

# FICHAS DE MANEJO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO



Bogotá, D.C.  
Diciembre de 2016



## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
F-01 Actividades preconstructivas (movilización al área del proyecto).....	4
F-02 Adquisición de predios y/o liberación y/o contratación de servidumbre.....	6
F-03 Contratación de mano de obra .....	9
F-04 Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales .....	12
F-05 Operación de instalaciones provisionales .....	22
F-06 Operación de plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales .....	28
F-07 Desmonte y descapote .....	32
F-08 Explotación de materiales de construcción .....	39
F-09 Disposición de material excedente .....	42
F-10 Movimiento de tierra .....	45
F-11 Explotación de agua .....	49
F-12 Transporte de personal, equipos y materiales .....	54
F-13 Adecuación del área de disposición final .....	57
F-14 Construcción de obras de manejo de agua de escorrentía .....	60
F-15 Construcción del sistema de manejo/tratamiento de lixiviados .....	62
F-16 Construcción de la infraestructura de tratamiento/ aprovechamiento del biogás.....	64
F-17 Construcción de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario.....	66
F-18 Operación y mantenimiento de equipos y maquinaria pesada .....	69
F-19 Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales.....	73
F-20 Disposición final y conformación de residuos sólidos .....	77
F-21 Instalación de cobertura intermedia .....	85
F-22 Adecuación de vías .....	87
F-23 Adecuación de obras de drenaje temporal de aguas de escorrentía.....	92
F-24 Mantenimiento de los sistemas de evacuación de gases y lixiviados.....	94
F-25 Operación del sistema de manejo de lixiviados .....	96
F-26 Operación del sistema de manejo de gases .....	100
F-27 Manejo de lodos .....	103
F-28 Operación de área de taller .....	105
F-29 Mantenimiento rutinario de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario .....	107
F-30 Instalación de la cobertura final .....	111
F-31 Mantenimiento rutinario de las áreas clausuradas .....	113
F-32 Actividades de relacionamiento comunitario .....	116
F-33 Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles .....	120



## FICHAS DE MANEJO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA EN LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se aclara que las fichas presentadas en esta guía contienen una serie de medidas genéricas para atender los impactos identificados; no obstante, el cliente deberá incluir, excluir o complementar las medidas para la presentación del Plan de Acción, de acuerdo con los impactos identificados para las particularidades del proyecto y las condiciones del entorno en el que se desarrolle, considerando que las medidas presentadas no son exhaustivas y se presentan a modo de ejemplo por ser utilizadas habitualmente en situaciones semejantes.

**Descripción de la herramienta:** se presentan fichas en las que se sistematizan las medidas de manejo por etapa y actividad a desarrollar en el proyecto. Las fichas deberán consignar la siguiente información:

		<b>Código de la ficha</b>		
<b>Nombre de la etapa del proyecto</b>				
<b>Número y nombre de la actividad a la que se proponen las medidas</b>				
<b>Tipo de manejo:</b> <i>(Marcar con una x el tipo de medidas a implementar)</i>	<b>Prevención</b>	<b>Mitigación</b>	<b>Restauración</b>	<b>Compensación</b>
<b>Objetivo:</b>	<i>Objetivo de la ficha</i>			
<b>Justificación:</b>	<i>Razón por la que se deben aplicar las medidas</i>			
<b>Impactos asociados</b>				
<i>Listado de impactos, según matriz causa – efecto</i>				
<b>Componente</b>	<b>Impactos</b>			
<i>Componente ambiental al que pertenece el impacto</i>	<i>Número y nombre del impacto identificado</i>			
<b>Cobertura Espacial:</b>	<i>Sitio de implementación.</i>			
<b>Población beneficiaria:</b>	<i>Población que se beneficia de la implementación de la medida.</i>			
<b>Descripción de las medidas de manejo propuestas</b>				
<i>Descripción de las medidas, que más adelante deben ser desarrolladas por el Cliente</i>				
<b>Indicadores de monitoreo</b>				
<i>Parámetro medible para hacer seguimiento a las medidas implementadas</i>				
<b>Nombre del indicador</b>		<b>Método de cálculo</b>		
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	<i>Encargado de implementación de las medidas</i>		
	<b>Monitoreo</b>	<i>Encargado del monitoreo de las medidas</i>		

Todas las fichas a realizar deberán contar con un presupuesto y cuadro de costos para la ejecución de las medidas.

A continuación se presenta el listado de fichas para la construcción de infraestructura en la disposición de residuos sólidos:

Listado de fichas		
Etapa	Código	Actividades
Construcción	F-01	1. Actividades preconstructivas (movilización al área del proyecto)
	F-02	2. Adquisición de predios y/o liberación y/o contratación de servidumbre
	F-03	3. y 19. Contratación de mano de obra*
	F-04	4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales
	F-05	5. Operación de instalaciones provisionales
	F-06	6. Operación de plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales
	F-07	7. Desmonte y descapote
	F-08	8. Explotación de materiales de construcción
	F-09	9. Disposición de material excedente
	F-10	10. Movimiento de tierra
	F-11	11. Explotación de agua
	F-12	12. 20 y 31. Transporte de personal, equipos y materiales**
	F-13	13. Adecuación del área de disposición final
	F-14	14. Construcción de obras de manejo de agua de escorrentía
	F-15	15. Construcción del sistema de manejo/tratamiento de lixiviados
	F-16	16. Construcción de la infraestructura de tratamiento/ aprovechamiento del biogás
	F-17	17. Construcción de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario
	F-18	18. Operación y mantenimiento de equipos y maquinaria pesada
	F-19	(*) Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales
Operación	F-20	21. Disposición final y conformación de residuos sólidos
	F-21	22. Instalación de cobertura intermedia
	F-22	23. Adecuación de vías
	F-23	24. Adecuación de obras de drenaje temporal de aguas de escorrentía
	F-24	25. Mantenimiento de los sistemas de evacuación de gases y lixiviados
	F-25	26. y 34. Operación del sistema de manejo de lixiviados***
	F-26	27. y 35. Operación del sistema de manejo de gases***
	F-27	28. y 36. Manejo de lodos***
	F-28	29. Operación de área de taller
	F-29	30. Mantenimiento rutinario de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario
Clausura	F-30	(*) Instalación de la cobertura final

