 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 1 de 77

Relleno Sanitario Doña Juana

CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

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




UNION TEMPORAL INTER DJ
CONTRATO DE INTERVENTORIA No. 130E DE 2011



CONTRATO DE CONCESION No. 344 DE 2010



 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 2 de 77

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 en cumplimiento con lo establecido en el AUTO OBDC 643 de 2013 (CAR).

RESPONSABLES DEL INFORME			
ELABORÓ	REVISÓ	REVISÓ	APROBÓ
Ing. Julián Andrés Arias	Ing. Juan Manuel Zúñiga	Ing. Ana María Cañón	Ing. Tadeu Coletti
Director del proyecto GENIVAR	Coordinador técnico CGR	Coordinadora SGI CGR	Director técnico y operativo CGR
Noviembre de 2013	Noviembre de 2013	Noviembre de 2013	Noviembre de 2013



	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 3 de 77

TABLA DE CONTENIDO

5	EVALUACIÓN DE IMPACTOS	5
5.1	METODOLOGÍA EN LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	5
5.1.1	Actividades consideradas en cada etapa	11
5.2	IDENTIFICACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTOS	12
5.3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS SIN PROYECTO	12
5.3.1	Medio Físico.....	13
5.3.2	Medio biótico	23
5.3.3	Medio Social	25
5.4	EVALUACIÓN DE IMPACTOS CON PROYECTO	33
5.4.1	Evaluación de impactos en el medio físico	33
5.4.2	Identificación de impactos en el medio biótico.....	56
5.4.3	Identificación de impactos sociales	61
5.4.4	Tablas de compilación de los impactos	67
5.4.5	Análisis cualitativo de los resultados	72


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS		
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII		
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS		
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30
			Hoja 4 de 77

LISTA DE TABLAS

Tabla 5-1 Calificación y valoración de los impactos	10
Tabla 5-2 Etapas del proyecto	11
Tabla 5.3-1 Matriz de impactos sin proyecto	32
Tabla 5.4-1 Calificación de impactos – Actividades Preliminares	68
Tabla 5.4-2 Calificación de impactos – Etapa de Construcción	69
Tabla 5.4-3 Calificación de impactos – Etapa de Operación	70
Tabla 5.4-4 Calificación de impactos – Etapa de Clausura y Postclausura (Desmantelamiento).....	71
Tabla 5.4-5 Resumen de los impactos en la etapa de actividades preliminares.....	73
Tabla 5.4-6 Resumen impactos etapa de Construcción	74
Tabla 5.4-7 Resumen de los impactos en la etapa de Operación	75
Tabla 5.4-8 Resumen de los impactos en la etapa de Clausura y Postclausura (Desmantelamiento).....	76
Tabla 5.4-9 Resumen total de impactos por calificación de importancia	77

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 5.3-1 Condiciones sanitarias del entorno, en el AID.....	28
Fotografía 5.4-1 Panorámica ubicación del proyecto	37

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 5 de 77

5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En el presente capítulo se realiza el análisis de los impactos que se pueden presentar sobre los componentes del medio físico-biótico y socioeconómico, como consecuencia de la ejecución de las actividades a desarrollar en las etapas Preliminar, Construcción, Operación, Clausura y Postclausura (Desmantelamiento) del proyecto Fase 2 de Optimización de la Zona VII y VIII (en adelante Fase 2) del Relleno Sanitario de Doña Juana (en adelante RSDJ).

Las funciones fundamentales de la Evaluación del Impacto Ambiental son la identificación, la predicción y la evaluación. Este orden analítico es el generalmente aceptado en el mundo listando una serie de posibles impactos, para luego realizar una predicción de cada uno de ellos, y finalmente un análisis que permite calificarlos y posteriormente priorizarlos.

5.1 METODOLOGÍA EN LA IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

La evaluación de impactos se desarrolló con base en la metodología de matrices causa-efecto ajustando el modelo propuesto por Conesa Fernández (1.997)¹, las cuales permiten identificar y valorar los elementos del entorno que son más sensibles al cambio; así mismo, es posible percibir las acciones del proyecto que son causantes de impactos o pueden incidir en la calidad ambiental del entorno.


De acuerdo a lo establecido en los términos de referencia para la construcción de rellenos sanitarios, respecto del proceso de evaluación ambiental dispone: “... *definir los atributos que desde el punto de vista conceptual se consideran más relevantes para el cálculo de la importancia en función de la calidad ambiental de cada uno de los factores evaluados...*”

Por lo anterior y con base en la metodología, los atributos de evaluación aplicados permiten el análisis completo de los impactos identificados. Se tiene como referencia el otorgamiento de la Licencia Ambiental para la Fase I del RSDJ bajo Resolución 2211 de 2008.

Para determinar la Importancia Ambiental (IA) se partió de la ecuación propuesta por Conesa Fernández, donde la IA está dada por la suma de los criterios propuestos. Esta ecuación fue modificada por el grupo especialista evaluador de manera que satisficiera el análisis y criticidad de los impactos evaluados para definir su jerarquización.

La metodología consigna criterios de calificación que conlleva a una valoración que oscila en un rango de 1 a 12, donde 1 correspondiente al menor impacto, y 12 al máximo impacto posible. En la Tabla 5-1, se resumen los valores de calificación de cada uno de los criterios seleccionados para la evaluación de los impactos. Considerando los valores dados a cada criterio de evaluación, y a la expresión matemática establecida para el cálculo del valor de la importancia del impacto (I), el menor valor posible es de 12, que corresponde a un impacto mínimo; y el valor más alto sería de 100, que correspondería al máximo impacto.

¹ CONESA FERNANDEZ-VITORA. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental". 3a. ed. Mundi-Prensa. Madrid.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 6 de 77

Para la valoración de los impactos se consideraron los siguientes criterios:

✓ **Carácter (CA)**

El carácter de un impacto es positivo si genera cambios favorables sobre la variable ambiental (+) y negativo si los cambios sobre dicha variable son desfavorables (-).

✓ **Cobertura o área de influencia (CO)**


La cobertura o área de influencia de un impacto se refiere al área física del entorno socio-ambiental que en teoría se vería afectada por el impacto generado sobre una variable específica. La cobertura de los impactos depende mucho de las actividades que se ejecutan y las condiciones socio-ambientales del área donde se desarrolla el proyecto.

De acuerdo con la cobertura, los impactos pueden ser puntuales, locales y regionales, de acuerdo a las siguientes consideraciones:

- Puntual (1): se refiere a aquellos impactos generados en el área directamente intervenida por el proyecto. En el componente físico-biótico corresponde al área intervenida directamente para la etapa de construcción; mientras que para el componente social corresponde a los predios donde se construye y opera dicha infraestructura.
- Local (4): se refiere a aquellos impactos que trascienden las áreas directamente intervenidas por el proyecto, sin llegar a abarcar la totalidad del área de estudio. En el caso del componente social se incluirían aquellos impactos de cobertura municipal.
- Regional (8): cuando el impacto social, físico o biótico abarca el área de estudio. A nivel social el impacto trasciende los límites municipales.

✓ **Magnitud (MG)**

Se refiere al grado de la modificación que se prevé sobre la variable ambiental considerada, teniendo en cuenta el estado en que se encontraba antes de producirse la actividad impactante. En el caso específico de la magnitud, ésta se clasifica como Baja (1), Media (2), Alta (4), Muy Alta (8) y Total (12), sin embargo, los criterios para establecer qué es Total, Muy Alta, Alta, Media o Baja son diferentes para cada variable a analizar, ya que por ejemplo, para la estabilidad, la medida está representada por la presencia de los diferentes procesos geotécnicos, y para la fauna está determinada por la oferta y disponibilidad de hábitats, etc.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 7 de 77

✓ Duración (DR)

Se refiere al tiempo que teóricamente permanecerá la alteración de la variable socio-ambiental que se está valorando, desde su aparición, y a partir del cual comienza su proceso de recuperación, con o sin medidas de manejo. De acuerdo con este criterio, el impacto por su duración puede ser:

- Fugaz (1): si el impacto persiste por menos de un (1) año.
- Temporal (4): si el impacto persiste de 1 a 3 años.
- Pertinaz (8): si el impacto persiste de 4 a 10 años.
- Permanente (12): si el impacto persiste por un tiempo mayor a 10 años.


✓ Resiliencia o reversibilidad (RS)

Se refiere a la capacidad del medio socio-ambiental para asimilar naturalmente un cambio o impacto generado por una o varias actividades del proyecto en evaluación, de forma que activa mecanismos de auto-depuración o auto-recuperación, sin la implementación de medidas de manejo, una vez deja de actuar la acción sobre el medio.

Un claro ejemplo es el que se presenta con la sucesión vegetal, cuando la cobertura vegetal es removida y las características del suelo no son seriamente alteradas, el área comienza a ser colonizada por especies pioneras, y con el transcurso del tiempo, puede retornar naturalmente a un estado similar al de antes de la alteración. Otro ejemplo es el de los cuerpos de agua que reciben un aporte de desechos orgánicos, las reacciones que allí se presentan, los caudales y la capacidad de asimilación de las comunidades presentes pueden hacer posible la auto-depuración de sus aguas; sin embargo, dichos aportes pueden superar dicha capacidad de auto-depuración, siendo necesarias las medidas de manejo para su recuperación.

De acuerdo con lo anterior, los criterios para definir la resiliencia o reversibilidad son:

- A Corto Plazo (1): la recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir en un tiempo menor a dos (2) años.
- A Mediano Plazo (4): la recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir en un tiempo entre dos (2) años y seis (6) años.
- A Largo Plazo (8): la recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, se puede producir entre seis (6) años y quince (15) años.
- Irreversible (12): la recuperación natural de la variable a su estado inicial, sin medidas de manejo, no es posible.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 8 de 77

✓ **Recuperabilidad (RE)**

Se refiere a la posibilidad de que la alteración generada sobre una de las variables socio-ambientales por una acción dada se pueda eliminar por la ejecución de medidas de manejo ambiental. Los criterios a tener en cuenta para la recuperación están en función del tiempo requerido para esto, y son:

- Recuperable en el Corto Plazo (1): el impacto se puede recuperar en un tiempo menor a un (1) año.
- Recuperable en el Mediano Plazo (2): el impacto se puede recuperar en un tiempo entre un (1) año y tres (3) años.
- Mitigable (4): el impacto se puede recuperar parcialmente pero su magnitud puede disminuirse por la ejecución de medidas correctoras.
- Irrecuperable (8): el impacto no se puede reparar, tanto por la acción natural como por la humana. En este caso, si existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias el valor adoptado será de cuatro (4).

✓ **Periodicidad (PE)**


Se refiere a la aparición o permanencia de un impacto a lo largo de un periodo de tiempo. Este criterio es importante ya que hay diferencias conceptuales asociadas a impactos que permanecen en el tiempo y a los que se manifiestan esporádicamente. De acuerdo con esto, los impactos, según su periodicidad pueden ser:

- Irregular o discontinuo (1): el impacto se manifiesta esporádicamente y de forma imprevisible a lo largo de la duración del proyecto.
- Periódico (2): el impacto se manifiesta de forma regular pero intermitente a lo largo de la duración del proyecto.
- Continuo (4): el impacto se manifiesta constantemente o permanentemente a lo largo de la duración del proyecto.

✓ **Tendencia (TD)**

La tendencia muestra el incremento progresivo o no de la manifestación del impacto sobre la o las variables socio-ambientales, considerando la acción continuada y reiterada que lo genera en el área del proyecto. De acuerdo con esto, el impacto puede ser simple o acumulativo.

- Simple (1): es el caso en que el impacto que se está evaluando, se manifiesta sobre una variable ambiental, de forma tal que la acción reiterada que lo origina no incrementa progresivamente la magnitud del impacto, induciendo a nuevos impactos.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 9 de 77

- Acumulativo (2): es el caso en el que la acción generadora de un impacto incrementa progresivamente su magnitud, ante la imposibilidad de que la variable afectada pueda recuperarse en la misma proporción que la acción se incrementa espacio-temporalmente.

✓ Tipo (TI)

Se refiere a la relación causa-efecto o la manifestación del efecto sobre una variable socio-ambiental como consecuencia de una actividad. Las redes de impactos son una herramienta útil para establecer claramente esa relación causa-efecto entre actividades generadoras de impacto y las variables posiblemente afectadas.

- Indirecto (1): Un impacto es de tipo indirecto cuando la acción que se genera sobre una variable socio-ambiental es consecuencia de la interacción de otra variable, a su vez afectada por la actividad que se está ejecutando.
- Directo (2): Un impacto es de tipo directo cuando el impacto que se está evaluando es consecuencia de la actividad o acción que se está desarrollando.

✓ Probabilidad de ocurrencia (PO)

Se refiere a la probabilidad de que un impacto se presente o no, y se clasifican de la siguiente manera:

- Baja (1): el impacto tiene poca probabilidad de presentarse.
- Media (4): si el impacto se presenta por la interrelación con otro factor ambiental que es afectado.
- Alta (8): si el impacto siempre se presenta. Ejemplo: pérdida de cobertura vegetal y de la capa orgánica del suelo durante la construcción en un área no intervenida.

✓ Importancia (I)

La importancia de un impacto está determinada por la combinación de los criterios de calificación anteriormente descritos. Dicha importancia depende de la cobertura del impacto, su magnitud, su duración, el tipo, etc., razón por la cual se define la importancia como el resultado de la suma de todos los criterios evaluados para cada impacto, excepto la magnitud que se multiplicaría por tres (3) y la cobertura por dos (2); debido a que estos dos criterios, son los de mayor importancia en la valoración del impacto.

La importancia del impacto será la que permita clasificar los impactos para priorizar el manejo ambiental y establecer el tipo de medida de manejo requerido, y se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{IMPORTANCIA (I)} = \text{CA (3 MG+2CO+DR+RS+RE+PE+TD+TI+PO)}$$



 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 10 de 77

Tabla 5-1 Calificación y valoración de los impactos

CRITERIO	CALIFICACIÓN	VALOR
CARÁCTER (CA)	POSITIVO	(+)
	NEGATIVO	(-)
COBERTURA o ÁREA DE INFLUENCIA (CO)	PUNTUAL	1
	LOCAL	4
	REGIONAL	8
MAGNITUD (MG)	BAJA	1
	MEDIA	2
	ALTA	4
	MUY ALTA	8
	TOTAL	12
DURACIÓN (DR)	FUGAZ	1
	TEMPORAL	4
	PERTINAZ	8
	PERMANENTE	12
RESILIENCIA O REVERSIBILIDAD (RS)	A CORTO PLAZO	1
	A MEDIANO PLAZO	4
	A LARGO PLAZO	8
	IRREVERSIBLE	12
RECUPERABILIDAD (RE)	A CORTO PLAZO	1
	A MEDIANO PLAZO	2
	MITIGABLE	4
	IRRECUPERABLE	8
	IRRECUPERABLE CON APLICACIÓN DE MEDIDAS COMPENSATORIAS	4
PERIODICIDAD (PE)	IRREGULAR O DISCONTINUO	1
	PERIÓDICO	2
	CONTINUO	4
TENDENCIA (TD)	SIMPLE	1
	ACUMULATIVO	2
TIPO (TI)	INDIRECTO	1
	DIRECTO	2
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA (PO)	BAJA	1
	MEDIA	4
	ALTA	8
IMPORTANCIA $I=CA(3MG+2CO+DR+RS+RE+PE+TD+TI+PO)$	CARÁCTER NEGATIVO	
	IRRELEVANTE	<-25
	MODERADO	-25 A <-50
	SEVERO	-50 A -75
	CRITICO	>-75
	CARÁCTER POSITIVO	
	NO IMPORTANTE	<+25
	IMPORTANTE	+25 A +50
	MUY IMPORTANTE	>+50

Fuente: GENIVAR, 2011.

A partir de estos valores mínimos y máximos, se establecen rangos de valores que corresponden a los diferentes tipos de importancia, tanto para los impactos de carácter negativo como para los positivos de la siguiente manera:

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 11 de 77

✓ Impactos de carácter negativo

Impactos Irrelevantes: Impactos con valor de importancia inferiores a -25.

Impactos Moderados: Impactos con valor de importancia entre -25 y menor a -50.

Impactos Severos: Impactos con valor de importancia entre -50 y -75.

Impactos Críticos: Impactos con valor de importancia mayor a -75.

✓ Impactos de carácter positivo

Impactos Poco Importantes: Impactos con Valor de Importancia menor a +25.

Impactos Importantes: Impactos con Valor de Importancia entre +25 y +50.

Impactos Muy Importantes: Impactos con Valor de Importancia mayor a +50.

5.1.1 Actividades consideradas en cada etapa

La identificación y calificación de impactos se realizó para cuatro etapas del proyecto: a) Actividades Preliminares, b) Construcción, c) Operación y d) Clausura y Postclausura (Desmantelamiento). Para cada etapa, se consideraron las actividades listadas en la Tabla 5-2.

Tabla 5-2 Etapas del proyecto

ETAPA	No.	ACTIVIDADES
Actividades preliminares	1	Información a la comunidad
	2	Dique Ambiental 1 (incluye desmonte, descapote, excavación para la cimentación)
	3	Estudios Preliminares
Construcción	1	Traslado de campamento zona VIII
	2	Desmonte o retiro de la arborización
	3	Descapote
	4	Excavación y movimientos de tierra
	5	Drenaje de aguas subterráneas
	6	Acopio interno
	7	Instalación de sistema de impermeabilización con Geomembrana
	8	Drenaje de fondo de lixiviados
	9	Drenaje de gas
	10	Drenaje de aguas lluvias
	11	Adecuación de vías
	12	Movilización de Maquinaria y personal para la construcción
Operación	1	Movimiento de maquinaria y personal para la Operación
	2	Adecuación de vías internas
	3	Frente de trabajo (descarga, segregación, compactación)
	4	Transporte de materiales de construcción
	5	Cubrimiento temporal de residuos
	6	Cubrimiento final y parcial
	7	Drenaje de aguas de escorrentía
	8	Drenaje de Lixiviados
	9	Drenaje de Biogás
	10	Cierre definitivo
	11	Drenaje definitivo de aguas lluvias



UNION TEMPORAL INTER DJ

CONTRATO DE INTERVENTORIA No. 130E DE 2011




CONTRATO DE CONCESION No. 344 DE 2010



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
HABITAT
Unidad Administrativa Especial de
Servicios Públicos



 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 12 de 77

ETAPA	No.	ACTIVIDADES
Clausura y Postclausura	1	Mantenimiento tubería de lixiviados
	2	Extracción y conducción de biogás
	3	Mantenimiento de cobertura final (incluye poda)
	4	Monitoreo estabilidad geotécnica
	5	Uso futuro del predio - Parque Relleno Sanitario Doña Juana

Fuente: GENIVAR, 2012

5.2 IDENTIFICACIÓN Y PREDICCIÓN DE IMPACTOS


Considerando que este EIA busca la modificación de una licencia ya existente y que las actividades a desarrollar son similares a las ya licenciadas, se inició con la revisión de los impactos identificados en los estudios de impacto ambiental para la Zona VIII Y Fase 1 del RSDJ elaborados en los años 2000 y 2008 respectivamente, los cuales fueron la base para otorgar la licencia ambiental a estas zonas del Relleno.

De acuerdo con la información y el análisis elaborado sobre las condiciones ambientales y socioculturales de la zona de estudio del área de influencia directa (AID) e indirecta (AII), se cruza con las etapas de proyecto orientadas a las Actividades Preliminares, Construcción, Operación, Clausura y Postclausura (Desmantelamiento); cuyo objetivo es identificar nuevos impactos y hacer un ejercicio analítico fundamentado de toda la información disponible, que permite predecir los impactos que se pueden presentar, otorgando una calificación a la importancia que cada uno puede llegar a tener, sobre los diferentes componentes ambientales y socioeconómicos.

5.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS SIN PROYECTO

Para la evaluación de los impactos presentes en el área de estudio sin proyecto, se toman como base las condiciones actuales, mediante la caracterización física, biótica y socioeconómica descrita en el Capítulo 3 del presente estudio, estableciendo el estado actual de los sistemas naturales y la estimación de su tendencia, donde las variables de cada componente se cruzan con las actividades que generan mayor impacto en el área de estudio sin proyecto (AII), las cuales devienen de la intervención de terceros (otras empresas o actividades económicas) y de sus pobladores tanto en la forma de explotación del área y de los recursos naturales, con fines de aprovechamiento económico, como por las relaciones de subsistencia que se han generado con el entorno. Adicionalmente, los impactos ambientales generados por la disposición de residuos previo a la ejecución de Fase 2 son objeto de evaluación y conocimiento por parte de la CAR dentro de procesos de licenciamiento anteriores.

Forman parte de la evaluación del escenario sin proyecto las consideraciones de impactos generados por cinco actividades o proyectos relevantes presentes en la zona: RSDJ, Áreas de Reserva Forestal y/o Manejo Especial, Actividades Agropecuarias, Actividades Mineras (Parque Minero Mochuelo) y Asentamientos Humanos. A continuación se presenta el resultado de este análisis.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 13 de 77

5.3.1 Medio Físico

5.3.1.1 Geotecnia

La reserva forestal aledaña al -All- es el elemento con mayores impactos positivos porque fija el suelo, protege de la erosión y aumenta su resistencia reduciendo la posibilidad de generar movimientos de remoción en masa.


El RSDJ, realiza un control técnico (geográficos, inclinómetros y piezómetros) que busca monitorear oportunamente las condiciones de estabilidad; además de este control técnico, el RSDJ ha implementado continuamente obras hidráulicas en la recolección y conducción de aguas de escorrentía superficial e infiltración, evitando de esta manera movimientos en masa y erosión en el suelo.

Se considera como un impacto negativo el progreso de asentamientos humanos en la zona, teniendo en cuenta la subnormalidad de algunos de estos, dado que los sistemas de abastecimiento y disposición de aguas generan erosión e infiltración. Por otro lado, la actividad agropecuaria influye negativamente en la estabilidad y los procesos morfo-dinámicos por las prácticas no controladas de tala de especies nativas y de enraizamiento profundo para generar áreas de cultivo con especies de poco arraigo en el subsuelo, aunado al desconocimiento técnico de prácticas agrarias adecuadas; lo anterior está generando procesos erosivos del paisaje favoreciendo la infiltración y saturación de suelos. La actividad agropecuaria, en especial, de pastoreo en las zonas de vegetación baja y pendientes altas en general, alteran el paisaje en laderas escarpadas que favorecen los procesos incipientes de erosión y reptación, no obstante, los principales impactos negativos en la zona provienen de la actividad minera que genera inestabilidad por los deficientes sistemas de explotación manual, mecánica y mediante explosivos, generando procesos antrópicos de inestabilidad de bajos factores de seguridad y modificando el paisaje que en general se caracteriza, además, por quedar desprotegido de capa orgánica impidiendo el crecimiento de especies vegetales.

5.3.1.2 Geomorfología

Erosión por escorrentía: de acuerdo con la geomorfología actual de la zona y una vez concluida la Fase 1, el sector se convertirá en una hoya hidráulica sobre la cual se presentarán escurrimientos que motivarán la erosión del suelo; por otro lado, la actividad minera también contribuye a que se generen estos procesos erosivos en el All, debido a que no se ejecuta con un adecuado nivel tecnológico.

Cambio geomorfológico del área: los procesos actuales de operación del RSDJ vienen interviniendo geomorfológicamente el área mediante el uso del terreno como zonas de acopio, que continuará mientras el espacio esté disponible para este fin. Así mismo, la actividad minera con su explotación genera modificaciones en el área objeto de intervención. En el caso de las reservas naturales o de manejo especial, estas van afectando positivamente la geomorfología del área.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 14 de 77

5.3.1.3 Paisaje

La zona que se ha destinado durante los últimos años al RSDJ, hace parte del sector sur de la ciudad de Bogotá localidad de ciudad Bolívar, es una zona ocupada por familias dedicadas tradicionalmente a la agricultura y la ganadería, en asentamientos humanos de estratos humildes que de por sí, han generado un impacto considerable sobre la calidad visual, debido particularmente a la ocupación del territorio con viviendas de precarias condiciones. Esta zona, luego ha venido siendo ocupada por personas de diferentes procedencias, como ocurre con las demás áreas periféricas de la capital. Lo cual, ha sido el refugio utilizado por aquellos que llegan a la ciudad en busca de nuevas oportunidades.

