300	\$3.860.000	
ESTRATO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Arbustos bajos	<i>Duranta mutisi</i>	Gurrubo	85	\$4.200	\$357.000
	<i>Xylosma speculiferum</i>	Corono	45	\$3.000	\$135.000
	<i>Dodonea viscosa</i>	Hayuelo	45	\$4.200	\$189.000
	<i>Myrcianthes leucoxilla</i>	Arrayán	45	\$5.500	\$247.000
	<i>Cavendishia cordifolia</i>	Uva de monte	45	\$6.800	\$306.000
	<i>Rubus glauca</i>	Zarzamora	45	\$3.000	\$135.000
	<i>Befaria resinosa</i>	Pegamoscó	45	\$4.200	\$189.000
	<i>Hesperomeles goudotiara</i>	Mortiño	45	\$11.200	\$504.000
Subtotal			400	\$ 2.062.000	
TOTALES			700	5.922.000	

Fuente: (GENIVAR, 2014)

III. Unidad cortina rompevientos

ESTRATO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Arboles	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	120	\$11.500	\$1.380.000
	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	120	\$10.800	\$1.296.000
	<i>Schinus mole</i>	Pimiento	120	\$9.500	\$1.140.000
	<i>Cupressus lusitanica</i>	Ciprés	120	\$10.800	\$1.296.000
	<i>Cordia dentata</i>	Gomo	120	\$8.700	\$1.044.000
Subtotal			600	\$6.156.000	
Arbustos	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	95	\$11.800	\$1.121.000
	<i>Vallea stipularis</i>	Raque	95	\$13.200	\$1.254.000
	<i>Myconia squamulosa</i>	Tuno	95	\$12.700	\$1.206.500
	<i>Tibouchinia grosa</i>	Sietecueros	95	\$10.500	\$997.500
	<i>Cavendishia cordia</i>	Uva de monte	95	\$6.800	\$646.000
Subtotal			475	\$5.225.000	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 70 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA				Ficha No. 1.10		
				Actualización Fase 2.Marzo 2013		
Arbustos bajos	<i>Stevia lucida</i>	Jarilla	125	\$3.500	\$437.500	
	<i>Myrica parvifolia</i>	Laurel	125	\$3.200	\$400.000	
	<i>Baccharis bogotensis</i>	Ciro	125	\$13.500	\$1.687.500	
	<i>Xylosma speculiferum</i>	Corono	125	\$3.000	\$375.000	
	<i>Duranta mutisi</i>	Gurrubo	125	\$4.200	\$525.000	
	Subtotal		625	\$3.435.000		
	TOTALES			1700	\$14.816.000	

Fuente: (GENIVAR, 2014)


Las especies aquí mencionadas hacen relación con población arbórea detallada en el capítulo 4 del EIA Uso y aprovechamiento de los recursos naturales, estas especies se han identificado siguiendo diferentes criterios para su repoblación, dentro de los cuales se encuentran:

- Son especies nativas del sector.
- Son especies que por sus características morfológicas, facilitan la conformación de barreras vivas, y cortinas rompeolores.
- Son especies e individuos necesariamente removidos en las actividades de adecuación de celdas de la Fase 2 de Optimización.
- Son especies de alta importancia ecológica para el sistema biótico presente allí.

IV. Unidad cerca viva

ESTRATO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Arbustos	<i>Xylosma speculiferum</i>	Corono	120	\$3.000	\$360.000
	<i>Duranta mutisi</i>	Espino	120	\$3.500	\$420.000
	<i>Sambucus peruviana</i>	Sauco	120	\$3.200	\$384.000
	<i>Hesperomeles goudotiara</i>	Mortifño	120	\$11.200	\$1.344.000
	<i>Baccharis bogotensis</i>	Ciro	120	\$13.500	\$1.620.000
TOTALES			600	\$4.128.000	

COSTO TOTAL REFORESTACIÓN	\$ 102.866.000
----------------------------------	-----------------------

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 71 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10
	Actualización Fase 2.Marzo 2013


Tabla 8-22 Calculo del Costo de Establecimiento de Plantaciones Forestales por Hectárea

LABOR DE ESTABLECIMIENTO				
ITEM DE INVERSIÓN	Unidad	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Subtotal (\$)
1. COSTOS DIRECTOS				
1.1. DIRECCIÓN TÉCNICA (Ing. For.)	Honorarios	1	2,100,000	2,100,000
1.2. MANO DE OBRA				
Trazado	Jornal	3	40,000	120,000
Plateo	Jornal	4	40,000	160,000
Ahoyado	Jornal	5	40,000	200,000
Aplicación de correctivos y fertilizantes	Jornal	1	40,000	40,000
Transporte menor insumos	Jornal	3	40,000	120,000
Plantación (siembra)	Jornal	3	40,000	120,000
Control fitosanitario	Jornal	1	40,000	20,000
Reposición (Replante)	Jornal	1	40,000	40,000
Limpia	Jornal	2	40,000	80,000
SUBTOTAL MANO DE OBRA				900,000
1.3. INSUMOS (Valor estimado para cálculo)				
Árbol nativo de 25 cm de altura libre	Árbol	625	4,500	2,812,500
Abonos compuestos	Kg	125	1,200	150,000
Abonos orgánicos	Kg	1,875	400	750,000
Pesticidas	Litro	0.3	25,000	6,250
SUBTOTAL INSUMOS				3,718,750
TOTAL COSTOS DIRECTOS				6,718,750
2. COSTOS INDIRECTOS				
Herramientas (8% MO)				72,000
Transporte Insumos (7% Insumos)				260,313
Transporte Personal técnico (15% MO)				135,000
TOTAL COSTOS INDIRECTOS				467,313
SUB-TOTAL COSTO ESTABLECIMIENTO				7,186,063
A.I.U. (25%)				1,796,516
VALOR ESTABLECIMIENTO SIN IVA				8,982,578
COSTO POR ÁRBOL				\$ 14,372
COSTO PARA LA REFORESTACIÓN DE 11,5 ha				\$ 103,299,648
COSTO POR ÁRBOL A REUBICAR				\$ 90,000
COSTO PARA LA REUBICACIÓN DE 250 ÁRBOLES NATIVOS				\$ 22,500,000
COSTO TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL				\$ 125,799,648


Fuente: (GENIVAR, 2014)

Notas Técnicas


1. Se seguirán líneas de nivel para el trazo y siembra, ya que se propone un método de conservación.
2. El ahoyado será de 40x40 cm, teniendo en cuenta texturas de suelos arcillosos y compactos.
3. La aplicación de correctivos y fertilizantes se hará de acuerdo con resultado de laboratorio de suelos.
4. El control fitosanitario estará sujeto al control de plagas y a la recuperación de estrés postsiembra.
5. La reposición de árboles será evaluada un (1) mes después de cumplida la siembra en cada lote, cumpliendo con la norma general de entrega de mortalidad máxima del 10%.


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 72 de 147

COMPENSACION FORESTAL Y PAISAJISTICA	Ficha No. 1.10		
	Actualización Fase 2.Marzo 2013		
<p>6. La limpia hace referencia a dos labores: una a los tres meses de siembra y la segunda al final (a entrega a satisfacción) de la plantación. Esta labor se hace específicamente al entorno del árbol (desyerbe manual o con herbicida localizado).</p> <p>7. La garantía de la plantación de restauración exige el aislamiento total del predio.</p> <p>Reubicación de árboles nativos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Su reubicación se hará en las franjas de rondas de las quebradas Botello y Aguas Claras. 2. Su distribución en nuevo sitio se hará teniendo en cuenta el trazo de la reforestación por compensación. 3. El ahoyado para estos árboles será de 0,8 m de diámetro x 0,8 m de profundidad. 			
<table border="1"> <tr> <td>COSTO TOTAL MANTENIMIENTO</td><td>\$ 125.799.648</td></tr> </table>		COSTO TOTAL MANTENIMIENTO	\$ 125.799.648
COSTO TOTAL MANTENIMIENTO	\$ 125.799.648		
<table border="1"> <tr> <td>COSTO TOTAL COMPENSACIÓN FORESTAL Y PAISAJÍSTICA</td><td>\$ 228.665.648</td></tr> </table>		COSTO TOTAL COMPENSACIÓN FORESTAL Y PAISAJÍSTICA	\$ 228.665.648
COSTO TOTAL COMPENSACIÓN FORESTAL Y PAISAJÍSTICA	\$ 228.665.648		

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 73 de 147

8.8.11 Manejo del Aprovechamiento Forestal

MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL		Ficha No. 1.11	
		Actualización Fase 2 –Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: Establecer las medidas y especificaciones de manejo ambiental, así como los procedimientos adecuados para realizar las actividades de aprovechamiento forestal, en la fase constructiva para la Fase 2 del relleno sanitario Doña Juana.			
Meta: Realizar el aprovechamiento forestal de 580 árboles presentes en las coberturas: Bosque natural fragmentado y bosque plantado, para un volumen total de 157,3 m³ de y 60,1 m³ respectivamente.			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Componente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
Vegetación	Cambio en la cobertura vegetal	Moderada	
3. ETAPA			
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X		
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X		X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Sector conocido como zona húmeda, zonas perimetrales con vegetación plantada exótica como producto de las compensaciones realizadas por el operador del relleno sanitario Doña Juana.		Comunidad del área de influencia.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
Operador relleno	X	Gestión ambiental	
UAESP		Administrativo	
		Aprovechamiento de residuos	
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR			
Aprovechamiento forestal Se aprovecharán 580 árboles presentes en las coberturas de bosque natural fragmentado y bosque plantado, para un volumen total de 157,3 m³ de y 60,1 m³ respectivamente de volumen comercial por cobertura vegetal de la siguiente forma: Bosque natural fragmentado 482 individuos, 108,8 m³ de volumen total y 43,3 m³ de volumen comercial; Bosque plantado se aprovecharán 98 individuos con 48,5 m³ de volumen total y 16,7 m³ de volumen comercial.			

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 74 de 147


MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	Ficha No. 1.11
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

Medidas de manejo

Las actividades se desarrollarán de la siguiente manera:

- Actividades previas al aprovechamiento: Para el desarrollo de la actividad de aprovechamiento forestal el contratista, delimitará el área a intervenir en donde se encuentra la totalidad de los árboles a talar, de igual manera, se marcará con pintura blanca los árboles a talar; el personal técnico del operador del relleno sanitario Doña Juana, verificará el cumplimiento de distancias mínimas a cuerpos de agua identificando los sitios en donde se almacenarán de manera temporal los residuos del aprovechamiento, dejando evidencia documentada de esta actividad.
- Capacitación de los operadores: Con anterioridad a las labores de aprovechamiento forestal, se capacitará al personal designado para esta labor, orientando las actividades a realizar en campo siguiendo los lineamientos del aprovechamiento forestal de bajo impacto, además teniendo en cuenta los requerimientos de seguridad para ésta tarea.
- Elementos de protección personal: El personal que realizará la tala contará con los elementos de protección personal necesarios para minimizar los riesgos asociados a las labores de talas.
- Reconocimiento del área a intervenir: Se realizará inspección a los árboles a talar buscando individuos arbóreos secos, ramas peligrosas, huecos en el suelo, árboles caídos entre otros con el fin de minimizar riesgos a la hora de ejecutar la actividad. Se seleccionarán las rutas de evacuación a utilizar durante la tala de los árboles.
- Operaciones de tumba, descope y trozado: La tumba o derribamiento de árboles, será dirigida. El descope será implementado con herramientas propias para este trabajo y el trozado se practicará técnicamente, dimensionando las trozas para facilitar su posible utilidad. Si se requiere hacer descapote, se procederá a la extracción de las raíces primarias con el uso de una herramienta manual apropiada o con maquinaria pesada para tal fin.
- Dimensionamiento de los productos: Posterior al descortezado y poda de los árboles se realiza el troceado y dimensionamiento del tronco de los árboles de acuerdo con los requerimientos en las diferentes actividades del proyecto, definido previamente por el experto en el tema que de acuerdo a la especie determinará sus dimensiones y posibles usos.
- Sistema de extracción: El transporte de la madera que así lo requiera se hará a través de la vía de acceso, con ayuda obreros y maquinaria.
- Maquinaria, herramientas y equipos a utilizar en las operaciones de aprovechamiento: El aprovechamiento forestal se realizará utilizando motosierra, con la cual se realizará el apeo y troceo de los árboles, en el sitio de aprovechamiento se dimensionarán los bloques de las especies forestales de acuerdo al uso del material en el proyecto. También se utilizará machetes, limas, entre otros.

Hoja 75 de 147

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 76 de 147

MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	Ficha No. 1.11
	Actualización Fase 2 –Marzo de 2013

Población Beneficiada

Se realizarán charlas de sensibilización con las comunidades del área de influencia en donde se dará a conocer las medidas de manejo de aprovechamiento forestal las coberturas intervenidas en la construcción y adecuación de la optimización de la Fase II. En dichas reuniones se resaltarán la responsabilidad que tiene el operador para utilización de subproductos (arbustos, material de descapote, suelo orgánico) en la recuperación de áreas que han perdido sus condiciones naturales (cuchilla El Moral) mediante técnicas de compostaje, así como la fabricación de postes para línea de luz, estabilización de terreno, entre otros.








10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

$$Volumen comercial a aprovechar = \frac{No\ de\ Arboles\ Intervenidos}{No\ de\ Arboles\ a\ Intervenir} \times 100$$

11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA

Las actividades propias del aprovechamiento forestal se llevarán a cabo durante la fase inicial de la construcción en la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII.

Tabla 8-23 Cronograma General para el manejo del Aprovechamiento Forestal

FICHA DEL PMA	PRELIMINARES	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8
	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre	Bimestre
1.10 Manejo del aprovechamiento forestal									


Fuente: (GENIVAR, 2014)

12. COSTOS

Permiso de aprovechamiento forestal


Se requiere solicitar ante la autoridad ambiental competente, en este caso la CAR, un aprovechamiento forestal tipo único. Éste se debe tramitar de acuerdo con los cálculos de los volúmenes a aprovechar y las coberturas que serán intervenidas. Anexo al presente estudio, se hace entrega de los formularios diligenciados para esta actividad=


DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Remoción de árbol	580	\$60.000	\$34.800.000
TOTAL – COSTO VIDA ÚTIL			\$34.800.000

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 77 de 147


8.9 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROGRAMA 2: ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS

8.9.1 Control de la Calidad del Aire


CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE		Ficha No. 2.1	
		Actualización Fase 2 – Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las medidas que permitan disminuir la generación de partículas, polvo, olores y gases generados por el proyecto. - Reducir la afectación por emisiones de partículas y gases generadas por equipo, maquinaria y vehículos. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Dar cumplimiento con los niveles máximos y concentraciones permitidas por la legislación nacional vigente frente a Partículas Suspensas Totales (PST) y Material Particulado inferior a 10 micras (PM10), gases y sustancias generadoras de olores ofensivos en campañas de muestreo anuales y diarias. (Resolución 610 de 2010 MAVDT). 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
Atmosférico	Generación de material particulado	Moderado – Severo	
Atmosférico	Generación de olores	Moderado – Severo	
Atmosférico	Emisión de Gases	Moderado – Severo	
3. ETAPA			
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
X	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X	X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Frentes de obra, frentes de descargue, vías operativas, celdas en operación, coberturas y área de mantenimiento.		Habitantes del área de influencia directa del proyecto y trabajadores del RSDJ.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Gestión ambiental Disposición de residuos	
UAESP		Obras civiles Gestión S&SO	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 78 de 147


CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	Ficha No. 2.1
	Actualización Fase 2 – Marzo 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS UTILIZAR	
CONTROL DE POLVO Y PARTÍCULAS	
<p>El material particulado altera la calidad del aire, éste se produce principalmente en las áreas donde se llevan a cabo operaciones de movimientos y por el tránsito de los vehículos por vías constituidas en material afirmado. Como medidas de manejo, se realizará la humectación de vías destapadas, mediante riego con agua. Esta medida se implementará en el tramo de la vía principal interna del relleno que actualmente se encuentre destapada (2 Km.) y en la nueva vía perimetral a construir para el acceso a Fase 2 de optimización, que se construirá en afirmado. El riego se realizará diariamente mínimo tres (3) veces al día (mañana, medio día y noche), teniendo en cuenta las condiciones climáticas en el RSDJ. Igualmente se observa la necesidad de restringir la velocidad de todos los vehículos del relleno Doña Juana a 30 KPH. Esta medida igualmente favorece la reducción de la producción de polvo. Las volquetas que transporten material en el interior del relleno deberán asegurar que su carga no exceda la capacidad del volco.</p>	
CONTROL DE EMISIONES GASEOSAS POR LOS VEHICULOS	
<p>Las medidas para el control de emisiones de gases por parte de los vehículos comprenden las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Todos los vehículos que transiten en el interior del relleno, deben garantizar el mantenimiento y sincronización adecuados. Se verificará que todos los vehículos cuenten con el certificado de revisión técnico mecánica y de gases emitido por centros autorizados, lo cual deberá considerarse como requisito obligatorio para todos los vehículos que operen en el relleno sanitario, así como para la contratación de maquinaria. - Toda la maquinaria que opera en el frente de trabajo, debe contar con un programa de mantenimiento periódico. - No se permitirá la operación de maquinaria que ofrezca emisiones visibles de gases a través de los tubos de escape. - Se establecerá dentro del programa de educación ambiental un mecanismo que permita sensibilizar y concientizar a los conductores y operarios en la importancia de implementar estas medidas. - A todos los contratistas se exigirá certificado de revisión tecnomecánica y de gases vigente para sus vehículos. - A los vehículos de los consorcios recolectores se podrá exigir certificado de revisión tecnomecánica y de gases de acuerdo con los alcances del contrato del operador del RSDJ. 	
CONTROL DE OLORES Y GASES	
<p>La formación de olores se encuentra asociada a las emisiones de biogás generado durante la descomposición de los residuos sólidos dentro del relleno sanitario. En menor proporción se generan olores por efecto del almacenamiento y manejo de los lixiviados en las zonas de pondajes. Por lo anterior el control de olores se encuentra asociado al diseño y proceso constructivo del relleno sanitario. Como medidas de manejo se plantean las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reducir al máximo la exposición directa de los residuos sólidos a la intemperie, excepto en el frente de descarga. Se debe tener en cuenta que no se mantendrán áreas expuestas de residuos superiores a 10.000 m². 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 79 de 147


CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	Ficha No. 2.1
	Actualización Fase 2 – Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> - Las áreas del relleno diferentes al frente de obra y frente de descargue permanecerán cubiertas. Para tal efecto se instalará la capa de cobertura temporal prevista en el diseño, sin permitir tiempos de exposición superiores a 24 horas. - Las coberturas temporales asegurarán el máximo aislamiento por lo que ésta debe cumplir con los siguientes requisitos y/o funciones: <ul style="list-style-type: none"> • Formar una barrera física lo suficientemente efectiva para disminuir el paso y desviar las aguas lluvias. • Actuar como barrera para la migración de gases tanto desde el relleno, como hacia el mismo. • Impedir la emanación de olores ofensivos. • Impedir la presencia y el acceso de vectores • Mitigar el impacto visual de los residuos expuestos. • La cobertura temporal no debe amenazar la estabilidad geológica del relleno sanitario. - En taludes externos del relleno sanitario, donde se logren las cotas definitivas de diseño y llenado, se adelantará en forma inmediata y/o en un periodo inferior a 1,5 años después de logradas las cotas de diseño, la colocación de la cobertura final de acuerdo con las especificaciones técnicas de diseño. - Para mitigar los olores que puedan generarse en la Fase 2 de Optimización, se propone realizar la construcción en la fase preliminar de un dique paisajístico en material de excavación, escombros e inertes debidamente empradizado y revegetalizado (cortinas rompe olores) de acuerdo con lo previsto en la ficha correspondiente a Adecuación paisajística y repoblamiento vegetal. La capa de suelo orgánico será de por lo menos 0.50 m para garantizar la supervivencia de los árboles sembrados. Para la conformación de los diques se respetarán las franjas de aislamiento de por lo menos 30 m con respecto al borde de los cuerpos de agua natural y de 50 m respecto a otros linderos del predio. - La meta para la finalización de la optimización de la Fase II es la no presencia de olores ofensivos en el área de influencia de las comunidades aledañas (Mochuelo bajo y alto). - Las obras de captación del Biogás se adelantarán conforme se dé el avance de la operación, adicionalmente se realizará el mantenimiento periódico de dichas estructuras para evitar fugas masivas de gases y vapores a la atmósfera. El manejo, tratamiento, aprovechamiento y/o quemado del biogás seguirá siendo responsabilidad de la UAESP o a través del concesionario contratado para tal fin. El tratamiento y manejo de lixiviados no es objeto del EIA de Fase 2, considerando que la Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL) cuenta con su propio PMA y permiso de vertimientos expedido por la autoridad ambiental competente. 	
SEÑALIZACIÓN <p>El proyecto constituye una obra de construcción que implica el trabajo en diferentes frentes de trabajo, así como circulación de vehículos y trabajadores. Con el fin de permitir una operación controlada y reducir la velocidad del tráfico vehicular (como medida preventiva de seguridad vial y como manejo de los impactos atmosféricos), se hace necesaria la instalación de señales y protecciones (barricadas, señales preventivas, conos de guía, barreras de cinta plástica reflectiva). La señalización debe incluir los siguientes aspectos:</p>	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 80 de 147


CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	Ficha No. 2.1
	Actualización Fase 2 – Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> - Proveer al personal que labora en las noches, de dotación con franjas reflectivas. - Todas las excavaciones se demarcarán con cintas plásticas. - Se Instalarán señales preventivas que adviertan a todo el personal sobre los peligros asociados a las actividades que se realizan en la zona de trabajo de Fase 2 de Optimización. Las señales preventivas deben indicar la salida de volquetas de las zonas de disposición de sobrantes, tránsito de maquinaria, almacenamiento de combustibles. - Igualmente se instalarán señales informativas que indiquen la localización de los pozos de monitoreo de agua subsuperficial, puntos de monitoreo de agua superficial, pozos de limpieza de lixiviados, frente de descargue de residuos, pondaje de lixiviados. - Se instalarán señales reglamentarias, tales como la restricción de velocidad de circulación de vehículos, prohibido el uso de la bocina, restricción de acceso vehicular a zonas de operación y desvíos obligatorios. 	
MONITOREO CALIDAD DE AIRE	
<ul style="list-style-type: none"> - El RSDJ dispone de un sistema de vigilancia de calidad del aire, que da conformidad con lo dispuesto en la resolución 650 de 2010 para el muestreo y monitoreo de las condiciones de calidad del aire referente a las Partículas Suspendidas Totales (PST) y material particulado cuyo diámetro es inferior a 10 micras (PM10). Estos parámetros tienen un papel relevante frente a los factores epidemiológicos específicos sobre la zona de influencia del proyecto. - Para la optimización de la Fase 2, se adelantará el muestreo y monitoreo de calidad de aire en tres campañas anuales compuestas, de manera que sea posible observar las tendencias de los contaminantes a mediano y largo plazo y evaluar el riesgo para la salud (poblaciones de Mochuelo alto y bajo) y determinar posibles riesgos para el medio ambiente e investigar quejas o solicitudes de la comunidad. - El sistema de vigilancia de calidad de aire deberá estar en funcionamiento durante las etapas de construcción y operación del RSDJ para la Fase 2. Este Sistema de Monitoreo y Vigilancia de la calidad del aire se presenta en el capítulo 3 Numeral 3.3 – Medio Físico. 	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<ul style="list-style-type: none"> - Partículas suspendidas totales → Límites máximos permisibles establecidos en la Res. 610 de 2010 del MAVDT; se deben ajustar esos valores a las condiciones meteorológicas locales. En promedio, la norma local para el RSDJ se encuentra en 76,78 µg/m³. - Mercaptanos, ácido sulfhídrico, amoníaco, y dióxido de carbono → < Res 610/2010 del MAVDT. Sustancias gaseosas y Sustancias generadoras de olores. - Para monitoreos cuantitativos: Umbrales de olor de las principales sustancias generadoras de olores ofensivos 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 81 de 147


CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	Ficha No. 2.1
	Actualización Fase 2 – Marzo 2013
<p>indicados en la Res 610/2010.</p> <ul style="list-style-type: none"> Para monitoreos cualitativos: Intensidad y característica del olor. <i>Partículas Suspendidas Totales diarias:</i> $PST \text{ diario} = \frac{C_{DL-PST}}{NDL \text{ PST}}$ <p>Dónde :</p> <p>PST diario: Es el resultado de la evaluación del indicador de cumplimiento de la calidad del aire, específicamente para el material particulado en suspensión.</p> <p>Si $PST \text{ diario} \leq 1$, las actividades de mitigación de partículas suspendidas son exitosas.</p> <p>Si $PST \text{ diario} > 1$, se deben intensificar las actividades de prevención, control y mitigación de las partículas suspendidas.</p> <p>C_{DL-PST}: Es la concentración de PST ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), encontrada y reportada para la campaña de monitoreo en un periodo diario a condiciones locales.</p> <p>NDL PST: Es la Norma Diaria Local permitida para concentraciones de PST ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ajustada a las condiciones locales del punto y campaña de muestreo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Partículas Suspendidas Totales Anuales:</i> $PST \text{ anual} = \frac{C_{AL-PST}}{NAL \text{ PST}}$ <p>Dónde:</p> <p>PST Anual: Es el resultado de la evaluación del indicador de cumplimiento de la calidad del aire, específicamente para el material particulado en suspensión.</p> <p>Si $PST \text{ anual} \leq 1$, las actividades de mitigación y control de partículas suspendidas son exitosas.</p> <p>Si $PST \text{ anual} > 1$, se deben intensificar las actividades de prevención, control y mitigación de las partículas suspendidas.</p> <p>C_{AL-PST}: Es la concentración de PST ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) encontrada y reportada como consolidada para la campaña de monitoreo desarrollada en 10 consecutivos (anual) a condiciones locales.</p> <p>NAL PST: Es la Norma Local Anual permitida para concentraciones de PST ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ajustada a las condiciones locales del punto y campaña de muestreo.</p>	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 82 de 147


CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	Ficha No. 2.1
	Actualización Fase 2 – Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> PM10 diario: $PM10 \text{ diario} = \frac{C_{DL-PM10}}{NDL \text{ PM10}}$ <p>Dónde:</p> <p>PM10 diario: Es el resultado de la evaluación del indicador de cumplimiento de la calidad del aire, específicamente para PM10.</p> <p>Si $PM10 \text{ diario} \leq 1$, las actividades de mitigación y control de partículas finas son exitosas.</p> <p>Si $PM10 \text{ diario} > 1$, se deben intensificar las actividades de prevención, control y mitigación de las partículas finas (las inferiores a 10 micras).</p> <p>$C_{DL-PM10}$: Es la concentración de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) encontrada y reportada para la campaña de monitoreo en un periodo diario a condiciones locales.</p> <p>NDL PM10: Es la Norma Diaria Local permitida para concentraciones de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ajustada a las condiciones locales del punto y campaña de muestreo.</p> PM10 Anual: $PM10 \text{ anual} = \frac{C_{AL-PM10}}{NAL \text{ PM10}}$ <p>Dónde:</p> <p>PM10Anual: Es el resultado de la evaluación del indicador de cumplimiento de la calidad del aire, específicamente para el PM10 anual.</p> <p>Si $PM10 \text{ anual} \leq 1$, las actividades de mitigación y control de partículas finas son exitosas.</p> <p>Si $PM10 \text{ anual} > 1$, se deben intensificar las actividades de prevención, control y mitigación de las partículas finas (las inferiores a 10 micras).</p> <p>$C_{AL-PM10}$: Es la concentración de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) encontrada y reportada como consolidada para la campaña de monitoreo desarrollada en 10 consecutivos (anual) a condiciones locales.</p> <p>NAL PM10: Es la Norma Anual Local permitida para concentraciones de PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ajustada a las condiciones locales del punto y campaña de muestreo.</p> 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 83 de 147

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	Ficha No. 2.1
	Actualización Fase 2 – Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> Monóxido de Carbono (CO): $CO_{puntual} = \frac{C_{CO}}{NL_{CO}}$ <p>Dónde:</p> <p>CO puntual: Es el resultado de la evaluación del indicador de cumplimiento de la calidad del aire, específicamente para el Monóxido de Carbono.</p> <p>Si $CO_{puntual} \leq 1$, las actividades de mitigación y control de gases son exitosas.</p> <p>Si $CO_{puntual} > 1$, se deben intensificar las actividades de prevención, control y mitigación de las emisiones gaseosas. (intensificar mantenimiento de motores, actividad de maquinaria y cobertura de los residuos)</p> <p>C_{CO}: Es la concentración de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) encontrada y reportada como consolidada para la campaña de monitoreo desarrollada en el RSDJ para cada uno de los puntos seleccionados a condiciones locales.</p> <p>NL_{CO}: Es la Norma Local permitida para concentraciones de CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ajustada a las condiciones locales del punto y campaña de muestreo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sulfuro de Hidrógeno (H_2S): $H_2S_{puntual} = \frac{C_{H_2S}}{NL_{H_2S}}$ <p>Dónde:</p> <p>H_2S puntual: Es el resultado de la evaluación del indicador de cumplimiento de la calidad del aire, específicamente para el Sulfuro de Hidrógeno.</p> <p>Si $H_2S_{puntual} \leq 1$, las actividades de mitigación y control de gases son exitosas.</p> <p>Si $H_2S_{puntual} > 1$, se deben intensificar las actividades de prevención, control y mitigación de las emisiones gaseosas. (Mejorar las operaciones y actividades de cobertura temporal y final de los residuos, así como las de manejo y mantenimiento de las estructuras de Biogás y Lixiviado)</p> <p>C_{H_2S}: Es la concentración de H_2S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) encontrada y reportada como consolidada para la campaña de monitoreo desarrollada en el RSDJ para cada uno de los puntos seleccionados a condiciones locales.</p> <p>NL_{H_2S}: Es la Norma Local permitida para concentraciones de H_2S ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ajustada a las condiciones locales del punto y campaña de muestreo – umbral de olor ofensivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Amoniaco (NH_3): $NH_3_{puntual} = \frac{C_{NH_3}}{NL_{NH_3}}$	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 84 de 147

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	Ficha No. 2.1
	Actualización Fase 2 – Marzo 2013
<p>Dónde:</p> <p>NH₃ puntual: Es el resultado de la evaluación del indicador de cumplimiento de la calidad del aire, específicamente para el Amoniaco.</p> <p>Si NH₃ puntual ≤ 1, las actividades de mitigación y control de gases son exitosas.</p> <p>Si NH₃ puntual > 1, se deben intensificar las actividades de prevención, control y mitigación de las emisiones gaseosas. (Mejorar las operaciones y actividades de cobertura temporal y final de los residuos, así como las de manejo y mantenimiento de las estructuras de Biogás y Lixiviado)</p> <p>C_{NH3}: Es la concentración de NH₃ (µg/m³) encontrada y reportada como consolidada para la campaña de monitoreo desarrollada en el RSDJ para cada uno de los puntos seleccionados a condiciones locales.</p> <p>NL_{NH3}: Es la Norma Local permitida para concentraciones de NH₃ (µg/m³) ajustada a las condiciones locales del punto y campaña de muestreo – umbral de olor ofensivo.</p>	
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA	
<p>Realizar actividades de mantenimiento de las estructuras construidas e instaladas para el manejo de lixiviados de la Fase 2 de Optimización al menos 1 vez al año, procurando mantener en buen estado los sistemas de conductos cerrados, evitando así la emanación de vapores y olores ofensivos al ambiente. Realizar el riego de vías diariamente.</p> <p>Realizar monitoreos de la calidad del aire (Gases, partículas y olores) por lo menos tres veces por año, teniendo en cuenta los puntos de operación, frentes de obra, frentes de descarga, Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo y los internos para el monitoreo de olores considerando los puntos de manejo de Biogás y Lixiviado del proyecto.</p> <p>El riego de vías se realizará diariamente, particularmente en las vías que se encuentran conformadas en material afirmado, vías operativas en arcilla, y en general, las que sean más propensas a desprender material particulado a la atmósfera. Las actividades de riego de vías podrán ser suspendidas en días que presenten prolongados periodos de lluvia. Por el contrario, en periodos de sequía, las actividades de riego se intensificarán para lograr la mitigación en el proceso de material particulado.</p> <p>Se realizarán monitoreos de Partículas Suspendidas Totales al menos 2 veces al año con el fin de establecer el éxito de las actividades de prevención, mitigación y control de las partículas suspendidas. Estas campañas de monitoreo se ejecutarán por lo menos 10 días seguidos (24 horas) en al menos 4 puntos, 2 de los cuales son obligatoriamente Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, y los restantes 2 en puntos significativos al interior del RSDJ con respecto a las actividades y obras actualmente desarrolladas (Frentes de descargue y frentes de obra).</p> <p>Se realizarán monitoreos de Material Particulado inferior a 10 micras al menos 2 veces al año con el fin de establecer el éxito de las actividades de prevención, mitigación y control de las partículas suspendidas. Estas campañas de monitoreo se realizarán por lo menos 10 días seguidos (24 horas) en al menos 4 puntos, 2 de los cuales son obligatoriamente Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, y los restantes 2 en puntos significativos al interior del RSDJ con respecto a las actividades y obras actualmente desarrolladas (Frentes de descargue y frentes de obra).</p>	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 85 de 147

CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE	Ficha No. 2.1
	Actualización Fase 2 – Marzo 2013

Se realizarán monitoreos a las concentraciones de gases que tienen un alto grado de relación con el proyecto Fase 2 de Optimización, dentro de los cuales se encuentran CH₄, CO, CO₂, NH₃, H₂S, R-SH. Estos monitoreos se realizarán en al menos 4 puntos o estaciones, 1 ubicada en Mochuelo Alto, 1 Ubicada en Mochuelo Bajo y las 2 restantes en puntos significativos al interior del RSDJ con respecto a las actividades y obras actualmente desarrolladas (Frentes de descargue y frentes de obra).


Dado que actualmente el RSDJ adquirió un sistema de narices electrónicas de última tecnología, y dicho sistema se encuentra operativo en áreas estratégicas relacionadas con las futuras operaciones de Fase 2, el monitoreo y control de los niveles de olor se realizarán con base en los resultados arrojados por este sistema de medición automático. Es necesario adicional al reporte periódico, el análisis de los datos que conduzcan a la toma de decisiones operativas y constructivas encaminadas a la mitigación y manejo de gases generadores de olor producidos como resultado de la ejecución del proyecto Fase 2. En este sentido, la calibración de estos equipos juegan un papel fundamental en los procesos de confianza y cálculo del error de posibles levantamientos de curvas de olor. (ISODORAS). En cualquier caso, se podrán realizar monitoreos de sensibilidad e intensidad del olor con la aplicación del método de panelistas, dando cumplimiento con lo establecido en el contrato de concesión C344 de 2010; lo anterior, con el ánimo de validar la confiabilidad y ajustar la calibración de los modelos y supuestos matemáticos del comportamiento de olor monitoreados por los sistemas actualmente existentes.

12. COSTOS

Tabla 8-24 Costos asociados al Control de la Calidad del Aire


DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Mantenimiento y lavado de los sistemas de conducción de lixiviado	Unidad	8	7.500.000	60.000.000
Mantenimiento de los sistemas de captación de Biogás En coordinación por la empresa BDJ	Unidad	8	5.000.000	40.000.000
Carro tanque para el riego de vías	Mes	96	4.500.000	432.000.000
Monitoreo de PST- 4 puntos muestreo diario y anual	Estación	24	8.500.000	204.000.000
Monitoreo de PM10 - 4 puntos muestreo diario y anual	Estación	24	8.500.000	204.000.000
Monitoreo de Gases - 4 puntos muestreo puntual (CO, CO ₂ , O ₂ , CH ₄ , NH ₃ , R-SH)	Estación	24	4.600.000	110.400.000
TOTAL EN 8 AÑOS				\$1.050.400.000
COSTO ANUAL				\$131.300.000

Fuente: (GENIVAR, 2014)


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 86 de 147

8.9.2 Control de Ruido


CONTROL DE RUIDO		Ficha No. 2.2	
		Actualización Fase 2 – Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las medidas que permitan el seguimiento y control en la generación de ruido y las medidas de mitigación para la reducción de la intensidad y presión sonora en áreas aledañas al proyecto. - Reducir las molestias generadas por el ruido de equipos, maquinarias y vehículos pertenecientes al proyecto. 		 	
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Dar cumplimiento con los niveles máximos establecidos por la legislación nacional vigente frente a niveles de ruido en zonas urbanas, de acuerdo con los resultados obtenidos en campañas de monitoreo diario. Resolución 627 de 2006 (MAVDT). 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
ATMOSFÉRICO	Cambio de niveles de ruido ambiental	Moderado – Severo	
DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en el confort de la comunidad	Moderado Muy importante	
3. ETAPA			
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Postclausura
X	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X		
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Frentes de obra, frentes de descargue, vías operativas, celdas en operación, coberturas y área de mantenimiento.		Habitantes del área de influencia directa del proyecto, y trabajadores del RSDJ.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	<input checked="" type="checkbox"/>	Gestión ambiental Disposición de residuos Obras civiles Gestión S&SO	
UAESP	<input type="checkbox"/>		

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 87 de 147

CONTROL DE RUIDO		Ficha No. 2.2
		Actualización Fase 2 – Marzo de 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍASA UTILIZAR		
RUIDO		
<p>Las principales Fuente: s emisoras de ruido en el proyecto corresponden a los vehículos que transportan residuos y materiales hacia las áreas de trabajo y/o frentes de descarga, la maquinaria que realiza movimientos de tierra, y por último la maquinaria que se encuentra en el frente de disposición. El ruido se genera tanto en la zona de disposición, como en las vías de acceso y en los frentes de adecuación de nuevas áreas. Los receptores de ruido lo constituyen principalmente el personal que opera dentro del relleno sanitario y en más baja proporción las comunidades de Mochuelo Bajo y Alto y barrios aledaños al predio de Doña Juana. Como medidas de manejo para mitigar los impactos causados se proponen las siguientes acciones:</p>		
<ul style="list-style-type: none">- Se verificará que todos los vehículos y maquinaria pesada perteneciente al operador del RSDJ, que ingrese a la zona del proyecto, especialmente los que deben permanecer continuamente dentro de los frentes de obra y frentes de descarga, cuenten con silenciadores en los exhostos y escapes de los motores.- Se prohibirá la utilización de bocina por parte de los vehículos al interior del RSDJ; ésta solo podrá ser utilizada en casos de emergencia.- Dentro del relleno sanitario, se limitará la velocidad de tránsito de vehículos a 30 KPH.- Se implementará una señalización que garantice la prohibición de pitar dentro del área del relleno y por ende la utilización de dispositivos como cornetas que pueden incrementar notoriamente el ruido.- Para las labores de adecuación del terreno, construcciones de obras, se adelantará un programa de trabajos correspondiente al horario diurno (6:00 AM a 8:00 PM).- Se aplicarán los programas de prevención y control de ruido establecidos en el Plan de Salud y Seguridad Industrial del operador.- Sobre el dique ambiental de la Fase 2 de optimización (y que limita con Mochuelo Alto), se llevarán a cabo actividades de reforestación del mismo. Esta vegetación será alta y frondosa para que se llegue a constituir como una barrera viva capaz de mitigar y reducir la intensidad de ruido que llega a Mochuelo Alto procedente de las áreas internas del RSDJ y particularmente de la Fase 2 de Optimización.		
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
<ul style="list-style-type: none">• <i>Ruido Ambiental Diurno:</i>		
$dB(A)_{diurno} = \frac{Intensidad\ Sonora\ diurna}{Norma\ Local\ de\ Ruido\ Diurna}$		
<p>Dónde:</p> <p>dB(A) diurno: Es el resultado de la evaluación del indicador de cumplimiento de los niveles de ruido en el punto de monitoreo seleccionado.</p>		