Listado de fichas		
Etapa	Código	Actividades
	F-31	(*) Mantenimiento rutinario de las áreas clausuradas
Todas	F-32	(*) Actividades de relacionamiento comunitario
	F-33	(*) Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles
<p>* Las actividades 3 y 19 (Contratación de mano de obra) se presentan en las etapas de construcción y operación. Contemplan las mismas medidas</p> <p>** Las actividades 12, 20 y 31 (Transporte de personal...) se presentan en las etapas de construcción, operación y clausura. Contemplan las mismas medidas.</p> <p>*** Las actividades señaladas (26 y 34; 27 y 35; 28 y 36) se presentan en las etapas de operación y clausura. Contemplan las mismas medidas.</p>		

(\*) Ficha complementaria

F-01				
Etapa de construcción				
Actividad 1. Actividades preconstructivas (movilización al área del proyecto)				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X			
Objetivo:	Iniciar el relacionamiento temprano con los propietarios de los predios en los que se harán actividades de topografía. Prevenir algún tipo de conflicto con la comunidad por el acceso a los predios, en las actividades que requieran el ingreso a los predios privados.			
Justificación:	Para el ingreso a los predios es necesario informar adecuadamente a los propietarios y residentes de los predios, y obtener los permisos de los propietarios, evitando así potenciales conflictos.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
10. Social	10.8 Cambio bienestar de la población			
11. Económico	11.1 Cambio en el empleo			
	11.4 Cambio valor de la tierra			
13. Institucional	13.3 Generación expectativas			
	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa e indirecta del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa e indirecta del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Reunión de información para actividades de topografía				
<p>Se deberá identificar los predios a afectar con la información secundaria disponible; después de esto se hará la verificación en campo, considerado como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reunión con autoridades para verificar límites de predios y propietarios.</li><li>• Posteriormente, se concertarán reuniones con estos propietarios, uno a uno y si es posible se pueden reunir grupos pequeños. En estas reuniones se informará sobre el nivel de diseño del proyecto, las actividades a desarrollar, tiempos de ejecución, personal a participar, cronograma, afectaciones previstas y las estrategias de manejo propuestas.</li><li>• En estas reuniones se buscará obtener los permisos de ingreso a todas las propiedades privadas que sean requeridas.</li><li>• Si es posible, se puede establecer contacto con los propietarios antes de ir a campo para coordinar las reuniones.</li><li>• Será necesario identificar para cada predio afectado como mínimo la siguiente información el nombre de los propietarios y poseedores, área de terreno afectada, el tipo de uso, la posibilidad de su afectación, la infraestructura instalada, incluyendo el número total de los afectados por la construcción del proyecto.</li></ul>				



		F-01
Etapa de construcción		
Actividad 1. Actividades preconstructivas (movilización al área del proyecto)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antes de iniciar actividades de topografía, se deben elaborar con cada propietario Actas con el fin de establecer las condiciones físicas originales de los predios como base para determinar posibles afectaciones. Este documentos se apoyará en registros fotográficos antes y después de realizadas las actividades. Al terminar la topografía, se deberá obtener el Paz y Salvo de cada propietario.</li> <li>• Al finalizar se hará una evaluación cualitativa y cuantitativa que permita conocer la valoración que hacen los propietarios del cumplimiento de compromisos y los manejos realizados.</li> </ul>		
<b>Procedimiento de quejas y reclamos</b>		
Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a> ).		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Trámite de los permisos de ingreso a los predios privados		Número de permisos tramitados/Número de predios que requieren visita
Satisfacción y percepción de los afectados con las acciones ejecutadas		Resultados de las evaluaciones realizadas
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

F-02				
Etapa de construcción				
Actividad 2. Adquisición de predios y/o liberación y/o contratación de servidumbre				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
		X		X
Objetivo:	Desarrollar un proceso de negociación en el cual se logren acuerdos equitativos y justos para las partes, que mitigue los daños causados en bienes y mejoras de la comunidad a través de la compensación económica.			
Justificación:	El proyecto causa efectos importantes en los factores social, económico y cultural, por lo que es indispensable la aplicación de medidas con las cuales se logren mitigar o compensar oportuna y adecuadamente los impactos producidos por esta actividad, buscando además que no se afecten las relaciones comunidad/proyecto.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
10. Social	10.1 Variación en la demografía y dinámica poblacional 10.8 Cambio bienestar de la población			
11. Económico	11.4 Cambio en el valor de la tierra			
13. Institucional	13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa e indirecta del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa e indirecta del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Establecimiento de acuerdos prediales y servidumbres con propietarios				
<ul style="list-style-type: none"><li>Esta actividad se aplicará cuando sea necesario intervenir viviendas, actividades económicas establecidas o infraestructura instalada en las áreas requeridas para la ejecución de las obras.</li><li>Esta medida está orientada hacia el pago justo, oportuno, transparente y equitativo de los daños que se causen en los bienes de la comunidad o las personas.</li><li>Durante la etapa de diseño será necesario identificar todos los predios afectados, incluyendo el nombre de los propietarios y poseedores, el área de terreno afectada, el tipo de uso, la posibilidad de su afectación, toda la infraestructura instalada, incluyendo el número total de los afectados por la construcción de las obras.</li><li>Se presentará, antes de iniciar actividades, el Plan de Trabajo en el cual se garantice la oportuna y activa participación de los afectados en las decisiones a tomar; como mínimo este documento debe especificar: la estrategia de trabajo y sus acciones, los instrumentos a aplicar para establecer los resultados de las acciones ejecutadas, actores a involucrar, cronograma, formato de Acta de Reunión, entre otros.</li><li>Realizar los informes en el aspecto predial requeridos por las normas nacionales vigentes, en caso de no existir, se deberá realizar un informe de la gestión predial de cada una de</li></ul>				