En términos generales, la zona sobre la cual se ha desarrollado el RSDJ, hace parte de lo que anteriormente fuera la zona rural por excelencia de la capital de la República, hoy en día área en expansión urbana. El paisaje de incalculable valor escénico que debido a su condición de periferia de la ciudad, tenía una alta importancia, ha venido año tras año recibiendo población proveniente de ciudades intermedias y de zonas rurales de la región Andina, situación que ha generado un deterioro paisajístico importante en razón a que deben recurrir a la autoconstrucción de sus viviendas, en muchas ocasiones de manera improvisada, con materiales de baja calidad. Sin embargo hoy en día, muchas de las viviendas construidas en los barrios vecinos (All), presentan construcciones de mejor nivel, en materiales tradicionales, e incluso de dos o más niveles, pero sin conservar ningún diseño particular.


Dichos impactos generados en el paisaje, sin la presencia del proyecto, se pueden concretar en el deterioro de la calidad visual por efecto de la infraestructura ya existente del RSDJ, así como por el impacto generado por los asentamientos humanos y la explotación agropecuaria en una zona que supera los 3000 m de altitud.

5.3.1.4 Suelos

Para el análisis de este componente, se tomaron como patrones de referencia las actividades existentes (RSDJ, Áreas de Reserva Forestal y/o Manejo Especial, Actividades Agropecuarias, Mineras y Asentamientos Humanos) las cuales se describen a continuación:

Los asentamientos humanos actualmente están generando impactos en el All al RSDJ, la carencia de redes de servicio y tratamiento para las aguas residuales domésticas originan un impacto negativo significativo sobre los drenajes naturales perimetrales, esto a su vez, tiene un efecto directo sobre el terreno y la forma como la población habita sobre el mismo.

Con la actividad minera ocurre que en las porciones del terreno menos consolidadas se presentan desplomes y los taludes se convierten en causa de la expansión de superficies erosionables de la cantera. Las grietas y zanjas creadas por la explotación y la consecuente erosión, forman una red de drenajes y a su vez de escorrentía que afectan la topografía del terreno favoreciendo los procesos erosivos.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 15 de 77

Las canteras tienen un fuerte efecto fragmentador, formando franjas de muy baja permeabilidad al tráfico de la fauna y propágulos vegetales, afectando la conectividad ecológica. De igual forma, éstas afectan el clima local, pues la falta de cobertura vegetal y la exposición del suelo desnudo a la radiación solar favorecen el incremento de la evaporación y disminución de la humedad.

Entre los factores limitantes de estas zonas se cuenta con la inestabilidad del sustrato, oferta mineral pobre, materia orgánica mínima o ausente y el incremento de la transpiración por la exposición directa a viento y radiación; esto afecta negativamente la compactación del suelo y su estructura. El impacto es mayor en donde los sustratos expuestos son poco favorecedores a los procesos pedogenéticos que dan inicio a la formación del suelo, así como la colonización vegetal respectiva.


La pérdida de la capa arable por acción de las explotaciones a cielo abierto de areneras, gravilleras y chircales tienen una fuerte incidencia en la modificación del paisaje natural y detrimento de las áreas intervenidas. Consecuentemente inciden en la disminución del área productiva agropecuaria y forestal, en la expansión de las zonas erosionadas en el mediano plazo y en la desertización progresiva de la tierra.

La actividad pecuaria en las veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo es extensiva, multipropósito y con bajo nivel tecnológico, produciendo clareos de fragmentos por incursión del ganado, compactación y pérdida de la estructura del suelo, formación de terracetas en zonas de ladera y presencia de solifluxión plástica en pendientes >25%.

Los principales cultivos son anuales (arveja, papa y hortalizas) y semipermanentes (fresa), con baja asistencia técnica y sistemas tradicionales de siembra y aplicación intensiva de fertilizantes de síntesis. La necesidad de irrigar estas zonas de bajos niveles de precipitación, ha llevado a la extracción sin control del recurso hídrico superficial disponible en particular la Quebrada La Porquera. Las prácticas culturales como el laboreo intensivo, siembra a suelo desnudo y utilización de agroquímicos sin control, favorecen las pérdidas progresivas de nutrientes por lavado vertical y horizontal, erosión superficial constante y pérdida local de horizontes superficiales, alteración fisicoquímica del suelo y contaminación de aguas y suelos por vertimientos.

La carencia de buenas prácticas agropecuarias (BPA) de conservación de aguas, suelos, biodiversidad sumada a la aplicación de prácticas agropecuarias de explotación intensiva, promueve el agotamiento del potencial productivo, la pérdida de diversidad biótica exponiendo al sistema a un incremento progresivo de problemas fitosanitarios y por ende, la afectación en la economía rural local.

Existe un cordón de vegetación natural en las veredas Quiba Alto y Mochuelo Alto, sector occidental, así como un área dentro de los predios del RSDJ, destinada a la consolidación de una zona de amortiguamiento (Aledaña a Mochuelo Bajo), caracterizados por presentar diferentes estratos arbóreos que generan un impacto positivo ya que regula el microclima, protege el suelo del impacto de la lluvia

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 16 de 77

particularmente en los puntos de mayor precipitación, favoreciendo la acumulación de materia orgánica sin degradar, incrementando la actividad en la meso y microfauna edáfica llegando a mejorar la agregación y porosidad del suelo.

5.3.1.5 Hidrología

En el área de estudio se vienen desarrollando una serie de actividades que alteran el componente hidrológico; las actividades agrícolas, la actividad minera y los asentamientos humanos que se encuentran en los alrededores del área de estudio, estos generan dos impactos principales en el componente hídrico.

- Cambio en la disponibilidad del recurso

La combinación de suelo con la cobertura vegetal regula la capacidad de almacenamiento de agua originada en la precipitación, de igual forma regula el agua que fluye por escorrentía y que finalmente llega a los drenajes de agua superficiales.


Los cambios en el uso del suelo, así como la continua degradación derivada de la agricultura, producen cambios significativos en el régimen de caudales de las corrientes hídricas, llegando a formar flujos muy bajos en época de bajas precipitaciones y caudales muy altos en época de altas precipitaciones en los diferentes drenajes y cuerpos de agua identificados en la zona de estudios. Cambio en las propiedades microbiológicas y fisicoquímicas del agua.

La afectación del recurso hídrico se encuentra influenciada por el continuo vertido de contaminantes de origen doméstico y de actividades agrícolas por poblaciones asentadas en el área de estudio. Lo anterior como consecuencia de la ausencia de un sistema de alcantarillado y un sistema de tratamiento de aguas domesticas en el Barrio Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo.

Estas alteraciones fisicoquímicas y microbiológicas se evidencian en las microcuencas de la Quebrada el Botello, Mochuelo, Aguas Claras, Yerbabuena y el Zorro; los cuales, se compararon con la normatividad regional, según el acuerdo 43 de 2006 – Clase II de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) y el Decreto nacional 1594 del 1984, en lo referente a los topes de carga contaminante.

La quebrada Aguas Claras es influenciada por las actividades agrícolas que se desarrollan en su cuenca, lo cual genera un cambio en las propiedades físico químicas, debido al uso de agroquímicos que esta actividad emplea y que por medio de la escorrentía superficial y flujo subsuperficial llegan a este cuerpo de agua superficial.

Las quebradas el Botello, Mochuelo y Zorro se ven alteradas sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas por el vertimiento de aguas residuales domésticas producidas en los asentamientos humanos que se encuentran en sus cuencas; esta alteración tiene la tendencia a aumentar su magnitud debido a la probabilidad del crecimiento poblacional en el área.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 17 de 77

Los resultados obtenidos de la caracterización fisicoquímica y microbiológica se presentan en el capítulo 3.3., “*componente hidrológico*” en las Tablas 3.3-24, 3.3-25 y 3.3-26.

Por otro lado, como parte de las operaciones del RSDJ se encuentra el sistema de manejo y tratamiento de lixiviados, el cual es reglamentado por la Resolución 166 de 2008 y el Decreto 3930 de 2010, los cuales establecen la norma de vertimiento de la cuenca del Río Tunjuelo y reglamenta la obtención de los permisos de vertimientos. La red de recolección de lixiviados está concebida de manera que se capten los caudales de lixiviado generados en todas las zonas rellenadas, iniciando en el extremo sur del relleno en las zonas VII y VIII, y Fase 1, su conducción está dirigida hacia las áreas de almacenamiento de Pondaje 7 diseñado para recolectar el lixiviado maduro proveniente de las zonas VII y VIII al igual que el lixiviado joven del proyecto Fase 1; de igual manera, se pretende conducir el lixiviado generado del proyecto de Fase 2 hacia el mismo sitio (*Pondaje 7*). El lixiviado almacenado en este, es drenado a un reactor biológico (*Sequential Batch Reactor*’ (SBR)) el cual consiste en un sistema de aireación por sopladores diseñado para remover hasta un 50% de carga de DBO₅ y 30% de Nitrógeno total (STL S.A E.S.P, 2009). Finalmente los lixiviados son conducidos a la PTL para su posterior tratamiento y descarga final en el Río Tunjuelo.


Actualmente la PTL cuenta con una capacidad de tratamiento de 45 m³/h y se encuentra en proceso de optimización para llegar a tratar un caudal de 60 m³/h , esto quiere decir, que las características fisicoquímicas y Biológicas no se verán alteradas por los lixiviados generados por el proyecto Fase 2, posterior a la optimización de la misma, dando cumplimiento a los criterios establecidos, o que establezca la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) basados en la normatividad ambiental colombiana, con sus actualizaciones regulares.

5.3.1.6 *Componente Hidrogeológico*

En el análisis hidrogeológico del RSDJ, se identificaron acuíferos a escala regional, evaluando los factores de porosidad, permeabilidad y calidad de agua; evidenciando rocas con porosidad primaria y secundaria; sedimentos y roca con porosidad primaria; rocas y sedimentos sin porosidad primaria ni secundaria de bajo interés hidrogeológico. Por tanto, estas unidades presentes en el área de estudio han sido susceptibles a la intervención por actividades de origen antrópico, lo cual hace vulnerable a una contaminación del recurso hidrogeológico, pues esta depende el volumen de recursos hídricos renovables.

De acuerdo a lo anterior se analizaron los tipos de acuíferos y sus grados de impermeabilidad y permeabilidad, ya que este factor depende de la posibilidad con la cual ingresan las sustancias que puedan degradar la calidad del agua subterránea, mediante infiltración a través del suelo y la zona no saturada.

El grado de vulnerabilidad del recurso hidrológico en el área de estudio se puede presentar, por infiltración de escorrentía de sustancias químicas agrícolas, aguas residuales domésticas y lixiviados.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 18 de 77

Para este último contaminante, dentro de las operaciones de manejo, control y tratamiento; el RSDJ tiene implementado actualmente un sistema de impermeabilización por medio de Geomembrana y arcilla, cuyo objetivo principal es evitar la infiltración de lixiviados a los acuíferos (libre a semiconfinado y Guadalupe) establecidos en el AID y área de operación actual.

Por otro lado, la susceptibilidad del recurso a ser impactado por aguas residuales de origen agrologico y domestico puede generar una contaminación a largo plazo en la zona de recarga de los acuíferos de tipo libre a semiconfinado localizados en el noroccidente del área de estudio, aledaño al sector Las Lagunitas y Vereda Mochuelo Bajo; en cuanto al acuífero de Guadalupe es vulnerable al sector occidental y noroccidental del RSDJ, incluyendo la Cuchilla el Campanario, al igual que en el sector noroccidental en el área de nacimiento de la Quebrada El Mochuelo y la zona denominadas Los Paticos.


5.3.1.7 Atmosférico

En la zona de estudio del EIA de la Fase 2, se desarrollan actividades que actualmente generan una serie de impactos sobre el ecosistema y el ambiente típico del entorno analizado (Capitulo 3.0 Ítem 3.3.7). Particularmente para el componente atmosférico, y como se puede apreciar en la Tabla 5.4-1 a la Tabla 5.4-4 de calificación de impactos, existen 2 actividades económicas principales que se encuentran generando la mayor cantidad y magnitud de alteraciones significativas sobre el ambiente; estas son el RSDJ y las actividades mineras (incluyendo las ladrilleras). Por otra parte y en menor medida se encuentran los asentamientos humanos y actividades agropecuarias. A continuación se describen las razones y el porqué de esta afectación.

5.3.1.7.1 El Relleno Sanitario Doña Juana

El RSDJ es un proyecto que tiene un histórico de operación superior a 20 años en la zona, y por la naturaleza de su actividad, es un gran generador de cierto tipo de impactos sobre las condiciones ambientales locales, dentro de los principales se encuentran:

- Generación de material particulado: este se origina como producto de procesos de combustión por efecto de la transformación de combustibles fósiles, principalmente por vehículos y maquinarias utilizadas para los procesos de construcción, operación, cierre, clausura (desmantelamiento) y transporte directamente relacionados con el manejo y disposición final de los residuos sólidos. Si bien la calidad de los combustibles empleados tiene un alto grado de representatividad en la cantidad de material particulado generado por la actividad (particularmente las concentraciones de azufre presentes en el combustible), el estado de deterioro de los sistemas de combustión, motores y su mantenimiento también desencadenan en la aparición de este impacto; los principales compuestos asociados a las partículas (PM₁₀ y TSP) derivados de la combustión son algunos piroxenos, negros de humo, hollín y otras partículas carbonosas.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 19 de 77


Por otra parte, el manejo de cierto tipo de materiales tales como arenas, arcillas, recebos y rocas puede llegar a contribuir a incrementar los niveles de material particulado en la atmósfera por trazas de material que pueda llegar a ser re-suspendido por corrientes de aire, y posteriormente, ser transportado por acción del viento. Dentro de los principales constituyentes de las partículas asociadas con los materiales utilizados para las coberturas temporales, finales y vías se encuentran algunos cuarzos, fitolitas, horblendas, circones, micas y feldespatos, los cuales logran pasar a la atmósfera por acción del tráfico vehicular y maquinaria en sus desplazamientos, cargues de material y cubrimiento sobre las superficies. Los escenarios y procesos anteriormente descritos usualmente se presentan en los frentes de descarga, frentes de obra y acopios de materiales necesarios para las operaciones típicas del proyecto.

En cuanto al estudio realizado en RSDJ, de material particulado, se puede evidenciar que las partículas suspendidas Totales (TSP), no sobrepasan los estándares máximos permisibles contemplados en el Decreto 610 de 2010 de calidad de aire ajustada vigente para el territorio nacional en los poblados de Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo; los niveles monitoreados que superan la norma se encuentran en áreas al interior del RSDJ, esto se debe principalmente a las actividades de operación, recubrimiento final del domo de residuos con arcilla y la actividad de la maquinaria en la zona (Ver valores capítulo 3.3.7- Tablas 3.3.69).

De acuerdo en los resultados expuestos en el capítulo 3.3.7, para partículas menores a 10 μm (PM_{10}), se puede evidenciar que los resultados obtenidos sobrepasan los niveles máximos permisibles anuales en áreas al interior del RSDJ y población de Mochuelo bajo. Esto como consecuencia por las actividades de operación, principalmente tráfico vehicular e instalación cobertura temporal. Cabe puntualizar que otra de las actividades que aportan material particulado son las ladrilleras, las cuales son principales fuentes de generación de partículas menores a 10 μm (PM_{10}), esto por consecuencia de la combustión incompleta de combustibles fósiles (carbón) como parte integral de los procesos productivos llevados a cabo en cada una de las industrias. Por otro lado, en los periodos diarios, las partículas menores a 10 μm (PM_{10}) se hallan muy cercanas a los niveles máximos permisibles, sobre áreas de operación y poblaciones de Mochuelo Alto y Bajo (Ver valores capítulo 3.3.7 Tablas 3.3.75).

Por consiguiente, se puede considerar que la áreas directamente expuestas por la contaminación de material particulado (TSP, PM_{10}), generan un impacto negativo, siendo susceptible las poblaciones aledañas al RSDJ y operadores de este mismo.

- **Generación de olores:** El manejo y disposición de los residuos sólidos implica la generación de olores como producto de la descomposición de los residuos, principalmente los de carácter orgánico. Dentro de los principales compuestos químicos y agentes generadores de olor se encuentra el amoníaco (NH_3), el sulfuro de hidrógeno o Anhídrido Sulfuroso (H_2S), y los mercaptanos (R-SH). Gran cantidad de los olores pueden ser transportados por acción del viento, y su intensidad varía de acuerdo con la cercanía del foco de generación y la comunidad afectada. En un proyecto como el


 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 20 de 77

RSDJ, los procesos de tratamiento de algunos subproductos del proceso de gestión de los residuos, tales como el manejo del Biogás y del Lixiviado, también pueden llegar a generar olores, incluso más fuertes debido a su concentración y acumulación.

- **Emisión de gases:** El manejo y disposición de los residuos sólidos está acompañado de procesos de descomposición de los materiales principalmente en condiciones anaerobias (particularmente en las celdas de disposición) y en algunas zonas en condiciones aerobias (como por ejemplo en el tratamiento de lixiviados). Todos los anteriores procesos generan unas cantidades de gases que inicialmente van a la atmosfera, y posterior a la mezcla son transportados por las corrientes de vientos hacia otras zonas y regiones. Dentro de los principales gases que se generan por el RSDJ se encuentran Metano (CH_4), Dióxido de Carbono (CO_2), Monóxido de Carbono (CO), Xileno-Benceno-Tolueno (XBT) y otros principalmente pertenecientes al grupo de los COV's (Compuestos Orgánicos Volátiles). Los compuestos orgánicos no metanogénicos se originan a partir de la descomposición de desechos químicos dispuestos tales como pinturas, solventes, pesticidas y adhesivos que se pueden encontrar en los desechos industriales. Estas emisiones son reguladas bajo los niveles máximos permisibles contemplados en la resolución 610 de 2010 MAVDT, para contaminantes. o convencionales y sustancias generadoras de olores ofensivos.

A pesar de la tecnología que posee el relleno para la disposición adecuada de los residuos sólidos, se debe tener en cuenta que no son confinamientos herméticos; por lo tanto siempre estarán presentes las emisiones en la atmósfera, aun después de clausuradas las celdas. Frente al caso del Metano (CH_4), a pesar de ser la principal fuente de gas en el RSDJ y la dispersión es muy pobre en el área cercana al proyecto (debido a las condiciones de estabilidad atmosférica), los resultados de monitoreos demuestran que el CH_4 no supera concentraciones del 20% del nivel límite de explosividad, por lo cual se puede asumir que el CH_4 no se presenta en altas concentraciones en sitios adyacentes a él, lo cual no tiene incidencia de contaminación en las poblaciones que se encuentran en el AII. Actividades como la construcción de zanjas, conductos, trincheras y bombeo de agua, pueden proveer nuevas rutas para el metano y cambios en la velocidad a la cual este es generado. (UNIVERSIDAD DEL VALLE. Grupo de Epidemiología Y Salud Poblacional. Escuela De Salud Pública. Evaluación del Impacto Relleno Sanitario Doña Juana En La Salud De Grupos Poblacionales En Su Área De Influencia. Bogotá Colombia. 2006).


- **Cambio de niveles de ruido ambiental:** El uso de maquinaria pesada para las actividades de construcción, adecuación y operación tanto de las zonas de disposición, como de los frentes de descargue, implica la generación de ruido proveniente de los motores, mecanismos móviles de las maquinarias y materiales transportados. Adicionalmente los vehículos del servicio de aseo y recolección, en su trayecto hacia las celdas activas de descargue generan ruido, particularmente por el esfuerzo de los motores en el desplazamiento del vehículo. Adicional a lo anteriormente expuesto, la operación del proyecto es continuo las 24 horas de los 365 días del año, lo cual hace de este impacto un factor determinante en las condiciones ambientales del sector.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 21 de 77

Actividades al exterior del relleno

Otra de las actividades presentes actuales (socioeconómicas) determinantes en la caracterización de impactos “sin proyecto” la constituyen las canteras, ladrilleras y las industrias mineras presentes en el sector (Parque Minero El Mochuelo). Estas representan un gran aporte al deterioro de las condiciones ambientales atmosféricas de la región, y particularmente a la localidad de Ciudad Bolívar. A continuación se presenta el análisis correspondiente por impacto identificado:

- **Generación de material particulado:** La quema de combustibles fósiles en hornos de cocción de materiales de construcción, tales como ladrillos, bloques, y productos cerámicos, incrementa significativamente las concentraciones de partículas presentadas en la atmósfera principalmente por la calidad de dichos combustibles, las condiciones técnicas de los hornos, los sistemas de aireación, inyección de oxígeno y extracción de gases. Las altas concentraciones de azufre principalmente presentes en el Aceite Combustible para Motores (ACPM) o como en el carbón (como fuentes energéticas principales), hacen del proceso de combustión un gran generador de partículas a la atmósfera. Adicionalmente, el proceso industrial para la fabricación de ladrillos y otros materiales para la construcción es uno de los grandes aportantes de partículas y marcan un aspecto significativo en el proceso de deterioro de la calidad del aire en la ciudad de Bogotá y del All. Por otra parte, el proceso de aprovechamiento de materiales arcillosos (principalmente), transporte, acopio y tratamiento térmico hacen que gran cantidad de partículas lleguen a la atmósfera y permanezcan en suspensión, facilitando el transporte de las mismas hacia otras regiones y zonas aledañas por acción de los vientos predominantes en el sector. Dentro de los principales constituyentes de las partículas asociadas con los materiales utilizados para la industrial ladrillera y canteras se encuentran algunos cuarzos, fitolitas, horblendas, circones, micas y feldespatos, los cuales logran pasar a la atmósfera por acción del tráfico vehicular y maquinaria en sus desplazamientos, la combustión de los mismos en hornos y explotaciones mineras.
- **Generación de olores:** La actividad minera y ladrillera en el sector aporta en los procesos de generación de olores, principalmente por la combustión de materiales fósiles tales como carbón y Aceite Combustible para Motores (ACPM). Los principales olores asociados al desarrollo de esta actividad económica son los relacionados con hidrocarburos, aunque con la influencia de otros Compuestos Orgánicos Volátiles, Óxidos de Nitrógeno y Óxidos de Azufre (los cuales sufren una serie de transformaciones secundarias en la atmósfera posterior a su emisión).
- **Emisión de gases:** como subproducto de la combustión del carbón y el ACPM en los hornos y sistemas de tratamiento térmico para la obtención de los materiales de combustión, se generan una serie de emisiones gaseosas de algunos compuestos que son nocivos para la salud y el ambiente (precursores de problemas epidemiológicos y atmosféricos). Dentro de los principales se encuentran los Óxidos de Nitrógeno (NOx) y los Óxidos de Azufre (SOx). A pesar de que gran parte del problema de las concentraciones de gases contaminantes en la atmósfera, provenientes de esta actividad se


 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 22 de 77

asocian a la baja calidad de los combustibles empleados y a su sobreoferta en el mercado, no se puede desconocer la relevancia en el tipo y tecnologías empleadas en el proceso de aprovechamiento de los mismos.

- Cambio de niveles de ruido ambiental: la actividad minera y ladrillera en el sector emplea una cantidad significativa de maquinaria y equipos para el proceso productivo, la operación de esta maquinaria impacta seriamente en las condiciones de ruido principalmente en los sectores habitacionales y residenciales aledaños a cada uno de estos. El transporte de los materiales y productos hacia la ciudad de Bogotá implica el desplazamiento de los mismos por los barrios y localidades, haciendo de este impacto un factor negativo sobre los indicadores de calidad de vida en los mismos. La actividad minera y ladrillera en la zona se caracteriza por tener mayor intensidad en la jornada diurna, llegando a minimizar los impactos generados en el periodo nocturno.