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 88 de 147

CONTROL DE RUIDO	Ficha No. 2.2
	Actualización Fase 2 – Marzo de 2013
<p>Si dB(A) diurno ≤ 1, las actividades de mitigación de ruido son exitosas.</p> <p>Si dB(A) diurno >1, se deben intensificar las actividades de prevención, control y mitigación del ruido.</p> <p>Intensidad Sonora diurna: Asociado a los resultados de la medición de la intensidad y niveles de presión sonora encontrados y reportados para la campaña de monitoreo en un periodo diurno.</p> <p>Norma Local de Ruido Diurna: Niveles máximos de ruido permitidos para los diferentes puntos seleccionados en el monitoreo. (Ver Resolución 627 de 2006).</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Ruido Ambiental Nocturno:</i> $dB(A)_{nocturno} = \frac{\text{Intensidad Sonora Nocturna}}{\text{Norma Local de Ruido nocturna}}$ <p>Dónde:</p> <p>dB(A) nocturno: Es el resultado de la evaluación del indicador de cumplimiento de los niveles de ruido en el punto de monitoreo seleccionado.</p> <p>Si dB(A) nocturno ≤ 1, las actividades de mitigación de ruido son exitosas.</p> <p>Si dB(A) nocturno >1, se deben intensificar las actividades de prevención, control y mitigación del ruido.</p> <p>Intensidad Sonora nocturna: Asociado a los resultados de la medición de la intensidad y niveles de presión sonora encontrados y reportados para la campaña de monitoreo en un periodo nocturno.</p> <p>Norma Local de Ruido Nocturna: Niveles máximos de ruido permitidos para los diferentes puntos seleccionados en el monitoreo. (Ver Resolución 627 de 2006).</p>	
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA	
<p>Previo al inicio de las actividades de adecuación de fondo de la Fase 2 de Optimización, ya se tendrá construido el dique ambiental con sus respectivas obras de apantallamiento, barreras rompeolores y reforestación del mismo. Con esto se pretende contar con un sistema de mitigación del ruido, previo a la entrada de la maquinaria a las áreas de obra.</p> <p>Se realizarán monitoreos de ruido e intensidad de la presión sonora semestralmente. Estos monitoreos se deberán realizar en al menos 4 puntos o estaciones, 1 ubicada en Mochuelo Alto, 1 Ubicada en Mochuelo Bajo y las 2 restantes en puntos significativos al interior del RSDJ con respecto a las actividades y obras actualmente desarrolladas (Frentes de descargue y frentes de obra).</p> <p>Se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de los sistemas silenciadores de escapes y motores de la maquinaria de la empresa operadora al menos 1 vez por año, con el fin de asegurar el óptimo funcionamiento de los sistemas de mitigación de ruido en el frente de descargue y frente de obra.</p>	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 89 de 147


CONTROL DE RUIDO			Ficha No. 2.2	
			Actualización Fase 2 – Marzo de 2013	
12. COSTOS				
Tabla 8-25 Costos Asociados al Control de Ruido				
CONTROL DEL RUIDO				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Monitoreo de ruido ambiental- 4 puntos muestreo (Diurno y Nocturno)	Estaciones	20	3.000.000	60.000.000
Reforestación del dique ambiental de la Fase 2 de Optimización	Global	1	15.000.000	15.000.000
Compra de sistemas silenciadores de escapes para maquinaria pesada.	Unidad	60	1.200.000	72.000.000
TOTAL				\$ 147.000.000
COSTO ANUAL				\$18.375.000

Fuente: (GENIVAR, 2014)


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 90 de 147

8.9.3 Estabilidad de Taludes Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII


ESTABILIDAD DE TALUDES FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE LAS ZONAS VII Y VIII		Ficha No. 2.3	
		Actualización Fase 2 - Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">- Definir las acciones y controles que permitan asegurar la estabilidad general del relleno desde el aspecto geotécnico.- De igual manera controlar los procesos de inestabilidad y de erosión ya generados en zonas aledañas, que puedan afectar la zona en estudio y los movimientos propios de la masa de relleno de escasa edad de dispuestos.			
Meta: <ul style="list-style-type: none">- Intervenirlos factores inherentes y controlar los factores detonantes que inciden en los procesos de inestabilidad y erosión.			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
GEOMORFOLOGÍA	Estabilidad y procesos morfodinámicos	No importante Muy importante Irrelevante Severo	
3.ETAPA			
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
X	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X	X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas donde se adelanten las labores de relleno para la disposición de residuos y la disposición de materiales orgánicos de reemplazo y los provenientes de la adecuación, ambos resultantes de excavación		Área de influencia directa	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
Operador Relleno	X	Ingeniero Geotecnista, Ingeniero auxiliar de geotecnia, auxiliar de ingeniería. Tiempo completo. Operarios y/o Auxiliares de recolección de datos. Tiempo completo. Comisión de topografía. Medio completo.	
UAESP			

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 91 de 147


ESTABILIDAD DE TALUDES FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE LAS ZONAS VII Y VIII	Ficha No. 2.3
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
<p>El relleno sanitario en el área de estudio, Zona de Optimización Fase 2, comprende la conformación de un domo de residuos de altura máxima de 69 m y altura promedio de 33 m aproximada que, por su geometría y características geomecánicas de los materiales a disponer aunado a las condiciones de sismicidad de la zona, hace que desde el punto de vista geotécnico la zona sea vulnerable a fenómenos de remoción en masa. Por tanto, el diseño del domo de residuos desde el punto de vista geométrico, contempló la aquiescencia de los aportes de la geotecnia de detalle con el fin de adoptar diseños con factores de seguridad (Relación de fuerzas resistentes sobre fuerzas actuantes) aceptables desde el punto de vista estabilidad en condiciones estática y dinámicas (pseudoestáticas).</p> <p>Los diseños presentados para la Zona de Optimización Fase 2, cuenta con los siguientes parámetros, medidas y acciones, todos orientados a controlar la estabilidad geotécnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Factores de seguridad estáticos y dinámicos que garantizan estabilidad aceptable del domo. <p>Con base en el Capítulo 3.3.6.8 Análisis de Estabilidad Estático de Cuerpo: <i>“...es seguro operar la Zona de Optimización en su llenado final con valores de RuC menores o iguales a:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>i) 0,55 en los residuos de Optimización Fase 2 dispuestos directamente sobre las terrazas de ésta (sección A).</i> <i>ii) 0,44 en la sección B-B donde la falla probable involucraría residuos de Optimización Fase 1 y II y de Zona VIII. En este caso particular es necesario hacer estricto control de las presiones a medida que se desarrolla el llenado durante la operación.</i> <i>iii) 0,53 en la sección C-C donde la falla probable involucraría residuos de optimización Fase 1 y II y de Zona VII.</i> <i>iv) 0,61 en la sección D-D donde la falla probable involucraría residuos del costado sur de optimización Fase 2.</i> <i>v) 0,59 en la sección E-E donde la falla probable involucraría residuos del costado sur de optimización Fase 1 sobre la adecuación de Fase 2”.</i> <ul style="list-style-type: none"> - Geometría general del domo compuesta por taludes de pendientes que generan laderas estables, secciones de banca suficiente para la operación adecuada y segura. - Adecuación del fondo del relleno que incluye la excavación de los materiales más compresibles y orgánicos, fundando el domo en terrazas sobre materiales de mejor resistencia y con pendientes que faciliten el drenaje de lixiviados. - Apoyo del relleno de residuos sólidos sobre un suelo de fundación clasificado como material arcilloso que garantiza baja permeabilidad y comportamiento seguro desde el punto de vista resistencia y compresibilidad. - Construcción de capas drenantes para lixiviados. - Planteamiento del monitoreo de la eficiencia del drenaje de lixiviados. 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 92 de 147


ESTABILIDAD DE TALUDES FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE LAS ZONAS VII Y VIII	Ficha No. 2.3
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> - Adecuación de las zonas de contacto entre residuos de diferentes edades (zonas VII, VIII y Zona de Optimización Fase I). - Implementación de un adecuado sistema de evacuación de gases (captación activa). - Control, manejo y ordenamiento de las aguas de escorrentía superficial impidiendo su infiltración en la masa de residuos. - Manejo y control del sistema de evacuación de lixiviados. - Propuesta de cobertura final impermeable que minimice la infiltración de aguas al interior de la masa del relleno. - Programa de monitoreo de estabilidad general. 	
<p>Etapas de Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> - El relleno y disposición de residuos sólidos se realizará máximo hasta el cumplimiento de la cota de diseño (2.999 msnm) de manera que se efectúe el aprovechamiento óptimo y garantizando la estabilidad de los taludes. Para garantizar la efectividad del sistema de drenaje debe excavarse y prepararse el terreno, asegurando las pendientes de fondo de las terrazas y de taludes de conformación que obedezcan con criterios de estabilidad y transporte de lixiviados planteados por los análisis geotécnicos del área. - Se debe asegurar la impermeabilización de fondo, en donde se colocan y atracan las geomembranas y geotextiles pertinentes; de manera que se garantice el aislamiento con el suelo subyacente y permita prevenir infiltraciones de lixiviado en el subsuelo. - El material extraído permitirá la conformación de la plataforma de las terrazas, iniciando desde el sector más bajo de la adecuación y avanzando hacia la parte alta. - Las áreas de excavación serán delimitadas mediante la colocación de estacas que indiquen la profundidad de la excavación. Debe controlarse estrictamente que las pendientes transversales del fondo, las longitudinales de las zanjas de los drenes de captación de lixiviado y las cotas de adecuación de la terraza, concuerden con las especificadas en el Plano de diseño. - La excavación de las terrazas para operación, se realizará hasta el nivel de diseño en forma secuencial. Se dejará una protección en arcilla de un espesor cercano a 20cm en promedio, con el fin de protegerla de la acción erosiva del agua lluvia; hasta el momento en el cual sea necesario adecuarlas para la operación. - Se debe verificar que los sobrantes de excavación, luego de resultar no aptos para la operación del relleno, se dispongan ordenadamente en el acopio acondicionado en el sector de ZODME y/o como complemento en la construcción del dique ambiental. - Para los taludes definitivos las pendientes de excavación serán las definidas en los planos de diseño. Todo este procedimiento debe contar con la autorización del Especialista en geotecnia. 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 93 de 147


ESTABILIDAD DE TALUDES FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE LAS ZONAS VII Y VIII	Ficha No. 2.3
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> - De acuerdo a los requerimientos de la operación, en la parte superior del talud de corte de las terrazas se deben excavar canales temporales en tierra que permitan proteger el área adecuada y los sectores en proceso de relleno, del agua de escorrentía proveniente de las partes altas. <p>Etapas de Clausura y post-clausura (Desmantelamiento)</p> <p>Cierre de taludes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completar el espesor de diseño de 80 cm a partir de la capa de arcilla definitiva terminado el proceso de operación y lograr una permeabilidad de hasta $k=1 \cdot 10^{-5}$ cm/seg. El proceso de compactación se realizará hasta lograr esta especificación y se procederá extender una capa de mezcla estabilizada de tierra negra y biosólidos (40cm), para ser empleado como capa orgánica, o cualquier otro material que facilite el crecimiento de capa vegetal para dar acabado final al proyecto. - Controlar la generación de olores ofensivos, proliferación de vectores y que además conserve las características paisajísticas del entorno. <p>Cierre de bermas</p> <p>Se dará acabado final a los sectores planos, vías o bermas del domo de relleno. Esto se realiza conformando el espesor total de arcilla y se extenderá afirmado, recebo común o base, con un espesor de 40cm como máximo. Con la realización de estas actividades se posibilita la realización del entramado que permitirá controlar y conducir el agua lluvia sobre el domo.</p>	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<p>Como medida preventiva ante posibles eventos de estabilidad, se planteó la incorporación de un programa de monitoreo constante y permanente. El programa formará parte del seguimiento técnico del relleno sanitario que ha sido concebido para la evaluación permanente de la operación y como parte de las medidas preventivas establecidas en el análisis de riesgos del presente documento. El monitoreo desde el punto de vista de estabilidad comprende los siguientes aspectos:</p> <p>-Control topográfico. En la superficie del relleno se instalarán puntos de control topográfico (tipo mojones) que permitan establecer la magnitud de los movimientos horizontales y verticales de la masa del relleno. El monitoreo se realizará a través de equipos topográficos de precisión.</p> <p>-Presiones de poros. En las zonas rellenadas, se instalarán piezómetros de hilo vibrátil que permitan establecer las presiones de poros generadas por efecto de los gases y lixiviados. Esta información será empleada para evaluar el factor de seguridad que permitirá la determinación de acciones dirigidas al control de la estabilidad.</p> <p>-Presencia de grietas y brotes de lixiviados. A través de inspecciones continuas en la superficie del relleno se identificará la presencia de grietas y posibles brotes de lixiviados. Las grietas serán caracterizadas por su longitud, ancho, abertura y dirección. Los brotes por su localización y caudal en caso de ser posible.</p> <p>-Caudal de lixiviados. La instalación de piezómetros de hilo vibrátil se planteó para identificar los niveles piezométricos de lixiviados producidos por los residuos sólidos dentro del interior de la masa del relleno. La</p>	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 94 de 147

ESTABILIDAD DE TALUDES FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE LAS ZONAS VII Y VIII	Ficha No. 2.3
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013
<p>presión medida tiene como objeto actuar como alarma de estabilidad, dado que su medida deberá ser siempre menor o igual las presiones asociadas a la presencia de lixiviados simuladas en el diseño; adicionalmente colabora en la verificación de la eficiencia de evacuación de los mismos y/o la posibilidad de acumulación de lixiviados en una parte o en la totalidad de la masa de residuos.</p> <p>-Movimientos internos. La instalación de inclinómetros, en las estructuras de contención de cierre de los domos, permitirá el registro de los movimientos decapas compactadas de suelos en de los materiales de los diques determinando la estabilidad de los mismos.</p> <p>La frecuencia de registro del monitoreo se planteó de la siguiente manera, en condiciones de operación normal de operación del relleno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control topográfico: Mensualmente - Presiones de poros: Diariamente durante operación y semanalmente luego del cierre - Caudal de lixiviados: Permanente - Inclinómetros: Diariamente durante operación y semanalmente luego del cierre - Presencia de grietas y brotes de lixiviados: Permanentemente - Determinación del factor de seguridad: Quincenalmente <p>INDICADORES</p> <p>Los indicadores de seguimiento y monitoreo están fundamentados en el plan de monitoreo y las variables a calificar en función de su influencia en la estabilidad. El seguimiento del plan de monitoreo propuesto se evaluará, en primera medida, con el cumplimiento del cronograma planteado y el cumplimiento de la periodicidad y constancia de la toma de las lecturas. Estos indicadores se fundamentarán en los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asentamientos (cm/mes). Se controlará la precisión del equipo de topografía empleado para la medición de los asentamientos en función de la magnitud medida mensualmente y, adicionalmente, se inspeccionará el cierre de la cartera topográfica el cual se limitará en función de las magnitudes medidas. Los registros de asentamientos deben ser menores o iguales a los presentados en el diseño. 2. Variación en presión de poros (dP/mes). Una vez calibrados los piezómetros en la zona de instalación, se controlará la calidad de las lecturas registradas para análisis, en función del número de piezómetros en buen estado del total instalado, los cuales no podrán ser más de 0,5% del total instalado. De igual manera su análisis deberá ser presentado en función de su valor promedio por zonas de similar altura y en función de los Factores de seguridad de estabilidad. Ambos análisis deben ser menores o iguales al propuesto en los estudios de diseño. Los registros y análisis se presentarán dependiendo de la ubicación y profundidad de piezómetros. El análisis de la variación de la presión de poros, se harán mensualmente identificando los que requieren ser reparados o reemplazados. 3. Desplazamientos laterales de la masa (m/mes); En control topográfico superficial del desplazamiento lateral de la masa de residuos sólidos y de suelo en el caso de los diques, tendrá aceptación o no teniendo en cuenta precisión del equipo de medición y el error de cierre topográfico en función de las magnitudes 	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 95 de 147

ESTABILIDAD DE TALUDES FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE LAS ZONAS VII Y VIII		Ficha No. 2.3			
		Actualización Fase 2 - Marzo 2013			
registradas. De igual manera, la validez de los resultados de mediciones de los inclinómetros dispuestos dentro de la masa de suelo y de residuos, estará en función del tipo y la cantidad de instrumentos instalados y de la importancia de la estructura y/o capa monitoreada. La precisión de la lectura de los inclinómetros será aceptada en función de la profundidad a la cual están dispuestos y por lo tanto de la capa de monitoreada.					
4. Infiltración de aguas lluvias y de caudales de lixiviados medidos (mm/mes) tienen la función de ser una alarma de procesos de inestabilidad. Su valor registrado debe ser siempre menor o igual a los caudales de lixiviados trabajados en el diseño, y deben ser analizados como el primer síntoma de la eficiencia de evacuación de los mismos. El registro de caudales debe ser presentado en función de la localización de las lecturas y su efecto en la estabilidad.					
5. La inspección visual de la superficie del relleno permanente con el objetivo de detectar grietas, deformaciones y brotes de lixiviados , de igual manera permitirá la identificación rápida de fenómenos de inestabilidad. Esta inspección debe presentarse en formato adecuado donde se registre la localización y orientación, el número de grietas, la longitud y abertura de las mismas, el caudal y localización del brote de lixiviados.					
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA					
<ul style="list-style-type: none">- Monitoreo control topográfico..... 1 lectura /mes- Monitoreo presiones de poros..... 1 lectura/diaria (Zona en operación) 1 Lectura/semana (Zona cerrada)- Monitoreo caudal de lixiviados..... Permanente- Monitoreo de inclinómetros..... 1 lectura/diaria (Zona en operación) 1 Lectura/semana (Zona cerrada)- Presencia de grietas y brotes de lixiviados..... Permanente- Análisis con cálculo defactores de seguridad.... Quincenal					
12. COSTOS					
Tabla 8-26 Costos Asociados a Estabilidad de Taludes					
DESCRIPCIÓN		UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
	Estabilidad de taludes del relleno sanitario				
	Monitoreo control topográfico	Monitoreos	96	\$7.130.000	\$684.480.000
	Monitoreo presiones de poros, incluye monitoreo de caudal de lixiviados	Monitoreos	96	\$52.812.500	\$5.070.000.000
	Monitoreo de inclinómetros	Monitoreos	96	\$10.562.500	\$1.014.000.000
	Determinación factor de seguridad	Análisis	192	\$3.168.594	\$608.400.000
TOTAL COSTOS					\$ 7.376.850.000
Fuente: GENIVAR, 2013					
Los costos están sujetos a modificación y no incluyen administración					


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 96 de 147

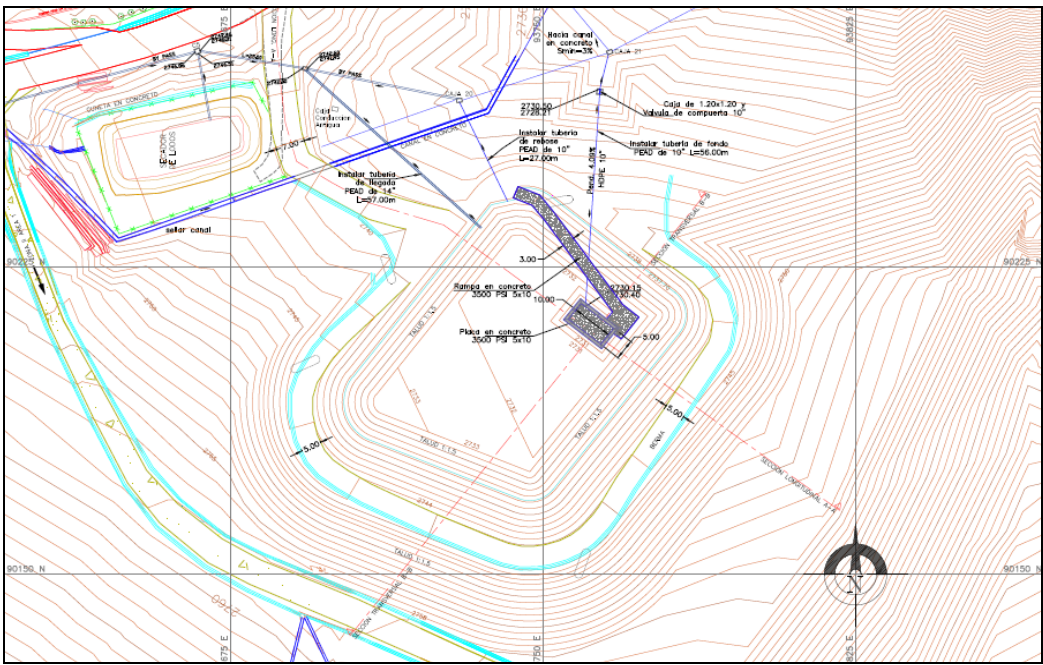
8.9.4 Manejo de Lixiviados


MANEJO DE LIXIVIADOS		Ficha No. 2.4	
		Actualización Fase 2–Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las medidas para la recolección de lixiviados encaminadas a evitar la contaminación de los cuerpos de agua y del suelo. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar las obras de construcción de acuerdo a los diseños aprobados y a las modificaciones técnicas que sobre la obra tengan lugar. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
HIDROGEOLOGÍA	Cambio en la disponibilidad del recurso Cambio en las propiedades fisicoquímicas del aguas	Moderado Importante	
HIDROLOGÍA	Patrón de drenaje - Drenaje natural	Moderada	
3. ETAPA			
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
		X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X		
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Toda la zona de llenado de la Fase 2 de Optimización de las zonas VII y VIII.		Habitantes aguas abajo del Relleno Sanitario Doña Juana que aprovechan la cuenca del Río Tunjuelo.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Obras civiles	
UAESP		Gestión ambiental	
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR			