F-02	
Etapa de construcción	
<p><b>Actividad 2. Adquisición de predios y/o liberación y/o contratación de servidumbre</b></p> <p>las unidades sociales que se verían afectadas aportando la siguiente información para cada una de ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirección o georreferenciación de la construcción que ocupa la Unidad Social.</li> <li>- Registro fotográfico, nombre y apellidos del responsable de la Unidad Social.</li> <li>- Tipo de Unidad Social.</li> <li>- Tipo de tenencia frente al predio.</li> <li>- Tipo de asesorías que recibió por parte de los responsables del proyecto.</li> <li>- Evaluación por parte del afectado, de las asesorías que recibió.</li> <li>- Factores de compensación social que recibió.</li> <li>- Dirección o georreferenciación de la vivienda de reposición (si aplica).</li> <li>- Registro fotográfico de la vivienda de reposición (si aplica).</li> <li>- Evaluación cualitativa y cuantitativa que permita conocer si la unidad social restableció las condiciones socioeconómicas iniciales o las mejoró.</li> <li>- Evaluación cualitativa y cuantitativa que permita conocer la valoración que hacen los afectados del cambio de vivienda y del nuevo lugar de residencia.</li> </ul> <p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a>).</p> <p>Realizar las actas de vecindad correspondientes, con el fin de establecer las condiciones físicas originales de los predios que se requieran intervenir, como base para determinar las variaciones ambientales, sociales y/o prediales que se den en el tiempo por efectos del Proyecto.</p>	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Número de acuerdos logrados con la comunidad	Número de acuerdos logrados/Total de afectaciones identificadas en el proyecto.
Predios que generan conflicto	Número de predios que generan conflicto para el desarrollo del proyecto
Satisfacción y percepción de los afectados con las acciones ejecutadas	Resultados de las evaluaciones realizadas
Quejas de la comunidad tramitadas por la Adquisición de predios y/o liberación y/o contratación de servidumbre	Número de quejas tramitadas por Adquisición de predios y/o liberación y/o contratación de servidumbre/Total de quejas recibidas por la Adquisición de predios y/o liberación y/o contratación de servidumbre (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)

F-02		
Etapa de construcción		
Actividad 2. Adquisición de predios y/o liberación y/o contratación de servidumbre		
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

Etapa de construcción					F-03
Actividad 3 y 19. Contratación de mano de obra					
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación	
	X	X			
Objetivo:	Dar prelación a la mano de obra local, en la contratación de mano de obra para el proyecto. Desestimular la migración de población externa al área de influencia directa, que llegue con expectativas de vincularse laboralmente al proyecto.				
Justificación:	Teniendo en cuenta que la actividad de contratación de mano de obra puede atraer población externa incrementando el total de población, se deben establecer los procedimientos necesarios para identificar el personal disponible en el área donde se desarrollará el proyecto. De la misma forma se deben ejecutar acciones tendientes a controlar y desestimular las expectativas relacionadas con la contratación de personal.				
Impactos asociados					
Componente	Impactos				
10. Social	10.1 Variación en la demografía y dinámica poblacional 10.5 Cambio en la oferta y demanda de servicios públicos y sociales 10.8 Cambio bienestar de la población				
11. Económico	11.1 Cambio en el empleo 11.3 Alteración de la dinámica económica local 11.4 Cambio valor de la tierra				
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general				
13. Institucional	13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto				
Cobertura espacial:	Área de influencia directa e indirecta del proyecto.				
Población beneficiaria:	Población mayor de 18 años del área puntual y local interesada en vincularse al proyecto.				
Descripción de las medidas de manejo propuestas					
Gestión Social					
Generación de expectativas					
Es necesario realizar con la comunidad reuniones previas al desarrollo del proyecto donde se expliquen aspectos técnicos y socio-ambientales relevantes, la Política de Contratación del proyecto la demanda de personal, perfiles, tiempos de contratación, calificación de personal criterios y procedimientos de selección, entre otros.					
Contratación de mano de obra					

## Etapa de construcción

### Actividad 3 y 19. Contratación de mano de obra

En la contratación del personal para el desarrollo de la obra deberá priorizarse la mano de obra del área de influencia local del proyecto y de ser posible o necesario se podrá vincular personal del área local.

Uno de los objetivos del proyecto es desestimular la migración de población residente en zonas fuera del área de influencia directa del proyecto para vincularse laboralmente al proyecto, puesto que el incremento de población foránea puede generar impactos negativos, que tendrán como resultado final el deterioro de la calidad de vida de los residentes permanentes. La línea de base en los estudios ambientales en su componente socioeconómico y cultural debe indicar la dinámica del empleo en el área de influencia directa del proyecto, los perfiles laborales que hay en el área de manera que permita conocer la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada. Con esta información, el cliente, contratista o ejecutor puede hacer una proyección del porcentaje de mano de obra del área de influencia que puede ser contratada para el desarrollo del proyecto.

Igualmente, se sugiere tener en cuenta los siguientes lineamientos para la contratación:

- La selección del personal se hará por concurso, previo establecimiento de requisitos y perfiles para la mano de obra calificada. En el caso de mano de obra no calificada se tendrán en cuenta las habilidades y experiencia requeridas para la labor.
- Se buscarán integrar a personas que se encuentren en una situación vulnerable
- El Cliente, contratista o ejecutor difundirá el procedimiento para la contratación de mano de obra en la reunión de inicio; las actividades a desarrollar para la contratación (como por ejemplo el recibo de las hojas de vida/currículos de los aspirantes, publicación listados de aspirantes/seleccionados, vacantes, etc.), se concentrarán en las oficinas de Información y atención al ciudadano.
- Las autoridades locales deberán certificar la residencia del personal aspirante, como criterio de elegibilidad cuando los postulantes sean muchos más que los cargos disponibles.
- Los registros, dinámica de vinculaciones y otra información relevante se deberán incluir en los informes periódicos realizados por el cliente, contratista o ejecutor y solicitados por CAF. En estos informes se incluirá la distribución porcentual de la procedencia de todo el personal vinculado al proyecto, por área puntual, local, regional y otras. Esta información se generará trimestralmente.
- La Política de Contratación incluirá la variable de género de manera explícita y también deberá reflejarse en las estadísticas antes mencionadas. Esta información se generará trimestralmente.
- Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto.

F-03	
Etapa de construcción	
Actividad 3 y 19. Contratación de mano de obra	
<p>Capacitación socioambiental a todos los trabajadores</p> <p>El 100 % de los trabajadores deben tener una inducción en temas sociales y ambientales; serán sesiones de capacitación realizadas antes del inicio de labores. Posteriormente, se tendrán talleres semestrales de actualización de la inducción social y ambiental. Estas actividades serán ejecutadas por personal especializado en temas sociales y ambientales, los temas a tratar serán como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción general del área de influencia</li> <li>• Impactos y manejos más relevantes (para los talleres semestrales de actualización se presentará un balance de los resultados de ejecución del PMA y lecciones aprendidas)</li> <li>• Uso de Equipo de Protección Personal.</li> <li>• Primeros auxilios.</li> <li>• Manejo defensivo (para los conductores).</li> <li>• Buenas prácticas para evitar la erosión.</li> <li>• Buenas prácticas para evitar la contaminación de agua.</li> <li>• Buenas prácticas para evitar la contaminación de suelos.</li> <li>• Ruido, causas, consecuencias y cómo evitar las molestias.</li> <li>• Educación en Salud Sexual y Reproductiva.</li> <li>• Alcances y características del Código de Conducta.</li> <li>• Reconocimiento de restos arqueológicos y medidas a asumir.</li> <li>• Importancia de la preservación de restos arqueológicos.</li> </ul>	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Registros de contratación mano de obra de acuerdo con la procedencia	Número de trabajadores del área (puntual, local, regional y otras)/Total trabajadores X 100
Participación mujeres en la contratación	Total mujeres contratadas/Total trabajadores contratados
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>
	<b>Monitoreo</b>
	Cliente, contratista o ejecutor
	Cliente, contratista o ejecutor