Frente a las otras actividades industriales que generan impactos ambientales negativos sobre el componente atmosférico en la zona (actividad agropecuaria y asentamiento humanos) se puede establecer:

- Generación de material particulado: la incidencia de la actividad agropecuaria sobre el componente atmosférico no tiene una relevancia alta, a pesar de su magnitud y cubrimiento del área total de influencia del estudio. Los principales problemas se pueden llegar a presentar en épocas de sequía y/o verano, donde por la ausencia de las lluvias y la presencia de vientos en el área, cierta parte del suelo puede llegar a pasar a la atmósfera y permanecer en suspensión (principalmente las fracción más fina de éste). Las partículas que se generan por la actividad agropecuaria, especialmente en época de verano son agregados de polvo, partículas carbonosas, arcillas y componentes de suelo muy fragmentados.
- Generación de olores: las deficientes condiciones sanitarias presentes en los asentamientos humanos aledaños al RSDJ, favorecen las condiciones para que existan focos de generación de olores, principalmente por acumulación de aguas negras, aguas lluvias estancadas y de residuos sólidos en las calles y vías principales. Adicional al problema de olores, se tiene problemas de vectores como roedores.
- Cambio de niveles de ruido ambiental: La actividad humana, el comercio, la vivienda y el sistema de transporte son factores propios de cada una de las comunidades y asentamientos humanos que se encuentran ubicados dentro del área de influencia del presente estudio y que adicionalmente influyen en los niveles de ruido perceptibles en la zona. A pesar de que las actividades humanas anteriormente descritas se presentan con mayor frecuencia e intensidad en el horario diurno, es frecuente que en las horas de la noche y la madrugada se registren niveles de presión sonora que aparte de causar molestias en la población, vayan en detrimento de la calidad ambiental del sector.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 23 de 77

5.3.2 Medio biótico

5.3.2.1 Ecosistema terrestre

Vegetación

En el área suburbana en la cual se encuentra el RSDJ se desarrollan actividades que involucran interacción con el medio natural y los recursos que allí están inmersos, tales como la agricultura, la ampliación de los asentamientos urbanos y la minería (básicamente extracción de materiales pétreos y fabricación de ladrillos).


Es evidente que en la región el cambio en el uso del suelo, no solo ha promovido la potrerización de sectores que antiguamente sustentaban coberturas vegetales naturales, sino que de vieja data se han generado cambios paisajísticos que ha convertido zonas naturales en sectores de desarrollo urbano, de explotación minera y de manejo de residuos con el RSDJ.

De acuerdo a lo anterior RSDJ cuenta con formaciones boscosas que no han sido intervenidas en su totalidad, estas unidades se encuentran ubicadas en parte Nor-Occidental, catalogadas como Eriales y pastos. Por otro lado, en la parte Oriental y Sur-Oriental se cuenta con un área de Bosque Fragmentado. En cuanto a la intervención paisajística, la cobertura vegetal que actualmente ha sido impactada por la operación de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (en adelante RSU), es catalogada como pastos (Gramíneas, Kikuyo y trébol), esta unidad también ha sido intervenida por el desarrollo urbano por los barrios de Mochuelo Bajo.

En el AID del proyecto de optimización fase 2, las unidades que actualmente se encuentran dentro del área de estudio son pastos y zona de vida catalogado como Bosque seco montado bajo (bs – MB), por sus características meteorológicas y altitud de acuerdo con su clasificación ecológica. Esta última unidad, ha sido formada por intervención antrópica de compensación ambiental en los últimos años de operación del RSDJ. Actualmente esta área no ha sido impactada.

Como resultado de ello, hacia el futuro en el área en que se encuentra el RSDJ, no se presentan cambios importantes sobre la cobertura vegetal y su diversidad. Para el caso de la operación actual del relleno, esta se encuentra confinada a determinados sectores, los cuales ya están intervenidos y por ordenamiento territorial se encuentran destinados para este fin.

En cuanto a los ecosistemas periféricos del AII y AID, se encuentra la reserva forestal Bosque oriental de Bogotá, se extiende desde el sur en las coordenadas 986,000 N y 998,000 E, a partir de las quebradas Amoladereo y Yomasa, tributarias del río Tunjuelo. Luego siguen como cuencas significativas, las de los ríos San Cristóbal y San Francisco. Hasta este punto, el sector se considera como cuencas de la zona sur. En zona norte, se considera a partir de la cuenca del río Arzobispo hasta la cuenca de la quebrada Torca,

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 24 de 77

aproximadamente desde las coordenadas 1,002.000 N y 1,002.000 E, hasta las coordenadas 1.024.000 N y 1.006.000 E. en el área de influencia del proyecto la reserva forestal tiene conexión y continuación en el Distrito con el Parque Entrenubes, los embalses de la Regadera y Chuzacá; enlazando finalmente a las 154.000 hectáreas el Parque Nacional Natural del Sumapaz ubicado en la parte sur del área de influencia del proyecto. Hacia el norte los Cerros Orientales conectan los Cerros de Torca y estos a su vez con el Complejo de los Humedales de Torca y Guaymaral, declarados como Parques Ecológicos Distritales, igualmente con los Cerros de Chía, que son la continuación natural del sistema montañoso. Hacia el nororiente se acerca a la Reserva El Sapo - San Rafael, ubicada en el Municipio de La Calera, que en su medida se conectan con el Parque Nacional Natural de Chingaza. Al este los Cerros Orientales tienen continuidad, después de la divisoria de aguas, al colindar con las áreas de protección integral de los municipios de Ubaque, Chipaque y Choachí, áreas de subpáramo (por encima de los 2800 m.s.n.m.) zonificadas en los Esquemas de Ordenamiento Territorial municipales².


Por consiguiente, las áreas de reserva forestal y/o de manejo especial, contribuyen de manera positiva al manejo y protección de la escasa vegetación nativa. Para el caso del crecimiento de áreas urbanizadas, así como el desarrollo de actividades mineras, los impactos sobre la vegetación son menores, pues las coberturas vegetales nativas como tal, se encuentran bastante diezmadas, generalmente estas actividades se realizan sobre sectores con coberturas de pastos, en mosaicos con arbustos bajos, o, plantaciones viejas de especies foráneas como eucaliptos. El desarrollo de actividades agropecuarias en la región es incipiente.

Fauna silvestre

Como resultado derivado de la intervención sostenida del medio, también se han modificado en gran medida los hábitats naturales para la fauna silvestre regional. El reemplazo de las coberturas naturales por coberturas homogéneas (potreros o monocultivos de especies foráneas) no solo redujo ostensiblemente los hábitats para muchas especies silvestres, sino que, también altero la fuente de recursos alimentarios para otros.

Sin embargo y de acuerdo con la línea base, la mayor parte de los elementos fáunicos reportados, corresponden a especies generalistas, es decir, con amplio espectro de distribución, de ocupación de hábitats con grados diferenciales de calidad biótica de aprovechamiento de recursos naturales diversos. La composición de la fauna varía con la pérdida o modificación de los hábitats, la fauna actual en el AI en que se encuentra el RSDJ, tiene un alto porcentaje de especies generalistas que corresponde a elementos de zonas abiertas y euritípicos, que incluso pueden encontrarse en zonas alteradas como chircales, aprovechando el limitado recurso ofertado.

² Corporación Regional de Cundinamarca (CAR) / Plan de manejo de la reserva Forestal protectora Bosque oriental de Bogotá – Bogotá D.C., Abril 2006

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 25 de 77

En consecuencia a lo anterior, el AII ha venido sufriendo transformaciones del medio natural, impactando estos hábitats por una alta intervención antrópica, repercutiendo directamente en el índice de posibilidad de presencia de fauna silvestre. Esto se debe a la presencia de poblaciones asentadas, áreas de cultivos intensivos y zona de disposición final de residuos sólidos, presentando actualmente un alto grado de intervención. Por ende, esta situación ha generado la migración de especies nativas y la inclusión de especies generalistas.

5.3.2.2 Ecosistema acuático

Comunidades hidrobiológicas

En la zona de estudio en que se localiza el RSDJ, se encuentran algunos cuerpos de agua tanto lóticos como lénticos. Las actividades de AII y AID están impactando de manera importante la composición y la calidad del hábitat para las comunidades hidrobiológicas.


Básicamente a nivel sectorial se realizan vertimientos no controlados, los cuales van desde aguas residuales domesticas de centros urbanizados, como aguas con subproductos de actividades mineras, alterando las condiciones físicas, químicas y microbiológicas de los afluentes presentes en el AII y AID, con altos volúmenes importantes de sedimentos, alteración del pH, Solidos Suspendidos Totales etc. los cuales son controlados por la normatividad ambiental consignado en el Decreto 1594 de 1984 y el acuerdo 43 de 2006 (Clase II).

Como resultado de ello los cuerpos de agua incrementan sus cargas orgánicas con elementos vitales como fosforo y nitrógeno en su diversas formas, lo que conlleva a que los ecosistemas se eutroficen y promuevan cambios en la composición de las especies acuáticas, haciéndolas fuertemente tolerantes a condiciones como las anteriormente expuestas o llevándolas a su muerte. En general todas las actividades que por captación de agua, vertimientos, ocupación de cauces y en general todo lo que signifique intervención sobre los cuerpos de agua, y ejerzan presión sobre el mismo recurso, sus caudales ecológicos, su disponibilidad, calidad fisicoquímica y por tanto la calidad de los hábitats, conlleva a cambios en la composición y estructura de la biota allí inmersa (comunidades hidrobiológicas).

5.3.3 Medio Social

5.3.3.1 Aspectos demográficos

El movimiento poblacional en torno al relleno es poco dinámico, como se registra en las estadísticas del estudio poblacional elaborado por CGR Doña Juana durante el periodo analizado por el presente estudio, donde se evidencia que el movimiento de llegada y salida de población del AII social no muestra un comportamiento poblacional alto. Este crecimiento poblacional responde a la dinámica propia de la ciudad; que tiene como característica el aumento poblacional en la zonas periféricas y socioeconómicamente deprimidas, causado por factores como la llegada de población desplazada bien

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 26 de 77

sea por la violencia o por falta de oportunidades económicas, de empleo e ingresos; por el incremento del valor de la vivienda en otras zonas de la ciudad que presiona a la población menos favorecida a buscar residencia (propia o en arriendo) en la periferia de la ciudad, donde la vivienda, la renta y servicios públicos son más económicos. El incremento poblacional en la zona en estos momentos puede constituirse en un factor negativo, porque puede implicar una mayor presión sobre la infraestructura de servicios y sobre la vivienda, propiciando la construcción de vivienda con bajos estándares de calidad.

Por otro lado, en el AII social, la población siente que su vecindad con el RSDJ, y en menor medida con el Parque Minero del Mochuelo, implica una afectación en su confort por factores como los niveles de ruido ambiental, emisiones debido a la producción de Biogases Metano (CH_4), Ácido Sulfhídrico (H_2S), Monóxido de Carbono (CO), Amoníaco (NH_3) y Mercaptanos (RSH), Material Particulado (PM_{10} y PST), olores ofensivos y vectores.


En cuanto al RSDJ se evidencia que ha mitigado estos tipos de impactos ambientales mediante controles de gases, material particulado y vectores, cumpliendo en gran parte con los límites permisibles según lo contemplado en la Resolución 610 de 2010 y Resolución 627 de Abril de 2006.

5.3.3.2 Aspectos espaciales

Actualmente en el AID no se están generando procesos de reducción o expansión incontrolados del área urbana; el cuanto al RSDJ, este tiene definida su operación dentro de su límite actual. Adicionalmente, desde el POT se han fijado los límites del Relleno, de la expansión urbana, del parque Minero Industrial y del área urbana, y no se evidencia una expansión que incumpla el ordenamiento actual. De darse una expansión del área urbana este sería un impacto negativo, ya que no están dadas las condiciones en la zona para que la infraestructura actual de servicios públicos y del mobiliario urbano soporte un incremento en la demanda.

Por otro lado, es importante señalar que dentro de la población del AII social, se tiene la percepción que la cercanía al RSDJ afecta directamente su salud, por factores como olores ofensivos, contaminación del aire y presencia de vectores.

Según lo anterior, los estudios realizados en el año 2012, CGR ha venido realizando periódicamente en el AID y AII, monitoreos y controles de calidad de aire, ruido ambiental vectores y olores ofensivos. Este último, ha generado un impacto leve, presentando una intensidad baja, excepto en algunas jornadas de la mañana para el punto ubicado en Mochuelo Alto, debido probablemente a cambios en la dirección del viento. En cuanto a material particulado, se puede establecer que la zona impactada por la dispersión de dichos contaminante (PM_{10}) corresponde al norte al interior del RSDJ y los barrios Mochuelo bajo y Monte Blanco, sobrepasando los niveles de este tipo de contaminantes, esto debido principalmente al tráfico vehicular tanto al interior del proyecto RSDJ, como al exterior del mismo. Al respecto es importante tener en cuenta que las ladrilleras son otra actividad desarrollada en el AII y unas de la principal fuente de emisión de PM_{10} , por causa de la combustión incompleta de combustibles fósiles (carbón) como parte integral de los procesos productivos llevados a cabo en cada una de las


 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 27 de 77

industrias, repercutiendo en la salud de la población por las emisiones de gases y material particulado, especialmente. Así mismo, la actividad agropecuaria puede incidir también en el deterioro de la salud de la población por las emisiones generadas en las quemas de suelos y el uso indiscriminado de agroquímicos, generando un impacto negativo sobre el componente de suelo.

Por otro lado, otro agente de interés sanitario es la proliferación de vectores. Estos han sido asociados a la actividad de disposición final de residuos sólidos urbanos en el RSDJ. Los principales se encuentran caracterizados como: roedores, moscas y caninos; como consecuencia de lo anterior, CGR dentro de sus actividades de operación ha implementado controles físicos y químicos para evitarla proliferación de estos vectores. En cuanto a los caninos CGR ha efectuado la captura de individuos, suministro de alimentación, vacunación, desparasitación y atención médica a los individuos capturados, jornadas de adopción y censo de la población canina de las áreas de influencia. Reportando, según el informe anual del año 2012 realizado por CGR, 69 caninos, por tanto se considera un aspecto de carácter positivo en el acompañamiento y adopción de estos individuos.

En el control del vector mosca, CGR ha implementado planes de Choque (fumigaciones y la población) y controles operativos (cobertura con polietileno y coberturas con arcilla), para la mitigación de proliferación de este vector, tanto en áreas dentro del interior del RSDJ y poblaciones del AID como Mochuelo alto y Mochuelo bajo. De acuerdo con el reporte del 2012, se registró en el mes de Mayo un máximo de 11.894 individuos, con un alto índice en los barrios Barranquitos, Esmeralda y Lagunitas, este factor por causa de las condiciones climáticas y operativas. Por lo tanto, CGR ha logrado controlar la población mediante el plan de choque, reduciendo las cifras de individuos con un rango de 151 a 241, siendo la última cifra en el mes de Diciembre. Por consiguiente, las operaciones de control realizadas por CGR han generado cambios favorables a nivel sanitario y ambiental.

Frente al control de roedores, al interior del RSDJ no se presentan cifras de esta comunidad, ya que, CGR implementa controles de tipo químico (rodenticidas Klerat ®) y físico (de trampas tipo jaula con cebos alimenticios). Adicionalmente, el perímetro del RSDJ cuenta con barreras químicas para control de inclusión, si así fuera el caso, y migración de roedores para las poblaciones de Mochuelo Bajo y Mochuelo Alto. Sin embargo, la presencia de este tipo de vector se ha generado en las poblaciones del All social, debido a las condiciones actuales de manejo de Residuos Sólidos en los barrios, vertimientos de aguas residuales de origen doméstico, residuos de animales de granja y otras condiciones que hacen que esta particularidad sea propia de la comunidad y no por la operación propia del RSDJ. Por esta razón, CGR, como medida complementaria ha realizado entrega de jaulas de captura de roedores para comunidad a aquellas personas que han manifestado necesidad debido a condiciones propias de sus viviendas, dando las instrucciones de uso necesarias para mejorar la efectividad así como el seguimiento posterior al método. Por lo tanto, en el control del vector roedor, es de carácter positivo, mitigando y controlando este vector.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 28 de 77

Finalmente a la fecha la comunidad reconoce una importante mejora en la operación actual del Relleno con CGR Doña Juana S.A. E.S.P., favoreciendo la disminución de factores como olores y vectores; sin embargo, el solo hecho que sea un Relleno hace que los imaginarios colectivos lo asocien directamente con aspectos negativos, como malos olores, vectores y haciendo negativa la valoración de su entorno.

5.3.3.3 Condiciones sanitarias del AII social

Otros factores que inciden en el posible deterioro de la salud de la población están asociados a los asentamientos humanos; según reportes del Boletín Epidemiológico N. 5 de 2011 del Hospital de Vista Hermosa, en el área existen deficiencias en los hábitos de higiene, tenencia inadecuada de mascotas³; manejo inadecuado de residuos sólidos, falta de cuidado hacia el entorno físico de las viviendas; disposición inadecuada de residuos domésticos, industriales y escombros, que a su vez son focos para la proliferación de vectores, plagas, generación de olores ofensivos y carga contaminante para el aire, suelo, agua y daño paisajístico. En la Fotografía 5.3-1 se aprecian algunas de estas situaciones.

Fotografía 5.3-1 Condiciones sanitarias del entorno, en el AID.




Fuente: CGR-DOÑA JUANA, noviembre de 2011 Y diciembre de 2012

5.3.3.4 Aspectos económicos

Las proyecciones de expansión de los usos del suelo del área de estudio están asociados a comercio e industria (Parque Minero Industrial Mochuelo y RSDJ); dada la predominancia que se está dando a estos usos, la comunidad cree que esto ha sido la causa que entre el 2011 y 2012, en algunas viviendas del AII social el avalúo catastral se haya reducido y con esto su valor comercial. Lo anterior afecta negativamente a los propietarios, ya que esta situación disminuye sus posibilidades de ingreso ante una eventual venta de sus viviendas o predios. La población considera que esta situación se debe a que el interés de las autoridades es fortalecer los usos comercial e industrial, y con esta estrategia llega a presionar su traslado voluntario de la zona; la población se mantiene a la expectativa que esta situación se masifique afectando cada vez a más propietarios de la zona.

³ En el censo de caninos realizado por CGR en noviembre de 2011, se contabilizaron 811 animales en el AID.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 29 de 77


El cambio en las actividades tradicionales es un impacto que se relaciona con la percepción que tienen algunos agricultores de las veredas Mochuelo Alto y Bajo, respecto a que las actividades del RSDJ asociadas principalmente a la Operación, Clausura y Postclausura (Desmantelamiento) afectan la productividad de sus tierras, llegando a alterar la calidad de los suelos. Sin embargo, esto es una falsa percepción ya que en dichos terrenos, las concentraciones de gases no llegan a alterar las características del suelo, se cree que hay más una percepción del olor asociado al deterioro de las condiciones y calidad de vida tanto al interior de la familia, como en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias de la zona. Al respecto, es importante tener en cuenta que en esta situación hay otros factores que pueden estar incidiendo, causando impactos en los recursos naturales, estos son: las prácticas agropecuarias de quema de los suelos para “prepararlos”, el uso inadecuado de agroquímicos y las emisiones de las ladrilleras.

5.3.3.5 Aspectos organizacionales

Después del deslizamiento de residuos sólidos registrado en el año 1997, en el entorno social del RSDJ se inició un proceso de organización de la población cuyo objetivo central es defender y representar a la comunidad frente a los impactos manifestados por la comunidad, organizaciones y algunas autoridades locales; sin embargo, parte de esta organización a la fecha está inactiva. Actualmente, las organizaciones que se mantienen activas y en interacción permanente con los asuntos relacionados con el Relleno son las Juntas de Acción Comunal de Mochuelo Alto, Mochuelo Bajo, Barranquitos, Patiscos, Lagunitas y Esmeralda. Otro aspecto que estimula la organización comunitaria se relaciona con los asentamientos humanos, en la medida en que las carencias en la cobertura de servicios, red vial y amueblamiento urbano en general, se constituyen como aspectos que estimulan la organización comunitaria para hacer frente a las autoridades competentes, exigiendo inversiones que permitan superar estas limitaciones. Este es un impacto positivo, considerando que ha permitido que la población que vive en el All social, se cohesione en torno a una problemática común y considere que están siendo representados por organizaciones comunitarias locales, conformadas por población que vive en la zona y que por esta razón comparten las mismas problemáticas. Además, con el tiempo, los líderes han desarrollado habilidades para interactuar con actores instituciones del orden local, distrital, lo que se evidencia en el trabajo permanente que realizan con autoridades como la CAR, secretarías distritales, organismos de control distritales y del orden nacional.

5.3.3.6 Aspectos políticos-institucionales


Las molestias generadas entre la población aledaña por los trabajos ejecutados en el Relleno, propician una actitud negativa y reactiva de esta población hacia el mismo. Esta inconformidad se ha manifestado en dos acciones de hecho en años pasados, declaraciones en algunos medios de comunicación, organismos de control distritales y nacionales, a los que han acudido para generar presión buscando una óptima operación, inversión social e incluso pidiendo el cierre definitivo del Relleno, llegando a obtener algunos logros relacionadas con su operación encaminados a disminuir, mitigar o compensar la generación de olores, emisiones atmosféricas y ruido ambiental, que para la comunidad son los efectos más perturbadores.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 30 de 77

Además, la presencia del Relleno ha permitido atraer inversión social a su área de influencia directa, a través del Plan de Acción Social del Operador y del Plan de Gestión Social de la UAESP, logrando la ejecución de algunas obras como el mejoramiento de la red vial, sistema de acueductos y alcantarillado, capacitación, entre otras; permitiendo mejorar las condiciones de vida de los habitantes del AID, lo que lo hace un impacto positivo. El Centro de Gerenciamiento de Residuos Doña Juana S.A. E.S.P. desarrolla sus actividades de administración, operación y mantenimiento integral del Relleno Sanitario Doña Juana en sus componentes de disposición final, tratamiento de lixiviados y alternativas de aprovechamiento de los residuos sólidos; desde octubre de 2010, cumpliendo con los compromisos adquiridos y la legislación vigente. Para CGR, el trabajo social va de la mano con el proceso de operación al interior del relleno. Dada la cercanía entre la zona de influencia y el área de trabajo de disposición final de residuos, la operadora promueve el mejoramiento del ambiente de las comunidades que allí habitan.

La responsabilidad social de CGR responde a criterios éticos mediante los cuales la empresa adopta posiciones responsables frente a los impactos de su operación. Es por tanto que en cumplimiento con la licencia ambiental que rige para el RSDJ, específicamente las Resoluciones 2211 de 2008 Artículo 9 – literal a y Resolución 2791 de 2008 Artículo 2 – numeral 9, presenta a la CAR el Plan de Acción Anual para la Educación Ambiental y el Plan de Acción Anual Complementario para la Promoción y Prevención de Salud concertado con la comunidad junto con el balance de cumplimiento del año inmediatamente anterior.

Pese a la no aceptación de las comunidades por la presencia u operación del Relleno Sanitario, las acciones de gestión social derivadas de la licencia ambiental, se vienen ejecutando sin contratiempos y con la participación de la comunidad beneficiaria, tal como lo ha venido reportando periódicamente CGR a la autoridad ambiental. Dentro de las acciones ejecutadas se cuenta con el programa de Promoción y Prevención en salud (Más de 25 acciones específicas que cubren aspectos ambientales, educativos, salud, saneamiento básico y habitacionales para el año 2012); el programa de información a la comunidad brinda un medio de comunicación entre el operador y la población, que permite presentar las actividades que se realizan así como la operación del relleno sanitario a través de volantes, publicaciones en la revista CGR Informa, la cartilla y las reuniones trimestrales informativas con los avances y el reporte de actividades ejecutadas; la oficina de atención a la comunidad de Mochuelo Alto y Bajo, donde además de recibir las Peticiones, Quejas y Reclamos (PQRS) se ofrecen servicios para la población estudiantil como el internet, servicio de biblioteca, apoyo en tareas, préstamos de sillas, elementos deportivos entre otras, cabe anotar el cumplimiento de los demás requerimientos establecidos en las fichas ambientales que incluye el reporte poblacional, la contratación del 70% de Mano de Obra No Calificada (MONC) del área de influencia, la cualificación de la mano de obra, programas en educación en salud y medio ambiente, además de las actividades de responsabilidad social.