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 97 de 147


MANEJO DE LIXIVIADOS	Ficha No. 2.4
	Actualización Fase 2–Marzo 2013
<p>El lixiviado es una sustancia líquida con alto poder contaminante y potencial de afectación significativa a los cuerpos de agua superficial y subsuperficial en el área de influencia relleno. De acuerdo con los diseños de la Fase 2 de Optimización, se espera una producción promedio de 9.0 L/s a 10 L/s. Es importante resaltar que el tratamiento de los mismos constituye una de las medidas más relevantes para garantizar la viabilidad ambiental del proyecto; esta se hará directamente en la Planta de Tratamiento de Lixiviados. Las medidas de manejo ambiental para el control de los impactos potenciales causados por los lixiviados a generar por la Fase 2, hacen parte integral de los diseños y comprenden las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El tratamiento de los lixiviados generados por el proceso operativo del RSDJ es regido y controlado por la Resolución 166 de 2008, la cual establece la norma de vertimiento de la cuenca del Río Tunjuelo para los lixiviados tratados en la Planta de Tratamiento de Lixiviados (PTL). - Cumplimiento de la frecuencia y el tiempo total de muestreo para los parámetros de la norma de vertimientos los puntos de muestreo asociados a la PTL (entrada y salida de las unidades de PTL, cuenca del río Tunjuelo antes y después de la descarga) - Las estructuras de captación de lixiviados instalados en la etapa operativa del relleno deben dar continuidad a las preparadas durante la adecuación, de modo que los filtros de captación en residuos antiguos, los drenes de taludes sobre geomembrana, los drenes en tubería para bermas y las chimeneas, sigan conforme crece el relleno por cada nivel. - Por medio de inspecciones continuas en la superficie del relleno se identificará la presencia de grietas y posibles brotes de lixiviados. Las grietas serán caracterizadas por su longitud, ancho, abertura y dirección. Los brotes por su localización y caudal en caso de ser posible. Es indispensable la instalación y funcionamiento de la red de manejo de brotes de lixiviado, en relación con la construcción de filtros que garanticen las conexiones para conducir los brotes que se presenten espontáneamente sobre los taludes cerrados. - Cuando se presenten afloramientos de lixiviado en sectores no cubiertos por esta red, se trazarán según las necesidades de campo los drenes de captación de brotes (DCB) y se conectarán a los más cercanos ya existentes. - A nivel de fondo y taludes del relleno se ha previsto la construcción de un sistema de impermeabilización de fondo que impida el flujo de lixiviados hacia el suelo de fundación. De acuerdo con los diseños, el sistema de impermeabilización de fondo está compuesto de una capa de arcilla compactada con una permeabilidad de diseño ($K \leq 10^{-7}$ cm/seg) y sobre ella una geomembrana calibre 60 mils (1.5mm) doblemente texturizada. En aquellas zonas donde no se cumpla con la especificación de permeabilidad de diseño del suelo, se realizará el reemplazo del material de fondo con material que cumpla con las condiciones de permeabilidad exigidas, o la instalación de una geomembrana de 40 mils como refuerzo adicional a la de 60 mils. En aquellas zonas de suelo natural con arcilla de buena calidad que cumpla con la permeabilidad de diseño, se procederá a su compactación. Sobre la arcilla se tiene prevista una geomembrana de polietileno de alta densidad calibre 60 mils (1.5 mm) doblemente texturizada, la cual provee una capa con una permeabilidad de 10^{-12} cm/s. 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 98 de 147

MANEJO DE LIXIVIADOS	Ficha No. 2.4
	Actualización Fase 2–Marzo 2013
<p>A nivel de fondo y taludes del relleno se ha previsto la construcción del sistema de recolección de lixiviados, para evacuar el líquido producido por la degradación de la masa de residuos y conducirlo hacia los pondajes de regulación y posteriormente a la planta de tratamiento de lixiviados. El sistema consta de drenes principales de tubería de polietileno de alta densidad (HDPE) de 14" de diámetro que atraviesan la totalidad de las terrazas, y conectados a éstas drenes secundarios de tipo espina de pescado en tubería de HDPE de 8" de diámetro interno, perforadas al tresbolillo (1/2"*2") y con pendiente dada por la resultante de la pendiente de fondo de la terraza en cada tramo de su recorrido. Todo el lixiviado captado por el sistema de filtros de fondo, será conducido al Pondaje 7, previa su entrada, los lixiviados de la Fase 2 podrán ser aforados independientemente en la estructura de control.</p> <p>Ampliación del Pondaje 7 en caso que se requiera, localizado al norte del proyecto Fase 1 de Optimización y al occidente de la planta de biogás. Esta ampliación del Pondaje, se podrá realizar en caso que se requiera, teniendo en cuenta el caudal de lixiviado que será generado por el proyecto Fase 2 optimización, además del actual generado por la zona VII y VIII cerradas, así como por el de la actual zona en operación, Fase 1 de Optimización. El pondaje 7 cuenta con una capacidad de 3.845 m³ En la Figura 8-12 y la Fotografía 8-1 se presenta el esquema de ubicación del Pondaje 7 y la localización de la propuesta de construcción de un nuevo pondaje denominado "Zona I Área 1", el cual permitirá la optimización del sistema de almacenamiento y sedimentación de lixiviado. Los diseños detallados de este nuevo pondaje se presentarán como parte de la propuesta de permiso de vertimientos para la PTL del RSDJ, radicado mediante comunicación Rad CAR 01131100267 del 13 de Diciembre de 2013.</p>	
<p align="center">Figura 8-12 Ubicación Zona I Área 1</p>  <p align="center">Fuente: (GENIVAR, 2014)</p>	

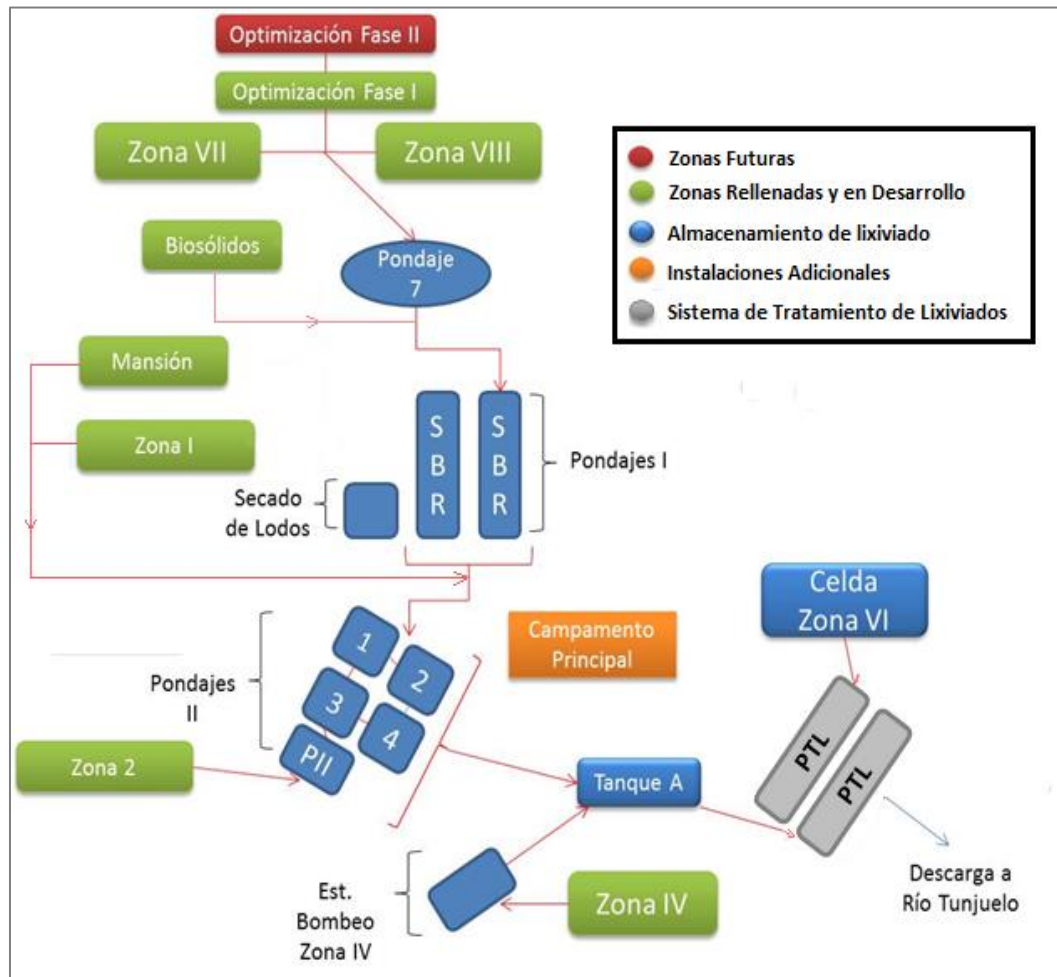
 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 99 de 147

MANEJO DE LIXIVIADOS	Ficha No. 2.4
	Actualización Fase 2–Marzo 2013
<p style="text-align: center;">Fotografía 8-1 Ubicación Pondaje 7</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: (GENIVAR, 2014)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de una red de estructuras hidráulicas para el manejo de aguas lluvias que caen sobre las coberturas diarias, evitando de esta forma la infiltración y el aumento en los caudales de lixiviados. - Incorporación de medidas para prevenir la posible alteración de las aguas superficiales y sub-superficiales, de acuerdo con lo expuesto en las Fichas 1.9 y 1.10 del presente capítulo. - El manejo y disposición de lixiviados provenientes de los tanques de evacuación de los carros compactadores se realizará de la siguiente manera: La descarga de lixiviados se hará en la bahía de biosólidos y conducido a través de un canal colector hasta el SBR y posteriormente hasta el sistema de tratamiento (PTL), para manejarlo de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por la UAESP. Así también, se previene la contaminación de las vías internas de operación o vías externas de circulación. - Conducción de los lixiviados hasta la planta de tratamiento. De acuerdo con los programas de operación del Relleno Sanitario Doña Juana, se espera que la totalidad de los lixiviados generados en la Fase 1 y 2 de Optimización sean atendidos a través de la planta de tratamiento de lixiviados actualmente en operación. En el capítulo 1 del presente estudio se realiza una descripción técnica de la planta. Ésta cuenta con un Plan de Manejo Ambiental específico para su construcción y operación, el cual ya fue presentado a la CAR en cumplimiento de los requerimientos legales establecidos. En la Figura 8-12 se presenta la el esquema de conducción de lixiviados que será adaptado para para la Fase 2 del RSDJ. 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 100 de 147


MANEJO DE LIXIVIADOS	Ficha No. 2.4
	Actualización Fase 2–Marzo 2013

Figura 8-13 Esquema General de Sistema de Almacenamiento y Conducción de Lixiviado en el RSDJ



Fuente: (CGR Doña Juana SA ESP, 2013)

- En cumplimiento de la Resolución 166 de 2008 de la CAR y el Auto OBCD 141 de 2011, donde se establece la norma para vertimientos sobre el río Tunjuelo para los lixiviados tratados en la Planta de Tratamiento de Lixiviados del RSDJ. Por lo anterior, se realizará el monitoreo de los lixiviados provenientes de la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII, incluyendo los siguiente parámetros y cumpliendo los criterios de calidad para el cuerpo receptor:

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 101 de 147

MANEJO DE LIXIVIADOS	Ficha No. 2.4
	Actualización Fase 2–Marzo 2013


Tabla 8-27 Norma de vertimientos, Resolución CAR 166 de 2008

Parámetro	Unidad	Valor de la norma
Aluminio	(mg/L) Al	5
Arsénico	(mg/L) As	0.1
Berilio	(mg/L) Be	0.1
Boro	(mg/L) B	4
Cadmio	(mg/L) Cd	0.01
Zinc	(mg/L) Zn	2
Cobalto	(mg/L) Co	0.05
Cobre	(mg/L) Cu	0.2
Cromo Total	(mg/L) Cr	0.1
DBO	(mg/L) O2	100
DQO	(mg/L) O2	-
Grasas y Aceites	(mg/L)	2
Hierro	(mg/L) Fe	5
Litio	(mg/L) Li	2.5
Manganeso	(mg/L) Mn	0.2
Mercurio	(mg/L) Hg	0.01
Molibdeno	(mg/L) Mo	0.01
Níquel	(mg/L) Ni	0.2
Plomo	(mg/L) Pb	0.1
Selenio	(mg/L) Se	0.02
Vanadio	(mg/L) V	0.1
pH	Unidades	4,5 - 9,0
Temperatura	°C	-
Fenoles	(mg/L) Fenol	0.2
Compuestos Organoclorados	Agente Activo	0.05
Bifenilos Policlorados	Agente Activo	ND


Fuente: Resolución CAR 166 de 2008 y Auto OBCD 141 de 2011

Manejo de Lodos


Continuar la disposición de lodos generados en la en PTL del RSDJ en las celdas del costado norte de la vía frente a la PTL (Zona VI). Aunque dos (2) de las celdas de la zona se utilizan para la disposición de lodos, la tercera deberá continuar vacía y disponible en caso que se presente una emergencia.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 102 de 147


MANEJO DE LIXIVIADOS	Ficha No. 2.4
	Actualización Fase 2–Marzo 2013
<p>Teniendo en cuenta la tasa de producción de lodo y cuando sea requerido por el proyecto, se deberá verificar la construcción del realce de los diques de la celda de lodos sur que permitirá aumentar la capacidad de la misma. Dichas actividades dispondrán del respectivo análisis de estabilidad, que avalarán la ejecución de esta obra.</p> <p>La caracterización de lodos generados se realizará en periodos trimestrales de manera que se determine la concentración de sustancias o elementos que le imprimen características de residuos peligrosos de conformidad con el Decreto 4741 de 2005 en el residuo de lodos.</p> <p>Operación de la línea de lixiviados para contingencia a través de micro túnel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se deberá garantizar la construcción de la línea de 8" (sin perforar), para que el gas producido por el lixiviado pueda salir libremente a la atmósfera y evitar que el sistema de contingencia de evacuación por el micro túnel se vea afectado por presiones de gas. - La línea deberá ir protegida con un gavión de 1,0 m*1,0 m de acuerdo con los diseños, y su construcción será por los taludes del costado que da a la Zona VII Fase 2. - En el caso en el que por alguna razón se demuestre afectación del agua limpia en el micro túnel, se deberá reparar la tubería de lixiviado, aprovechando la amplitud del micro túnel (1,20 m), mediante procesos de extrusión. - Todas las tuberías de evacuación de lixiviado de la Fase 2, (dos sondas de 14" en el fondo de terrazas y dos sondas de 14" por la vía a campamento Taller Zona 8, - construidas durante la operación de Fase 1- y dos de salida por la sección del micro túnel a manera de contingencia), deberán conducir a la caja 3 actual, la cual se adecuará para realizar la medición independiente de la producción real de lixiviado de la Fase 2. - Es necesario realizar la caracterización de calidad del agua que pasa por el micro túnel (antes y después) para determinar la alteración o no, por línea de conducción de lixiviados de manera que se tomen las acciones necesarias para corregir la contingencia. 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 103 de 147

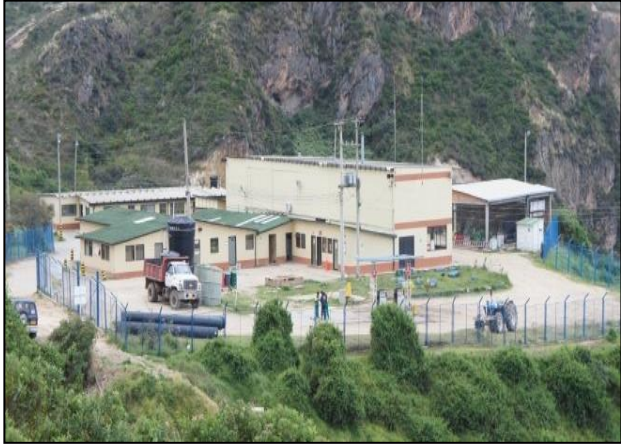
MANEJO DE LIXIVIADOS	Ficha No. 2.4
	Actualización Fase 2–Marzo 2013
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
Cumplimiento de parámetros para vertimiento	
No. parámetros monitoreados cumplidos / No. de parámetros requeridos Res. CAR 166 de 2008 * 100	
$\frac{\text{DBO5 salida PTL}}{\text{DBO5 Muestra compuesta Fase 2}} < 0,1$	
$\text{DBO salida PTL} < 100\text{mg/L}$	
$\frac{\text{DQO salida PTL}}{\text{DQO Muestra compuesta Fase 2}} < 0,1$	
$\frac{\text{SST salida PTL}}{\text{SST Muestra compuesta Fase 2}} < 0,1$	
Brotes de Lixiviados	
Instalación de redes de manejo de brotes de lixiviados/Brotes de lixiviados identificados en Fase 2 *100	
Operación de la línea de lixiviados para contingencia	
Monitoreos de calidad en el micro túnel / Monitoreos de calidad programados * 100	
Manejo de Lodos	
Caracterización trimestral de lodos generados en la PTL.	
Registros de Control:	
<ul style="list-style-type: none"> - Registros fotográficos - Informes de Interventoría - Informe de Laboratorio de Calidad de agua - Formato de registro y caracterización de brotes de lixiviado 	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 104 de 147

MANEJO DE LIXIVIADOS	Ficha No. 2.4																												
	Actualización Fase 2–Marzo 2013																												
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA																													
Las medidas a ser implementadas para el manejo de lixiviados de la Fase 2 de Optimización serán ejecutadas según el cronograma de obras establecido para el proyecto. En este se especifican las fechas y duración de las obras tales como la construcción del sistema de recolección y conducción de fondo de lixiviado, la instalación del sistema de impermeabilización y la ampliación de las estructuras de almacenamiento de lixiviados en caso que se requiera. La caracterización de lixiviados se realizará mensualmente.																													
12. COSTOS																													
La ejecución de las actividades de adecuación y construcción para el manejo de lixiviados contempladas en la presente ficha no generan costos adicionales a los ya estimados para la Fase 2 de Optimización, establecidos en el Capítulo 2. Los costos que se presentan a continuación se asocian al monitoreo del lixiviado producido directamente por la Fase 2 Previo a la mezcla con otros flujos provenientes de otras celdas y zonas de disposición ya clausuradas.																													
Costos anuales																													
<table><tr><th>DESCRIPCIÓN</th><th>UNIDAD</th><th>CANTIDAD</th><th>VALOR UNITARIO</th><th>VALOR TOTAL</th></tr><tr><td>Monitoreo de Lixiviado caja de salida de la Fase 2</td><td>mes</td><td>12</td><td>\$2.500.000</td><td>\$ 30.000.000</td></tr><tr><td>Monitoreo de Lixiviado en el bombeo y pozos de monitoreo de la masa</td><td>mes</td><td>12</td><td>\$2.500.000</td><td>\$ 30.000.000</td></tr><tr><td colspan="4">TOTAL ANUAL</td><td>\$60.000.000</td></tr><tr><td colspan="4">COSTO VIDA ÚTIL – 8 AÑOS</td><td>\$480.000.000</td></tr></table>					DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	Monitoreo de Lixiviado caja de salida de la Fase 2	mes	12	\$2.500.000	\$ 30.000.000	Monitoreo de Lixiviado en el bombeo y pozos de monitoreo de la masa	mes	12	\$2.500.000	\$ 30.000.000	TOTAL ANUAL				\$60.000.000	COSTO VIDA ÚTIL – 8 AÑOS				\$480.000.000
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL																									
Monitoreo de Lixiviado caja de salida de la Fase 2	mes	12	\$2.500.000	\$ 30.000.000																									
Monitoreo de Lixiviado en el bombeo y pozos de monitoreo de la masa	mes	12	\$2.500.000	\$ 30.000.000																									
TOTAL ANUAL				\$60.000.000																									
COSTO VIDA ÚTIL – 8 AÑOS				\$480.000.000																									