				F-04
Etapa de construcción				
Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Prevenir, minimizar y controlar los impactos generados por la instalación, operación y desmantelamiento de instalaciones provisionales temporales.			
Justificación:	La construcción de los instalaciones provisionales es una de las primeras actividades que se desarrollan en la ejecución del proyecto, por ello es primordial que durante la construcción de los campamentos se implementen todos los elementos necesarios para prevenir y controlar los impactos que pudiera generar su operación.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.2 Alteración en la concentración de gases (CO2, CO, NOx, SOx) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad físico-química y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.1 Variación en la demografía y dinámica poblacional 10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.4 Afectación infraestructura social y de servicios públicos 10.5 Cambio en la oferta y demanda de servicios públicos y sociales 10.8 Cambio bienestar de la población			
11. Económico	11.2 Cambio en las Actividades Económicas Tradicionales			
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general 12.2 Alteración del patrimonio cultural			
13. Institucional	13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			



F-04	
Etapa de construcción	
Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales	
<b>Cobertura Espacial:</b>	Área de influencia directa del proyecto.
<b>Población beneficiaria:</b>	Población del área de influencia directa del proyecto.
Descripción de las medidas de manejo propuestas	
<p><b>DEFINICIÓN DE LA LOCALIZACIÓN</b></p> <p>Dependiendo de la magnitud del proyecto, se presentan alternativas de localización para los campamentos principales. Para la localización de los campamentos móviles, se deben aplicar los criterios ambientales de ubicación de campamentos y la aplicación de los mismos, así como la localización de los campamentos deben reportarse en los informes mensuales de seguimiento.</p> <p><b>Criterios ambientales de ubicación de campamentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Topografía y facilidades de construcción:</b> Utilización de áreas planas u otras que no requieran considerables movimientos de tierra</li> <li>• <b>Estabilidad del terreno:</b> Localización en áreas de baja susceptibilidad a la erosión y movimientos de remoción en masa.</li> <li>• <b>Disponibilidad de área y ocupación de espacio:</b> El área debe ser suficiente para albergar el campamento y sus instalaciones conexas respetando normas ambientales y de seguridad.</li> <li>• <b>Preservación de la calidad ambiental:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Se evitará ubicar campamentos en las áreas de exclusión definidas en los estudios ambientales.</li> <li>b) No deben situarse cerca a poblaciones, ni cerca a fuentes de agua para acueductos. La distancia mínima a un cuerpo de agua a la cual se podrá ubicar un campamento será la establecida por la normativa local vigente.</li> <li>c) Se dará preferencia a las áreas intervenidas desprovistas de vegetación arbórea.</li> <li>d) Debe conocerse la dirección del viento para minimizar la afectación sobre asentamientos humanos cercanos.</li> <li>e) Minimización del número de campamentos mediante el ajuste de la logística del proyecto.</li> </ol> </li> </ul> <p><b>ADECUACIÓN E INSTALACIÓN DEL SITIO DE CAMPAMENTO</b></p> <p>La adecuación del campamento debe tener en cuenta los siguientes criterios y contar con los elementos que se detallan a continuación:</p>	

### Etapa de construcción

#### Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales

- La ocupación del área debe planificarse antes de proceder a su acondicionamiento, con el propósito de optimizar el uso del espacio y minimizar la intervención y las actividades de restauración.
- El corte de vegetación se limitará al mínimo indispensable, se hará en forma manual; el nivel de corte será a ras de piso y no se removerán las raíces.
- En los campamentos principales se debe apilar la capa orgánica removida al preparar el área para su posterior incorporación en los procesos de revegetalización y manejo de recuperación.
- Cuando se trate de campamentos móviles, la capa vegetal del área sobre la cual se instalará el campamento no será removida ni el sitio explanado.
- Para la construcción de campamentos principales deberán emplearse en lo posible materiales y elementos reutilizables, de tipo prefabricado. De esta manera se reducirá la cantidad de escombros a disponer al final de la vida útil del campamento
- El campamento deberá tener una adecuada señalización para indicar las zonas de circulación del equipo pesado, zona de parqueo, talleres, patio de acopio de materiales, oficinas, almacén y otras dependencias y para la prevención de accidentes de trabajo (prohibido fumar, peligro, prohibido el paso a personal no autorizado, use casco, use protección auditiva, etc.)
- El cliente, contratista o ejecutor deberá disponer de agua potable para consumo humano, que puede ser suministrada por carrotanque de algún acueducto cercano o podrá instalar un sistema de tratamiento que garantice su potabilidad. Se realizarán monitoreos físico-químicos y bacteriológicos del agua periódicamente y de acuerdo con lo acordado con la autoridad competente en los estudios presentados.
- Suministro de energía eléctrica.
- Canal perimetral.
- Sedimentadores y rejillas.
- Se instalarán en los talleres y áreas de lavado sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites.
- El abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo lavado deberá evitar el derrame de hidrocarburos, y otras sustancias a ríos, caños o al suelo. Se proponen áreas impermeables para talleres, zona de lavado y dique perimetral para tanques de almacenamiento de combustible y sedimentador con trampa de grasas para la zona de lavado.

### ACONDICIONAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

Los estudios ambientales a presentar deben contener un capítulo orientado al uso y aprovechamiento del agua en el proyecto. De igual forma, se deberán considerar los aspectos generales descritos a continuación:

	F-04
Etapa de construcción	
Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales	
<p>Dependiendo de la magnitud de los campamentos principales, estos pueden contar con un sistema autónomo de abastecimiento de agua potable, que garantice el suministro permanente de agua para consumo humano en cantidades adecuadas durante la ejecución del proyecto. En el caso de los campamentos móviles o temporales, se debe garantizar el suministro de agua potable a través de botellones de agua potable o de carrotanques, en cuyo caso se deberá contar con un tanque de almacenamiento adecuado para evitar la contaminación.</p>	
<p><b>Requerimiento de agua</b></p>	
<p>Con base en el número proyectado de personas que van a ocupar el campamento, así como de los requerimientos de suministro para atender las necesidades de agua para el lavado de maquinaria, equipo, laboratorios, aseo de oficinas, se debe realizar un estimativo del volumen total de agua, con el fin de garantizar un suministro adecuado del líquido en términos de cantidad y calidad requeridas.</p>	
<p>Los estudios ambientales deberán incluir las fuentes de agua disponibles, demostrando técnicamente que los volúmenes son suficientes y que las fuentes tienen la capacidad para aportarlos sin llegar a afectar su flujo natural.</p>	
<p><b>Potabilización</b></p>	
<p>Con base en los resultados de los análisis físicos, químicos y bacteriológicos de las aguas de la fuente de captación seleccionada y de acuerdo con los volúmenes de agua requeridos, se seleccionará el sistema de potabilización más adecuado. Cualquiera que sea el sistema seleccionado, deberá proveerse, en todo caso, de un sistema de tratamiento de lodos provenientes de las extracciones o purgas efectuadas en la decantación (cuando esta exista), y del lavado de los filtros de la planta.</p>	
<p>Se realizarán los diseños de ingeniería para la captación, conducción, potabilización, almacenamiento y red de distribución</p>	
<p>La potabilización es el proceso físico o químico por medio del cual se remueven del agua, los organismos patógenos y elementos que puedan incidir en la salud del ser humano, debe cumplir como mínimo dos etapas : Filtración y cloración</p>	
<p><b>ACONDICIONAMIENTO SISTEMAS DE SANEAMIENTO BÁSICO</b></p>	
<p>El cliente, contratista o ejecutor deberá disponer de instalaciones higiénicas para el aseo personal de trabajadores. Se deberá contar con sanitarios (1 sanitario para 15 trabajadores) y su sistema de tratamiento para aguas servidas domésticas. Es obligatorio para el Cliente,</p>	

### **Etapas de construcción**

#### **Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales**

contratista o ejecutor adoptar las medidas necesarias que garanticen las mejores condiciones de higiene, alojamiento y salud.

Igualmente, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Presentar el diseño detallado del sistema de recolección, tratamiento y disposición de las aguas servidas, el mismo que será distinto al de drenaje pluvial, a fin de reducir los volúmenes de agua a ser tratada. Proponer además un sistema en el que se separen las aguas grises de las aguas negras.
- Se deben identificar los puntos de vertimiento en caso de que aplique a cuerpos de agua o suelo. Realizar análisis de calidad de agua e infiltración en suelo antes durante y después de la disposición de las aguas residuales vertidas. Complementar esta información con lo solicitado por la autoridad competente local en cuanto al manejo de los vertimientos. En ausencia de normas nacionales específicas, los efluentes vertidos a cuerpos de agua deberán tener, al menos, la misma calidad y características del cuerpo receptor (p. ej., temperatura, pH, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno).
- Se puede hacer uso de unidades sanitarias portátiles, con un sistema de mantenimiento y limpieza semanal.

### **SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

Con el fin de evitar la contaminación, que pueda generar los residuos sólidos provenientes de la instalación y operación de campamentos, se debe realizar el manejo de los mismos, el cual consistirá básicamente en los siguientes aspectos:

- Realizar una adecuada disposición de residuos mediante la localización de recipientes de recolección en las áreas administrativas y operativas del proyecto. Esta recolección debe ser realizada de manera separada es decir clasificando los residuos por tipo y depositándolos en los contenedores identificados con colores distintivos que permitan dicha clasificación: Papel y cartón, plásticos, vidrio, metales y desechos orgánicos.
- Se debe construir o adecuar un área para el almacenamiento o acopio temporal de los residuos, la cual debe contar con una cubierta para protegerlos de la lluvia y diques o canales perimetrales que contengan los líquidos o lixiviados procedentes de estos desechos. En esta área deberán estar separados los residuos reciclables de los desechos orgánicos.
- Se deberá diseñar un programa de manejo y aprovechamiento de residuos en el que se especifique el manejo, tratamiento y disposición a cada tipo de residuos. Los residuos orgánicos podrán ser entregados a la comunidad como alimento para animales de granja siempre y cuando así lo permita la normativa local.

	F-04
Etapa de construcción	
Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los residuos no peligrosos y no aprovechables deberán ser enviados a sitios de disposición final autorizados por las entidades competentes locales.</li> <li>• Los residuos peligrosos deberán ser identificados, almacenados, tratados y dispuestos de acuerdo con la normativa local o en caso de no existir a los acuerdos internacionales aplicables.</li> <li>• Todas las empresas de disposición final de residuos, deberán contar con los permisos y autorizaciones ambientales correspondientes, están serán identificadas con anticipación.</li> <li>• Se deberá llevar un control del volumen de generación de residuos por tipo.</li> <li>• Se deberá contar con los certificados y actas de destrucción y/o disposición final de todos los residuos industriales generados en el proyecto.</li> </ul>	
<b>MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICA Y RUIDO</b>	
<p>El Plan de Manejo deberá contener la descripción detallada del manejo de material particulado, gases y ruido, incluyendo las siguientes recomendaciones:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección del material de excavación y/o construcción en los sitios de almacenamiento temporal.</li> <li>• Reducir el área y tiempo de exposición de los materiales almacenados.</li> <li>• Humectar los materiales expuestos al arrastre del viento.</li> <li>• Establecer cinturones de vegetación en el perímetro del campamento para minimizar el impacto sonoro de las instalaciones hacia el exterior.</li> <li>• No eliminar mediante quema: combustibles, gomas de caucho, aceite quemado de motores o materiales similares que produzcan humo denso. Estos deben ser dispuestos teniendo en cuenta las características de peligrosidad de cada elemento, en los sitios autorizados por las entidades competentes, locales y estatales.</li> </ul>	
<b>GENERACIÓN DE ENERGÍA</b>	
<p>El Plan de Manejo deberá establecer los siguientes aspectos:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento del tipo de fuente (proveedores locales o generadores).</li> <li>• Diseño del sistema eléctrico, incluyendo planos.</li> <li>• Ubicación de generadores (en caso de emplearse).</li> <li>• Provisión, almacenamiento y distribución de combustibles para el funcionamiento del generador (en caso de emplearse).</li> <li>• Diseño del recinto de ubicación del generador (en caso de emplearse) incluyendo señalización, protección y elementos de seguridad (p. ej., pararrayos, impermeabilización del terreno, etc.).</li> <li>• Planificación del mantenimiento de generadores (en caso de emplearse).</li> </ul>	