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 31 de 77

5.3.3.7 Arqueología

En los sondeos realizados en el EIA de la Zona VIII realizados en el año 2000, no se registraron evidencias culturales; igual resultado se obtuvo durante el trabajo de campo adelantado para este EIA Fase 2. Adicionalmente, no se encuentra información secundaria que permita conocer la eventual presencia de hallazgos culturales anteriores en el área del RSDJ. Es probable que haya existido la remoción de algún tipo de evidencia cultural, alterada por actividades el RSDJ en sus primeros años, las actividades agropecuarias, minera y/o en la expansión de los asentamientos humanos. Este sería un impacto negativo, pero con baja probabilidad de ocurrencia, si se considera que en el área a la fecha no se registran hallazgos de vestigios arqueológicos, lo que permitiría considerar que su potencial es bajo.

5.3.3.8 Matriz impactos Área sin proyecto

De acuerdo a la identificación de impactos ambientales, de los componentes abióticos, bióticos y sociales, en la Tabla 5.3-1., se presentan los resultados actuales sin proyecto de estos impactos identificados. La leyenda de estos impactos se describe a continuación.

Impactos Negativos Actuales




Impactos Positivos Actuales



Tabla 5.3-1 Matriz de impactos sin proyecto

COMPONENTES DEL AMBIENTE	FACTORES DEL AMBIENTE	IMPACTO AMBIENTAL GENERADO	ACTIVIDADES ACTUALES SIN PROYECTO				
			RSDJ	Áreas de Reserva Forestal y/o manejo especial	Actividades agropecuarias	Actividades mineras	Asentamientos humanos
Geosférico	Estabilidad	Desestabilización de los Taludes					
	Procesos morfo dinámicos	Erosión por escorrentía					
		Cambio geomorfológico del área					
	Uso actual del suelo	Compactación y pérdida de la estructura					
		Cambio de la capa arable					
		Cambios desertización de la tierra					
		Recuperación antrópica de los suelos					
		Expansión de las zonas erosionadas					
		Mejoramiento de la fertilidad por aporte de materia orgánica					
		Cambio propiedades del suelo					
Hídrico	Disponibilidad del recurso	Cambio en la disponibilidad del recurso					
	Calidad del agua	Cambio en las propiedades físico químicas del agua.					
Atmosférico	Calidad del aire	Cambio en la calidad del aire por material Particulado					
		Cambio en la calidad del aire por generación de Olores					
		Cambio en la calidad del aire por emisión de Gases					
	Ruido	Cambio de niveles de ruido ambiental					
Paisaje	Paisaje	Cambio de la Calidad visual					
Ecosistemas terrestres	Flora	Cambio en la cobertura vegetal					
		Diversidad y Riqueza de Comunidades					
	Fauna silvestre	Cambios en la composición de la fauna silvestre / modificación de hábitats					
Ecosistemas acuáticos	Comunidades hidrobiológicas	Cambio en la composición de las comunidades hidrobiológicas / cambio en la calidad del hábitat					
Socioeconómico	Aspectos demográficos	Cambio en la dinámica poblacional, Cambio en el confort de la comunidad					
	Aspectos espaciales	Expansión zona urbana, percepción de cambio en la salud.					
	Aspectos económicos	Cambio actividades tradicionales, Cambio valorización predial					
	Aspectos organizacionales	Cambio gestión de las comunidades					
	Presencia de conflictos con la comunidad	Cambio en la inversión social					
	Aspectos arqueológicos	Alteración vestigios arqueológicos					

Fuente: GENIVAR, 2013

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 33 de 77

5.4 EVALUACIÓN DE IMPACTOS CON PROYECTO

A continuación se presenta la definición de los criterios tenidos en cuenta para la valoración de los impactos y la metodología de calificación propuesta. La valoración de un impacto ambiental busca determinar el tipo de medidas de manejo a realizar para evitarlos, mitigarlos, controlarlos o compensarlos llegando a establecer las prioridades para dicho manejo, con base en la importancia del aspecto o impacto evaluado, lo cual depende de varios factores. De allí la importancia de establecer de antemano los criterios que se utilizarán para la valoración, con el fin de que ésta sea lo más objetiva posible. Algunos de estos criterios son generales y otros se detallan de acuerdo con las características socio-ambientales del área donde se desarrollará el proyecto.

Dentro de la metodología propuesta en este documento, para la valoración de los impactos se consideraron los criterios que se describen a continuación, los cuales se basaron en la metodología de Conesa (1997), adaptada a las características propias del proyecto.

5.4.1 Evaluación de impactos en el medio físico


5.4.1.1 Geotecnia

En esta sección se explican los principales factores que tienen influencia sobre la estabilidad general y la incidencia de procesos erosivos, en relación con la matriz de evaluación de impactos ambientales, de manera que resulte fácil comprender de las calificaciones para las diversas etapas del proyecto.

Dado que las propiedades de estabilidad de los domos y sus obras accesorias dependen, en primer lugar, de la resistencia a los esfuerzos cortantes de los materiales involucrados en la generación de nuevos taludes, esto es, residuos compactados en los domos y rellenos de diques, el conocimiento de las propiedades de los materiales involucrados y el grado de preparación que las actividades previas tengan, redundarán en reducción de los factores de riesgo. Esto conlleva a una serie de etapas de procesos de estabilización que finalmente son expuestas para el conocimiento de las comunidades del All social.

En tal sentido, para las actividades previas a la construcción, se justifica entonces que se consideren con generación de impactos positivos en la información a la comunidad +13 y la ejecución de estudios preliminares +34.

En la misma etapa preliminar, la construcción adecuada de diques favorece la estabilidad posterior por el hecho de generar sistemas mecánicos de contrapeso para la construcción de rellenos posteriores en los domos, de mayor altura y presión sobre el terreno, y por la generación de contenciones para probables movimientos de remoción en los domos. La calificación obtenida en términos de impacto de esta actividad fue +39.


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 34 de 77

En las etapas posteriores, la resistencia de los domos y, en consecuencia, su estabilidad, depende de la naturaleza de los materiales. De hecho, la probable presencia de materiales orgánicos atrapados en la fundación de los rellenos podría generar grandes deformaciones y superficies de falla de difícil control, dada la baja resistencia y alta deformabilidad de los materiales orgánicos, razón por la cual la remoción de materiales orgánicos del descapote o capas de suelos orgánicos bajo la Geomembrana se ha considerado importante (la calificación obtenida fue de +56 y 25 respectivamente).

Desde el punto de vista de la estabilidad, en esta etapa, las aguas subterráneas pueden inducir la generación de bajos niveles de resistencia en las fundaciones y, en consecuencia, tener un efecto negativo en la misma, sin embargo dado que se confirmó en la actividad de exploración del subsuelo la no presencia de aguas freáticas, esta actividad se ha considerado sin impacto en la estabilidad y se ha considerado moderado con una calificación +44.

En relación con la excavación y movimiento de tierras en la etapa de construcción, estas actividades están previstas para la conformación del vaso que albergará la fundación de los rellenos en los domos. Si bien pueden generarse mecanismos temporales de inestabilidad, de carácter local cuando se generen los cortes, su resultado final permitirá prescindir de los materiales de menor resistencia en la fundación y dotar de un empotramiento a los rellenos de los domos, con lo cual se mejora la estabilidad de los mismos. Por tal razón, su impacto se ha considerado positivo para la estabilidad y se ha calificado con un valor de +64. De igual manera, la generación de contenciones temporales, como la que proporciona el dique norte, aumentando la estabilidad del relleno, dado que el dique tiene materiales de mayor resistencia que el relleno del domo, proporcionando la condición de muro en suelo. Su valor de impacto se calculó en +57.

Uno de los factores de mayor incidencia en la resistencia de los rellenos de cualquier naturaleza, y en este caso particular, de rellenos de residuos sólidos, está relacionado con la presencia de agua y líquidos en el interior de los rellenos. De hecho, las presiones de líquidos en el interior de los rellenos reducen los esfuerzos efectivos en ellos y, en consecuencia, reduce directamente la resistencia al esfuerzo cortante; adicionalmente, provoca erosiones internas (tubificación) y en su salida sin control produce erosiones internas laminares y profundizantes. Por otra parte, la presencia de líquidos en la masa de suelo y/o de residuos aumenta su densidad y, por ende, aumenta el peso de las masas con posibilidad de deslizarse, reduciendo su factor de seguridad. Por lo tanto, todas las actividades y esfuerzos que se hagan en el sentido de impedir la entrada de aguas a la masa de los rellenos (drenaje superficial, cubrimientos temporales y definitivos para impedir la infiltración de aguas lluvias, drenaje de lixiviados, mantenimiento de sistemas de drenaje y de coberturas y similares), y en todas las etapas, impactarán positivamente la estabilidad en los dos sentidos, al aumentar la resistencia y reducir las fuerzas que generan inestabilidad.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 35 de 77


Por tales razones, todas las actividades descritas en relación con este tema, y en todas las etapas, se calificaron de manera positiva. Estos factores en la etapa de construcción fueron evaluados de la siguiente manera: Drenaje de fondo de lixiviados, +72; Manejo de aguas lluvias +59; y en la etapa de Operación: se evaluaron las actividades referenciadas con impacto positivo, con las siguientes calificaciones: Manejo de aguas de escorrentía +50; Manejo de lixiviados +72; Manejo definitivo de aguas lluvias: +59, Cubrimiento temporal de residuos y Cubrimiento final parcial: +55 cada uno, finalmente durante la etapa de clausura, la actividad de Mantenimiento de tubería de lixiviados se valoró su impacto en +39 y en Mantenimiento de cobertura final incluyendo la poda se calificó en +27 en la Fase de Clausura y Postclausura (Desmantelamiento).

Por la misma razón, aquellas actividades que favorecen la acumulación de líquidos en el interior de la masa, como la generación de superficies impermeables, aunque resulten positivas para impedir la contaminación de aguas subterráneas, se han considerado de impacto negativo para la estabilidad del relleno. En el caso de la instalación de la Geomembrana, se ha considerado negativa para la estabilidad -46, dado que implica la generación de una superficie de resistencia relativamente baja, a lo largo de la cual se pueden generar con mayor facilidad superficies de falla.

En el mismo sentido, la acumulación de gases en la masa de residuos sólidos, aumenta las presiones intersticiales reduciendo los esfuerzos efectivos y, en consecuencia, reduciendo la resistencia al deslizamiento. Por tanto, se ha considerado negativa la presencia de gases en el relleno y positivo su drenaje y manejo en todas las etapas. En la Etapa de Construcción, se evaluó en este sentido la actividad de Drenaje de gas +67; y en la etapa de Operación el Manejo de biogás +67; finalmente en la Etapa de Clausura y Postclausura (Desmantelamiento) la calificación en términos de extracción del manejo del Biogás se evaluó como impacto positivo y con valoración de +39.

Se han considerado positivas las actividades de construcción del relleno en el frente dado que implican generar capas de rellenos de mayor resistencia que en su alternativa de disposición simple, al dotar los materiales de una compactación y disposición técnica y adecuada (+58 en operación). En ese sentido, también la adecuación de vías internas, al generar zonas de vías compactadas y controladas canaliza en esas áreas el tránsito (+37 en la Fase de Construcción y +23 en la de Operación). En cuanto al movimiento de maquinaria, personal, y transporte de maquinaria de construcción, éste se ha considerado negativo en todas las etapas en las que se requiere, por inducir vibraciones y deformaciones que inducen fuerzas inestabilizadoras (Movilización de maquinaria y personal: -39, Transporte de materiales de construcción (-24) en la etapa de Construcción; Movimiento de maquinaria y personal -24 en la Fase de Operación).

Por las mismas razones, la cesación de actividades de operación y construcción que ocurren en el cierre definitivo se consideran positivas para la estabilidad, siempre y cuando se cumplan los requisitos de ocurrir después de todas las labores de adecuación (+72 el Cierre definitivo en la Fase de Operación).

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 36 de 77

Una vez terminada la operación del relleno, en su etapa de Clausura y Postclausura (desmantelamiento), se han considerado de impacto positivo (+70) las actividades de seguimiento y monitoreo de inestabilidad porque permitirán observar la evolución geomorfológica del mismo y el mantenimiento de sus sistemas de drenaje (+39). En tal sentido, y para facilitar que tales labores, en efecto, se ejecuten, el uso final del predio se ha considerado positivo dado que implicará no abandonarlo, siempre y cuando tal uso sea coherente con la naturaleza final del subsuelo (+48).


5.4.1.2 Geomorfología

Conforme a lo descrito en las secciones del estudio dedicadas a geología y geomorfología, y a la zonificación ambiental del área, se puede señalar que los procesos morfodinámicos potenciales del área de estudio son la erosión y los movimientos de masa dentro los taludes de la excavación, de los desechos o de la cobertura final. Teniendo en cuenta lo anterior, en el desarrollo del proyecto están contemplados parámetros del diseño de los taludes, métodos de compactación de los materiales de construcción y el monitoreo geotécnico, que se constituirán en factores que puede evitar o minimizar la ocurrencia de estos eventos; por lo anterior este impacto es positivo, con una calificación entre no importante e importante (+28 a +59).

5.4.1.3 Hidrogeología

De acuerdo con lo señalado en la caracterización de la AID en sus componentes geología, hidrogeología y geotecnia combinadas con los resultados de los estudios de suelos (perforaciones y ensayos de laboratorio), se ha podido establecer, sobre las condiciones hidrogeológicas del AID, lo siguiente: a) Los depósitos superficiales presentan una predominancia arcillosa o limonosa impermeable con un espesor mayor a 15 m; b) en las seis perforaciones realizadas en el AID, no se encontró una capa freática, hasta 30m de profundidad y c) la dirección general del flujo del agua subterránea regionalmente es hacia el norte o el norte-este; es decir hacia otras zonas de desechos existentes del relleno.

Teniendo en cuenta lo anterior, conjugado con aspectos como el modo de construcción y de operación de las celdas de desechos, se concluye que de los impactos potenciales en construcción, correspondientes a la calidad del agua subterránea pueden sufrir cambios en sus componentes fisicoquímicos, esto debido a las actividades de manejo de aguas, como lo son, drenajes de aguas subterráneas, lixiviados y aguas lluvias. Esta vulnerabilidad, como consecuencia de actividades de excavación. Por lo tanto el impacto generado se califica de irrelevante -23 a moderado -26. En cuanto a los cambios de calidad de agua en la etapa de operación, se establecen medidas de control del recurso, estas medidas están implementadas en la impermeabilización incluyendo la captación del lixiviado en el área de disposición de RSU, por ende el impacto generado es de carácter positivo irrelevante +26; esta calificación se respalda de acuerdo a las condiciones físicas del área de estudio, por ausencia de capa del nivel freático a poca profundidad en la zona, la poca capacidad de recarga de los suelos superficiales y por la dirección general del flujo del agua. Por otro lado, los drenajes de aguas lluvias y de escorrentía generan un impacto positivo, esto de acuerdo al manejo y control que se genera en la fase de operación, evitando de esta manera la infiltración en áreas de disposición final, por tanto tiene calificación de +30.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 37 de 77

En las etapas de Operación, Clausura y Postclausura (desmantelamiento), hay una baja probabilidad de que se presenten impactos sobre las aguas subterráneas; ya que, en las acciones de control, están comprendidas las actividades de cubrimiento final y parcial de una capa de arcilla, la cual quedara a la espera no mayor a un año, esto para permitir el afloramiento de brotes de lixiviados los cuales son controlados mediante filtros de manejo, luego son conducidos mediante la implementación de obras de conexiones a la red pre-construida; adicionalmente se realizara las actividades de cierre de taludes y bermas, con obras de control como: cubrimiento con arcilla, entramado que permitirá controlar y conducir el agua lluvia sobre el domo, drenajes de agua lluvias (cunetas, canales y tuberías). Por consiguiente, el mantenimiento de estos sistemas de control hidráulico genera un impacto positivo, en la mitigación de vulnerabilidad del recurso subterráneo la calificación es importante +29.

5.4.1.4 Paisaje


La zona sobre la cual se establece la Fase 2 del RSDJ, presenta una serie de características asociadas con el paisaje, las geoformas y las coberturas vegetales, que la hacen especial, particular y adicionalmente atractiva para su manejo.

Entre esas características se pueden mencionar algunas, que a manera de atenuantes, se convierten en factores a tener en cuenta ante la necesidad de evaluar los impactos ambientales asociados a la actividad del Relleno. Dichos atenuantes parten de la revisión minuciosa en campo, que pretende a su vez reflejarse de manera gráfica en la Fotografía 5.4-1.

Fotografía 5.4-1 Panorámica ubicación del proyecto



Fuente: GENIVAR, 2013

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 38 de 77

No obstante la altitud presente en Mochuelo Alto, es mayor en relación con la de la AID de la Fase 2 (línea blanca), la geomorfología presente y ya descrita, permite que la visual directa y la panorámica desde cualquier lugar aledaño a la zona de interés del proyecto, tenga un referente inmediato y de primer plano con un paisaje natural.

Las fotografías incluidas en el diagnóstico o caracterización del paisaje evidencian que la zona se encuentra abiertamente antropizada, las visuales en sentido sur-norte, permiten concluir que la apreciación regional incluye un plano final asociado con la zona urbana de Bogotá y un panorama local del sector involucra la presencia de vías, redes eléctricas y torres de energía de tamaño considerable, ajenas a la actividad del RSDJ y que por el contrario, presentan una mitigación de su presencia mediante las actividades de recomposición paisajística, previas y posteriores a la actividad propia del Relleno.

La operación actual del Relleno Sanitario Doña Juana (a noviembre de 2013) se encuentra confinada a determinados sectores, los cuales están intervenidos y en operación y de acuerdo con el Plan por Ordenamiento Territorial se encuentran destinados para este fin.

Dentro del alcance de la evaluación del componente paisajístico y para determinar las condiciones de operación del RSDJ es importante señalar los proyectos que se conseguirán como resultado de la operación del mismo.

- La Construcción “Parque Relleno Sanitario Doña Juana”: Una vez Doña Juana cumpla su vida útil para la disposición de residuos sólidos, se contempla la posibilidad de desarrollar un parque para la recreación de los sectores urbanos que tienen su desarrollo sobre la margen derecha del río Tunjuelo. El proyecto a la fecha, se encuentra en la etapa de pre-factibilidad.
- La Conformación Parque Lineal del Río Tunjuelo: Igualmente el Instituto Distrital de Recreación y Deporte, IDRD, contempla la posibilidad de desarrollar un parque lineal para la recreación de los sectores urbanos que tienen su desarrollo sobre la margen derecha del río Tunjuelo. El proyecto a la fecha se encuentra en la etapa de pre-factibilidad.

En tal sentido, analizando de manera individual las actividades del proyecto, en el contexto del paisaje, se destacan las siguientes condiciones que acompañan y explican los resultados presentados en la matriz de evaluación de impactos.

Etapas de Actividades Preliminares

La vereda Mochuelo Alto como parte del sector rural del área de influencia y por su ubicación en la relación la altitud (m.s.n.m.) es mayor que el área del proyecto dentro del RSJD, lo cual permite una visual directa que genera una alteración de la calidad visual del paisaje desde el punto de vista perceptual.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 39 de 77

Es por tanto, que el desarrollo del proyecto contempla la construcción de un dique ambiental, reconociendo una afectación positiva al paisaje. El dique ambiental será una de las primeras actividades a ejecutar de manera que con su construcción se mitiguen los impactos visuales del proyecto durante la etapa de operación.


La construcción del dique ambiental, no generará afectaciones de orden paisajístico a la población aledaña, por el contrario, permitirá dedicar parte del espacio físico para las obras, impidiendo la percepción visual de los habitantes de los alrededores.

Es importante indicar que en razón a esa mitigación que pretende esta actividad, se ha valorado con un carácter positivo este impacto y se encuentra en el nivel moderado de calificación (+36 a +45) debido a sus condiciones de evaluación que permiten determinarlo como de magnitud alta, cobertura local, temporal, continuo, de tendencia simple, tipo directo y alta probabilidad de ocurrencia, siendo precisamente la duración temporal el factor de mayor incidencia.

Etapas de Construcción


Evidentemente la fase de construcción presenta la mayor probabilidad de afectación paisajística, en particular por la remoción y disposición de áreas para atender la actividad del Relleno. No obstante, conforme a la experiencia adquirida en la Fase 1 y en consecuencia con el mayor conocimiento existente acerca de la probabilidad de manejar los impactos asociados con la actividad, se considera que ninguno de los impactos alcanzará el nivel crítico. En tal sentido, a continuación se hace el resumen de la calificación presentada para cada actividad de esta fase:

- **Traslado Campamento Zona VIII:** Se ha considerado en los tres impactos presentados para el proyecto, con el carácter negativo, su calificación en términos de calidad visual y estética, arroja una valoración de nivel moderado (-42 a -48) y en términos de fragilidad, de tipo irrelevante -12. Las calificaciones indican en términos generales, magnitud alta, cobertura local, que es una actividad temporal, reversible a mediano plazo, mitigable, continua, acumulable, de tipo directo y con una alta probabilidad de ocurrencia. Siendo precisamente la probabilidad de ocurrencia y la magnitud, los elementos más preponderantes, debido a las implicaciones de las obras civiles efectuadas sobre la calidad visual del paisaje.
- **Desmante o retiro de la arborización:** De igual manera, los tres impactos sugeridos son de carácter negativo, la calidad visual y estética presentan un nivel moderado a severo (-49 y -59), en tanto la fragilidad moderado -33. Las razones para esta calificación la expresan la magnitud alta, la cobertura local, la duración que será permanente, como condición que eleva esta calificación, la reversibilidad a largo plazo, la recuperabilidad en el mediano plazo, es un impacto periódico de tendencia simple y tipo directo con una alta probabilidad de ocurrencia. De alguna manera estas consideraciones se

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 40 de 77

realizan con base en la pérdida de la calidad del paisaje luego del retiro de la vegetación y el tiempo que el impacto prevalece hasta que la disposición de las nuevas coberturas obtenga el porte y calidad visual de la anterior, razón expresada en la calificación alta para la magnitud y la duración del señalado impacto.

- **Descapote:** Al igual que en la actividad anterior, los tres impactos sugeridos son de carácter negativo, la calidad visual y estética presentan un nivel severo (-55 y -59), en tanto la fragilidad moderado -33. Las razones para esta calificación la expresan la magnitud alta, la cobertura local, la duración que será permanente, como condición que eleva esta calificación, la reversibilidad a largo plazo, la recuperabilidad en el mediano plazo, es un impacto periódico de tendencia simple y tipo directo con una alta probabilidad de ocurrencia. El impacto se evalúa con este carácter y calificación, en términos de la afectación paisajística que presentan las actividades de remoción de la capa vegetal, el transporte, movilización de la misma y la presencia de la maquinaria pesada que genera impactos visuales de importancia.
- **Excavaciones y movimientos de tierra:** Esta etapa considera las mismas valoraciones y condicionantes de la actividad anterior, ya que por su condición, tipo de elementos del medio natural que se modifican y presencia de maquinarias, son consideradas y evaluadas de manera equivalente. Por lo tanto el impacto es calificado como severo (-55 a -59) a moderado -33.
- **Manejo drenaje de aguas subterráneas:** Este impacto no se ha evaluado en términos de afectación al paisaje, por cuanto las obras civiles adelantadas hacen parte de procesos de adecuación que involucran otras actividades de la fase de construcción ya evaluadas y efectivamente incidentes en el elemento paisaje, tal como es el caso del descapote, las excavaciones y los movimientos de tierra.
- **Acopio temporal – Dique ambiental interno 2:** Esta etapa presenta una calificación de nivel moderado -28 a irrelevante -24, aunque con un carácter negativo, ello en razón a que se considera una actividad que luego del aislamiento generado con la construcción del dique principal, no generará afectaciones de orden paisajístico a la población aledaña, por el contrario, permitirá dedicar parte del espacio físico para las obras, impidiendo la percepción visual de los habitantes de los alrededores. En la calificación dada, se consideran los impactos con una magnitud alta, cobertura local, duración temporal, reversible y recuperable en el corto plazo, irregulares, de tendencia simple, tipo directo y con una moderada probabilidad de ocurrencia.
- **Instalación de geomembrana:** Al igual que la actividad anterior, esta se considera en una calificación moderado -28 a irrelevante -24, puesto que desde el punto de vista paisajístico, la Construcción Previa del dique principal generará una mitigación precedente de los impactos paisajísticos que eventualmente puedan generarse, así como la instalación de la geomembrana como complemento de la obra, la cual posteriormente será recubierta con el material del Relleno y materiales naturales


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 41 de 77

como suelo y vegetación, no obstante se ha calificado prudentemente en razón a que la presencia de los colores de referencia de las Geomembrana existentes, pueden generar una percepción visual abrupta o negativa que debe ser tenida en cuenta durante el proceso. En la calificación dada, se consideran los impactos con una magnitud alta, cobertura local, duración temporal, reversible y recuperable en el corto plazo, irregulares, de tendencia simple, tipo directo y con una moderada probabilidad de ocurrencia.