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 105 de 147

8.9.5 Manejo de Campamento


MANEJO DE CAMPAMENTOS		Ficha No. 2.5	
		Actualización Fase 2- Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las medidas para el manejo ambiental en la zona de campamentos para la Fase 2 del RSDJ. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Realizar el 100% de los mantenimientos y actividades programadas para el manejo de campamentos. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
GEOTECNIA	Dinámica de la estabilidad - Procesos erosivos	Moderada No importante a Muy Importante	
PAISAJE	Cambio en la calidad visual. Cambio en la calidad estética Fragilidad.	Moderada Importante	
SUELOS	Cambio o limitación del uso	Moderada Muy Importante	
	Pérdida de la capa arable	Moderada	
	Cambio – procesos erosivos	Moderada	
HIDROLOGÍA	Patrón de drenaje - Drenaje natural	Moderada	
3. ETAPA			
Etapa Preliminar	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Cierre, Clausura y Postclausura
X	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X		
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Zonas de Campamentos		Habitantes del área de influencia del proyecto, Personal de CGR Doña Juana S.A E.S.P	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Mejora continua	
UAESP		Obras civiles	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 106 de 147


MANEJO DE CAMPAMENTOS	Ficha No. 2.5
	Actualización Fase 2- Marzo 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
<p>El Relleno Sanitario Doña Juana cuenta actualmente con un campamento principal en el cual opera la administración del relleno, hay almacenamiento de combustibles, almacenamiento de materiales de construcción y se realiza el mantenimiento correctivo de maquinaria y equipos. Adicionalmente, cuenta con un campamento temporal más pequeño junto a la zona VIII, en donde funciona una zona de oficinas, un cuarto de herramientas, vestidores para los empleados y parqueo y el área de mantenimiento de maquinaria. Finalmente se ha previsto para la Fase 2 de Optimización un campamento similar al de zona VIII, pues éste último desaparecerá durante las obras de adecuación de Fase 2. Con el fin de mitigar y prevenir los impactos asociados a la construcción del nuevo campamento se hacen las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para la Fase 2 de Optimización, el operador del RSDJ deberá continuar con el registro ante la autoridad ambiental como generador de residuos peligrosos de manera de complementar los volúmenes generados en la operación del campamento y dar cumplimiento a lo establecido en la Resolución 1362 de 2007, - Se brindará por parte del operador del RSDJ las capacitaciones al personal sobre el manejo de los residuos sólidos y peligrosos, de manera que se promueva el manejo adecuado de los mismos y su separación en la Fuente. - Se deberá realizar la separación y almacenamiento de los residuos derivados de la operación del campamento de la Fase 2, de acuerdo con la clasificación establecida en el Plan de Manejo de Residuos Peligros del operador del RSDJ. - Para el campamento Fase 2 se definió una localización basada en consideraciones de diseño, la cual respeta los criterios de distancia mínima de 30 m con respecto a cualquier cuerpo de agua ya sea en lecho natural o canalizado; para su construcción se atenderán las medidas de manejo establecidas en las fichas correspondientes a control de erosión y manejo de aguas de escorrentía. Los diseños de esta nueva estructura se realizarán en etapas posteriores a la aprobación de la licencia ambiental de Fase 2. - Después de la construcción del campamento para la Fase 2 de Optimización, todos los taludes naturales que hayan sido desprotegidos serán empradizados. - Se instalará un tanque de agua el cual será abastecido gracias al apoyo del vehículo carro-tanque. - Para el manejo de las aguas residuales domésticas, los drenajes sanitarios y de cárcamos de lavado de maquinaria y vehículos se conectarán a la línea de conducción de lixiviados, para posteriormente ser tratados en la PTL, de esta manera se asegura la correcta disposición de estos vertidos previo tratamiento y descarga al río Tunjuelo. - La zona de parqueo y mantenimiento programado de maquinaria estará provista de zonas rígidas en material de afirmado o concreto. Dicha zona contará con un canal perimetral tipo cárcamo que permita recolectar las aguas de lavado y mantenimiento de las operaciones realizadas allí, conduciéndolas a través de una estructura de entrega a la línea de conducción de lixiviados con destino a la PTL. 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 107 de 147


MANEJO DE CAMPAMENTOS	Ficha No. 2.5
	Actualización Fase 2- Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> - Los aceites usados resultantes del mantenimiento programado de los vehículos se almacenarán en recipientes, los cuales deberán estar debidamente dispuestos y el área correctamente señalizada. El sitio de acopio contará con cubierta para evitar el ingreso de agua lluvia. Igualmente contará con canal perimetral tipo cárcamo el cual estará conectado a la conducción de la línea de lixiviados hacia PTL. No se permitirá la utilización del aceite como combustible de mecheros o antorchas. Las labores de mantenimiento de maquinaria y equipos se adelantarán únicamente en la zona de campamentos o áreas dotadas con las medidas de manejo ambiental para tal fin. Los manejos de residuos peligrosos generados en estas áreas se articularán con los compromisos consignados en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos actualmente implementado por el operador. - Para el almacenamiento de combustibles, las áreas de almacenamiento que se empleen para tal fin contarán con diques de contención con capacidad para alojar el 120% del volumen del tanque. El área interna cubierta por el dique será impermeabilizada en concreto. Las baterías eléctricas y demás residuos peligrosos que se generen durante la operación del taller, se almacenarán temporalmente en lugares seguros provistos de cubierta para evitar su contacto con agua lluvia, y posteriormente, serán entregados a gestores autorizados que cuenten con los permisos correspondientes de la autoridad ambiental. - De acuerdo con lo establecido en el Decreto 4741 de 2005, respecto de la gestión y manejo de los residuos peligrosos, se dará cumplimiento y seguimiento al Plan de Manejo Ambiental que dispone el operador del relleno de manera que se garantice su función. Para lo anterior, las actividades mínimas objeto de cumplimiento para la ficha en mención serán: <ul style="list-style-type: none"> ► Disponer del Plan de Gestión Integral de los Residuos Peligrosos para el funcionamiento del campamento a instalar en la operación de la Fase 2. ► Realizar el registro de las cantidades de residuos peligrosos generados. ► Identificar las características de peligrosidad de los residuos peligrosos generados. ► El diseño y construcción del sitio de almacenamiento temporal de residuos peligrosos se realizará conforme lo establecido en las Guías Ambientales de Almacenamiento y Transporte por Carretera de Sustancias, Químicas Peligrosas y Residuos Peligrosos (MAVDT) ver Plano EIA-RSDJ-4.01 Cuarto de residuos peligrosos, anexo al Capítulo 4. ► Presentar como se efectuará el envasado o empaclado, embalado y etiquetado de sus residuos o desechos peligrosos se realice conforme a la normatividad vigente. <p>Las certificaciones de almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos peligrosos que se generan al interior del RSDJ como parte de sus operaciones relacionadas con Fase 2 de Optimización, serán conservadas en el archivo y biblioteca para su consulta hasta por un tiempo mínimo de 5 años. Dicho archivo se</p>	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 108 de 147


MANEJO DE CAMPAMENTOS	Ficha No. 2.5
	Actualización Fase 2- Marzo 2013
encuentra ubicado en las instalaciones del campamento principal del sitio.	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
MANEJO DE CAMPAMENTO	
<p>Los indicadores de evaluación de desempeño para el manejo de residuos sólidos y residuos peligrosos generados en las áreas de campamento se encuentran consignados en el Plan de Gestión actualmente implementado por el operador del sitio (CGR Doña Juana S.A. E.S.P.)</p> $\text{Trabajadores capacitados en manejo de res pel (mes)} = \frac{\text{Trabajadores capacitados}}{\text{Total trabajadores en el RSDJ}} * 100$ $\text{Efectividad de las capacitaciones (mes)} = \frac{\text{Trabajadores que aprobaron la capacitación mes}}{\text{Total trabajadores capacitados mes}} * 100$ $\% \text{ de residuos aprovechables (mes)} = \frac{\text{Residuos aprovechables}}{\text{Residuos totales}} * 100$ $\% \text{ residuos entregados a entidades autorizadas} = \frac{\text{Res Pel entregados a entidades autorizadas}}{\text{Total Residuos Peligrosos}} * 100$ <p><i>Afectacion calidad de cuerpos de agua superficial</i> = Contenido de grasas y aceites en el efluente de la trampa de Grasas Campamento</p> <p>Registros</p> <p>Permisos y/o licencias de la operación de los gestores</p> <p>Registro de generadores de residuos peligrosos</p> <p>Certificados de disposición final</p> <p>Informes de gestión de la interventoría</p>	
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA	
<p>Las medidas que deben ser tomadas para la construcción del campamento para la Fase 2 de Optimización serán ejecutadas desde el inicio de las obras del proyecto hasta su finalización.</p> <p>Las labores de mantenimiento de los actuales campamentos y futuras estructuras de manejo de aguas residuales domésticas se realizará según lo programado por el personal de mantenimiento del operador CGR Doña Juana S.A. E.S.P. tomando las medidas de precaución necesarias para su correcta ejecución.</p> <p>Con el ánimo de articular el cumplimiento de los objetivos consignados en la presente ficha del PMA, el reporte de cumplimiento de los indicadores del PGIRESPOL se presentará con los informes de gestión y e ICA's por parte del actual operador del sitio.</p>	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 109 de 147

MANEJO DE CAMPAMENTOS		Ficha No. 2.5		
		Actualización Fase 2- Marzo 2013		
12. COSTOS				
Inversión Inicial				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Sondeo de los drenajes hacia la estructura de entrega a la conducción de lixiviados	Und	8	\$9.600.000	\$76.800.000
TOTAL				\$76.800.000
COSTOS TOTALES		\$ 76.800.000		
Nota: los costos de manejo de residuos y manejo de aguas negras se encuentran incluidos dentro de los ítems de tratamiento de lixiviados y administración del sitio.				


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 110 de 147

8.9.6 Manejo de Materiales de Construcción


MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		Ficha No. 2.6	
		Actualización Fase 2 - Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las acciones del proyecto requeridas para la explotación y/o suministro de materiales de construcción de tal forma que se minimice los impactos sobre el medio ambiente. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Dar cumplimiento total a los procedimientos establecidos según la normatividad vigente para el correcto manejo y aprovechamiento de los materiales de construcción. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
CALIDAD DEL AIRE	Incremento de partículas	Moderada a Severo	
	Emisión de gases	Moderada a Severo	
RUIDO	Nivel de ruido ambiental	Moderada a Severo	
3. ETAPA			
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X		
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Toda la zona de llenado de la Fase 2 de Optimización de las zonas VII y VIII.		Habitantes aguas abajo del Relleno Sanitario Doña Juana que aprovechan la cuenca del Río Tunjuelo, Habitantes del área de influencia del proyecto	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Compras y almacén	
UAESP		Obras civiles	
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS UTILIZAR			
<p>El proyecto constituye una obra de construcción que demanda materiales pétreos para atender las especificaciones técnicas de la obra. La explotación inadecuada o el suministro de materiales de Fuentes de explotación incontroladas, genera impactos negativos sobre el recurso suelo que serán atendidos. Como medidas de manejo ambiental el proyecto ha previsto las siguientes acciones:</p>			

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 111 de 147


MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Ficha No. 2.6
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013
<p>Obligaciones generales para el manejo de materiales de construcción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los materiales de construcción tales como agregados, concreto, prefabricados, ladrillo y demás productos derivados de la arcilla utilizados en la obra, contarán en todo momento con los permisos y licencias ambientales y títulos mineros exigidos por la normatividad vigente, salvo los que se obtengan de las excavaciones realizadas en el proyecto. - Los vehículos destinados al transporte de los diferentes materiales de construcción no serán llenados por encima de su capacidad (a ras con el borde superior más bajo del platón), y deben contar con el certificado de revisión técnico-mecánica vigente. - Se diligenciará de acuerdo al uso de estos materiales el formato para el control de volúmenes de los mismos y se presentarán con los informes mensuales, certificaciones expedidas por los proveedores de los mismos, en las que conste el volumen de material adquirido y el periodo en el que se realizó la compra. - Aplicar las medidas de manejo establecidas en la Ficha 1.3 “Manejo y disposición final de sobrantes” para el control de los sólidos aportados a las aguas de escorrentía. - En caso de derrame o incendio siga los procedimientos del Plan de Contingencias y reporte inmediatamente al interventor cualquier derrame o contaminación del producto. - Ubicar los materiales de los frentes de obra en sitios que no interfieran con el tránsito peatonal, vehicular o la operación de las actividades del RSDJ. Enmarcar y acordonar los materiales de tal forma que se genere cerramiento de los mismos con malla sintética o cinta de demarcación. 	
<p>Medidas de manejo para obras de concreto y prefabricados</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando se requiera adelantar la mezcla de concreto en el sitio de la obra, ésta se realizará sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil de un calibre que garantice su aislamiento del suelo, de tal forma que el lugar permanezca en óptimas condiciones. En caso de derrame de la mezcla de concreto, ésta se recogerá y dispondrá de manera inmediata. La zona donde se presentó el derrame se limpiará de forma que no quede evidencia del vertimiento presentado. - Se prohíbe el lavado de mezcladoras de concreto en el frente de obra de manera que no evitar la sedimentación de material en el suelo y la contaminación por vertimientos. - Los prefabricados y las tuberías se almacenarán ordenadamente en los sitios destinados para tal fin y no se podrán apilar a alturas superiores a 1.5 m. - Evaluar la posibilidad de hacer uso de concretos premezclados en lugar de preparados en la obra: de esta manera, optimiza el uso del material y reduce las emisiones de ruido. Esta recomendación aplica siempre y 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 112 de 147


MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Ficha No. 2.6
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013
<p>cuando la distancia entre la planta productora y la obra permita lograr un balance energético positivo.</p> <p>Medidas de manejo de agregados pétreos (arenas, gravas, triturados o recebos)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los materiales de construcción ubicados dentro del frente de obra permanecerán perfectamente demarcados y cubiertos en los casos y bajo circunstancias que lo requieran. Acordone los materiales más finos para evitar que sean lavados por las aguas de escorrentía. - Cuando el material de excavación pueda ser reutilizado, se adecuará un sitio dentro o fuera del frente de obra para su almacenamiento temporal, siempre y cuando éste permanezca aislado, debidamente cubierto y señalizado según se detalla en la Ficha 1.3 “Manejo y disposición final de sobrantes”. - Algunos sitios que pueden ser usados como acopio temporal de materiales se muestran en las figuras del capítulo 2. - Los materiales pétreos no se podrán apilar a alturas superiores a 2m, independientemente del sitio de almacenamiento. - Es necesario la construcción de canales perimetrales con cámaras sedimentadoras, en las zonas donde se acopie material de construcción de manera temporal, asimismo, asegurar el distanciamiento de dichas zonas de cuerpos de agua e indicar los volúmenes aprox. de los materiales que se acopiarán e indicar el tiempo de su permanencia. <p>A continuación se presenta la capacidad máxima de acopio de materiales pétreos de construcción (Recebo, Base, Sub-base, Triturados, Rajón, Arena y Gravilla) Para los acopios de materiales de construcción que se han definido para el proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Acopio zona VIII = 5.000m³ ✓ Acopio zona VII = 4.000m³. <p>Medidas de manejo para el control de escombros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los escombros deben disponerse en una escombrera que cuente con los permisos por parte de la autoridad ambiental. Es necesario llevar una planilla diaria de control y recibo del material por parte de las escombreras autorizadas. - Adecue sitios para almacenar, en forma temporal o permanente, los residuos de las excavaciones procurando coberturas rápidas que impidan emisiones fugitivas de material particulado y disponiendo el drenaje de forma que se prevengan procesos erosivos. - El material retirado (p. e. suelo, arenas, piedras) de las estructuras implementadas para la retención de sólidos en las redes de drenaje, debe ser almacenado de tal forma que pierda humedad y facilite su posterior disposición en escombreras o llenos autorizados por la entidad competente. - Los escombros no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular: deben estar apilados y acordonados. - Llene los vehículos destinados al transporte de escombros hasta su capacidad, cubra la carga con una lona o plástico, que baje no menos de 30 centímetros contados de su borde superior hacia abajo, cubriendo los 	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 113 de 147

MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Ficha No. 2.6
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013
<p>costados y la compuerta, atendiendo las medidas de manejo enunciadas en la Resolución 541 de 1994.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se prohíbe la utilización de las zonas verdes y el espacio público para la disposición temporal de materiales sobrantes, producto de las actividades constructivas de los proyectos. - Ningún escombros deberá permanecer por más de 24 horas en el frente de obra. Si el escombros generado es menor de 3 m³, se podrá utilizar contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final. - Las volquetas destinadas al transporte de escombros cumplen con la Resolución 541 de 1994 (Estado del platón, cantidad de material transportado, cubrimiento de la carga, lavado de llantas) – verificar mediante registro documental y observación directa en campo. 	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<p>MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN</p> $\text{Manejo de materiales} = \frac{\text{Volumen de material utilizado}}{\text{Volumen certificado}} \times 100$ <p>Indicador de cumplimiento: 100%</p> <p>Partículas suspendidas totales: Límites máximos permisibles establecidos en la Res. 610 de 2010 del MAVDT; se deben ajustar esos valores a las condiciones meteorológicas locales. En promedio, la norma local para el RSDJ se encuentra en 76,78 µg/m³.</p> <p>Medición de Sólidos Suspendidos en aguas que drenan a las Quebradas Aguas Claras y El Botello: De acuerdo con el Acuerdo 43 de 2006 de la CAR, para la Clase II para el parámetro de calidad se tiene:</p> $\text{Sólidos Suspendidos} < 10 \text{ mg/l}$ <p>Cumplimiento del indicador: < 10 mg/l</p> <p>Manejo de materiales de escombros</p> <p>Volumen total de material dispuesto en sitio autorizado/Volumen total de material escombros generado*100</p> <p>Área de adecuación para almacenamiento de material</p> <p>(Área utilizada para manejo y acopio de materiales /Área definida para almacenamiento de materiales)*100</p> <p>Registros de Control:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Permisos, licencias ambientales y títulos mineros - Registros fotográficos - Certificados de disposición de escombros - Informes de Interventoría 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 114 de 147

MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Ficha No. 2.6
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA	
La adquisición, almacenamiento y manipulación de los materiales de construcción requeridos para la Fase 2 de Optimización se realizará conforme a las necesidades del proyecto y los niveles de inventario que haya en las instalaciones durante la vida útil contemplada.	
12. COSTOS	
Las actividades de manejo de materiales de construcción no generan costos adicionales a los ya estimados para la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII, establecidos en el Capítulo 2: Descripción técnica del proyecto	