## **Etapas de construcción**

### **Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales**

#### **ALMACENAMIENTO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES (ACEITES Y GRASAS)**

El Plan de Manejo incluirá provisiones para los aspectos listados a continuación, las cuales se diseñarán de acuerdo con las disposiciones consignadas en la normativa local vigente:

- Ubicación de los sectores de almacenamiento, con protección de diques en caso de derrames, los cuales deben contener por lo menos el 110 % del volumen total almacenado, o lo establecido en la normativa local.
- Sistemas de almacenamiento de los combustibles.
- Diseño de los sistemas de entarimado o muros cortafuego, incluyendo membranas impermeables.
- Diseño de los registros de uso de combustibles.
- Establecimiento de otras sustancias incompatibles con los combustibles.
- Señalización, diseño y ubicación.
- Sistemas de prevención de accidentes por el almacenamiento y manipulación del combustible.
- Ubicación de equipos contra incendios y herramientas, materiales absorbentes, palas y bolsas plásticas para limpiar cualquier derrame accidental de hidrocarburos.

#### **SEÑALIZACIÓN EN LOS CAMPAMENTOS**

El Plan de Manejo incluirá el diseño del sistema de señalización del campamento, el mismo que debe contemplar las siguientes señales:

- Rutas de tránsito vehicular y peatonal, zonas de estacionamiento y sitios de mantenimiento, restricciones de velocidad, etc.
- Señal indicativa general de la distribución de las instalaciones del campamento (esquema).
- Prohibición de ingreso a áreas establecidas (sitios de almacenamiento de combustibles, explosivos, generadores y otros similares).
- Prohibición de fumar en proximidades de tales instalaciones (a no menos de 10 m del sitio)
- Uso de equipo de protección personal (EPP).

El diseño de todos estos elementos, incluirá:

- Plano de ubicación (a ser presentado por el Cliente, contratista o ejecutor).
- Planos de detalle de las señales.
- Tipo de materiales a ser empleados para las señales.

	F-04
Etapa de construcción	
Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales	
<p><b>ENFERMERÍA Y PERSONAL MÉDICO</b></p> <p>El Plan de Manejo deberá contener especificaciones sobre los servicios de salud y atención médica en el sitio en donde se están realizando adecuaciones para el sitio de construcción del campamento e instalaciones provisionales. Este acápite incluirá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previsión de botiquines de primeros auxilios, sitios de ubicación y contenido, previendo la ubicación en todos los campamentos y talleres, así como vehículos y frentes de trabajo.</li> <li>• Listado de material médico y de enfermería dispuesto en la enfermería del campamento. Incluyendo sueros antiofídicos en caso de desarrollarse actividades en sitios con presencia de serpientes.</li> <li>• Convenio de atención de casos de mayor consideración en hospitales cercanos.</li> <li>• Compromiso de contratación de un médico y un enfermero como mínimo.</li> <li>• Plan de asistencia médica, estabilización del paciente <i>in situ</i> y traslado a nosocomios cercanos para la atención posterior.</li> <li>• Sitios de disposición de las hojas de seguridad de las sustancias peligrosas a ser empleadas, estableciendo lugares de fácil acceso a los trabajadores.</li> </ul> <p><b>MANEJO DE LA SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE OBRA</b></p> <p>Presentar un Programa de Señalización Temporal de Obra al inicio de las mismas, mismo que estará orientado a establecer el tipo de señalización que se implementará en el sitio de las obras en el desarrollo de los trabajos, el cual debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción de las áreas a señalar</li> <li>• Marco Teórico             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Generalidades</li> <li>- Clases de señalización</li> <li>- Señales de seguridad</li> <li>- Colores de señalización</li> </ul> </li> <li>• Señalización             <ul style="list-style-type: none"> <li>- En caminos de apoyo</li> <li>- En bancos de préstamo</li> <li>- En zonas de disposición de material excedente</li> <li>- En sitio de obra</li> <li>- En campamentos</li> <li>- En otros sitios</li> </ul> </li> </ul>	



## Etapa de construcción

### Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales

#### MANUAL DE COMPORTAMIENTO DEL PERSONAL

El Plan de Manejo deberá incluir el Código de Conducta del Personal.

#### UBICACIÓN DE PLANTAS INDUSTRIALES

El Plan de Manejo de Plantas Industriales, incluirá en relación a la ubicación la siguiente información:

- Mapa de ubicación, mostrando cursos de agua y poblaciones cercanas, que incluya las características topográficas del lugar, indicando la pendiente del área (que debe ser suficiente para facilitar el escurrimiento de las aguas, pero que no provoque erosión).
- Distancias a las fuentes de materiales
- Estimación del movimiento de tierras necesario para la implementación de la planta, incluyendo la ubicación de sitios de disposición de material excedente de corte, almacenamiento de suelo vegetal, rampas de acceso a equipo, piscinas para el pre-tratamiento de aguas residuales, etc.
- Diseño de drenaje perimetral de la planta industrial, incluyendo cunetas, zanjas de coronación, bajantes o cualquier otro elemento, según la topografía y características del sitio.
- Distancias a cursos de agua
- Diseño de la señalización al interior de las plantas industriales incluyendo:
  - Rutas de tránsito vehicular y peatonal, zonas de estacionamiento y sitios de mantenimiento, restricciones de velocidad, etc.
  - Señal indicativa general de la distribución de las instalaciones de la planta (esquema).
  - Prohibición de ingreso a áreas establecidas (sitios de almacenamiento de combustibles, explosivos, generadores y otros similares)
  - Prohibición de fumar en proximidades de tales instalaciones (a no menos de 10 m del sitio)
  - Uso obligatorio de EPP

El diseño de todos estos elementos incluirá:

- Plano de ubicación
- Planos de detalle de las señales
- Tipo de materiales a ser empleados para las señales
- Informe específico de la existencia o no de especies de flora y fauna, sensibles, endémicas o en peligro de extinción, y su manejo.
- Documentación fotográfica que evidencie que el área ubicada ya cuenta con intervención, de no ser el caso, justificación de la ubicación en áreas sin intervención.