- Drenaje de fondo para lixiviados, drenaje de gas y drenaje de aguas lluvias: Estas tres actividades se han agrupado para efectos de su descripción, ya que desde el punto de vista paisajístico no generan alteraciones mayores. Su calificación permite considerarlos en el nivel de irrelevantes (-21 a -28). En la calificación dada, se consideran los impactos con una magnitud alta, cobertura local, duración temporal, reversible y recuperable en el corto plazo, irregulares, de tendencia simple, tipo directo y con una moderada probabilidad de ocurrencia.
- Adecuación de vías fase 2: Desde el punto de vista paisajístico, esta actividad generaría impactos de carácter negativo, lógicamente asociados con el tiempo que dure la misma. Se debe dar claridad que el impacto social y para la ejecución del proyecto probablemente sea de tipo positivo, pero desde la perspectiva visual se valora la afectación al paisaje durante la ejecución de las obras, algo similar a lo ocurrido ya con la calificación hacia el descapote y remoción de tierra, particularmente en lo relacionado con la presencia de maquinaria y personal laborando. En tal sentido, esta actividad genera los tres impactos en el nivel moderado (-33 a -40), con una magnitud media, cobertura local, con duración temporal, reversible y recuperable en el mediano plazo, es discontinua, simple, de tipo directo y con una alta probabilidad de ocurrencia.
- Movilización de maquinaria y personal para la construcción: una de las afectaciones para el paisaje, en relación con la fase de Construcción, la presentan la permanencia de personal y maquinaria en la zona. En este sentido esta actividad presenta una calificación de los impactos ambientales asociados con el paisaje de carácter negativo y nivel moderado (-33 y -47). En cuanto a las calificaciones, permiten observar una magnitud alta, cobertura local, duración permanente mientras se ejecutan las actividades, reversibilidad y recuperabilidad en el mediano plazo, periódica la actividad, de tendencia simple, tipo directo y alta probabilidad de ocurrencia.

Etapas de Operación

Al igual que en la fase de construcción, en la etapa de operación se aprecian continuas afectaciones paisajísticas, lógicamente que siendo esta la fase de mayor duración, involucra una serie de actividades que de manera permanente en el tiempo afectan la calidad visual del territorio y en mayor sentido debido a que en la fase de construcción impera la presencia de maquinaria y personal, pero en la fase de operación se aprecia necesariamente la esencia del Relleno, es decir la depositación y manejo de los residuos.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 42 de 77

- **Movimiento de maquinaria y personal para operación:** Al igual que en la fase de Construcción, esta actividad genera afectación a la calidad visual, por el movimiento y permanencia continua de la actividad en la zona. Los niveles de calificación son moderados (-33 a -49), siendo efectivamente el tema de permanencia de personal, maquinaria pero esencialmente de residuos, los factores incidentes. La calificación dada incluye aspectos relacionados con el carácter negativo y una valoración moderada. La magnitud de los impactos es alta, cobertura local, duración permanente (incidiendo notablemente en la calificación), reversibles en el largo plazo y recuperables en el mediano, periódicas, tendencia simple, tipo directo y alta probabilidad de ocurrencia.
- **Adecuación de vías internas:** No obstante los efectos sobre el paisaje son de baja proporción, se ha considerado un impacto de calificación moderada (-27 a -44) en razón a la movilización de personal y maquinaria en las áreas aledañas a la zona del Relleno. Aunque en términos de los efectos en el corto plazo, lógicamente la adecuación de las vías internas permitirá que el proyecto genere una afectación inferior a la población aledaña. La calificación dada incluye aspectos relacionados con el carácter negativo y una valoración moderada. La magnitud de los impactos es alta, cobertura local, duración permanente (incidiendo notablemente en la calificación), reversibles en el largo plazo y recuperables en el mediano, periódicas, tendencia simple, tipo directo y alta probabilidad de ocurrencia.
- **Frente de trabajo (descarga, disgregación y compactación):** Es quizás la actividad de mayor impacto, su calificación no obstante permite deducir un nivel moderado -27 a severo (-50 a 56). Claramente la llegada de los vehículos, la descarga y posterior disgregación de residuos es la causante de los mayores impactos visuales en la zona del Relleno, si bien existen elementos que mitigan su efecto que puede interpretarse incluso como desagradable, como lo son la previa selección y reciclaje en la fuente o en sitios previos a la disposición, es claro que esta es una situación incómoda para la mayor parte de las personas, tanto por la expedición de olores como por la apariencia efectiva del proceso. La calificación de los impactos involucra una magnitud total, una cobertura local, una duración pertinaz, reversibilidad a largo plazo, recuperabilidad mitigable con el manejo de los desechos en la compactación, continuidad en el impacto, tendencia acumulativa, tipo directo y alta probabilidad de ocurrencia.
- **Transporte de materiales de construcción, cubrimiento temporal de residuos, cubrimiento final parcial:** Como ya se ha descrito anteriormente, el impacto visual que genera la movilización de personal y maquinaria, es de importancia paisajística, por lo cual su calificación es de carácter negativo con calificación moderada (-27 a -47). Esto en virtud nuevamente a la presencia de maquinaria y personal constantemente en la zona. Es claro también, que esa cobertura temporal y posteriormente final parcial, demanda la presencia considerable de personal. La calificación dada incluye aspectos relacionados con el carácter negativo y una valoración moderada. La magnitud de los impactos es alta, cobertura local, duración permanente (incidiendo notablemente en la calificación), reversibles en el largo plazo y recuperables en el mediano, periódicas, tendencia simple, tipo directo y alta probabilidad de ocurrencia.


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 43 de 77

- Cubrimiento temporal y final de los residuos: el impacto generado es de carácter positivo y negativo, esto debido a la mitigación en cuanto los aspectos de percepción del observador, visualizando la calidad visual y estética en el cubrimiento del área de disposición de los residuos sólidos urbanos (RSU), por lo tanto recibe una calificación positiva importante +48 y negativa en la fragilidad del aspecto paisajístico, por ende su la calificación es catalogada como moderada con magnitud media - 33.
- Drenaje de aguas de escorrentía, drenaje de lixiviados, drenaje de biogás: Estas tres actividades se han agrupado para efectos de su descripción, ya que desde el punto de vista paisajístico generan alteraciones menores. Su calificación permite considerarlas en el nivel moderado (-33 a -48), esencialmente porque para llevarse a cabo, deben contar con manejo y presencia de maquinaria y personal, aunque probablemente estarán asociadas o se ejecutarán de manera paralela con la excavación y movimientos de tierra. En la calificación dada, se consideran los impactos con una magnitud alta, cobertura local, duración temporal, reversible y recuperable en el corto plazo, irregulares, de tendencia simple, tipo directo y con una moderada probabilidad de ocurrencia.
- Cierre definitivo, drenaje definitivo de aguas lluvias: Estas dos tareas, que involucran la finalización de las actividades de la fase operativa, implican una serie de situaciones que pueden afectar la calidad visual del paisaje, especialmente asociadas nuevamente con la movilización de personal y maquinaria, así como la incorporación de algunas obras civiles finales. Dentro de la calificación, que comporta valores que arrojan como resultado impactos de nivel moderado (-33 a -40), se aprecia magnitud baja, cobertura local, duración permanente, reversibilidad y recuperabilidad de mediano plazo, actividades continuas de tendencia simple, impactos de tipo directo sobre el paisaje y alta probabilidad de ocurrencia.

Etapas de Clausura y Postclausura (Desmantelamiento)

Las actividades relacionadas con el cierre del Relleno en la Fase 2, necesariamente involucran una serie de situaciones con las cuales las medidas de recuperabilidad apuntan a la reconfiguración del paisaje en una situación que lógicamente indica que refleja impactos ambientales de carácter positivo, pero que en relación con la fragilidad del paisaje ante la ocurrencia de cualquier eventualidad puede reflejar criterios igualmente negativos, particularmente futuros.

- Mantenimiento tubería de lixiviados, extracción y conducción de biogás: Estas dos actividades se han agrupado para efectos de su descripción, ya que desde el punto de vista paisajístico generan alteraciones menores. Su calificación permite considerarlos en el nivel de moderados (-30 a -44), particularmente porque están asociados a obras de tipo civil, en las que la presencia de maquinaria y personal puede ocasionar alteraciones de la calidad paisajística. En la calificación dada, se consideran los impactos con una magnitud alta, cobertura local, duración temporal, reversible y recuperable en el corto plazo, irregulares, de tendencia simple, tipo directo y con una moderada probabilidad de ocurrencia.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 44 de 77


- **Mantenimiento cobertura final:** Esta quizás, desde el punto de vista paisajístico, refleja la actividad de mayor importancia en el contexto futuro del proyecto, ya que por supuesto termina siendo la forma como se vislumbrará al final de los tiempos el resultado de la intervención del proyecto en el contexto local y regional y cuya expresión estará dada en la recuperación y buena apariencia del paisaje. Involucra por tanto la calificación, resultados del impacto importante (+30 a +51), con una magnitud muy alta, una cobertura local en una duración necesariamente permanente, reversible y recuperable de manera positiva en el corto plazo, de condición periódica y acumulativa, tipo directo y probabilidad de ocurrencia alta.
- **Monitoreo estabilidad geotécnica:** Esta actividad permitirá hacer seguimiento a que la reconfiguración realizada sobre la actividad propiamente dicha del Relleno, presente estabilidad suficiente para la recuperación parcial, paulatina y final del paisaje, para que ello permita el desarrollo y la calidad visual suficiente y futura. Involucra por tanto la calificación, resultados del impacto importante (+33 a +48), con una magnitud alta, una cobertura local en una duración necesariamente permanente, reversible y recuperable de manera positiva en el corto plazo, de condición periódica y acumulativa, tipo directo y probabilidad de ocurrencia alta.
- **Uso futuro del predio:** Esta, que es la última actividad prevista, refleja de manera puntual la posibilidad de adelantar todas las tareas necesarias para lograr que el uso futuro del predio utilizado, refleje la posibilidad de realizar actividades de manera natural y espontánea, previendo la recuperación total del paisaje, la armonía con el entorno y la menor afectación en la calidad de vida de la población, alcanzando unos niveles de belleza escénica que permitan ignorar la magnitud de la actividad allí realizada, pero a su vez la importancia del trabajo de recuperación logrado. La calificación del impacto por tanto, es de carácter positivo, comporta un resultado importante (+41 a +52), a partir de la magnitud alta, una cobertura local en una duración necesariamente permanente, reversible y recuperable de manera positiva en el corto plazo, de condición periódica y acumulativa, tipo directo y probabilidad de ocurrencia alta.

5.4.1.5 Suelo

El RSDJ está integrado por varias zonas en diferentes estados de operación, y conforme a ello se pueden categorizar los impactos sobre el componente edáfico.

Actividades Preliminares

La construcción del dique ambiental con las actividades de desmonte, descapote y excavación para la cimentación, generan la pérdida de la capa arable y erosión por sustracción, dichos impactos son negativos e irrelevantes, cabe resaltar que en las zonas ya construidas se ejerce un control continuo durante su realización, pues el suelo extraído es reutilizado para la clausura bajo parámetros de control de la humedad edáfica con cobertura artificial y control de los factores de riesgo para su conservación. En concordancia a lo anterior el impacto generado recibe una calificación moderada (-33 a -38), con magnitud y una cobertura puntual.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 45 de 77

Construcción


Las actividades que impactan el suelo durante esta etapa son las siguientes:

- Traslado del campamento de la zona VIII, los impactos como son la compactación y pérdida de la estructura son irrelevantes, considerando que las áreas sobre las cuales, se ejerce dicha actividad son pequeñas y puntuales, así como la erosión que es de baja magnitud, duración fugaz, se presenta de manera discontinua, su probabilidad de ocurrencia es media y las áreas impactadas son recuperables en el corto plazo. Por tanto, el nivel de calificación es irrelevante (-15 y -19) con una magnitud media y cobertura puntual.
- En ejecución de las actividades del retiro de arborización, excavación, movimientos de tierra y descapote, se produce la pérdida de la capa arable, provocando erosión en el suelo, y por ende, bajando los contenidos Fisicoquímicos en minerales y materia orgánica. el impacto es directo y puntual, de carácter negativo, magnitud muy alta, duración pertinaz y su importancia es moderada. Hay que contextualizar que el material sustraído es utilizado en etapas posteriores, lo cual ha demostrado tener un manejo racional y eficaz para la consolidación del horizonte A. Se considera el cambio de uso del suelo como un impacto negativo puntual, ya que está referido al uso interior del relleno y el contexto regional del POT acepta dichos tipos de uso. Este impacto es directo, de tendencia simple y su importancia es moderada (-41 a -49).
- Adecuación de vías internas y externas de Fase 2, la erosión es considerado como un impacto negativo simple e irrelevante, considerando que su cobertura el puntual, de baja magnitud, la resiliencia y recuperabilidad es a corto plazo, de igual forma tiene probabilidad de ocurrencia baja, obteniendo una calificación (-19).

Operación

Las actividades de adecuación de vías internas y el cierre definitivo se convierten en acciones generadoras de impactos sobre el suelo.

Adecuación de vías internas, la erosión se manifiesta por la pérdida de la capa de arcilla, causado por el arrastre natural del viento, escorrentía y la incidencia del tránsito vehicular. Por lo tanto, el impacto es indirecto y negativo, de baja magnitud, el área de influencia es puntual, recuperable a corto plazo, baja probabilidad de ocurrencia se manifiesta de forma discontinua, con una calificación moderada -44. Las condiciones ambientales actúan como agentes que direccionan el comportamiento de éste impacto durante la aplicación de estas actividades.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 46 de 77

- Cierre definitivo, la recuperación antrópica del suelo se convierte en un impacto positivo muy importante, de magnitud media e incidencia puntual, su duración es permanente y reversibilidad a largo plazo, pero la aplicación de suelo sustraído en fases anteriores permite recuperar en el mediano plazo la capa arable. Por consiguiente el impacto es catalogado importante +42.

Clausura y Postclausura (Desmantelamiento)


- Mantenimiento de la cobertura final, incluye las actividades de poda y control de agentes patógenos favoreciendo la consolidación del epipedón del suelo y, se convierte en un importante impacto positivo directo +49, de cobertura local con presencia de mesofauna edáfica, pertinaz y recuperable a mediano plazo, es periódico y de tendencia simple, con una alta probabilidad de ocurrencia.
- Uso futuro del predio, en el marco del POT que rige a la ciudad de Bogotá se contemplan varios usos compatibles con el actual, por lo tanto el establecimiento de cualquiera de éstos como son el “Parque Relleno Sanitario Doña Juana”, se convierten en un impacto directo muy importante +60, de carácter positivo, continuo, con influencia local y de muy alta magnitud.

5.4.1.6 Hidrología

Las mayores modificaciones se darán en la fase de construcción con las actividades de remoción de árboles, descapote y movimiento de tierras. A continuación se hace una evaluación de los tres impactos posibles se presentarán.

Construcción

- Desmonte, retiro de la arborización: En la etapa de Construcción, esta actividad (Desmonte y retiro de arborización) genera un impacto de cambio en la oferta hídrica, el cual se considera un impacto con un carácter negativo. El desmonte y la remoción de la cobertura vegetal para la realización de las excavaciones para el vaso de relleno, dará lugar a un cambio de uso del suelo. El caudal que transporte una corriente superficial está directamente relacionado con los suelos y la cobertura vegetal presente en su área aferente. El cambio en el uso del suelo trae como consecuencia una modificación en los caudales presentes en la corriente superficial y es proporcional a la extensión en área que se ve alterada. En el caso específico del proyecto, se espera que el cambio en el uso del suelo genere un aumento de los caudales máximos y una disminución de los caudales mínimos aunque en un porcentaje muy bajo debido a la poca área que será intervenida, por ende su magnitud es muy baja. De acuerdo a lo anterior, este impacto se calificó como un impacto negativo e irrelevante -21, con una magnitud baja, recuperable en el corto plazo y una probabilidad de ocurrencia alta.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 47 de 77

- Descapote: es el retiro de la parte orgánica del suelo presenta las mismas implicaciones que la actividad anterior, y genera un impacto por cambio en la oferta hídrica. Se calificó como negativo e irrelevante -21.
- Excavaciones, movimiento de tierra y drenaje de aguas lluvias: esta actividad genera cambio en las propiedades físicas y químicas de agua, estos cambios se debe al arrastre de materiales sedimentables desprendidos por causa de la escorrentía superficial, cambiando sus propiedades minerales y organolépticas del agua superficial. Por lo tanto el impacto es considerado con probabilidad de ocurrencia alta, magnitud media y cobertura puntual, recibiendo de esta manera una calificación moderada -26 e irrelevante -23.

Operación


- Manejo de aguas de escorrentía: En la operación del proyecto, hay áreas que quedan expuestas en forma temporal en el frente de trabajo y por la acción de la lluvia y el viento se produce arrastre de material al sistema de manejo de aguas lluvia y finalmente a la corrientes superficiales, lo cual genera aumento de los sólidos suspendidos sedimentables y totales en los cuerpos de agua aledaños al proyecto con la consecuente alteración de la propiedades físico químicas del agua. Este impacto se calificó como negativo moderado -30 debido a que su magnitud es alta en los cuerpos de agua, con una probabilidad de ocurrencia alta. El proyecto contempla un adecuado drenaje de lixiviados, los cuales serán conducidos desde el área del proyecto hasta la planta de tratamiento de lixiviados existente actualmente. Por lo tanto este impacto es positivo al controlar el vertimiento directo a los afluentes de del AII, con una magnitud alta con cobertura puntual y probabilidad de ocurrencia alta, dando como resultado una importancia de +48. El brote de lixiviados no es una actividad propia de la operación del relleno y se maneja como una contingencia y su respectivo análisis y manejo se presenta en el Plan de Contingencia.

Clausura y Postclausura (Desmantelamiento)

- Mantenimiento de la tubería de lixiviados: Las actividades relacionadas con el mantenimiento del control hidráulico de conducción de lixiviados, se consideran un impacto positivo, esto debido a la importancia de la conducción del líquido para su posterior tratamiento, evitando de esta manera la contaminación de altas cargas contaminantes a las fuentes hídricas del AII. Por lo tanto el impacto es de carácter positivo (+60) con una magnitud muy alta cobertura local y probabilidad de ocurrencia alta.

5.4.1.7 Atmosféricos

La evaluación y caracterización de los impactos se fundamentan en la modificación sobre las condiciones ambientales estudiadas previamente por el desarrollo de la actividad en proceso de licenciamiento. En este apartado, se realizará la descripción de todos aquellos factores que determinan un cambio en las condiciones ambientales y que se derivan directamente de las actividades propias del proyecto.


	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 48 de 77

Para realizar la caracterización de los impactos, es necesario describir inicialmente algunos elementos comunes que se presentan en cada una de las fases del proyecto, y que afectan de la misma manera los elementos más representativos identificados previamente en la determinación del área de influencia directa e indirecta del estudio. Cabe resaltar, que estas generalidades o elementos comunes que interfieren sobre los impactos, provienen de aspectos inherentes al desarrollo de las actividades, y se asocian más a comportamientos regionales que locales.

Como se mencionó en el capítulo 3 del presente estudio, sobre la caracterización de los elementos físicos (ver línea base, Cap. 3.3.7), el régimen climático muestra una predominancia de vientos procedentes del sur y del suroccidente, lo que hace que cualquier contaminante, partícula u olor que se genere al interior del RSDJ específicamente en el proyecto de la Fase 2, viaje hacia el norte y nororiente, zonas principalmente pertenecientes al RSDJ (zonas operativas o ya clausuradas), aunque también hacia los barrios de la localidad de Ciudad Bolívar (principalmente Mochuelo Bajo, Patiscos, Barranquitos, Lagunitas y Esmeralda). Adicionalmente, por la clase de estabilidad atmosférica (tipo F), la cual no exhibe capacidad de mezcla considerable o movimiento vertical, muchos de los gases, partículas y olores generados en la Fase 2, permanecerán en la parte baja de la atmósfera posteriormente a su emisión, muy cerca de nivel de superficie, en donde experimentarán una serie de movimientos advectivos previo a su mezcla y dispersión en estratos atmosféricos de mayor altura. Estas emisiones generadas en cada una de las etapas del proyecto son consideradas como contaminantes de origen gaseoso como el Metano (CH_4), Ácido Sulfhídrico (H_2S), Monóxido de Carbono (CO), Amoníaco (NH_3) y Mercaptanos (RSH). Posteriormente las fuentes lineales, generan en gran parte, emisiones de partículas suspendidas totales (PST) y Partículas finas cuyo diámetro es inferior a 10 micras (PM_{10}). Este escenario de generación de emisión de material particulado se debe a la influencia tráfico vehicular, el tipo de maquinarias utilizadas en cada una de las etapas, estado y naturaleza de la vía, el tipo de combustible empleado y la longitud o tramo evaluado. Por otro lado, los niveles de ruido ambiental generado en cada una de las etapas del proyecto son de interés, ya que estos propician un impacto a la población por posibles efectos adversos o molestos que interfieren en la vida cotidiana.


Estos elementos de caracterización climática de la zona de estudio, sumados a los comportamientos de los gases monitoreados en la línea base, junto con los aspectos analizados en la caracterización de impactos “Sin Proyecto”, alimentan un sistema de modelación de dispersión de contaminantes que tiene como objetivo predecir las concentraciones de gases, partículas y algunos compuestos generadores de olores, provenientes de la Fase 2 en la región que es objeto de estudio.

Los resultados de la modelación de gases y partículas emitidas por fuentes fijas, lineales y de área pertenecientes al RSDJ, permiten predecir el alcance de los impactos atmosféricos producidos por el proyecto.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 49 de 77

Actividades Preliminares

- **Generación de Material Particulado:** para la construcción del dique ambiental es necesario el uso de maquinaria y la movilización de materiales hacia los frentes de obra. Los materiales para la construcción del dique (principalmente arcilla, tierra y escombros) son susceptibles de desprender partículas que fácilmente pueden permanecer en la atmósfera y posteriormente ser transportadas por acción de los vientos. Dentro de los principales constituyentes de las partículas asociadas con los materiales utilizados para las conformación de diques y vías se encuentran algunos cuarzos, fitolitas, horblendas, circones, micas y feldespatos, los cuales logran pasar a la atmósfera por acción del tráfico vehicular y maquinaria en sus desplazamientos, cargues de material y cubrimiento sobre las superficies. Adicionalmente el uso de combustibles fósiles por parte de la maquinaria empleada en las actividades de adecuación, conformación, compactación y estabilización del dique, pueden llegar a emitir una cantidad considerable de partículas a la atmósfera como subproductos secundarios y terciarios; en gran parte debido a la calidad de los combustibles y al estado mecánico de los equipos utilizados. Este impacto es calificado como moderado -39.
- **Generación de olores:** La actividad de la maquinaria durante las obras de adecuación, conformación, compactación y estabilización del dique en el sector generan algunos olores, principalmente a la combustión de materiales fósiles tales como carbón y ACPM (los principales olores asociados al desarrollo de esta actividad son los relacionados con hidrocarburos. Este impacto es calificado como irrelevante -24.
- **Emisiones de Gases:** La actividad de la maquinaria durante las obras de adecuación, conformación, compactación y estabilización del dique en el sector implica la combustión de gasolina y ACPM principalmente, lo cual repercute en la generación de gases a través de los escapes de las mismas. Estos se caracterizan por contener principalmente restos de hidrocarburos, monóxido de carbono, dióxido de carbono, agua, óxidos de nitrógeno y azufre. Este impacto es calificado como moderado -39.
- **Cambio de niveles de ruido ambiental:** La operación de la maquinaria, los motores, plantas eléctricas y demás equipos necesarios para la obra de construcción del dique ambiental 1, son acciones potencialmente generadoras de ruido; adicionalmente, la intensidad de las actividades determina la cantidad de ruido adicional que sobre el medio ambiente se está impactando. El ruido es uno de los efectos ambientales más significativos, particularmente en esta actividad, debido a que la fuente generadora (frente de obra) se encuentra muy cercana a la población de Mochuelo Alto. Este impacto es calificado como moderado -39.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 50 de 77


Construcción

Las actividades relacionadas con la generación de emisión de gases, Material particulado y ruido ambiental se contemplan en la operación del traslado campamento Zona VIII; Desmonte o retiro de la arborización; Descapote; Excavaciones y Movimientos de Tierras; Acopio Temporal-Dique interno 2; Adecuación vías Fase 2; Movilización de maquinaria y personal de la Fase 2.