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 115 de 147

8.9.7 Operaciones de Disposición de Residuos Sólidos


DISPOSICIÓN DE RESIDUOS		Ficha No. 2.7	
		Actualización Fase 2. Julio 2012	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Garantizar que la operación de disposición de residuos sólidos se realice bajo los procedimientos preconcebidos para el relleno de las zonas de trabajo. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Cumplir los procedimientos de cobertura y las alturas y la geometría de los taludes de confinamiento. - Asegurar la totalidad de procedimientos operativos para el cumplimiento de las especificaciones de diseño y manejo ambiental en las actividades de disposición de residuos en el frente de descargue. - Mitigar al máximo las condiciones negativas generadas sobre los diferentes componentes ambientales por constituirse como una de las actividades de mayor impacto. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
PAISAJE	-Cambio en la calidad visual y estética	Severo	
CALIDAD DEL AIRE	-Cambio en la presencia de olores ofensivos	Severo	
	-Cambio presencia de material particulado	Severo	
	-Cambio en la presencia de gases	Severo	
	-Cambio en los niveles de presión sonora	Severo	
3. ETAPA			
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
	X	X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Frente de descargue de residuos sólidos.		Trabajadores del RSDJ y población del AII Social	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
OPERADOR RELLENO	X	Área de operación.	
UAESP		Operarios maquinaria pesada	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 116 de 147


DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	Ficha No. 2.7
	Actualización Fase 2. Julio 2012
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
<p>La operación con residuos inicia tan pronto como termina la adecuación de terrazas. Aunque no se requiere la culminación de todas a la vez sino que se realiza de forma progresiva y secuencial, conforme a la programación de obras y capacidades por terraza. Es por ello que cada terraza analiza su capacidad operativa y define el plazo durante el cual se deben realizar las actividades de adecuación de la siguiente terraza o etapa.</p> <p>Cada terraza o etapa se construye por medio de niveles de basura o planos con pendiente hacia las salidas de lixiviados, cuya altura será de entre 7 m y 8 m, en función del asentamiento presente en los estratos inferiores. Cada nivel permite el tránsito de vehículos y maquinaria con lo cual los patios de operación siempre son cercanos para equipos y recolectores. A continuación se describen los procesos que se desarrollan en la operación.</p> <p>Descargue de Residuos</p> <p>En esta etapa todos los camiones accederán a la entrada de la zona de descargue de residuos, excepto los que transportan cenizas provenientes del tratamiento térmico de residuos hospitalarios, que se disponen en la celda de específica para los mismos. En el frente de descargue, el supervisor regulará la entrada y salida de vehículos en función de la disponibilidad de espacio de descarga y de la facilidad de efectuar la misma, dependiendo si se trata de descarga manual o de vehículos auto descargables; mientras los auxiliares de frente deberán indicar a cada vehículo el lugar preciso en el cual efectuar la descarga. Los vehículos ingresarán hasta el frente realizando el descargue de los residuos sobre el patio de volteo.</p> <p>Una vez efectuada la descarga en el lugar indicado, el vehículo saldrá de la plataforma por el camino de salida que se le indique, sin entorpecer la llegada de nuevos vehículos al frente. Cuando se reciban residuos diferentes a los domiciliarios (descargues especiales, decomisos, etc.), se deberá hacer un reporte en el informe diario y registrarlo en la bitácora de obra que se lleva para las actividades de la operación para su evaluación y archivo.</p> <p>Disgregación</p> <p>Una vez descargados los residuos se procederá a disgregarlos mecánicamente, con el objeto de romper las bolsas plásticas presentes en la masa para hacer más homogéneos los residuos y así posibilitar la salida de lixiviados y gases, buscando tener una mayor capacidad de disposición de residuos.</p> <p>Compactación</p> <p>La compactación de las basuras deberá desarrollarse inmediatamente después, o al tiempo de la disgregación. La compactación eficiente de los residuos, consistente en el confinamiento de la mayor cantidad de basuras ocupando el menor volumen posible, genera importantes beneficios para el relleno sanitario, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento en la vida útil del relleno. • Reducción del costo por tonelada dispuesta. • Reducción de los asentamientos posteriores. • Disminución de la retención de aguas superficiales. • Limitación de la deformación de la red de evacuación de biogás. • Obtención de un relleno homogéneo, que conduce a la disminución de los riesgos de inestabilidad. • Facilidad de monitoreo y mantenimiento. 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 117 de 147

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	Ficha No. 2.7
	Actualización Fase 2. Julio 2012
<p>Control de la densidad de compactación de los residuos en el relleno.</p> <p>Deberá verificarse el nivel de compactación que presentan las basuras confinadas en el relleno, con el fin de verificar la efectividad de estas labores en el frente de trabajo y comparar con el valor de diseño. Para la determinación de la Relación de Compactación se deberá seguir el procedimiento que sigue:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la zona del relleno donde se va a realizar la prueba. • Hacer una excavación en los residuos, colocando el material extraído en un sitio que permita su manipulación. • Pesar los residuos. • Medir el volumen de la excavación. <p>El resultado de esta relación deberá compararse con la densidad mínima de 1.07 Ton/m³.</p> <p>Adicionalmente, la Relación de Compactación del relleno podrá determinarse mediante el cálculo del volumen del domo de residuos por métodos topográficos y los datos de pesaje obtenidos de la información recolectada en la caseta de registro y control. La utilización de este método permitirá determinar la relación de los residuos mes a mes, mediante la comparación de la cantidad de residuos dispuestos (que ingresaron al relleno) y el volumen de relleno medido en el mes de análisis. En cualquier caso la relación de compactación del relleno debe cumplir como mínimo con 1.07 Ton/m³.</p> <p>Con el fin de obtener una óptima compactación de los residuos, deberán tenerse en cuenta las siguientes medidas durante el proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periódicamente deberá constatarse mediante análisis topográfico el avance del frente para proyectar las modificaciones pertinentes en la operación, si es el caso. Para determinar en cuales ubicaciones es necesario realizar corte o relleno, deben utilizarse las referencias de nivel marcados por topografía para la construcción de cada nivel. • Los residuos deberán compactarse en capas, con espesores operativos mínimos y eficientes. En capas de espesores altos, la eficiencia de los compactadores disminuye. • Deberá existir un plan de operación de frente de celdas diarias con una superficie reducida, para así disminuir la longitud de transporte y optimizar el tiempo de trabajo de las máquinas. Esta superficie se hará en función del volumen de basuras que se reciben en la jornada de operación y contará con espacio suficiente para atender varios vehículos simultáneamente, evitando cualquier represamiento. • La compactación se hará empujando los residuos con la hoja topadora de la máquina, que al avanzar sobre el relleno conformado con una pendiente operativa para la maquinaria, comenzará a elevar la cuchilla para perder bajo esta una capa de residuos. Debido a las pasadas de la máquina se compactarán inicialmente de manera uniforme y paralela al avance del relleno. Siguiendo este procedimiento deberá lograrse una relación de compactación mínima de 1.07 Ton/m³. Durante el proceso de compactación deberá evitarse la dispersión de los residuos en el frente de trabajo. • La Gerencia de Proyecto y el Ing. del Frente determinarán el número de máquinas en operación en cada franja horaria y día de la semana, que a su vez, dependerá del volumen de residuos recibidos en la misma. 	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 118 de 147

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	Ficha No. 2.7
	Actualización Fase 2. Julio 2012
<ul style="list-style-type: none"> Durante las horas del día, en que se presenta un alto volumen de ingreso de residuos (“Horas Pico”), se deberá contar un equipo necesario para garantizar el continuo descargue de desechos además de los niveles de compactación anteriormente mencionados e incluyendo los equipos de suplencia en caso que se necesite remplazar alguna de las máquinas del frente. <p>Para esto, se definió el siguiente equipo dedicado exclusivamente a la operación con residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 Buldóceres tipo D8 1 Compactadora Tipo 826. <p>En el evento en que las zonas de operación, estén en proceso de traslado, porque se abre una nueva zona de operación, o por un incidente entre vehículos que obstaculice prolongadamente el normal desempeño de la operación, este equipo pesado se deberá distribuir proporcionalmente entre dichas zonas, o sumar la máquina que sea necesaria para asegurar la correcta operación. En todo caso, el operador mediante los procesos descritos anteriormente y con la frecuencia requerida en el contrato, deberá realizar la toma de densidad de compactación y cumplir con la mínima establecida en ambos frentes de descarga.</p> <p>Conformación</p> <p>Una vez acomodados los domos de residuos, estos deben ser conformados, de manera que se establezca la apariencia geométrica determinada en los planos de diseño. Para ello habrá una comisión de topografía permanentemente verificando que los bloques de basura construida cumplan con la geometría establecida en el diseño, posicionando cotas o elevaciones de niveles y pendientes de construcción. De esa manera, los cálculos de capacidad remanente tendrán mayor confiabilidad y mejor oportunidad para la programación.</p>	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<ul style="list-style-type: none"> Cálculo de la relación de compactación: $\text{Relación de Compactación} \left(\frac{\text{Ton}}{\text{m}^3} \right) = \frac{\text{Peso Residuos (Ton)}}{\text{Volumen (m}^3\text{)}}$ <ul style="list-style-type: none"> Cálculo de áreas descubiertas: $\text{Indicador de áreas descubiertas} = \frac{\text{Área de residuos expuestos (m}^2\text{)}}{10.000} < 1$	
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA	
<p>Las actividades contenidas en la presente ficha del PMA deberán realizarse a diario por el operador del sitio siempre y cuando haya ingreso y descargue de residuos sólidos en la celda activa de la Fase 2 de Optimización de las zonas VII y VIII del RSDJ.</p>	
12. COSTOS	
<p>Las actividades de Disposición de residuos no generan costos adicionales a los ya estimados para la Fase 2 de Optimización de las Zonas VII y VIII, establecidos en el Capítulo 2: Descripción técnica del proyecto</p>	


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 119 de 147

8.9.8 Señalización


SEÑALIZACIÓN		Ficha No. 2.8	
		Actualización Fase 2 - Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer las medidas de señalización para la construcción y operación del proyecto. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Instalar la totalidad de la señalización requerida para el proyecto Fase 2 de Optimización, de manera que garantice la seguridad e integridad de los trabajadores del relleno, visitantes, proveedores y contratistas. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
CALIDAD DEL AIRE	Generación de material	Moderada a Severo	
	Emisión de gases	Moderada a Severo	
RUIDO	Cambio de niveles de ruido ambiental	Moderada a Severo	
SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES	Percepción de cambio en la salud	Severo a Importante	
3. ETAPA			
Etapa Preliminar	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Cierre, Clausura y Postclausura
	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X			
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Toda el área de influencia directa del proyecto Fase 2 de Optimización		Personal del Relleno Sanitario Doña Juana (CGR Doña Juana S.A. E.S.P., Biogás Doña Juana S.A E.S.P.), habitantes del área de influencia del proyecto.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Gestión ambiental Mejora continua Sistema de Gestión (HSEQ)	
UAESP			

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 120 de 147

SEÑALIZACIÓN	Ficha No. 2.8
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
<p>El proyecto constituye una obra de construcción que implica el trabajo en diferentes frentes de trabajo, así como circulación de vehículos y trabajadores. Con el fin de permitir una operación controlada, se hace necesaria la instalación de señales y protecciones (barricadas, señales preventivas, conos de guía, barreras de cinta plástica reflectiva).</p> <p>La señalización debe incluir los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proveer al personal que labora en las noches de dotación con franjas reflectivas. - Demarcar todas las excavaciones profundas con cintas plásticas y señales de advertencia. - Instalar señales preventivas que indiquen a todo el personal sobre los peligros asociados a las actividades que se realizan en la zona de trabajo de Fase 2 de Optimización. Las señales indicarán la salida de volquetas de las zonas de disposición de sobrantes, de las zonas de descarga, tránsito de maquinaria, almacenamiento de combustibles, entre otros. - Instalar señales informativas que indiquen la localización de los pozos de monitoreo de agua subsuperficial, puntos de monitoreo de agua superficial, puntos de monitoreo de lixiviados, frente de descargue de residuos y pondajes de lixiviados. - Instalar señales reglamentarias, tales como la restricción de velocidad de circulación de vehículos en la vía principal y las vías internas, la prohibición del uso de la bocina, restricción de acceso vehicular a zonas de operación y desvíos obligatorios. - Realizar un inventario de la señalización deteriorada y en mal estado a fin de realizar mantenimiento o dar reemplazo a ésta. - Verificar que la señalización instalada se encuentre actualizada, en términos de las actividades que se realicen en el sitio, el acceso a sitios restringidos, la dirección de las vías, etc. 	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
$\text{Señalización} = \frac{\text{Señalización instalada}}{\text{Señalización programada para instalación}} \times 100$ <p>Indicador de cumplimiento: 100%</p> $\text{Mantenimiento} = \frac{\text{Mantenimiento Señalización deteriorada}}{\text{Mantenimiento señalización deteriorada programada}} \times 100$ <p>Indicador de cumplimiento: 100%</p>	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 121 de 147

SEÑALIZACIÓN	Ficha No. 2.8			
	Actualización Fase 2 - Marzo 2013			
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA				
La instalación de la señalización preventiva, informativa y reglamentaria se realizará durante la totalidad del proyecto Fase 2 de Optimización a medida que este avance y según las necesidades del mismo; teniendo en cuenta aspectos como la excavación de las diferentes terrazas, las vías habilitadas para el tránsito de vehículos durante la adecuación y operación, entre otros.				
El mantenimiento de la señalización deteriorada bien sea permanente o temporal, se realizará de forma periódica.				
12. COSTOS				
Costos Anuales				
Tabla 8-28 Costos Asociados a Señalización				
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Señales informativas	Unidades	15	\$60.000	\$900.000
Señales preventivas	Unidades	25	\$60.000	\$1.500.000
Señales reglamentarias	Unidades	12	\$60.000	\$720.000
Mantenimiento de señalización	Año (por 6 años)	2	\$500.000	\$6.000.000
Cinta reflectiva	Unidades	20	\$250.000	\$5.000.000
TOTAL ANUAL				\$14.120.000
COSTO TOTAL – 8 AÑOS				\$112.960.000
COSTO TOTAL (Vida Útil)		\$112.960.000		
Fuente: (GENIVAR, 2014)				


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 122 de 147

8.9.9 Clausura y Post-clausura

CLAUSURA Y POST-CLAUSURA		Ficha No. 2.9	
		Actualización Fase 2.Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: - Establecer el manejo ambiental para la clausura y post-clausura (Desmantelamiento) de la Fase 2 de Optimización.		 Zona IV - Clausurada	
Meta: - Establecer un uso recreativo, después de la implementación del Plan de Post-clausura en el área de la Fase 2 de Optimización.			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
GEOTECNIA	Dinámica de la estabilidad - Procesos erosivos	Moderada No importante a Muy Importante	
PAISAJE	Cambio en la calidad visual Cambio en la calidad estética Fragilidad.	Moderada Importante	
SUELOS	Cambio – Procesos erosivos	Moderada	
SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES	Percepción de cambio en la salud	Severo Importante	
RUIDO	Cambio en los niveles de ruido ambiental	Moderada a Severo	
VEGETACIÓN	Cambio en la cobertura vegetal	Moderada	
	Cambios en la diversidad y riqueza de comunidades	Moderada	
FAUNA	Cambios en la composición de la fauna silvestre	Moderada	
	Cambios en la composición de comunidades hidrobiológicas	Irrelevante	
3.ETAPA			
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
			X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X			X
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Toda el área de influencia directa del proyecto Fase 2 de Optimización		Habitantes del área de influencia del proyecto y la ciudad en general.	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 123 de 147

CLAUSURA Y POST-CLAUSURA		Ficha No. 2.9
		Actualización Fase 2.Marzo 2013
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Gestión ambiental
UAESP	X	Disposición de residuos
		Monitoreo y control geotécnico
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS UTILIZAR		
<p>La zona de llenado para el proyecto Fase 2 de Optimización ha sido prevista para una vida útil de 8 años aproximadamente, al cabo del cual se dará inicio a los procesos de cierre definitivo y clausura.</p> <p>La clausura inicia una vez termine la segunda etapa de cierre o cobertura final, y comprende todas aquellas acciones que se deben adelantar para garantizar unas condiciones seguras de cierre, desde el punto de vista técnico y ambiental.</p> <p>Posterior al cierre, los residuos sólidos dispuestos continúan su proceso de estabilización biológica, por lo cual se mantiene la producción de gases y lixiviados por un periodo de 15 a 20 años después del cierre. También continúan los movimientos horizontales y verticales de la masa de residuos, propios de la bioconsolidación del mismo. Con el ánimo de prevenir los impactos potenciales negativos se debe incorporar un plan de clausura y post-clausura de la zona. Las medidas de manejo comprenden las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el momento de finalización del cierre se realizará una revisión general de la cobertura final, bermas y de las cunetas previstas para el manejo de aguas lluvias. En caso de deterioro se debe proceder a su restauración. Estas labores, además de ser parte de las labores de clausura, deben hacerse extensivas a las labores de mantenimiento a desarrollar durante la post-clausura. - La operación de la Fase 2 continuará y garantizará el tratamiento de lixiviados generados hasta que su calidad corresponda a los parámetros exigidos por la UAESP para vertimiento (Resolución 166 de 2008). - Se continuará con el tratamiento de lixiviados, hasta que su calidad corresponda a los parámetros exigidos por la autoridad ambiental para el vertimiento. - En la zona rellenada de Fase 2 de Optimización se restringe su uso como parque recreativo, hasta tanto no se logre la estabilización biológica de la misma. Se considera que la estabilización del relleno se ha logrado cuando se ha producido más del 95 % del volumen total del biogás esperado, o cuando en los lixiviados la relación DBO₅/DQO es menor a 0.10, la DQO es menor de 1,000 mg/l y la DBO₅, menor a 100 mg/L. - Se continuará el monitoreo de la estabilidad geotécnica del relleno durante los primeros 10 años. A partir de dicho periodo las mediciones pueden modificarse a una menor frecuencia hasta la estabilización biológica del relleno. Para el caso de la determinación del factor de seguridad se tomarán en cuenta los resultados del monitoreo de las presiones de poros y movimientos del relleno, así como las variaciones de los parámetros de resistencia de los residuos sólidos que cambian con el tiempo. 		


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 124 de 147

CLAUSURA Y POST-CLAUSURA	Ficha No. 2.9
	Actualización Fase 2.Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> - Durante la Pos-Clausura del proyecto deben realizarse actividades entorno a los equipos que posee la planta, de tal forma que se garantice la higiene y disposición técnica adecuada de los mismos, contemplando como destino y manejo, equipos y maquinaria pesada utilizados en la obra, lo cuales serán revertidos a nombre de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos (en adelante UAESP). Las baterías eléctricas y demás residuos peligrosos que se generen durante la clausura del proyecto, serán entregados a gestores autorizados que cuenten con los permisos correspondientes de la autoridad ambiental. - Se dará inicio a la implementación del programa para el uso futuro del predio: “Parque Relleno Sanitario Doña Juana”². Para tal efecto, debe realizarse un levantamiento topográfico actualizado, con el fin de proyectar sobre el mismo el diseño y construcción de las obras necesarias para ello. 	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
CLAUSURA Y POSTCLAUSURA	
$\% \text{ de cobertura} = \frac{\text{Cobertura final}}{\text{Empadronación con respecto al total conformado}} \times 100$ <p>Indicador de cumplimiento: Cobertura total de zonas conformadas en menos de 1 semana</p>	
Cumplimiento de parámetros de calidad	
$\frac{\text{DBO5 salida PTL}}{\text{DBO5 Muestra compuesta Fase 2}} < 0,1$	
$\text{DBO salida PTL} < 100 \text{ mg/L}$	
$\frac{\text{DQO salida PTL}}{\text{DQO Muestra compuesta Fase 2}} < 0,1$	
$\frac{\text{SST salida PTL}}{\text{SST Muestra compuesta Fase 2}} < 0,1$	
$\frac{\text{concentración de DBO5}}{\text{concentración de DQO}} < 0.1$	
$\text{concentración de DQO} < 1000 \text{ mg/l}$	
$\text{concentración de DBO} < 100 \text{ mg/l}$	
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA	
Las actividades de clausura, iniciarán una vez se realice el cierre definitivo de la Fase 2 de optimización. Las	


² Definición del uso futuro del Relleno Sanitario Doña Juana, Numeral 10.2. del Plan Director de Sept 2011 - UAESP


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 125 de 147

CLAUSURA Y POST-CLAUSURA	Ficha No. 2.9	
	Actualización Fase 2.Marzo 2013	
actividades de post-clausura iniciarán una vez se finalice la etapa de clausura de acuerdo con lo mencionado en la presente ficha.		
Estas continuarán unos 15 años, hasta que se asegure la estabilidad del sitio y la posibilidad de utilizarlo para otro tipo de actividad. (“Parque Relleno Sanitario Doña Juana”, Capítulo 11 EIA)		
Se realizará el monitoreo para el control de la estabilidad geotécnica del relleno, durante la etapa de clausura con las siguientes frecuencias, a partir del cierre. (Ver Tabla 8-31):		
Tabla 8-29 Frecuencias para el monitoreo de la estabilidad Geotécnica del Relleno		
ACTIVIDAD	AÑO 1 A 10	AÑO 10 EN ADELANTE
Control topográfico	Mensualmente	Cada tres meses
Presiones de poros	Semanalmente	Cada tres meses
Caudal de lixiviados	Diariamente	Mensualmente
Inclinómetros	Semanalmente	Cada tres meses
Presencia de grietas y brotes de lixiviados	Permanentemente	Permanentemente
Determinación del factor de seguridad	Quincenal	Anualmente
Fuente: (GENIVAR, 2014)		
El continuarse con el monitoreo de la calidad del lixiviados de acuerdo con lo previsto en la ficha correspondiente a la Ficha de manejo de lixiviados		
12. COSTOS		
Las actividades de clausura y post-clausura no generan costos adicionales a los ya considerados para el cierre del Relleno Sanitario Doña Juana por la UAESP, a través de su operador CGR Doña Juana S.A. E.S.P.		