		F-04
Etapa de construcción		
Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales		
<ul style="list-style-type: none"> <li>La Supervisión Ambiental debe verificar que no se intervienen áreas correspondientes a los cauces naturales de los ríos medidos en épocas invernales y que no se derriban árboles con DAP mayor a lo requerido por la normatividad vigente.</li> <li>Convenio de arrendamiento del sitio, ya sea con el propietario privado, la comunidad en caso de tratarse de áreas comunales, o el Gobierno Municipal, en caso de tratarse de áreas municipales. En caso de tratarse de áreas comunales o municipales, también puede presentar un Permiso de Ocupación del predio.</li> </ul>		
<b>Formas de trabajo en Plantas Industriales</b>		
<p>El Plan de Manejo de Plantas Industriales incluirá un detalle de las formas de trabajo dependiendo del tipo de planta de la que se trate, si es planta de trituración, concreto o asfalto, estableciendo las restricciones y recomendaciones necesarias para lograr un trabajo amigable con el medio ambiente.</p>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO ASPECTO SOCIAL</b>		
<p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a>).</p>		
<b>MEDIDAS DE MANEJO ASPECTO CULTURAL</b>		
<p>Debe evitarse el deterioro del patrimonio cultural, arqueológico y similar; al respecto deben considerarse las Salvaguardas de CAF y la normativa Nacional. El diagnóstico debe dar cuenta del potencial arqueológico y cultural del área y de acuerdo con esto fijar las acciones a ejecutar.</p>		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Consumo de agua		Cantidad de agua consumida/Cantidad de agua captada
Caudal de agua captada		Caudal de agua captada/Caudal de la fuente
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

		F-05		
Etapa de construcción				
Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer las medidas necesarias para la prevención y control de los impactos ambientales que pueden surgir debido a la operación de los campamentos.			
Justificación:	La operación de campamentos es una de las tareas de mayor duración en la etapa de construcción del proyecto, ya que se empieza antes del inicio de las obras y se extiende hasta la entrega definitiva de la obra, en tal sentido, es importante plantear una serie de medidas que permitan una adecuada realización de las tareas.			
Impactos asociados				
Componente	Impacto			
1. Aire	1.2 Alteración en la concentración de gases (CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> ) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas continentales superficiales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país) 2.5 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico			
3. Aguas subterráneas	3.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea			
4. Aguas marítimas	4.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua marítima			
5. Suelo	5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas. 8.3 Alteración, Afectación y/o Perdida de las comunidades hidrobiológicas 8.4 Proliferación vectores			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Sitios de emplazamiento de campamentos temporales y definitivos.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y del área de influencia indirecta.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Medidas de protección del suelo				

	F-05
Etapa de construcción	
Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales	
Aplicar lo establecido en a la Gestión de Residuos Sólidos en la <b>Ficha F-04</b> , y tener en cuenta lo siguiente:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de sitios específicos para el acopio, almacenamiento temporal, clasificación y disposición final de los residuos sólidos generados.</li> <li>• Dotación de contenedores de residuos diferenciados, mismos que deben disponerse sobre pedestales, contar con tapa y una bolsa plástica interna.</li> <li>• Dotación de contenedores para el acopio de residuos sanitarios (patogénicos) en el área de la enfermería. Estos residuos pueden someterse a incineración; en un sistema pirolítico o trasladados a rellenos sanitarios de las poblaciones cercanas, que cumplan con las regulaciones nacionales vigentes en la materia y previa autorización por escrito de la administración de los mismos.</li> <li>• Reciclaje de los residuos que puedan ser objeto de tal tratamiento, a través de operadores legalmente autorizados.</li> <li>• Recolección (frecuencia y metodología) de los residuos sólidos de los frentes de trabajo.</li> <li>• Sistemas de disposición final de residuos.</li> <li>• Los residuos orgánicos fermentables (restos del consumo y preparación de alimentos) deben ser entregados a los campesinos del lugar (si la normatividad lo permite), de manera que dichos residuos sean empleados para la alimentación de sus animales, o en su caso ser sometidos al proceso de compostaje (estabilización biológica) en “composteras” que permitan obtener un material inocuo y apto para ser utilizado como abono orgánico.</li> <li>• Dotar de una capa de ripio a todas las vías de circulación dentro de los campamentos.</li> </ul>	
<b>Medidas de manejo Sistema Sanitario</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con baterías de baños que incluyan al menos un sanitario por cada 15 trabajadores. Las mismas deberán acoplarse a un sistema completo y por separado de tratamiento y disposición (evacuación) de aguas residuales domésticas (negras, grises y pluviales) y aguas de lavado (de equipo, maquinaria, áreas industriales).</li> <li>• Contar con una red para aguas negras y otra para la conducción de aguas grises y aguas pluviales.</li> <li>• Implementar los sistemas de recolección y tratamiento de aguas residuales antes del inicio de operación del campamento.</li> <li>• Implementar trampas de grasas a la salida de talleres, depósitos de combustibles y lubricantes, así como cocinas.</li> <li>• Limpiar periódicamente el sistema sanitario, al menos con la siguiente frecuencia:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cámaras sépticas: 1 vez al año</li> <li>- Lagunas de estabilización: 1 vez al año</li> <li>- Trampas de grasa: trimestral</li> </ul> </li> </ul>	

	F-05
Etapa de construcción	
Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unidades sanitarias portátiles una vez a la semana</li> <li>• Secar los residuos de la limpieza de las cámaras sépticas y lagunas de estabilización en un área impermeabilizada y cubierta especialmente destinada para este fin. Una vez deshidratados los residuos podrán ser empleados como enmiendas orgánicas para la restauración de áreas intervenidas, si las normas locales lo permiten de no ser así se deberá realizar su disposición con terceros autorizados.</li> <li>• Monitorear el sistema sanitario periódicamente para verificar la eficiencia del proceso y el funcionamiento de los elementos que lo componen. Inspección de natas y sobrenadantes.</li> <li>• Monitorear trimestralmente la calidad de los efluentes de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, verificando que cumplan con lo dispuesto en la normativa correspondiente.</li> <li>• Contar con servicios sanitarios en número y capacidad suficiente para atender a la población de trabajadores prevista en función a los tiempos de permanencia en instalaciones temporales (que solo operen durante períodos de tiempo menores a 6 meses).</li> <li>• En caso de usar letrinas, estas deberán ser cerradas y selladas una vez que hayan cumplido el periodo de operación del campamento temporal, para lo cual se retirará toda infraestructura por encima del terreno natural y el pozo será sellado, adicionando cal viva y dejando transcurrir al menos dos horas para luego proceder al relleno del pozo con el mismo material procedente de la excavación.</li> <li>• Cuando el campamento esté ubicado en núcleos urbanos o en sus proximidades, el sistema deberá interconectarse a la red local de tratamiento de aguas residuales, cumpliendo las condiciones y características establecidas para su operación.</li> <li>• Incluir un sistema de canaletas ubicadas en el perímetro de las áreas de trabajo para la recolección, tratamiento y disposición de los efluentes generados en áreas lavado y mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos, dispuestas de manera a captar completamente el caudal que deberá conducirse a trampa de grasas y una fosa de pre-tratamiento (sedimentación). Previamente a su vertido a cursos de agua naturales, los efluentes deben cumplir con los límites establecidos en la legislación al respecto. Estos sistemas deberán contar con un diseño específico elaborado por el Cliente, contratista o ejecutor y aprobado por el Supervisor. El monitoreo de la eficiencia del sistema es de responsabilidad del Cliente, contratista o ejecutor y deberá presentar trimestralmente los análisis de laboratorio.</li> <li>• Almacenar los aceites usados en los recipientes originales, empleando únicamente el 80 % de su capacidad original. Los recipientes deben almacenarse bajo cubierta, hasta su disposición final, y contar con un dique que permita controlar un derrame en caso de emergencia.</li> <li>• Drenar los filtros de aceite usados sobre un tambor metálico, provisto de rejilla y vaciar en un recipiente de aceites usados para el almacenamiento, usando un embudo.</li> <li>• Entregar los aceites usados a empresas autorizadas legalmente establecidas para su reciclado o tratamiento y disposición final. Llevar un registro de los volúmenes de aceites</li> </ul>	