- **Generación de Material Particulado:** durante la fase de construcción, las actividades que involucren el uso de maquinaria para su ejecución, generan una emisión de partículas a la atmósfera como consecuencia del uso de combustibles fósiles (principalmente ACPM) y de la formación de algunos compuestos secundarios en la atmósfera posterior al proceso de emisión inicial. Lo anterior como consecuencia directa del estado de las maquinarias y motores de combustión interna. Por lo tanto, el impacto generado, tiene una calificación moderada -44. Adicionalmente las actividades que se contemplan en el descapote, movimientos de materiales de construcción y retiro de la arborización como suelo, arenas, arcillas y recibos por su baja humedad, se caracterizan por liberar material que se re suspende fácilmente en la atmósfera y es transportado a grandes distancias por acción de los vientos (principalmente las partículas más finas). Los resultados obtenidos para cada una de estas actividades mencionadas anteriormente involucran un impacto moderado (-37 a -49).

Dentro de los principales constituyentes de las partículas asociadas con los materiales utilizados para las coberturas temporales, finales y vías se encuentran algunos cuarzos, fitolitas, horblendas, circones, micas y feldespatos, los cuales logran pasar a la atmósfera por acción del tráfico vehicular y maquinaria en sus desplazamientos, cargues de material y cubrimiento sobre las superficies. Por tanto, esta etapa se considera un impacto moderado -42. Posteriormente, en el acopio de materiales se generan condiciones de arrastre de material particulado por la acción de viento, ocasionando la suspensión de estos mismos. Este impacto es considerado negativo de carácter moderado -39, con alta magnitud, cobertura local y alta probabilidad. En el traslado del campamento zona VIII, las actividades se relacionan en el transporte, adecuación e implementación, lo cual puede generar unas concentraciones bajas, de esta manera se puede cuantificar el impacto con una calificación moderada -33.

- **Generación de olores:** A pesar de la magnitud de las actividades de construcción propias de la Fase 2, la generación de olores en esta etapa del proyecto no muestra una gran importancia, ni puede llegar a convertirse en un impacto ambiental negativo significativo. Típicamente las actividades de Construcción no implican el uso y/o almacenamiento de sustancias generadoras de olores ni vapores que por acción de los vientos, puedan llegar a afectar comunidades aledañas al proyecto. A pesar de lo expresado anteriormente, el uso y almacenamiento de combustibles en los frentes de obra, el posible apozamiento de aguas, así como los escapes de

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 51 de 77


los motores de las maquinarias son generadores de olores de baja intensidad, principalmente asociados a hidrocarburos y aguas negras. Este impacto, obtiene calificaciones irrelevantes oscilando en un rango de (-15 a -23).

- **Emisiones de Gases:** Las actividades desarrolladas en la etapa de Construcción que involucran el uso de maquinaria, implican directamente la combustión de gasolina y ACPM, lo cual repercute en la generación de gases a través de los escapes de las mismas; estas emisiones se caracterizan por tener principalmente restos de hidrocarburos, monóxido de carbono, dióxido de carbono, agua, óxidos de nitrógeno y azufre. A pesar de la magnitud de las actividades y frentes de obra que se tendrán en el proyecto de Fase 2, el impacto por emisiones de gases en esta fase del proyecto no sobrepasan la calificación de moderados (-34 a -41), siendo la mayoría de estos irrelevantes (-16 a -23). Esto se debe principalmente al mantenimiento y edad de la maquinaria que se empleará en la ejecución de las mismas.
- **Cambio de niveles de ruido ambiental:** La operación de la maquinaria, los motores, plantas eléctricas y demás equipos necesarios para las actividades de la fase de Construcción, son actividades potencialmente generadoras de ruido. En adición a esto, las actividades del aprovechamiento forestal, talas y bloqueos son generan altos niveles de ruido por el uso de moto sierras y equipos de corte para el aserrado de los materiales maderables. La intensidad de las actividades determina la cantidad de ruido adicional que sobre el medio ambiente se está impactando. El ruido es uno de los efectos ambientales más significativos de esta actividad particular, debido a que la fuente generadora (frente de obra) se encuentra muy cercana a la población de Mochuelo Alto. Cabe resaltar que por seguridad y como mecanismo de mitigación del impacto por ruido, las actividades de construcción se deben realizar en el horario diurno (donde los máximos permisibles por la legislación son más flexibles y por generar menor cantidad de molestias en la población). Este impacto, en las diferentes actividades obtiene calificaciones entre irrelevantes -22 a moderadas; esta última oscila en un rango de importancia para todas las actividades de (-39 a -49).

Operación


Actividades generadoras del impacto: Movimiento de maquinaria y personal; Adecuación de vías internas; Frente de descarga; Transporte de materiales de construcción; Cubrimiento temporal de residuos; Cubrimiento final parcial; Manejo de brotes de lixiviado; Manejo de biogás.

- **Generación de Material Particulado:** durante la fase de operación, las actividades que involucran el uso de maquinaria para su ejecución generan una emisión de partículas a la atmósfera como consecuencia del uso de combustibles fósiles (principalmente ACPM) y de la formación de algunos compuestos secundarios en la atmósfera posterior al proceso de emisión inicial. Esto

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 52 de 77


como consecuencia directa del estado de las maquinarias y motores de combustión interna y la cantidad de maquinaria propia de la empresa operadora. Adicionalmente, los movimientos de materiales de construcción, especialmente suelo, arenas, arcillas, rechos y escombros, por su baja humedad, fácilmente pueden liberar material que se re-suspende en la atmósfera y es transportado a grandes distancias por acción de los vientos (principalmente las partículas más finas). Los problemas de generación de material particulado en los frentes de descarga son fácilmente combatidos si se involucra una estrategia de control y calidad de la maquinaria utilizada en este tipo de operaciones, combinado con el control de velocidad y tránsito de las mismas; haciendo uso de vías constantemente regadas con agua a fin de mantener las partículas fijas en el suelo y para lograr la precipitación de las mismas antes que sean transportadas por el viento. Los recubrimientos parciales, temporales y definitivos de las zonas en operación son también grandes generadores de partículas, principalmente por los volúmenes de material que debe ser extendido sobre las masas de residuos y por la acción del viento, el cual levanta parte de este material y lo transporta hacia zonas aledañas al proyecto. Dentro de los principales constituyentes de las partículas asociadas con los materiales utilizados para las coberturas temporales, finales y vías se encuentran algunos cuarzos, fitolitas, horblendas, circones, micas y feldespatos, los cuales logran pasar a la atmósfera por acción del tráfico vehicular y maquinaria en sus desplazamientos, cargues de material y cubrimiento sobre las superficies. Por ende, este impacto, en las diferentes actividades obtiene calificaciones entre moderas (-42 a -49) y severas (-57 a -60).

- **Generación de olores:** Durante la operación de la Fase 2, se van a generar olores que pueden llegar a ser molestos. Los olores menos relevantes, tanto por su probabilidad de aparición como por su intensidad, son aquellos derivados de las actividades de la maquinaria, dentro de las cuales se incluyen los movimientos de materiales, residuos, transportes y movilización del personal. Los olores típicos para este tipo de actividades se asocian a la quema de hidrocarburos. Por otra parte, el proceso de manejo y disposición de los residuos involucra actividades de descargue, disgregación y compactación de los mismos, actividades que aportan significativamente a la generación de olores, los cuales por acción del viento, pueden llegar a presentarse en áreas distantes tanto al interior del RSDJ como en barrios y asentamientos humanos aledaños. Estos olores se generan como resultado del proceso de descomposición de la materia orgánica y varían significativamente su intensidad y grado de molestia al componente humano; los principales agentes generadores de olor son el amoníaco (NH_3), los mercaptanos (R-SH) y el sulfuro de hidrógeno (H_2S). La mayor parte de estos gases se encuentran presentes en una mezcla llamada Biogás, la cual no presenta un punto fijo de emisión, por el contrario, se consideran fuentes de área o fuentes fugitivas que inmediatamente salen de la celda de disposición de residuos, pasan a la atmósfera donde son posteriormente transportados por acción de los vientos. La intensidad depende directamente de la concentración de los mismos en el Biogás y a su vez, esta depende del grado de descomposición de los residuos, y

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 53 de 77

especialmente, de la materia orgánica contenida en los mismos. Otro subproducto generado en la fase de operación del RSDJ es el lixiviado, el cual contiene una gran cantidad de compuestos químicos disueltos y en suspensión que liberan altos volúmenes de gases y vapores a la atmósfera, muchos de estos generadores de olores. Durante la operación, es frecuente la aparición de brotes de lixiviado, los cuales pueden quedar expuestos a la intemperie hasta el momento que se terminen las obras para su captación y conducción a la línea principal de lixiviados (trincheras, zanjas y filtros). El manejo eficiente de Biogás y lixiviado representa una medida de control y prevención efectiva de los olores en este tipo de proyectos. Este impacto, en las diferentes actividades de operación, obtiene calificaciones entre irrelevante -16, moderado -43 y severas (-55 a -73).

- **Emissiones de gases:** La actividad de la maquinaria durante la operación de la Fase 2 implica la combustión de gasolina y ACPM principalmente, lo cual repercute en la generación de gases a través de los escapes de las mismas. Estos se caracterizan por contener principalmente restos de hidrocarburos, monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno, azufre y agua. El manejo y disposición de los residuos sólidos desencadena procesos de descomposición de los materiales principalmente en condiciones anaerobias (particularmente en las celdas de disposición) y en algunas zonas en condiciones aerobias (como por ejemplo en el tratamiento de lixiviados). Todos los anteriores procesos generan ciertas cantidades de gases que inicialmente van a la atmósfera, donde posterior a la mezcla, son transportados por las corrientes de vientos hacia otras zonas y regiones. Dentro de los principales gases que se generan por el RSDJ se encuentran Metano (CH_4), Dióxido de Carbono (CO_2), Monóxido de Carbono (CO), Xileno-Benceno-Tolueno (XBT) y otros principalmente pertenecientes al grupo de los COV's (Compuestos Orgánicos Volátiles). Los compuestos orgánicos no metanogénicos se originan a partir de la descomposición de desechos químicos dispuestos tales como pinturas, solventes, pesticidas y adhesivos. A pesar de la tecnología que posee el relleno para la disposición adecuada de los residuos sólidos, se debe tener en cuenta que no son confinamientos herméticos, por lo tanto siempre estarán presentes las emisiones en la atmósfera, aun después de clausuradas las celdas. Frente al caso del Metano (CH_4), a pesar de ser la principal fuente de gas en el proyecto, y que la dispersión es muy pobre en el área cercana al proyecto (debido a las condiciones de estabilidad atmosférica), los resultados de monitoreos demuestran que el CH_4 no supera concentraciones del 20% del nivel límite de explosividad, por lo cual se puede asumir que el CH_4 no se presenta en altas concentraciones en sitios adyacentes a él. Actividades como la construcción de zanjas, conductos, trincheras y bombeo de agua, pueden proveer nuevas rutas para el metano y cambios en la velocidad a la cual este es generado. (UNIVERSIDAD DEL VALLE. 2006). Otras actividades donde se presentan altas cantidades de gases (como los descritos anteriormente) son las relacionadas con el manejo de biogás y Lixiviado. Los mejores mecanismos para el control de estas emisiones tienen que ver con el mantenimiento de los conductos y sistemas cerrados construidos para su conducción y posterior tratamiento. Toda

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 54 de 77


aquella actividad que implique la apertura de dichos conductos cerrados, deberá realizarse de la manera más corta y acelerada para evitar altas emisiones de gases a la atmósfera incontroladamente. Este impacto, en las diferentes actividades obtiene calificaciones irrelevantes (-16 a -21), moderada -41 y severas (-58 a -73).

- Cambio de niveles de ruido ambiental: La operación de la maquinaria disgregadora, compactadora, retro excavadoras, volquetas, los motores de generación, plantas eléctricas y demás equipos necesarios para las actividades de la fase de operación, así como la incidencia de los vehículos transportadores de residuos durante la fase de operación y llenado de las celdas de disposición, son acciones potencialmente generadores de ruido. La intensidad de las actividades determina la cantidad de ruido adicional que sobre el medio ambiente se está impactando. El ruido es uno de los efectos ambientales más significativos particularmente en esta actividad, debido a que la fuente generadora (frente de descarga) tiene a acercarse progresivamente a la población de Mochuelo Alto. Este impacto, en las diferentes actividades obtiene calificaciones entre Moderadas -43 y Severas (-52 a -57).


Clausura y Postclausura (Desmantelamiento)

Actividades generadoras del impacto: Mantenimiento de tubería de lixiviados; Manejo de Biogás; Mantenimiento de la cobertura final (incluye poda).

- Generación de Material Particulado: A pesar de que las concentraciones del Biogás, y por consiguiente, de las partículas asociadas a la quema del mismo son mínimas y tienden a reducirse con el tiempo, el control sobre las partículas y su impacto sobre el medio ambiente representan un factor clave en el éxito del manejo ambiental post-clausura del proyecto. Por otra parte, en el programa de clausura, se contempla una serie de actividades que afectan la calidad de aire, como el cubrimiento final por una capa de arcilla y material orgánico, para las áreas del domo de llenado, taludes y bermas. Estas actividades, son precursoras en la generación de material particulado, por acción del viento, tráfico vehicular en sus desplazamientos, cargues de material y cubrimiento sobre las superficies, logrando de esta manera levantar gran cantidad de polvo y materiales que puedan permanecer en suspensión en el aire, para posteriormente ser transportados por acción de los vientos hacia otras zonas y regiones aledañas al RSDJ. otro factor importante es la combustión incompleta de combustibles de fósiles (principalmente ACPM) de vehículos pesados (buldócer, volquetas retroexcavadoras etc.). Según lo anterior, estas actividades se catalogan con una periodicidad discontinua ya que la actividad de cierre el impacto se manifiesta esporádicamente. En la etapa de Postclausura, la generación de material particulado, se debe al mantenimiento de vías, aseo general, cobertura final. Propiciando la suspensión de material (arcilloso y orgánico) por consecuencia de levantamiento de coberturas y desplazamiento vehicular. los impactos ocasionados en las actividades de la etapa de clausura y Postclausura (Desmantelamiento), es catalogado como moderado (-45).

 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 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 55 de 77

- Generación de olores: Durante la etapa de clausura y post-clausura (Desmantelamiento) de la Fase 2, es probable que se generen una serie de olores que varían su intensidad de acuerdo con múltiples factores que afectan las actividades desarrolladas en el RSDJ y los barrios aledaños. Los olores menos relevantes, tanto por su probabilidad de aparición, como por su intensidad, son aquellos derivados de la aparición de algún brote de lixiviado, sistema defectuoso de biogás u operación de maquinaria que aún realice operaciones típicas de esta etapa. Es posible que por el fracturamiento y fisuras de la capa de cobertura final de la Fase 2 de Optimización, se presenten algunas emanaciones de vapores, gases y olores que pueden llegar a causar molestias especialmente en las áreas internas del proyecto, así como en lugares aledaños al mismo. Estos olores se generan como resultado del proceso de descomposición de la materia orgánica, el cual persiste varios años posteriores al cierre y clausura de la celda de la Fase 2. Los olores varían significativamente su intensidad y grado de molestia al componente humano. Los principales agentes generadores de olor son el amoníaco (NH_3), los mercaptanos (R-SH) y el sulfuro de hidrógeno (H_2S). La mayor parte de estos vapores y gases se encuentran presentes en una mezcla llamada biogás, la cual no presenta un punto fijo de emisión, por el contrario, se consideran fuentes de área o fuentes fugitivas que inmediatamente salen de la celda de disposición de residuos, pasan a la atmósfera donde son posteriormente transportados por acción de los vientos. La intensidad depende directamente de la concentración de los mismos en el biogás y a su vez, esta depende del grado de descomposición de los residuos, y especialmente, de la materia orgánica contenida en los mismos. Otro subproducto que continua en generación en la fase de cierre, clausura y post-clausura (desmantelamiento) del RSDJ es el lixiviado, el cual contiene una gran cantidad de compuestos químicos disueltos y en suspensión que fácilmente liberan altos volúmenes de gases y vapores a la atmósfera. El manejo eficiente de biogás y lixiviado representa una medida de control y prevención efectiva de los olores en este tipo de proyectos. Este impacto, obtiene una calificación de importancia moderada -45.
- Emisiones de gases: Los procesos de descomposición de los residuos sólidos en rellenos sanitarios, son los causantes de la generación de grandes cantidades de gases que inicialmente van a la atmosfera, y posterior a la mezcla, son transportados por las corrientes de vientos hacia otras zonas y regiones. La generación de estos gases persiste, incluso años posteriores al cierre de las celdas y zonas de disposición final. Dentro de los principales gases que se generan por el RSDJ se encuentran Metano (CH_4), Dióxido de Carbono (CO_2), Monóxido de Carbono (CO), Xileno-Benceno-Tolueno (XBT) y otros principalmente pertenecientes al grupo de los COV's (Compuestos Orgánicos Volátiles). Los compuestos orgánicos no metanogénicos se originan a partir de la descomposición de desechos químicos dispuestos tales como pinturas, solventes, pesticidas y adhesivos. A pesar de la tecnología que posee el relleno para la disposición adecuada de los residuos sólidos, así como del monitoreo de las celdas clausuradas, se debe tener en cuenta que no son confinamientos herméticos; por lo tanto siempre estarán presentes las emisiones, en bajas concentraciones en la atmósfera, ya que en el quemado de estas emisiones se reduce un 70%. Frente al caso del Metano (CH_4), a pesar de ser la principal fuente de gas en el proyecto, y que la dispersión es muy pobre en el área cercana al

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 56 de 77

proyecto (debido a las condiciones de estabilidad atmosférica), los resultados de monitoreos demuestran que el CH₄ no supera concentraciones del 20% del nivel límite de explosividad, por lo cual se puede asumir que el CH₄ no se presenta en altas concentraciones en sitios adyacentes a él. Actividades como la construcción de zanjas, conductos, trincheras y bombeo de agua, pueden proveer nuevas rutas para el metano y cambios en la velocidad a la cual este es generado. (UNIVERSIDAD DEL VALLE. 2006). Otras actividades donde se presentan altas cantidades de gases (como los descritos anteriormente) son las relacionadas con el manejo de biogás y lixiviado; los mejores mecanismos para el control de estas emisiones tienen que ver con el mantenimiento de los conductos y sistemas cerrados construidos para su conducción y posterior tratamiento. Toda aquella actividad que implique la apertura de dichos conductos cerrados, deberá realizarse de la manera más corta y acelerada para evitar altas emisiones de gases a la atmósfera incontroladamente. Este impacto, obtiene una calificación moderada -45.


- Cambio de niveles de ruido ambiental: Durante la etapa de Clausura y Postclausura (desmantelamiento) de la Fase 2, los cambios en niveles de ruido en el sector se pueden dar por la operación de vehículos y maquinarias que realizan operaciones de seguimiento y monitoreo de las celdas clausuradas. El grueso de las actividades realizadas por el operador se reduce considerablemente, a tal punto que las molestias que se pueden llegar a percibir son mínimas, y por la topografía del lugar (conformación final de los domos, diques ambientales y paisajísticos), no llegan a constituirse como un elemento significativo e impactante sobre las comunidades aledañas, principalmente Mochuelo Alto. Este impacto, obtiene una calificación final de irrelevante -16.

5.4.2 Identificación de impactos en el medio biótico

El análisis del componente biótico hace referencia a las alteraciones producidas sobre la escasa cobertura vegetal existente en los sitios de disposición final. La alteración de la vegetación se ocasiona principalmente en las primeras acciones de la etapa Constructiva, en el inicio y movimiento de tierras que contempla el descapote y remoción de la cobertura vegetal para la instalación de obras.

5.4.2.1 Vegetación

Dentro de la panorámica del área de influencia y el contexto de paisaje y cobertura vegetal del proyecto, se identifican la línea de conexión eléctrica (Guavio-Tunal) como referente fundamental, puesto que el área de depositación de residuos sólidos se concentrará a 30 m hacia el norte de la misma. De igual manera se puede apreciar la vía como referente, esta conecta el relleno con la vía que conduce a las veredas Mochuelo Alto y Mochuelo Bajo, así como la zona principal del Relleno (presencia de los taludes y modelamientos finales del paisaje producto de las fases anteriores y recientes de depositación). Así también, el área de reforestación propia de un acuerdo de compensación ambiental de la Terraza 8 de Zona VIII del relleno. También se aprecia la zona de bosques fragmentados, propia de las áreas más escarpadas del contexto regional, constituidos por especies nativas en una sucesión secundaria (arbustos y matorrales ralos y dispersos, como su cobertura vegetal).

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 57 de 77


Debido a la estructura y tamaño del relicto de bosque denominado zona húmeda así como la presencia de arbolados dispersos y cultivos de compensación que están dentro del AID, pueden estar presentando poca funcionalidad de conectividad con los relictos de bosque de las laderas de las montañas que se encuentran aledaños a la zona del relleno, ya que las condiciones de la matriz donde se encuentran inmersos estos sitios, son hostiles y ofrece poca disponibilidad de recursos para la fauna, lo que podría estar sugiriendo que solo representa sitios de pasos entre el paisaje para las especies con mayor capacidad de desplazamiento como la avifauna.

Etapa de Construcción

Desmonte o retiro de la arborización: La actividad de retirar la vegetación en las áreas sobre las cuales se realizara la modificación de la licencia ambiental correspondiente a la Fase 2, tendrá impactos que se consideran negativos/moderados -48 para el cambio en la cobertura vegetal y -44 para la diversidad y riqueza de comunidades). Respecto al primer impacto, es importante hacer claridad que las coberturas de mayor intervención son el Bosque natural fragmentado y el Bosque plantado. La primera corresponde a un parche de vegetación nativa, la cual ha sido afectada por la inclusión de otros tipos de cobertura, especialmente, por pastos y la inclusión de especies foráneas, esta cobertura se encuentra aislada y sin ninguna conectividad con otras coberturas naturales, por lo que la funcionalidad ecosistémica es limitada, la oferta de hábitats para la fauna es pobre, son las especies generalistas las que desarrollan allí funciones vitales. La segunda cobertura es una compensación a manera de “monocultivo” de especies foráneas, que se encuentra en estado incipiente de crecimiento, desde el punto de vista espacial no tiene alta representación puntual - local importante. En general para las dos coberturas la diversidad y riqueza de especies es muy baja, para el bosque natural fragmentado, salvo algunos elementos arbóreos la mayoría son especies pioneras entremezcladas con foráneas, pero no estableciendo biocenosis importantes. El bosque plantado son individuos recién sembrados de una o dos especies que aún no dan estructura ni a una comunidad ni a un ecosistema como tal.