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 126 de 147

8.9.10 Control de Vectores


CONTROL DE VECTORES		Ficha No. 2.10	
		Actualización Fase 2–Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Definir las medidas que permitan prevenir, mitigar y controlar la presencia de vectores: insectos, roedores, aves y caninos. - Permitir la participación de las comunidades del área de influencia de modo de controlar y mitigar los vectores fuera del RSDJ. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Ejecutar el 100% del cronograma de las actividades propuestas para el control de vectores en el área de influencia del proyecto. - Hacer partícipe a las comunidades para la identificación y control de vectores fuera del perímetro del RSDJ 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
PAISAJE	Cambio en la calidad visual Cambio en la calidad estética Fragilidad.	Moderada Importante	
CALIDAD DEL AIRE	Generación de Olores	Moderada a Severo	
SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES	Percepción de cambio en la salud	Severo Importante	
3. ETAPA			
Etapa Preliminar	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X	X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Fase 2 de la zonas VII Y VIII del RSDJ (Áreas donde se adelantan las labores de relleno para la disposición de los residuos) Comunidades de las veredas Mochuelo alto y Mochuelo bajo.		Habitantes del área de influencia del proyecto Personal operativo del RSDJ	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS	
OPERADOR RELLENO	X	Personal operativo encargado de fumigación de moscas y roedores, control canino y de aves. Interventoría Ambiental	
UAESP		Profesionales de la Dirección Social del Operador	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 127 de 147

CONTROL DE VECTORES	Ficha No. 2.10
	Actualización Fase 2–Marzo 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
<p>Las prácticas de cobertura y aislamiento de los residuos dispuestos aseguran la disminución de olores y restringen al máximo el desarrollo de insectos, vectores y especies mayores. Para el relleno sanitario, en la Fase 2 de Optimización se tienen las siguientes medidas y acciones, encaminadas a prevenir la presencia de éste tipo de organismos:</p> <p>Etapas Preliminar y de Construcción</p> <ul style="list-style-type: none"> - CGR dentro de sus actividades de operación continuará con la implementación de controles físicos y químicos para evitar la proliferación de vectores dentro del área de influencia de su operación. <p>Etapas de Operación, Cierre y Clausura (Desmantelamiento)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se minimizará exposición directa de los residuos sólidos a la intemperie, excepto en el frente de trabajo. - El área máxima de residuos expuestos corresponde únicamente al frente de descargue, el cual no podrá sobrepasar los 8,000 m² en verano ni los 5.000 m² a 6.000 m² en invierno. - Las áreas del relleno diferentes al frente de trabajo permanecerán cubiertas. Para tal efecto se instalarán las coberturas temporales, previstas en el diseño, sin permitir tiempos de exposición superiores a 24 horas. - Las coberturas intermedias deben asegurar el máximo aislamiento por lo que ésta cumplirá con los siguientes requisitos y/o funciones: <ul style="list-style-type: none"> 1) Formar una barrera física lo suficientemente efectiva para disminuir el paso y desviar las aguas lluvias. 2) Actuar como una barrera para la migración de gases tanto desde el relleno como hacia el mismo. 3) Impedir la emanación de olores ofensivos. 4) Impedir la presencia y el acceso de vectores. 5) Mitigar el impacto visual de los residuos expuestos. 6) No amenazar la estabilidad geotécnica del relleno sanitario. - Para el control de caninos se realizará un censo semestral de la población actual que ingresa al RSDJ, se identificarán cada 4 meses las zonas de permanencia de los mismos y de igual manera y frecuencia se cuantificarán las poblaciones. Finalmente se deben realizar capturas de individuos cada tres meses en todas las áreas del relleno. - Para el control de las moscas se revisarán semestralmente los puntos actuales de monitoreo como medida de control, las fumigaciones perimetrales se ejecutarán mensualmente, mientras que las fumigaciones internas se realizarán quincenalmente o se aumentará la frecuencia en la medida que sea necesario como medida de control, haciendo énfasis en las zonas operativas y en las zonas clausuradas, así como en áreas cercanas a almacenamiento de lixiviados, pondajes y en los sistemas de tratamiento del mismo y los campamentos. Por otra parte, se instalarán platillos atrapamoscas en los campamentos, zonas operativas, zonas en clausura, porterías, sistemas de tratamiento de lixiviados y en la báscula. 	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. <small>HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 128 de 147

CONTROL DE VECTORES	Ficha No. 2.10
	Actualización Fase 2–Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> - El monitoreo de los platillos atrapamoscas se realizará con una frecuencia quincenal, con el ánimo de hacer el conteo y las estimaciones de poblaciones de moscas en el área de influencia indirecta del proyecto. Con esto se pretende revisar la efectividad de los procesos de prevención, mitigación y control de los vectores en el RSDJ y en las áreas aledañas a este (Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo). - Para el control de los roedores se realizará la revisión de todas las zonas actuales de monitoreo con una frecuencia semestral, en especial las cercanas a la Fase 2 de Optimización, y los puntos cercanos a las comunidades de Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo. Para ello se instalarán una serie de trampas tipo goma que serán revisadas con una frecuencia quincenal; otro tipo de cebos que se pueden utilizar para el control de los roedores son los de tipo anticoagulante, estos se instalarán perimetralmente a la Fase 2 de Optimización y en el perímetro con Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, el control de este tipo de cebos se realizarán quincenalmente. - Para el control de aves se utilizarán coberturas temporales oscuras para dificultar la captura de moscas por parte de las comunidades de aves, la frecuencia y el uso de estas coberturas depende directamente del censo poblacional de aves presentes en el interior del RSDJ; para el control de las poblaciones, se realizará un control semestral de las zonas de permanencia de las aves; posteriormente, es necesario cuantificar la población de aves en todas las zonas del relleno cada 4 meses; a todo lo anterior se puede sumar la instalación de cintas brillantes que mejoren el proceso de ahuyentamiento de las aves. Finalmente, como medida de control de las aves, se implementará un plan de identificación y reubicación de nidos que logre el traslado y cambio de hábitats de los mismos a otras zonas y otros ecosistemas. - Como elemento común para el control de todos los vectores, se realizarán jornadas de sensibilización tanto con el personal del RSDJ como con las comunidades aledañas (Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo) esto con el fin de evitar la generación de focos y condiciones que favorezcan la proliferación de los mismos, el mejoramiento de las condiciones sanitarias de la región, los barrios y en general del entorno, así como el mejoramiento de las condiciones epidemiológicas de los dos barrios en particular. - La localización del área donde se harán efectivas las actividades de mitigación y control de vectores se presentan a continuación: 	


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 130 de 147

CONTROL DE VECTORES	Ficha No. 2.10
	Actualización Fase 2–Marzo 2013
<ul style="list-style-type: none"> - <u>Caninos</u> Censo caninos: Semestralmente. Identificación de las zonas de permanencia: Cada 4 meses. Cuantificación de la población: Cada 4 meses. Captura de individuos: Trimestralmente. - <u>Moscas</u> Revisión de puntos actuales de monitoreo: semestralmente. Fumigaciones perimetrales: Mensuales. Fumigaciones internas: Quincenales o en la frecuencia que se requiera Instalación de platillos atrapamoscas: Quincenales o en la frecuencia que se requiera Monitoreo de los platillos atrapamoscas: Mensual. - <u>Roedores</u> Revisión de puntos actuales de monitoreo: Semestral Uso de trampas tipo goma: Quincenal Control del uso de trampas tipo goma: Mensual Uso de cebos anticoagulantes: Quincenal - <u>Aves</u> Uso de coberturas oscuras para el control de aves: Cuando se requiera Identificación de zonas de permanencia de las aves: Semestral Cuantificación de la población: Cada 4 meses Instalación de cinta brillante: Bimensual Identificación y reubicación de nidos: Bimensual. - <u>Jornadas de sensibilización</u> Jornadas de sensibilización: Semestrales y trimestrales. 	

12. COSTOS


Costos Anuales

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Control de Caninos	Unidad	8	19.000.000	\$152.000.000
Control de moscas	Unidad	8	17.000.000	\$136.000.000
Control de roedores	Unidad	8	24.000.000	\$192.000.000
Control de aves	Unidad	8	21.000.000	\$168.000.000
Jornadas de sensibilización	Unidad	8	7.500.000	\$60.000.000
COSTO TOTAL				\$708.000.000
COSTO ANUAL				\$88.500.000


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 131 de 147

8.9.11 Inducción Ambiental a Trabajadores

INDUCCIÓN AMBIENTAL A TRABAJADORES		Ficha No. 2.11	
		Actualización Fase 2-Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">- Dar a conocer a todos los trabajadores vinculados al proyecto, la política del Sistema de Gestión Integrados aspectos e impactos ambientales generados en su área de trabajo, los requisitos legales asociados a sus actividades y los programas ambientales definidos en la organización.- Realizar jornadas de sensibilización y concientización a los trabajadores del proyecto de manera que les permita desarrollar actitudes de respeto y protección del ambiente, tanto en el proyecto como fuera de él.		<div>AMBIENTAL</div> <div></div>	
Meta: <ul style="list-style-type: none">- Asegurar la participación de los trabajadores directos del Operador en el programa de inducción ambiental			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en el confort de la comunidad	Moderado (-23) Muy importante (68)	
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Cambio en el empleo	Importante (44)	
SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES	Percepción de cambio en la salud	Severo (-55) Importante (47)	
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Presencia de conflictos con la comunidad	Moderado (-34 a -38)	
ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	Cambio gestión de las comunidades	Muy importante (52)	
3. ETAPA			
Etapa Preliminar	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Cierre, Clausura y Postclausura
	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X		
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Toda el área de influencia directa del proyecto Fase 2 de Optimización		Trabajadores directos del Operador del RSDJ: profesionales, técnicos y operarios de las diferentes áreas.	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 132 de 147

7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL DE PROCESOS
OPERADOR DEL RELLENO	X	Disposición de residuos; Gestión S&SO; Sistema Gestión; Gestión Social; Gestión Ambiental
UAESP		
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍASA UTILIZAR		
<p>Al ingresar un nuevo trabajador al Relleno, recibirá una inducción donde se darán a conocer los compromisos que ha adquirido el Operador tanto en la licencia ambiental y el PMA de este EIA, además del papel y la responsabilidad que tiene cada trabajador en el desempeño de su labor.</p> <p>A proveedores con mayor permanencia en las instalaciones del Relleno, el Operador solicitará certificaciones de este tipo de inducciones.</p>		
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO		
$Capacitaciones = \frac{Trabajadores\ nuevos\ que\ reciben\ inducción}{Total\ de\ trabajadores\ nuevos} \times 100$ <p>Indicador de cumplimiento: 100%</p>		
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA		
La inducción se realizará al personal nuevo que ingrese a la organización.		
12. COSTOS		
Los costos de esta medida están incluidos en los costos generales de operación del RSDJ.		

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 133 de 147

8.10 FICHAS DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROGRAMA 3 PLAN DE ACCIÓN SOCIAL (PAS-CGR)

En este numeral se presentan las acciones sociales que ejecutará el Operador para mitigar o compensar parte de los impactos a generar por el proyecto. Sin embargo, es pertinente recordar que además de este PAS del Operador, el RSDJ cuenta con el *Plan de Gestión Social –PGS– para la Recuperación Territorial, Social, Ambiental y Económica del Área de Influencia Directa del Relleno Sanitario “Doña Juana”*, cuya implementación es competencia de la UAESP.

Dentro del proceso de formulación de este PGS de la UAESP, se estableció que entre las principales amenazas presentes en el territorio se tienen: los impactos generados por la operación del Relleno Sanitario, la actividad minera, escasas oportunidades para el empleo o generar ingresos, el micro tráfico de estupefacientes, el deterioro del medio ambiente, la fragilidad de los acueductos veredales, y en menor medida la falta de cohesión de las comunidades.


Considerando lo anterior, este PGS de la UAESP busca dar respuesta integral a las situaciones críticas identificadas en el territorio, creando y potenciando las oportunidades existentes en él. Con base en los hallazgos del proceso de valoración se formula el *PGS para la recuperación territorial, social, ambiental y económica del área de influencia directa del relleno sanitario “Doña Juana”* el cual se propone como objetivo general contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades y los ecosistemas aledaños al relleno sanitario “Doña Juana” desde la perspectiva de la seguridad humana fortaleciendo el tejido social; promoviendo la corresponsabilidad ciudadana a nivel local y regional; contribuyendo el mejoramiento de los medios de vida de los habitantes, y protegiendo los ecosistemas. De esta manera, se plantean, entre otros, los siguientes objetivos:

- Contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades y los ecosistemas aledaños al relleno sanitario “Doña Juana”.
- Aportar a la resolución de la situación de vulnerabilidad de las poblaciones del área de influencia.
- Promover la recuperación de un territorio de alta importancia para la ciudad por el servicio que le presta.
- Evidenciar la corresponsabilidad ciudadana frente al manejo de residuos sólidos y los impactos que estos generan al medio ambiente, a las comunidades y a la vida en su conjunto.

Para dar cumplimiento a este objetivo se establece un PGS con cinco ejes:

EJE 1. MEDIOS DE VIDA SOSTENIBLE: da prioridad al desarrollo de iniciativas relacionadas con: a) Agua potable y saneamiento básico, b) Vivienda y espacios públicos, c) Seguridad alimentaria, d) Monitoreo de sustancias de interés sanitario y e) Generación de ingresos.

EJE 2. TEJIDO SOCIAL E INSTITUCIONES ARTICULADAS: prioriza el desarrollo de iniciativas relacionadas con: a) Fortalecimiento institucional sector salud, b) Fortalecimiento organización comunitaria, c) Convivencia ciudadana y familiar d) Fortalecimiento de la Educación.

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 134 de 147

EJE 3. ECOSISTEMAS PROTEGIDOS: de prioridad al desarrollo de iniciativas relacionadas con: a) Control de Asentamientos Humanos alrededor del RSDJ, b) Recuperación Cuencas Hídricas y c) Monitoreo Ambiental a sustancias de interés sanitario.

EJE 4. COMUNICACIÓN PARA EL DESARROLLO: contempla a) la coordinación entre entidades distritales, privadas, del orden internacional. Nacional y comunidades, b) Difusión y apropiación del PGS, c) comunicación eficaz entre actores, d) Monitoreo comunitario al PGS, e) Intervención psicosocial para general confianza y f) Intervenciones articuladas y concertadas.

EJE 5. CORRESPONSABILIDAD CIUDADANA: señala que en el futuro el RSDJ será el Parque Ecológico más grande de la ciudad, con unas dimensiones superiores a las del Parque Nacional y contará con zonas de recreación, ciclorutas, espacios para reuniones comunales y áreas exclusivas para prácticas deportivas.

Desde estos ejes se proponen 41 componentes y 91 iniciativas que se identificaron y formularon con las comunidades., como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 8-30 Componentes e iniciativas con la comunidad


Eje	Programas	Componentes	Iniciativas
Medios de vida sostenibles	4	13	37
Tejido social, e instituciones articuladas	4	15	27
Ecosistemas protegidos	3	3	5
Comunicación para el desarrollo	4	7	15
Corresponsabilidad ciudadana	1	3	7
TOTAL	16	41	91

Fuente: (GENIVAR, 2014)

De las 91 iniciativas, se priorizaron aquellas que buscan garantizar unos medios de vida sostenibles con el propósito fundamental de disminuir los niveles de vulnerabilidad de las comunidades y fortalecen la estructura y dinámica territorial.


Para la ejecución de este PGS, la UAESP ha señalado que destinará el 24% de lo que obtenga directamente de los ingresos generados por la venta de los certificados de reducción de emisiones y por el aprovechamiento de energía circunscritos a la concesión para el tratamiento y aprovechamiento del Biogás proveniente del RSDJ.

A continuación se presentan las acciones a ejecutar por el Operador, dentro del desarrollo de la Fase 2 de Optimización.


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 135 de 147

8.10.1 Programa de Información a la Comunidad y Organizaciones


PROGRAMA DE INFORMACION A LA COMUNIDAD Y ORGANIZACIONES		Ficha No. 3.1	
		Actualización Fase 2.Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Establecer una estrategia de comunicación que permita generar conocimiento y enfocar la interacción comunidad-operador sobre los temas propios de la operación de la zona de optimización Fase 2. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Implementar estrategias que favorezcan y faciliten la comunicación entre el operador y la comunidad, con base en los indicadores de la ficha en el cumplimiento de un 100%. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en el confort de la comunidad	Moderado Muy importante	
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Cambio en el empleo	Importante	
SERVICIOS PÚBLICOS Y SOCIALES	Percepción de cambio en la salud	Severo Importante	
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Presencia de conflictos con la comunidad	Moderado	
	Cambio en la inversión social	Importante	
ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	Cambio gestión de las comunidades	Muy importante	
3. ETAPA			
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
X	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X	X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, y Barrios Barranquitos, Esmeralda, Patios, Lagunitas		Veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, y Barrios Barranquitos, Esmeralda, Patios, Lagunitas	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
OPERADOR RELLENO	X	Coordinación Social, Coordinación Ambiental, de Obras Civiles y Disposición.	
UAESP	X		

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 136 de 147

PROGRAMA DE INFORMACION A LA COMUNIDAD Y ORGANIZACIONES	Ficha No. 3.1
	Actualización Fase 2.Marzo de 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
<ul style="list-style-type: none"> - Continuar la atención a las comunidades del área de influencia a través de la atención a la comunidad mediante las Oficinas de Relaciones con la comunidad ORC. - Mantener un equipo social conformado por dos profesionales y tres técnicos. - Informar y presentar a la comunidad y organizaciones los resultados más relevantes de este EIA. - Realizar reuniones de información trimestrales sobre el avance de la operación y de otras actividades de importancia para la comunidad. - Continuar con el formato de recolección y seguimiento de PQRS. - Publicación bimestral de un periódico por el Operador, en la que se registrarán los avances de la operación de la Fase 2 de Optimización de las zonas VII y VIII, y la gestión relacionada con el PMA y PGS-CGR-; la publicación contará con la participación de la comunidad en la elaboración de los contenidos de la misma; los contenidos serán avalados por un comité de redacción donde participen representantes de la UAESP, Operador, Interventoría y la Comunidad. - Se apoyará a los grupos que se conformen con el fin de hacer control social de la operación de la Optimización de Fase 2, con población de las veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, y los barrios Esmeralda, Barranquitos, Patitos y Lagunitas, manteniéndolos informados y brindando acompañamiento en las acciones que estos desarrollen en virtud de dicha función de control. - De la ejecución de las acciones realizadas se levantarán: actas de acciones ejecutadas y acuerdos establecidos; registro fotográfico y de asistencia. - El Operador realizará un sondeo de opinión y/o encuesta de satisfacción entre la población y organizaciones (involucradas en esta medida, que asistan a las reuniones y/o sean beneficiarias de alguna de las acciones del PMA y Plan de Acción Social) para establecer su percepción sobre las acciones ejecutadas dentro de esta medida. Estos resultados permitirán establecer la necesidad de hacer ajustes o modificaciones en las estrategias empleadas y sus contenidos. 	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 137 de 147

PROGRAMA DE INFORMACION A LA COMUNIDAD Y ORGANIZACIONES	Ficha No. 3.1
	Actualización Fase 2.Marzo de 2013
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<p>1. <u>INDICADORES DE GESTIÓN</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Dos (2) profesionales sociales y tres (3) técnicos contratados para poner en funcionamiento las oficinas de relaciones con la comunidad Dos (2) oficinas de relaciones con la comunidad dotadas con muebles necesarios para su funcionamiento (mesas y sillas), implementos de oficina, así como computadores con conexión a Internet (10 para Mochuelo Bajo y 8 en Mochuelo Alto). Atención en las ORC para brindar la información pertinente al proyecto y a PQRS (Preguntas, Quejas, Reclamos, Solicitudes y/o sugerencias) de la comunidad. <p>2. <u>INDICADORES DE RESULTADO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Cuatro (4) reuniones anuales de informes sobre el avance de la operación de la zona de optimización en términos del PMA Una (1) publicación bimestral de un periódico de avances de la operación de la optimización Fase 2 optimización en la zona VII y VIII y de asuntos comunitarios. Un (1) registro de seguimiento a PQRS atendidas mensualmente. PQRS con sistematización actualizado mensualmente. Actas de visita de campo, actas de reunión, registro de preguntas, inquietudes, registro fotográfico, folletos, volantes, etc. PQRS recibidas/PQRS contestadas. <p>3. <u>INDICADORES DE IMPACTO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Población informada sobre la operación de la zona de optimización del RSDJ de la veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo y los barrios Barranquitos, Esmeralda, Lagunitas y Patícos x 100 / total familias de la veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo y los barrios Barranquitos, Esmeralda, Lagunitas y Patícos. 	