En cuanto a la calificación del impacto como tal las variables que mayor peso dan sin ser determinantes son la magnitud (Media), por cuanto de una u otra manera pese a la estructura de las coberturas y la escasa conectividad, son los únicos parches de este tipo de cobertura que aún se encuentran dentro del predio del RSDJ. Otra variable importante y del mayor peso es la duración (Permanente), pues la remoción de estas coberturas es superior a 10 años, periodo en el cual el retorno de la vegetación no está garantizado pues el proceso de regeneración natural se basa en el banco de semillas del suelo, el cual ha sido completamente modificado.

De acuerdo con lo anterior, variables como la recuperabilidad y la reversibilidad varían entre: Largo Plazo a Irreversible. Básicamente esto en razón de la permanencia del impacto en el tiempo, es así como en las áreas de intervención y en desarrollo de la construcción y posterior operación, las coberturas vegetales afectadas y su riqueza de comunidades, tendrán un muy limitado chance de volverse a expresar.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 58 de 77

5.4.2.2 Fauna silvestre

Etapa de construcción


Desmonte o retiro de la arborización: La etapa que mayor incidencia tiene sobre el componente fauna silvestre, la modificación de la licencia ambiental del RSDJ y que corresponde a la Fase 2, es la construcción, particularmente en la actividad de Desmonte o retiro de la arborización. Los impactos que por esta actividad se generan, se consideran de carácter negativo / moderado -28. Básicamente esto se debe a que las especies de fauna, en razón, al levantamiento de coberturas vegetales pierden sus hábitats naturales, siendo forzadas de esta forma a trasladarse a otros sitios con condiciones similares a aquellos de donde fueron desplazadas. De igual forma, la intervención del medio con actividades en las que se tiene presencia de trabajadores, equipos y maquinaria, aún sin la alteración de hábitats, promueven el ahuyentamiento de las especies, que de ser actividades permanentes, generan cambios en la composición de la fauna silvestre local.

Las coberturas a intervenir tienen una extensión y composición de especies muy limitada, por lo que la oferta de hábitats y nichos ecológicos es baja, en general allí se asocian especies fáunicas generalistas, que bien pueden desarrollar sus actividades funcionales en otros ambientes mejor representados, por ello la magnitud se considera baja. Así mismo para el área de desarrollo de la Fase 2 de Optimización, las actividades de construcción tienen una localización ya definida, las coberturas arbóreas son las menos representadas, por ello la intervención de las mismas tiene una cobertura puntual.

La duración del impacto es temporal, la actividad de construcción puede durar entre uno y tres años, si bien las especies de fauna son generalistas, por tanto estas a su vez se desplazarán temporalmente a medida que las obras se estén ejecutando. Posterior a la cesación del impacto, se reiniciará la recomposición de las especies en los sectores intervenidos.

Como resultado de las medidas de manejo ambiental para la compensación de la cobertura vegetal afectada, los hábitats naturales para la fauna posterior a la intervención de la coberturas, pueden recuperarse en plazos que van desde unos pocos meses hasta varios años. Por lo anterior la reversibilidad y la recuperabilidad el impacto es a mediano plazo.

La tendencia de los impactos para las actividades de construcción, se considera de tipo acumulativo, lo que significa que de manera local el Relleno está buscando espacios para su operación. El tipo del impacto es indirecto, pues es el resultado de la intervención sobre los hábitats naturales para la fauna silvestre, es lo que conlleva a que las especies se ahuyenten y cambien así sea de manera temporal la composición original. La probabilidad de ocurrencia es media para las actividades constructivas en general, pues por ser fauna generalista esta se ahuyentará relativamente fácil. De acuerdo con lo anterior, el conjunto de eventos que generan impactos sobre la fauna silvestre, no resultan determinantes, por cuanto la mayoría de las especies salvo algunas excepciones, han sido

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 59 de 77

ya caracterizadas en la línea base como generalistas y euritípicas, es decir, que aceptan de manera pasiva la presencia del hombre (parantropía), así han logrado acomodarse a la sostenida intervención del medio natural regional, incluso haciendo aprovechamiento de las nuevas condiciones.


5.4.2.3 Ecosistemas acuáticos

Etapas de construcción

- Drenaje de fondo para lixiviados: En general, todo evento que afecte el componente calidad del agua, necesariamente de manera directa afecta el componente comunidades hidrobiológicas. Esto en razón a que las comunidades como tal, resultan tolerantes a determinadas condiciones impuestas por el medio, lo cual se encuentra regido por las características fisicoquímicas propias de los cuerpos de agua. Se puede inferir que por ejemplo en eventos como vertimientos o disposición de aguas residuales o como en el caso presente lixiviados, los niveles de nutrientes en los cuerpos de agua se pueden elevar. Lo cual contribuye a que especies con altas demandas de fósforo y nitrógeno, encuentran condiciones adecuadas para su mejor expresión. Por el contrario, al existir condiciones bajas de nutrientes, son las taxas con requerimientos meso u oligotróficos los que mejor se expresan. Igual ocurre con parámetros como oxígeno y pH, que condicionan la presencia ausencia de organismos de estas comunidades.


En la etapa de Construcción, actividad drenaje de fondo para lixiviados, se generan impactos de orden negativo/irrelevante -38, esto debido al manejo de aguas de escorrentía superficiales y sub-superficiales. Estas descargas de agua no voluntarias, puntuales e intermitentes a los cuerpos de agua del AID, transportan sólidos sedimentables, fijos y totales, que a su vez proporcionan nutrientes importantes como el fósforo y nitrógeno de varias formas, alterando de esta manera el componente hidrobiológico en su composición y calidad de hábitat. Ante la nueva condición, algunas especies se verán favorecidas, otras serán segregadas y otras, de acuerdo con sus umbrales serán tolerantes y permanecerán representadas en la nueva composición.

- Drenaje de aguas lluvias: En esta actividad básicamente se puede presentar sobre las fuentes de agua superficial, incremento de sólidos, así mismo puede haber arrastre de trazas de componentes orgánicos como fósforo y nitrógeno que hayan sido depositados en el suelo sobre el cual discurren las aguas lluvias, sin embargo, al respecto este impacto se considera negativo / irrelevante -17. Su magnitud es baja, frente incluso a otras actividades de esta etapa como el drenaje de fondo para lixiviados. La variable que mayor peso tiene sobre los impactos generados por esta actividad es la probabilidad de ocurrencia la cual es media. En este sentido existe alta posibilidad de que en los sistemas de recolección de aguas lluvias, se presenten reboses por altos volúmenes de conducción.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 60 de 77

Etapa de Operación

- **Drenaje de aguas de escorrentía:** En esta actividad, las aguas provienen de sectores intervenidos por cortes de taludes o rellenos, salvo los volúmenes a manejar las características son muy semejantes a la actividad de conducción de aguas lluvias, es decir, se presenta incremento de sólidos suspendidos totales, disueltos y sedimentables, así mismo puede haber arrastre de trazas de componentes orgánicos como fósforo y nitrógeno que hayan sido depositados en el suelo sobre el cual discurren las aguas, sin embargo, al respecto este impacto se considera negativo de carácter moderado -20. Su magnitud es media, básicamente son mayores los volúmenes de manejo así como los sitios de recolección. Así mismo la probabilidad de ocurrencia es media. En este sentido existe alta posibilidad de que se presenten flujos de aguas no controlados, en sitios con condiciones que promuevan cambios así sea a pequeña escala de la calidad fisicoquímica del agua y por ende la composición y calidad del hábitat para la fauna acuática.
- **Drenaje brotes de lixiviados:** Esta actividad es la que genera mayor impacto sobre el ecosistema acuático particularmente sobre la composición de las comunidades hidrobiológicas y cambios en la calidad del hábitat, se consideran de carácter moderado -38. Esto básicamente se debe a que se hará vertimientos, puntuales e intermitentes. En razón de ellos nutrientes importantes como fósforo y nitrógeno en varias formas, ingresarán al medio acuático ya sea de manera directa o por arrastre de aguas lluvias. Ante esta nueva condición, algunas especies se verán favorecidas, otras serán segregadas y otras, de acuerdo con sus umbrales serán tolerantes y permanecerán representadas en la nueva composición. En cuanto a la calificación del impacto como tal, la variable que mayor peso es la magnitud muy alta, por cuanto las características fisicoquímicas de estas aguas son altamente impactantes sobre los ecosistemas acuáticos y el suelo, por ello y pese a ser puntual el vertimiento se promueve a baja escala la eutrofización del ecosistema y por ende el cambio en la composición original de las especies, así como el viraje de la calidad del hábitat acuático.
- **Drenaje definitivo de aguas lluvias:** La recolección, conducción y disposición final de las aguas lluvias, pueden generar sobre las fuentes de agua superficial incremento de sólidos (Sólidos –flotantes, totales, suspendidos, sedimentables), así mismo puede haber arrastre de trazas de componentes orgánicos como fósforo y nitrógeno que hayan sido depositados en el suelo sobre el cual discurren las aguas lluvias, o sobre las estructuras de conducción, así mismo el contacto eventual que estas aguas hayan tenido con otras aguas como las de lixiviados, este impacto se considera negativo / irrelevante -17. Su magnitud es baja, frente incluso a otras actividades de esta etapa como el drenaje y tratamiento de fondo para lixiviados. La variable que mayor peso tiene sobre los impactos generados por esta actividad es la probabilidad de ocurrencia la cual es Media. En este sentido existe alta posibilidad de que en los sistemas de recolección de aguas lluvias, se presenten reboses por altos volúmenes de conducción.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 61 de 77

Etapa de clausura y Postclausura (Desmantelamiento)

En esta etapa se contemplan las actividades relacionadas con la captación y tratamiento de lixiviado residual existente

- Mantenimiento de tubería de lixiviados: luego de las actividades de cubrimiento final y parcial sobre las áreas de operación, estas capas quedaran expuestas durante un tiempo, para permitir el afloramiento de brotes de lixiviado, para luego completar su estructura como cierre definitivo. Por tanto, estas conducciones y tratamiento de lixiviados son controladas mediante el mantenimiento preventivo y correctivo, mitigando la vulnerabilidad de contaminación al componente hidrobiológico. Por ende, el impacto se considera de carácter negativo / irrelevante -22, ya que estos afluentes tratados pueden alterar las comunidades de Zooplancton, fitoplancton y perifiton, cambiando la composición original de especies, así como el viraje de la calidad del hábitat acuático. Otro factor importante en la calificación, es la poca carga contaminante de lixiviado, ya que se genera poca producción y se disminuye en la concentración los parámetros fisicoquímicos y biológicos, estos como la DQO, DBO, SST, entre otros.


5.4.3 Identificación de impactos sociales

El análisis de este capítulo, en el componente social se hace desde el impacto, y no de la actividad como en los otros, considerando que varios de estos son transversales a cada etapa y no se desatan por una actividad específica, sino por el desarrollo y ejecución conjunta de varias o todas las actividades.

5.4.3.1 Cambio dinámica poblacional

Como lo manifestaron habitantes y líderes del área de estudio directa, la vecindad con el relleno no hace atractiva la zona para nuevos pobladores. Por otro lado, las estadísticas registradas por CGR Doña Juana en su estudio poblacional del primer semestre de 2011, se evidencia que el movimiento de llegada y salida de población del AID no muestra un comportamiento poblacional importante y en Mochuelo Alto se registra una clara estabilidad poblacional, característico de los sectores rurales. Podría considerarse que el crecimiento poblacional del AII social responde a la dinámica propia de la ciudad; que tiene como característica el aumento poblacional en la zonas periféricas y socioeconómicamente deprimidas, causado por factores como la llegada de población desplazada bien sea por la violencia o por falta de oportunidades económicas, de empleo e ingresos; al incremento del valor de la vivienda en otras zonas de la ciudad que presiona a la población menos favorecida a buscar residencia (propia o en arriendo) en la periferia de la ciudad, donde la vivienda, la renta y servicios públicos son más baratos.

El incremento poblacional en la zona en estos momentos puede constituirse en un factor negativo, porque puede implicar una mayor presión sobre la infraestructura de servicios y sobre la vivienda, propiciando la construcción de vivienda con bajos estándares de calidad. Al respecto se puede

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 62 de 77

considerar que la incidencia del RSDJ en la atracción o expulsión de población del AID de presentarse tiene una incidencia puntual y magnitud baja, con una calificación irrelevante en la fase pre-operativa - 16; en construcción y operación la magnitud puede ser media, obteniendo una calificación moderada - 32.

Durante la Postclausura, cuando el Relleno se convierta en el “Parque Relleno Sanitario Doña Juana”, podría considerarse que la zona se hará más atractiva como lugar de residencia, lo que puede estimular la llegada de población y el incremento de viviendas. Este puede ser un impacto negativo, si en ese momento la zona no está preparada para soportar un incremento poblacional, de vivienda y la demanda de servicios que esto implica. Sin embargo, puede darse el efecto contrario, es decir que algunos habitantes se vayan de la zona, teniendo en cuenta que el RSDJ constituye una importante fuente de empleo para los habitantes de la zona, quienes al no contar con esta fuente de ingreso emigra a otros sectores de la ciudad. Para esta etapa el impacto puede tener una cobertura local, al influenciar toda el área circunvecina al total del predio del Relleno, una duración permanente puesto que el Parque se mantendrá por muchos años; la calificación final del impacto en esta etapa es de moderado -46.


5.4.3.2 Cambio en el confort de la comunidad

La población residente en el AII social, siente que su vecindad con el relleno implica una afectación en su confort por factores como el ruido, emisiones y olores. Por otro lado, los olores molestos como los generados por un relleno, están asociados a efectos como el deterioro de la autoestima, desestimulo de la inversión de capital y detrimento del nivel socioeconómico. Estas incomodidades y la reacción que estos factores generan en la población, en las etapas de construcción y operación este es un impacto negativo y de cobertura puntual, de una magnitud alta y ocurrencia segura, si se tiene en cuenta que es una manifestación permanente en gran parte de la población y autoridades. La cobertura es puntual, limitada al AII social; sin embargo, con adecuadas medias de manejo y óptimos estándares de operación del relleno este impacto puede mitigarse de acuerdo a las operaciones de control, para este tipo de contaminantes. La calificación de este impacto en estas dos etapas es de moderado -37.

En la etapa de Postclausura (desmantelamiento) este impacto será positivo, porque el relleno se convertirá en el “Parque Relleno Sanitario Doña Juana” que se constituirá en una zona recreativa y de disfrute para las comunidades tanto del AII como del AII social, por lo que su cobertura es local y su probabilidad de ocurrencia segura; por lo anterior la calificación del impacto es de muy importante +68.

5.4.3.3 Cambio en el empleo

La presencia del Relleno ha implicado una fuente de empleo para los residentes del AII social, puesto que la política de contratación del operador, establece que de la Mano de Obra No Calificada el 70% será del esta área. Al respecto se da un estricto cumplimiento y se supera esta meta, considerando que para enero de 2013 esta contratación estaba alrededor del 76%.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 63 de 77

Este se constituye en un importante impacto positivo, dadas las limitadas fuentes de empleo de la zona. A pesar de esto, la población que se ve enfrentada a los problemas de desempleo y subempleo de la ciudad, manifiesta su malestar porque esperan que la contratación sea mayor, pero esto escapa a las posibilidades del RSDJ.

Este impacto es puntual, con una magnitud media y acumulativo, porque la población contratada en Fase 2, incrementará sus ingresos y con esto las posibilidades de satisfacción de algunas necesidades básicas personales y familiares. Para el desarrollo de Fase 2, se estima que se podrán generar alrededor de 180 empleos entre las etapa de construcción y operación. Por lo anterior, para estas dos Fases el impacto recibe una calificación de Importante +44.

En Postclausura, si bien la contratación es menor, también recibe una calificación final de importante +43, por la mayor duración de esta etapa y menor rotación de personal.

5.4.3.4 Percepción del cambio en actividades tradicionales


Este impacto no está asociado al desplazamiento de áreas ocupadas con cultivos o mano de obra que pase del sector agropecuario al comercial (Relleno).

El impacto se relaciona con la percepción que tienen algunos agricultores de las veredas Mochuelo Alto y Bajo, respecto a que las actividades del relleno asociadas principalmente a la Operación, Clausura y Postclausura (Desmantelamiento), son las emisiones generadas al recurso aire, hídrico y suelo los cuales afectan la productividad de sus tierras. La magnitud del impacto es baja, teniendo en cuenta que son pocos los agricultores que se quejan de estas manifestaciones que son en gran parte, esporádicas.

Al respecto es importante tener en cuenta que en esta situación hay otros factores que pueden estar incidiendo, tales como: las prácticas agropecuarias de quema de los suelos para “prepararlos”, el uso inadecuado de agroquímicos; lo que genera, tal y como se mostró en la caracterización del componente suelo, condiciones de compactación y empobrecimiento. Por lo anterior este impacto de cobertura puntual, se califica como irrelevante -20 para las dos etapas.

5.4.3.5 Cambio valorización predial

De acuerdo a lo manifestado por varios residentes y líderes del AII social entre el 2010 y 2011 se presentó una disminución en la valorización predial en algunas viviendas de los barrios del AID, que gran parte de la población atribuye a la intención de las autoridades distritales de desestimular el crecimiento residencial, para privilegiar la expansión del parque Minero Industrial y del RSDJ. Si bien esta percepción es infundada, se toma en cuenta y se califica como negativa, por ser un factor que está afectando la imagen del Relleno y las relaciones de la comunidad con CGR y la UAESP. La cobertura es puntual, la duración permanente. El impacto se califica como Moderado para las etapas preliminares, de construcción y operación.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 64 de 77

Para la etapa de Clausura y Postclausura (desmantelamiento) el impacto es proporcionalmente inverso, ya que existe la probabilidad que el “Parque Relleno Sanitario Doña Juana” se constituya en un atractivo que valore el sector y con esto las viviendas. Para este caso el impacto sería importante +29.


5.4.3.6 Expansión zona urbana

Como ya se ha señalado, las dinámicas migratorias del entorno inmediato al Relleno responden más a las dinámicas propias del crecimiento de la periferia de la ciudad y condiciones socioeconómicas de la población residente y que llega, que a la posible atracción ejercida por el Relleno. Por otro lado, el RSDJ tampoco generará una reducción del área urbana, considerando que la Fase 2 se desarrollará dentro de sus predios, sin sobrepasar su límite actual. Adicionalmente, desde el POT se han fijado los límites de la expansión urbana para el sector, del Relleno y del parque Minero Industrial, por lo que con un adecuado control de las autoridades competentes, no deberá presentarse una expansión del área urbana en dirección al relleno. Este sería un impacto negativo, ya que no están dadas las condiciones en la zona para que la infraestructura actual de servicios públicos soporte un incremento en la demanda; por esta misma razón la reversibilidad y resiliencia son de mediano plazo, en la medida en que de darse esta expansión durará algunos años en estabilizarse la oferta de servicios por parte de las autoridades competentes. De presentarse esta expansión, la posible incidencia del Relleno es irrelevante y se podría presentar en las etapas de construcción y operación, recibiendo una calificación de importancia moderada -24.

5.4.3.7 Percepción de cambio en la salud

Entre la población vecina al Relleno existe la convicción que esta cercanía afecta directamente su salud, por factores como las emisiones de olores, particulados, gases y la proliferación de vectores como roedores y moscas. Esto lo asocian con situaciones como irritación de los ojos, enfermedades respiratorias y dermatitis. Al respecto, el estudio epidemiológico de la Universidad del Valle concluyó que hay mayor probabilidad de síntomas como irritación de ojos y vías áreas superiores en niños menores de 5 años y adultos mayores de 50 años, aunque también reconocen que las condiciones socioeconómicas y habitacionales de los poblados del AII social favorecen la aparición de estas enfermedades. Si bien las ladrilleras generan emisiones que pueden afectar la salud, en este estudio epidemiológico se estableció que la comunidad asocia estos problemas solo con el Relleno, quizá porque son más tangibles efectos como los vectores (roedores y moscas) y malos olores.

A la fecha la comunidad reconoce una importante mejora en la operación actual del Relleno con CGR Doña Juana, favoreciendo la disminución de factores como olores y vectores; sin embargo, el solo hecho que sea un Relleno hace que los imaginarios colectivos lo asocien directamente con aspectos negativos, como malos olores, vectores y hace poco atractivo su entorno. Si bien la posible afectación directa del relleno en estas patologías no está demostrada de manera contundente, si es cierto que la población lo asocia a su estado de salud en general, por lo que se constituye en un impacto negativo, de magnitud alta, de una cobertura puntual, referido solo a la población del AID.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 65 de 77


Sin embargo, hay otros factores propios del AII social, como la presencia del Parque Minero Industrial de Mochuelo, las quemadas realizadas en el área rural para la “preparación” de los suelos, y los relacionados con deficiencias en los hábitos de higiene, saneamiento básico, que inciden en la creación de entornos deficientes al interior de las viviendas. A esto se suma el manejo inadecuado de los residuos en la zona rural de Mochuelo Alto donde no existe el servicio de recolección y el cruce de corrientes de agua en medio de los barrios, a los cuales se arrojan residuos sólidos. Esto es refirmado por El Hospital de Vista Hermosa en el boletín Epidemiológico del primer trimestre de 2011, donde se señala que en el área directa del Relleno hay otros problemas que afectan a la salud, como la tenencia inadecuada de mascotas; manejo inadecuado de residuos sólidos, falta de cuidado hacia el entorno físico de las viviendas; disposición inadecuada de residuos domésticos, industriales y escombros, que a su vez son focos para la proliferación de vectores, plagas, generación de olores ofensivos y carga contaminante para el aire, suelo, agua y daño paisajístico.

En las etapas de Construcción y Operación la permanencia de este impacto será persistente considerando el periodo de tiempo de estas etapas, con una probabilidad de ocurrencia alta. La medida de manejo a implementar y el modelo operativo que a la fecha ha mostrado resultados positivos, se espera que el impacto sea mitigable. Por todo lo anterior, el impacto tiene una importancia final de Severo -55. Si bien la mayor emisión de gases se presenta al momento del cierre, en la etapa de post-clausura (desmantelamiento), la generación decrece, mientras continúa el manejo dado mediante la planta de biogás lo cual garantiza que este sea un manejo ambientalmente limpio. Por otro lado, desaparecerán los factores que la comunidad asocia con la afectación a su salud y en cambio se tendrá un parque que se identificará con estilos de vida sanos. Por esta razón el impacto es positivo con una calificación final de importante +47.

5.4.3.8 Presencia de conflictos con la comunidad

Las percepciones que las comunidades del AID tienen frente a los impactos que sienten y creen que el RSDJ está generando en sus poblados y en ellos mismos, se conjuga con un sentimiento de insatisfacción frente a la gestión social actual del Relleno (las que son responsabilidad tanto del operador como las del Plan de Gestión Social para la recuperación territorial, social, ambiental y económica de la UAESP), debido a que sus necesidades y expectativas son mayores a las que son competencia y están contempladas en las acciones de compensación social actuales. Situaciones como las deficiencias en la infraestructura de servicios públicos básicos y en la red vial, el limitado acceso a la educación técnica y superior, la falta de escenarios deportivos y culturales para el uso adecuado del tiempo libre, entre otros; hacen que en la población crezca y se afiance este sentimiento.

Lo anterior lleva a que gran parte de la población manifieste que no se siente realmente compensada, lo que da como resultado un desacuerdo generalizado con este proyecto de Fase 2, y en cambio esperen el cierre del Relleno. Esta situación puede llevar a la presencia de conflictos entre los responsables del manejo del Relleno, las comunidades vecinas y sus organizaciones y como algunos pobladores lo han

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 66 de 77

manifestado, puede llegar a la ejecución de acciones de hecho como bloqueos de las vías de acceso al relleno o paros. Por lo tanto, este es un impacto negativo, que puede ser local al trascender a las autoridades u organizaciones del orden distrital. En la etapa de Actividades Preliminares, este impacto recibe una calificación de irrelevante -24.