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 138 de 147


PROGRAMA DE INFORMACION A LA COMUNIDAD Y ORGANIZACIONES		Ficha No. 3.1		
		Actualización Fase 2.Marzo de 2013		
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA				
Tabla 8-31 Programación Estimada de Actividades				
Actividad		Periodicidad		
Presentación EIA		Dentro del siguiente trimestre después del pronunciamiento dela CAR.		
Reuniones de información		Trimestral, durante toda las fases del proyecto, desde construcción.		
Reuniones puntuales		Según necesidad		
Publicación periódica		Semestral		
Presentación sistematización quejas y reclamos		Mensual.		
Encuestas de satisfacción		Semestrales		
Fuente: (GENIVAR, 2014)				
12. COSTOS ESTIMADO AÑO				
ÍTEM	Unidad	Costo global	Total unidades	Costo total \$ (*)
Funcionamiento de las Oficina Relaciones con la Comunidad – No. 1	Mes	300.000	12	3.600.000
Funcionamiento de las Oficina Relaciones con la Comunidad – No. 2	Mes	300.000	12	3.600.000
Elaboración y distribución de material escrito	Producción general Bimestral	1.500.000	6	9.000.000
Logística de las reuniones de información	Mes	200.000	12	2.400.000
COSTO TOTAL AÑO		\$18.600.000		
COSTO TOTAL (8 AÑOS)		\$148.800.000		
(*) Estos costos deberán ser ajustados anualmente, con base en el índice de precios al consumidor				

(*) Estos costos deberán ser ajustados anualmente, con base en el índice de precios al consumidor


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 139 de 147

8.10.2 Programa de Generación de Empleo y Cualificación de la Mano de Obra


PROGRAMA DE GENERACIÓN DE EMPLEO Y CUALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA		Ficha No. 3.2
		Actualización Fase 2. Marzo de 2013
1. OBJETIVOS Y METAS		
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">- Asegurar la contratación de Mano de Obra no calificada (MONC) perteneciente a la población de la zona de las veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, y barrios Paticos, Lagunitas, La Esmeralda y Barranquitos.- Implementar actividades encaminadas a la creación de microempresas en el sector, en función del mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la zona de las veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, y barrios Paticos, Lagunitas, La Esmeralda y Barranquitos.		
Meta: <ul style="list-style-type: none">- Contratar la Mano de Obra no calificada (MONC) empleada para la Fase 2, mínimo el 70% residente en la zona de las veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, y barrios Paticos, Lagunitas, La Esmeralda y Barranquitos.- Apoyar la implementación, apoyo técnico en la creación de 2 microempresas por año para los residentes en la zona de las veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, y Barrios Paticos, Lagunitas, La Esmeralda y Barranquitos.		
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL		
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto
DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en el confort de la comunidad	Moderado Muy importante
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Cambio en el empleo	Importante
SERVICIOS PUBLICOS Y SOCIALES	Percepción de cambio en la salud	Severo Importante
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Presencia de conflictos con la comunidad	Moderado
ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	Cambio gestión de las comunidades	Muy importante

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 140 de 147

PROGRAMA DE GENERACIÓN DE EMPLEO Y CUALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA		Ficha No. 3.2	
		Actualización Fase 2. Marzo de 2013	
3. FASE			
Etapas Preliminares	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
X	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X	X	X
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, y Barrios Barranquitos, Esmeralda, Patios, Lagunitas		100% población de las Veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, y Barrios Barranquitos, Esmeralda, Patios, Lagunitas	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
OPERADOR RELLENO	X	Coordinador Social del Operador.	
UAESP		Jefe Talento Humano del Operador.	
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR			
<ul style="list-style-type: none"> El operador definirá políticas y estrategias de empleo para el cumplimiento de la meta planteada En las reuniones trimestrales de información se hará la presentación de las estadísticas de contratación El Operador mantendrá un banco de hojas de vida entregadas a las ORC por la población del Veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, y Barrios Barranquitos, Esmeralda, Patios, Lagunitas. Desarrollo de mínimo dos procesos anuales de entrenamiento en actividades específicas de la operación Implementación en la creación de microempresas con asesoría, seguimiento y capacitación a proyectos productivos propuestos por las comunidades de las veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, y Barrios Barranquitos, Esmeralda, Patios, Lagunitas. 			
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
<u>Población contratada cargos MONC veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo y los barrios Barranquitos, Esmeralda, Lagunitas y patios</u> X 100 Total población contratada para cargos MONC para la operación del relleno			
<u>Población contratada para cargos MOC veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo y Barrios Barranquitos, Esmeralda, Lagunitas y patios</u> X 100 Total población contratada para cargos MONC para la operación del relleno			
<u>Número de microempresas planeadas</u> X 100 Número de microempresas implementadas			
Dos capacitaciones anuales en oficios propios de la operación del RSDJ que requieran entrenamiento para el personal contratado.			
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA			
La contratación dependerá de los requerimientos de vinculación generados durante el desarrollo de Fase 2 y elaboración de un plan de trabajo anual para la implementación de las microempresas.			


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 141 de 147

PROGRAMA DE GENERACIÓN DE EMPLEO Y CUALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA		Ficha No. 3.2		
		Actualización Fase 2. Marzo de 2013		
12. COSTOS ESTIMADOS AÑO				
Actividad	Unidad	Valor unitario	Cantidad	Valor total
Coordinador programa de Micro empresas.	mensual	1.100.000.	12	13.200.000
Un Especialista en la creación de microempresas de economía solidaria.	mensual	800.000	6	4.800.000
Un técnico o tecnólogo.	mensual	550.000	6	3.300.000
Capital Semilla.	mensual	2.000.000	6	12.000.000
COSTO TOTAL AÑO		\$33.300.000		
COSTO TOTAL (8 AÑOS)		\$266.000.000		
(*) Estos costos deberán ser ajustados anualmente, con base en las propuestas presentadas.				


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 142 de 147

8.10.3 Programa de Educación en Salud y Medio Ambiente Dirigido a la Comunidad


PROGRAMA DE EDUCACIÓN EN SALUD Y MEDIO AMBIENTE		Ficha No. 3.3	
DIRIGIDO A LA COMUNIDAD		Actualización Fase 2. Marzo de 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">- Promover y apoyar acciones de educación en salud y medio ambiente dirigidos a la población del All Social de las veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, barrios Paticos, Lagunitas, La Esmeralda y Barranquitos.- Apoyar programas de prevención y promoción en salud que atiendan los posibles factores de riesgos potenciales generados por el desarrollo de la Fase 2.			
Meta: <ul style="list-style-type: none">- Apoyar mínimo una acción trimestral de educación en salud y medio ambiente promocionada por alguna entidad presente en el All Social.			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en el confort de la comunidad	Moderado Muy importante	
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Cambio en el empleo	Importante	
	Cambio en actividades tradicionales	Irrelevante	
SERVICIOS PUBLICOS Y SOCIALES	Percepción de cambio en la salud	Severo a Importante	
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Presencia de conflictos con la comunidad	Moderado	
	Cambio en la inversión social	Importante	
ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	Cambio gestión de las comunidades	Muy importante	
3. ETAPA			
Etapa Preliminar	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Cierre, Clausura y Post-clausura
	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X	X		X
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
All Social.		Población residente en el All Social de las veredas Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, y barrios Paticos, Lagunitas, La Esmeralda y Barranquitos	

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 143 de 147


PROGRAMA DE EDUCACIÓN EN SALUD Y MEDIO AMBIENTE		Ficha No. 3.3
DIRIGIDO A LA COMUNIDAD		Actualización Fase 2. Marzo de 2013
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO
OPERADOR RELLENO	X	Profesionales de la Coordinación Social del Operador.
UAESP	X	Profesionales de la Coordinación Ambiental del Operador.
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR		
<p>Esta ficha incorpora los aspectos señalados en la Resolución 2211 de 2008 y la Resolución 2791 de 2008.</p> <p>Actualmente las zonas pobladas del AII social se caracterizan por presentar entornos poco adecuados para la salud, debido al inadecuado manejo de residuos sólidos y líquidos domiciliarios, inadecuadas prácticas de higiene y aseo, tenencia inadecuada de mascotas y otros animales, entre otros.</p> <p>Con relación a los Recursos Naturales, adicionalmente, se presentan prácticas agropecuarias que están incidiendo en el deterioro de los recursos naturales, como la mala disposición de empaques y envases post cosecha y quema de los residuos.</p> <p>Considerando lo anterior, y como una estrategia para aportar en la solución de estas situaciones, el Operador va a planear, programar y ejecutar doce (12) acciones de capacitación y educación al año, de manera coordinada con otras entidades presentes en el área de influencia.</p> <p>Como ejes temáticos y de acción se consideran:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Medio ambiente: Estas actividades deberán ser previamente concertadas con la comunidad.2. Promoción de la salud y prevención de la enfermedad: preparación para la maternidad y paternidad; desarrollo de talleres mensuales sobre análisis y resolución de conflictos; conformación y formación grupos infantiles, juveniles, adultos mayores para el aprovechamiento del tiempo libre; condiciones de tenencia en el manejo de mascotas, animales de granja y vectores3. Higiene, aseo y saneamiento básico: manejo y aprovechamiento de residuos, <p>El Operador buscará coordinar con otras instituciones estas acciones, de manera que se logre aunar esfuerzos y fortalecer las acciones a emprender.</p> <p>Conjuntamente con los representantes de las comunidades se evaluarán las necesidades de capacitación de la comunidad, se seleccionarán las estrategias educativas, las temáticas abordar y población objeto; para esto, en el último bimestre de cada año el equipo social del Operador se reunirá con líderes, organizaciones de los poblados del AII Social (Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, Barranquitos, Patiscos, Lagunitas y Esmeralda) y otras entidades o instituciones que puedan estar interesadas en apoyar estas acciones.</p> <p>Considerando que el éxito de esta medida no depende solo del Operador, se van a promover procesos de corresponsabilidad, que permitan establecer clara y oportunamente el cumplimiento o incumplimiento de los compromisos adquiridos por las partes involucradas; de esta manera se podrá establecer la pertinencia de continuar con la medida o proponer su modificación o cambio.</p> <p>-Promover y conformar una Red de vigías ambientales para la zona de influencia directa del RSDJ.</p> <p>-Organizar Procesos de Capacitación y actualización al grupo vigías ambientales</p> <p>-Toma de muestras trimestrales como apoyo a los acueductos veredales de Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo.</p> <p>-Programación y ejecución de jornadas trimestrales de limpieza en Mochuelo Alto y Bajo.</p>		


 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 144 de 147

PROGRAMA DE EDUCACIÓN EN SALUD Y MEDIO AMBIENTE		Ficha No. 3.3		
DIRIGIDO A LA COMUNIDAD		Actualización Fase 2. Marzo de 2013		
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO				
Acciones Educativas = $\frac{\text{Acciones educativas ejecutadas en el año}}{\text{Acciones educativas programadas al año.}} \times 100$				
Informe mensual de seguimiento.				
Jornadas de limpieza = $\frac{\text{\# de jornadas programas}}{\text{\# de jornadas ejecutadas}} \times 100$				
Muestras de agua en acueductos = $\frac{\text{\# de muestras tomadas}}{\text{\# de muestras proyectadas.}} \times 100$				
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA				
Se ejecutará una acción cada tres meses, desde el inicio de la Fase de Construcción.				
12. COSTOS				
Personal				
		ÍTEM	COSTO	
		Asesor para el desarrollo de las doce acciones (apoyo en doce acciones en un año)	16.000.000	
		Análisis de laboratorio de muestras de agua - Acueductos	8.000.000	
		Costo por ocho (8) años*	136.000.000	
Otros costos				
		ÍTEM	Unidad	Costo total \$
		Logística	Global	8.000.000
		Material de apoyo	Global	8.000.000
		Costo total (8 Años)	\$152.000.000	
		Costo anual*	\$19.000.000	
(*) Estos costos deberán ser ajustados anualmente, con base en el índice de precios al consumidor				


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 145 de 147

8.10.4 Utilización de Vías Externas al Relleno

UTILIZACIÓN DE VIAS EXTERNAS AL RELLENO		Ficha No. 3.4	
		Actualización Fase 2. Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Minimizar los impactos causados por el uso de la vía a Pasquilla en actividades propias de la operación del RSDJ - Evitar molestias en la población del AII Social por el flujo vehicular asociado al proyecto, en la vía Pasquilla. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Usar la vía Pasquilla solo en caso de Emergencias. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en el confort de la comunidad	Moderado Muy importante	
SERVICIOS PUBLICOS Y SOCIALES	Percepción de cambio en la salud	Severo Importante	
PRESENCIA INSTITUCIONAL	Presencia de conflictos con la comunidad	Moderado	
ORGANIZACIÓN COMUNITARIA	Cambio gestión de las comunidades	Muy importante	
3. ETAPA			
Etapa Preliminar	Etapa de Construcción	Etapa de Operación	Etapa de Cierre, Clausura y Post-clausura
X	X	X	X
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X		X	
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Vía a Pasquilla		Residentes del AII Social y otros usuarios de esta vía.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
OPERADOR RELLENO	X	Área de operación, Coordinación Social, Coordinación SGS. Área ambiental y social UAESP	
UAESP	X		

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT <small>Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos</small>	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 146 de 147

UTILIZACIÓN DE VIAS EXTERNAS AL RELLENO	Ficha No. 3.4
	Actualización Fase 2. Marzo 2013
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR	
<p>Si ante alguna contingencia los carros recolectores deben ingresar por esta vía, la UAESP (como directa responsable de la recolección y transporte de los residuos) liderará las acciones de manejo que se requieran para mitigar los impactos a generar.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En caso de utilizar la vía a Pasquilla en la Fase 2, para el ingreso de materiales requeridos en la operación, el tránsito de las volquetas por esta vía se hará en horarios de bajo tránsito de la vía; estos horarios serán informados previamente a la comunidad del área de influencia. - La UAESP Coordinará con la Secretaría de Movilidad la instalación de señales preventivas que indiquen el tránsito de vehículos pesados, el de escolares y cruces peatonales más importantes, en caso de ser necesario. - La velocidad de operación de los vehículos será de 20 KPH en las zonas rurales y de 10 KPH en las zonas urbanas. Las señales preventivas se instalarán tomando en cuenta lo establecido en el Plan de Contingencia, el Plan de manejo de tránsito y lo establecido por la Secretaría de Movilidad. - Se realizarán charlas de Seguridad Vial dirigidas a los conductores vinculados directamente a las operaciones del relleno sanitario, abordando temáticas como: respeto al ciudadano, el trato con la comunidad, la prevención de accidentes, seguridad vial, etc. Así mismo, se pedirá a los proveedores de materiales presentar constancias de capacitaciones en seguridad vial, dadas a los conductores que ingresen al Relleno. - En las reuniones trimestrales se tratará de manera específica este tema para establecer como se está comportando el tráfico asociado a la Fase 2 en caso de estar circulando por esta vía y la percepción de la población al respecto. Así mismo, en la Oficina de Relaciones con la Comunidad, se atenderán inquietudes y quejas que puedan estar relacionadas con el tema. 	
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
<ul style="list-style-type: none"> - Número de incidentes y accidentes que involucren vehículos asociados a las actividades de Fase 2 (bimestral) 	
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA	
<p>El uso de la vía dependerá de las necesidades generadas en las etapas de construcción y operación de la Fase 2, en caso de Emergencias y situaciones de Contingencia que obliguen al uso de dicha vía.</p>	
12. COSTOS	
<p>Esta medida no genera costos adicionales a los estimados para la operación general del RSDJ.</p>	

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HABITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			
	2.1-E-02	Versión 4	Fecha: 2014/04/10	Hoja 147 de 147

8.10.5 Plan de Manejo Arqueológico

PLAN DE MANEJO ARQUEOLÓGICO		Ficha No. 3.5	
		Actualización Fase 2 – Marzo 2013	
1. OBJETIVOS Y METAS			
Objetivos: <ul style="list-style-type: none"> - Mitigar el grado de afectación que pueda producir la construcción y remoción de suelos dentro de la fase de construcción dentro del área de influencia directa. - Rescatar y recuperar información relevante al área de estudio por medio del monitoreo de dichas obras. - Propender por la recuperación de los vestigios arqueológicos que puedan ser registrados durante la realización de la obra. 			
Meta: <ul style="list-style-type: none"> - Contextualizar los yacimientos que puedan ser localizados e identificados durante el proceso, y que no fueron detectados dentro del programa de prospección arqueológica. 			
2. EVALUACIÓN AMBIENTAL			
Subcomponente a afectar	Impacto ambiental	Importancia del impacto	
Arqueología	Alteración vestigios arqueológicos	Moderado	
3. ETAPA			
Etapas	Etapas	Etapas	Etapas
Etapas Preliminar	Etapas de Construcción	Etapas de Operación	Etapas de Cierre, Clausura y Post-clausura
X	X		
4. TIPO DE MEDIDA			
Prevención	Mitigación	Control	Compensación
X			
5. LUGAR DE APLICACIÓN		6. POBLACIÓN BENEFICIADA	
Zona de optimización zona VIII		Distrito capital.	
7. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN		8. PERSONAL REQUERIDO	
OPERADOR RELLENO	X	Obras civiles.	
UAESP			
9. ACCIONES A DESARROLLAR Y TECNOLOGÍAS A UTILIZAR			
-Monitoreo: durante las actividades de remoción de tierras en las zonas que no han sido alteradas, se dispondrá de un profesional idóneo para realizar la observación y seguimiento de las obras.-Registro fotográfico y escrito.			
10. INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO			
Presencia de evidencias materiales arqueológicos.			
11. PROGRAMACIÓN ESTIMADA			
Se determina según el tiempo que se presupueste para la realización de los trabajos de remoción de suelos.			
12. COSTOS			
Esta actividad la desarrollará uno de los profesionales de la Dirección social, de quien se demostrará el haber recibido capacitación al respecto.			