En la etapas de Construcción y Operación su calificación sigue siendo negativa; la magnitud y probabilidad de ocurrencia se estima como media, teniendo en cuenta que históricamente estos eventos han sido mínimos, y que con el estilo actual de operación, que será el mismo a ejecutar en Fase 2, ha sido evidente para estos actores sociales el buen manejo de los residuos dentro del Relleno. En estas dos últimas fases la importancia del impacto es moderada -38.

5.4.3.9 Cambio en la inversión social

La ejecución de Fase 2, va a representar la continuación de la inversión social, no solo a través del Plan de Relaciones con la Comunidad del Operador, sino especialmente a través del Plan de Gestión Social de la UAESP, lo que va a permitir mejorar las condiciones de vida de los habitantes del All social, gracias a la inversión en infraestructura y proyectos de tipo social, productivos y de servicios.


Este es un impacto positivo, puntual, con una magnitud alta y una probabilidad de ocurrencia segura. El impacto será acumulativo, en la medida que las acciones a ejecutar permitirá mejorar la calidad de vida de los pobladores del AID en diferentes aspectos; la calificación final del impacto es de Importante +50. En la fase de Clausura y Postclausura (desmantelamiento) esta inversión se verá reflejada en la construcción y mantenimiento del “Parque Relleno Sanitario Doña Juana” y otras actividades asociadas al mismo; en este caso la calificación final es Importante +40.

5.4.3.10 Cambio en la gestión de las comunidades

La organización comunitaria del All social, como se presentó en el análisis sin proyecto, existe, es buena y se reafirmará consolidándose aún más en torno a la defensa del confort de la población con la entrada en operación de la Fase 2.

Este es un impacto positivo, con una probabilidad alta, teniendo en cuenta que ha permitido que la población que vive en el área de influencia directa del RSDJ se cohesione en torno a una problemática común y considere que están siendo representados por organizaciones comunitarias locales (Juntas de Acción Comunal), conformadas por población que vive en la zona y que por esta razón comparten las mismas problemáticas.

Su alcance es regional, porque con el tiempo los líderes han desarrollado habilidades para interactuar con actores e instituciones del orden distrital, lo que se evidencia en el trabajo permanente que realizan con autoridades como la CAR, Secretarías Distritales y organismos de control distritales, entre otros. Es permanente porque el trabajo de estas organizaciones se ha mantenido y se espera sea fortalecido, razón por la cual también es acumulativo.

	2.1 ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII			
	CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2015/11/30	Hoja 67 de 77

El impacto se presentará en las etapas de Actividades Preliminares, de Construcción y Operación, y recibe una calificación final de muy importante +52.

5.4.3.11 Arqueología

Como ya se ha señalado, durante las labores de prospección del EIA del 2000 y en este de Fase 2, no se encontraron evidencias material AID, se pudo constatar que efectivamente estos terrenos fueron utilizados como parcelas y cotos de caza antes de ser adquiridos por el RSDJ. También las personas entrevistadas mencionaron no haber escuchado o conocer del hallazgo de “cosas de Indios”. En caso de presentarse algún impacto a nivel arqueológico se podría dar durante la etapa de Actividades Preliminares y etapa de Construcción.

Actividades Preliminares

En esta etapa de puede presentar durante la construcción del dique ambiental, para cuya realización el cronograma sugiere actividades de “desmante, descapote, y una excavación para la cimentación”. Con frecuencia el hallazgo de evidencias materiales relacionadas con poblaciones anteriores, se presenta en diferentes niveles de profundidad, como se observó dentro de los estudios arqueológicos regionales previamente consultados, niveles que oscilan entre un metro y los cuatro metros aproximadamente. Para esta etapa se propuso dentro del plan de manejo arqueológico, una etapa de monitoreo de las obras que podría caracterizarse en dos etapas: uno de tipo, intensivo, y el otro de tipo transitorio o eventual, planteada previamente desde los trabajos anteriores de diagnóstico. La probabilidad de ocurrencia es media, y la importancia del impacto moderado -40.

Etapa de Construcción

Dentro de la etapa de Construcción fue considerada la generación de impactos de tipo arqueológico dentro de las actividades: en el desmante o retiro de la arborización, actividades de descapote y la excavación y movimiento de tierra. Se considera la posibilidad de que la actividad en la adecuación de vías de acceso, genere también algún tipo de impacto. Es por esto que para esta fase se propone también una actividad de monitoreo arqueológico que incluya monitoreo intensivo y transitorio descritos anteriormente. La probabilidad de ocurrencia es media, y la importancia del impacto moderada -40.

Las demás fases del proyecto serán realizadas después de la remoción de suelos, por lo tanto consideramos que el impacto de tipo arqueológico habrá sido mitigado dentro del desarrollo de las mismas.

5.4.4 Tablas de compilación de los impactos

A continuación se presentan en las Tabla 5.4-1 a la Tabla 5.4-4 se presenta la calificación de impactos, para cada etapa del proyecto.

Tabla 5.4-1 Calificación de impactos – Actividades Preliminares

COMPONENTE AMBIENTAL		ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO	Actividades Preliminares										Actividades Preliminares										Actividades Preliminares												
				Información a la comunidad										Dique Ambiental 1 (incluye desmonte, descapote, excavación para cimentación)										Estudios preliminares												
CA	MG	CO	DR	RV	RE	PE	TD	TI	PO	I	CA	MG	CO	DR	RV	RE	PE	TD	TI	PO	I	CA	MG	CO	DR	RV	RE	PE	TD	TI	PO	I				
FÍSICO	GEOSFÉRICO	GEOTECNIA	Dinámica de la Estabilidad - Proceso erosivos	P	1	1	1	1	1	1	1	2	1	13	P	4	1	12	1	4	4	1	2	1	39	P	4	1	4	1	1	4	1	1	8	34
		PAISAJE	Cambio en la calidad visual												P	4	4	4	4	2	4	1	2	8	45											
			Cambio en la Calidad estética												P	2	4	4	4	2	4	1	2	8	39											
			Fragilidad												P	4	4	1	1	1	2	1	2	8	36											
		GEOMORFOLOGIA	Presencia procesos morfo dinámicos												P	2	4	4	1	4	2	1	1	1	28											
		HIDROGEOLOGÍA	Cambios en las propiedades físicas y químicas del agua																																	
		SUELOS	Cambio en la compactación																																	
			Cambio o limitación del uso																																	
			Pérdida de la capa arable												N	4	1	4	4	2	2	1	2	4	-33											
			Cambio procesos erosivos												N	4	1	8	4	4	1	1	2	4	-38											
	HIDRICO	HIDROLOGÍA	Cambio en la disponibilidad del recurso																																	
			Cambio en las propiedades físico químicas del agua.																																	
	ATMOSFÉRICO	CALIDAD DEL AIRE	Cambio presencia de material particulado												N	4	4	1	1	1	4	2	2	8	-39											
			Cambio presencia de olores												N	2	1	1	1	1	1	2	2	8	-24											
			Cambio en la emisión de gases												N	4	4	1	1	1	4	2	2	8	-39											
		RUIDO	Cambio niveles de presión sonora												N	4	4	1	1	1	4	2	2	8	-39											
BIOTICO	ECOSISTEMA TERRESTRE	VEGETACIÓN	Cambio en la cobertura vegetal																																	
			Diversidad y Riqueza de Comunidades																																	
		FAUNA SILVESTRE	Cambios en la composición de la fauna silvestre / modificación de hábitats																																	
		COMUNIDADES HIDROBIOLOGICAS	Cambio en la composición de las comunidades hidrobiologicas / cambio en la calidad del hábitat																																	
SOCIOECONOMICO	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la dinámica poblacional	N	1	1	1	1	1	1	2	1	4	-16																						
			Cambio en el confort de la comunidad																																	
	DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Cambio en el empleo																																	
			Cambio actividades tradicionales																																	
	VALORIZACION DE LAS VIVIENDAS	Cambio valorización predial	N	2	1	8	4	4	1	2	1	1	-29																							
	DIMENSIÓN ESPACIAL	SERVICIOS PUBLICOS Y SOCIALES	Expansión zona urbana																																	
			Percepción de cambio en la salud																																	
	DIMENSIÓN POLÍTICO-ORGANIZATIVA	PRESENCIA INSTITUCIONAL	Presencia de conflictos con la comunidad	N	2	4	1	1	1	1	1	1	4	-24																						
			Cambio en la inversión social																																	
	ASPECTOS CULTURALES	Cambio gestión de las comunidades	P	4	4	8	4	8	4	2	2	4	52																							
DIMENSIÓN CULTURAL	ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS	Hallazgos vestigios arqueológicos												N	4	1	1	12	4	1	2	2	4	-40												


Tabla 5.4-2 Calificación de impactos – Etapa de Construcción

[illegible]

[illegible]

Tabla 5.4-4 Calificación de impactos – Etapa de Clausura y Postclausura (Desmantelamiento)

[illegible]

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos				
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 72 de 77

5.4.5 Análisis cualitativo de los resultados

El resultado de las calificaciones de los 247 impactos evaluados para la Fase 2 permite establecer que los impactos negativos más relevantes están asociados al componente atmosférico y al componente socioeconómico. La mayor parte de los impactos negativos, se presentan en la etapa de Construcción y Operación, mientras que los positivos están asociados a la etapa de Clausura y Post-clausura (desmantelamiento).

En las Tabla 5.4-5 a la Tabla 5.4-8, se presenta el resumen de las calificaciones de cada impacto, lo que permite apreciar la importancia que cada uno tiene en las diferentes etapas. Para cada etapa se calcula el total de impactos, el número de impactos de acuerdo a la importancia y el porcentaje que cada grupo representa con relación al total.

Como se señaló anteriormente, para la construcción, la mayor parte de los impactos son negativos; sin embargo, la calificación final o Importancia está a entre Irrelevante -12 a Severo -59. Los impactos positivos de esta etapa están asociados a: las obras que mejoran y monitorean la estabilidad del terreno la generación de empleo, el cambio en la gestión y organización de las comunidades y la inversión social, tanto del operador como de la UAESP.

Para la etapa de operación las calificaciones negativas se incrementan llegando a obtener importancias Severas hasta de -73. En esta etapa los impactos negativos se generan en la calidad del aire y el cambio en los niveles de presión sonora. Los positivos se relacionan con el componente paisajístico y el medio social; en los aspectos antes señalados.

Para la clausura los impactos en general desaparecen, y se mantienen algunos negativos en el componente atmosférico asociados a la calidad del aire con calificaciones moderadas -45 y a las dinámicas de la población -46; los positivos, están entre importantes y muy importantes con calificaciones hasta de +70. La mayoría están asociados al componente paisajístico, suelos y al medio social.

Cabe resaltar, que el componente Geotécnico genera gran parte de impactos positivos, ya que sus actividades en cada una de las etapas tiene como finalidad la estabilización mecánica y aumento de resistencia, reduciendo las fuerzas que generan inestabilidad de los domos, actividades y esfuerzos que se hagan en el sentido de impedir la entrada de aguas a la masa de los rellenos (drenaje superficial, cubrimientos temporales y definitivos para impedir la infiltración de aguas lluvias, drenaje de lixiviados, mantenimiento de sistemas de drenaje y de coberturas y similares).


				
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 73 de 77

Tabla 5.4-5 Resumen de los impactos en la etapa de actividades preliminares

COMPONENTE AMBIENTAL		ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO	Actividades Preliminares		
				Información a la comunidad	Dique Ambiental 1	Estudios preliminares
FÍSICO	GEOSFÉRICO	GEOTECNICA	Dinámica de la Estabilidad - Proceso erosivos	13	39	34
		PAISAJE	Cambio en la calidad visual		45	
			Cambio en la Calidad estética		39	
			Fragilidad		36	
		GEOMORFOLOGIA	Presencia procesos morfo dinámicos			
		HIDROGEOLOGÍA	Cambios en las propiedades físicas y químicas del agua			
		SUELOS	Cambio en la compactación			
			Cambio o limitación del uso			
			Pérdida de la capa arable		-33	
			Cambio procesos erosivos		-38	
	HÍDRICO	HIDROLOGÍA	Cambio en la disponibilidad del recurso			
			Cambio en las propiedades físico químicas del agua.			
	ATMOSFÉRICO	CALIDAD DEL AIRE	Cambio presencia de material particulado		-39	
			Cambio presencia de olores		-24	
			Cambio en la emisión de gases		-39	
		RUIDO	Cambio niveles de presión sonora		-39	
BIOTICO	ECOSISTEMA TERRESTRE	VEGETACIÓN	Cambio en la cobertura vegetal			
			Diversidad y Riqueza de Comunidades			
		FAUNA SILVESTRE Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Cambios en la composición de la fauna silvestre / modificación de hábitats			
			Cambio en la composición de las comunidades hidrobiológicas / cambio en la calidad del hábitat			
SOCIOECONOMICO	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la dinámica poblacional	-16		
			Cambio en el confort de la comunidad			
	DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Cambio en el empleo			
		VALORIZACION DE LAS VIVIENDAS	Cambio valorización predial	-29		
	DIMENSIÓN ESPACIAL	SERVICIOS PUBLICOS Y SOCIALES	Expansión zona urbana			
			Percepción de cambio en la salud			
	DIMENSIÓN POLÍTICO-ORGANIZATIVA	PRESENCIA INSTITUCIONAL	Presencia de conflictos con la comunidad	-24		
		ASPECTOS CULTURALES	Cambio gestión de las comunidades	52		
	DIMENSIÓN CULTURAL	ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS	Hallazgos vestigios arqueológicos		-40	

Fuente: GENIVAR, 2013

Tabla 5.4-6 Resumen impactos etapa de Construcción

COMPONENTE AMBIENTAL		ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO	Construcción											
				Traslado campamento zona VIII	Desmonte o retiro de la arborización	Descapote	Excavaciones y movimientos de tierra	Drenaje de aguas subterráneas	Acopio interno 2	Instalación de Geomembrana	Drenaje de fondo para lixiviados	Drenaje de gas	Drenaje de aguas lluvias	Adecuación vías Fase 2	Movilización maquinaria para construcción
FÍSICO	GEOSFÉRICO	GEOTECNICA	Dinámica de la Estabilidad - Proceso erosivos	12	25	56	64	44	57	-46	72	67	59	37	-39
			Cambio en la calidad visual	-48	-59	-59	-59		-28	-28	-28	-28	-28	-40	-47
		PAISAJE	Cambio en la Calidad estética	-42	-49	-55	-55		-28	-28	-28	-28	-28	-40	-49
			Fragilidad	-12	-33	-33	-33		-24	-24	-24	-24	-24	-33	-33
			Presencia procesos morfo dinámicos				43								
		HIDROGEOLOGÍA	Cambios en las propiedades físicas y químicas del agua					-26			-32		-23		
			Cambio en la compactación	-19											
		SUELOS	Cambio o limitación del uso			-41									
			Pérdida de la capa arable			-49									
			Cambio procesos erosivos	-15										-19	
	HIDRICO	HIDROLOGÍA	Cambio en la disponibilidad del recurso		-21	-21									
			Cambio en las propiedades físico químicas del agua												
	ATMOSFÉRICO	CALIDAD DEL AIRE	Cambio presencia de material particulado	-33	-37	-49	-46		-39					-42	-44
			Cambio presencia de olores	-15	-20	-23	-23		-23					-16	-16
			Cambio en la emisión de gases	-22	-34	-23	-23		-39					-16	-41
		RUIDO	Cambio niveles de presión sonora	-22	-45	-46	-46		-39					-48	-49
BIOTICO	ECOSISTEMA TERRESTRE	VEGETACIÓN	Cambio en la cobertura vegetal		-48										
			Diversidad y Riqueza de Comunidades		-44										
		FAUNA SILVESTRE Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Cambios en la composición de la fauna silvestre / modificación de hábitats		-28										
			Cambio en la composición de las comunidades hidrobiológicas / cambio en la calidad del hábitat							-38		-17			
SOCIOECONOMICO	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la dinámica poblacional	-32											
			Cambio en el confort de la comunidad	-37											
	DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Cambio en el empleo	44											
			Cambio actividades tradicionales												
	DIMENSIÓN ESPACIAL	SERVICIOS PUBLICOS Y SOCIALES	VALORIZACION DE LAS VIVIENDAS	-29											
			Expansión zona urbana	-24											
	DIMENSIÓN POLÍTICO-ORGANIZATIVA	PRESENCIA INSTITUCIONAL	Percepción de cambio en la salud	-55											
			Presencia de conflictos con la comunidad	-38											
		ASPECTOS CULTURALES	Cambio en la inversión social	50											
			Cambio gestión de las comunidades	52											
	DIMENSIÓN CULTURAL	A SPECTOS ARQUEOLÓGICOS	Hallazgos vestigios arqueológicos		-40	-40	-40							-40	

Fuente: GENIVAR, 2013

Tabla 5.4-7 Resumen de los impactos en la etapa de Operación

COMPONENTE AMBIENTAL		ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO	Operación										
				Movimiento maquinaria y personal	Adecuación vías internas	Frente de trabajo	Transporte de materiales de construcción	Cubrimiento temporal de residuos	Cubrimiento final parcial	Drenaje de aguas de escorrentía	Drenaje de lixiviados	Manejo de biogás	Cierre definitivo	Drenaje definitivo de aguas lluvias
FÍSICO	GEOSFÉRICO	GEOTECNICA	Dinámica de la Estabilidad - Proceso erosivos	-24	23	58	-24	55	55	50	72	67	72	59
		PAISAJE	Cambio en la calidad visual	-47	-48	-56	-45	48	48	-48	-48	-48	-40	-36
			Cambio en la Calidad estética	-49	-48	-50	-47	48	48	-44	-44	-44	-40	-36
			Fragilidad	-33	-33	-27	-27	-33	-33	-33	-33	-33	-33	-33
			GEOMORFOLOGIA	Presencia procesos morfo dinámicos			44							
		HIDROGEOLOGÍA	Cambios en las propiedades físicas y químicas del agua						26	30			29	
		SUELOS	Cambio en la compactación											
			Cambio o limitación del uso											
			Pérdida de la capa arable											
			Cambio procesos erosivos		-44									
	HÍDRICO	HIDROLOGÍA	Cambio en la disponibilidad del recurso											
			Cambio en las propiedades físico químicas del agua.						-42				-42	
	ATMOSFÉRICO	CALIDAD DEL AIRE	Cambio presencia de material particulado	-57	-42	-58	-60	-49	-49				-49	
			Cambio presencia de olores	-16	-16	-55	-16	-43	-43		-73	-61	-43	
			Cambio en la emisión de gases	-41	-16	-58	-41	-21	-21		-73	-72	-21	
		RUIDO	Cambio niveles de presión sonora	-57	-53	-52	-57	-43	-43				-43	
BIOTICO	ECOSISTEMA TERRESTRE	VEGETACIÓN	Cambio en la cobertura vegetal											
			Diversidad y Riqueza de Comunidades											
		FAUNA SILVESTRE Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Cambios en la composición de la fauna silvestre / modificación de hábitats											
			Cambio en la composición de las comunidades hidrobiológicas / cambio en la calidad del hábitat											
SOCIOECONOMICO	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la dinámica poblacional	-32										
			Cambio en el confort de la comunidad	-37										
	DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Cambio en el empleo	44										
			Cambio actividades tradicionales	-20										
	VALORIZACION DE LAS VIVIENDAS	Cambio valorización predial	-29											
		SERVICIOS PUBLICOS Y SOCIALES	Expansión zona urbana	-24										
			Percepción de cambio en la salud	-55										
	DIMENSIÓN POLÍTICO-ORGANIZATIVA	PRESENCIA INSTITUCIONAL	Presencia de conflictos con la comunidad	-38										
			Cambio en la inversión social	50										
		ASPECTOS CULTURALES	Cambio gestión de las comunidades	52										
DIMENSIÓN CULTURAL	ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS	Hallazgos vestigios arqueológicos												

Fuente: GENIVAR, 2013

Tabla 5.4-8 Resumen de los impactos en la etapa de Clausura y Postclausura (Desmantelamiento)

COMPONENTE AMBIENTAL		ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO	Clausura				
				Mantenimiento tubería de lixiviados	Extracción y conducción de biogás	Mantenimiento cobertura final	Monitoreo estabilidad geotécnica	Uso futuro del predio
FÍSICO	GEOSFÉRICO	GEOTECNICA	Dinámica de la Estabilidad - Proceso erosivos	39	39	27	70	41
		PAISAJE	Cambio en la calidad visual	-37	-44	51	48	52
			Cambio en la Calidad estética	-37	-44	51	48	52
			Fragilidad	-30	-33	30	33	41
			GEOMORFOLOGIA	Presencia procesos morfo dinámicos				59
		HIDROGEOLOGÍA	Cambios en las propiedades físicas y químicas del agua					
		SUELOS	Cambio en la compactación					
			Cambio o limitación del uso					60
			Pérdida de la capa arable					
	Cambio procesos erosivos							
	HÍDRICO	HIDROLOGÍA	Cambio en la disponibilidad del recurso					
	Cambio en las propiedades físico químicas del agua.							
	ATMOSFÉRICO	CALIDAD DEL AIRE	Cambio presencia de material particulado		-45			
			Cambio presencia de olores	-45	-45			
Cambio en la emisión de gases			-45	-45				
RUIDO			Cambio niveles de presión sonora			-16		
BIOTICO			ECOSISTEMA TERRESTRE	VEGETACIÓN	Cambio en la cobertura vegetal			
	FAUNA SILVESTRE Y COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS	Diversidad y Riqueza de Comunidades						
		Cambios en la composición de la fauna silvestre / modificación de hábitats						
		Cambio en la composición de las comunidades hidrobiológicas / cambio en la calidad del hábitat						
SOCIOECONOMICO	DEMOGRAFÍA/ POBLACIÓN	DINÁMICA DE LA POBLACIÓN	Cambio en la dinámica poblacional	-46				
	DIMENSIÓN ECONÓMICA	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Cambio en el confort de la comunidad	68				
			Cambio en el empleo	43				
		VALORIZACION DE LAS VIVIENDAS	Cambio actividades tradicionales	-20				
	DIMENSIÓN ESPACIAL	SERVICIOS PUBLICOS Y SOCIALES	Cambio valorización predial	29				
			Expansión zona urbana					
	DIMENSIÓN POLÍTICO-ORGANIZATIVA	PRESENCIA INSTITUCIONAL	Percepción de cambio en la salud	47				
			Presencia de conflictos con la comunidad					
		Cambio en la inversión social	40					
	DIMENSIÓN CULTURAL	ASPECTOS CULTURALES	Cambio gestión de las comunidades					
ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS			Hallazgos vestigios arqueológicos					

Fuente: GENIVAR, 2013

 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. HÁBITAT Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos				
	EIA COMPLEMENTARIO PARA LA FASE 2 DE OPTIMIZACIÓN DE ZONAS VII Y VIII CAPÍTULO 5 EVALUACIÓN DE IMPACTOS			
	2.1-E-02	Versión 3	Fecha: 2013/11/30	Hoja 77 de 77

La Tabla 5.4-9 presenta el resumen de los impactos compilados de las matrices presentadas en las tablas antecedentes. En este análisis de los 247 los resultados siguientes:

- 25% de los impactos son positivos y 75% negativos; De los impactos, los negativos con calificación irrelevante y/o moderada representan el 49% del total de los impactos identificados y solo un 9% reciben una importancia severa.
- Del total de impactos identificados, se espera que el 41% se presentan en la Construcción y el 38% en Operación; el 7% en la etapa preliminar y el restante 14% en la Clausura / Post-clausura (desmantelamiento).

Tabla 5.4-9 Resumen total de impactos por calificación de importancia

Importancia		Actividades preliminares	Construcción	Operación	Clausura	Total	%
CARÁCTER NEGATIVO							
IRRELEVANTE	<-25	3	26	11	2	42	17%
MODERADO	-25 A <-50	7	56	46	12	121	49%
SEVERO	-50 A -75	0	6	16	0	22	9%
CRITICO	>-75	0	0	0	0	0	0%
CARÁCTER POSITIVO							
NO IMPORTANTE	<+25	1	1	1	0	3	1%
IMPORTANTE	+25 A +50	0	6	11	13	30	12%
MUY IMPORTANTE	>+50	6	7	8	8	29	12%
		7%	41%	38%	14%	247	100%

Fuente: GENIVAR, 2013