	F-05
Etapa de construcción	
Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales	
entregados, indicando el destino final y la constancia de recepción por el receptor, debiendo el Cliente, contratista o ejecutor presentar periódicamente dicha constancia.	
<b>Manejo de material vegetal y fauna en la zona</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No quemar material vegetal en el área del campamento, ni ningún otro sitio de la obra. Tampoco está permitida la compra o extracción de madera para la cocción de alimentos u otros fines.</li> <li>• El personal no debe realizar extracción y/o aprovechamiento de recursos maderables y no maderables del bosque, así como la recolección de frutos silvestres, leña y otros productos vegetales en los campamentos y/u otros sitios del área de influencia del proyecto.</li> <li>• Realizar la programación de operaciones en los campamentos de forma tal que los niveles de ruidos no sean excesivos ni afecten los hábitos estacionales de la fauna.</li> <li>• Evitar la simultaneidad en las operaciones de maquinaria y equipo así como las actividades en horarios nocturnos o en horas de mayor actividad de la vida silvestre (anochecer y amanecer).</li> <li>• El trabajo nocturno será autorizado sólo el área de trabajo no se encuentre en proximidades de los sitios más sensibles identificados para la fauna.</li> <li>• Ninguna persona relacionada al proyecto debe realizar actividades de caza y pesca.</li> <li>• Instalar rejillas o filtros en las tomas de agua, para evitar daño a peces y especies acuáticas.</li> <li>• Disponer señalización alertando acerca de la presencia de fauna silvestre, rutas de tránsito, restricción de velocidad, curvas pronunciadas y otros que den seguridad al tránsito en estos caminos.</li> </ul>	
<b>Control de plagas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá generar un plan para el manejo de las posibles plagas identificadas en la zona.</li> <li>• Cuando se requiera el uso de plaguicidas, el cliente preparará un análisis de riesgo específico como parte de la evaluación de impactos sociales y ambientales del proyecto. Las acciones del proyecto aplicarán, según corresponda, buenas prácticas agrícolas en el uso de plaguicidas, el código internacional de conducta para la gestión de plaguicidas, y buenas prácticas internacionales pertinentes.</li> </ul>	
<b>Relaciones con la comunidad</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El personal foráneo deberá en lo posible contar con dormitorios dentro del campamento, en caso contrario se deberán definir los sitios autorizados por el área social y de seguridad física, fuera del campamento.</li> </ul>	

	F-05
Etapa de construcción	
Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A fin de evitar el perjuicio de actividades educativas y de salud, queda estrictamente prohibido el arrendamiento de escuelas, instalaciones de salud y hospitales para el establecimiento de campamentos.</li> <li>• Para evitar a afectación a la seguridad de los trabajadores, la empresa deberá elaborar su Plan Seguridad y Salud Ocupacional.</li> <li>• Establecer una política de ausencia total de terceros en las áreas de trabajo, así como sus alrededores, en todo momento.</li> </ul>	
<b>Charlas diarias sobre Seguridad y comportamiento socio-ambiental</b>	
<p>Las charlas diarias sobre seguridad y comportamiento socioambiental estarán orientadas particularmente a promover un desempeño adecuado de los trabajadores para evitar accidentes en obra, ya sea para los propios trabajadores o terceros, así como recordar la disposición adecuada de residuos sólidos, el trato con los vecinos del lugar, cuidado con la infraestructura aledaña, de manera que se eviten situaciones de conflicto o quejas, entre otros. Estas charlas pueden tener una duración aproximada de 10 minutos al inicio de la jornada laboral. Entre los temas a tratar se pueden considerar como mínimo:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibición de consumo de alcohol y drogas ilegales.</li> <li>• Uso de Equipo de Protección Personal.</li> <li>• Disposición de residuos sólidos y consecuencias de su inadecuada disposición.</li> <li>• Accidentes y formas de evitarlos.</li> <li>• Cordialidad en las relaciones con los pobladores locales.</li> <li>• Importancia de la preservación de restos arqueológicos.</li> <li>• Reconocimiento de vestigios arqueológicos y qué hacer en caso de posibles hallazgos.</li> </ul>	
<p>Las charlas se darán por grupo de trabajo (brigada) a fin de evitar que esta actividad comprometa la ejecución de obras. Se sugiere que sean los propios trabajadores quienes desarrollen las charlas, asignándose mensualmente los encargados y temas propuestos.</p>	
<p>Todo trabajador deberá participar al menos en tres charlas semanales y ser expositor al menos una vez por mes. Se deben llevar registros de los temas tratados, expositores y los participantes.</p>	
<b>Medidas de manejo aspecto social</b>	
<p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a>).</p>	
Indicadores de monitoreo	

		F-05
Etapa de construcción		
Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Cumplimiento de parámetros fisicoquímicos para aguas residuales tratadas según la normatividad local		Número de parámetros que cumplen los límites normativos de calidad de agua residual/Número de parámetros normativos establecidos
Inspecciones al sistema sanitario		Número de reportes de problemas solucionados/Número de reportes de problemas encontrados en las inspecciones ejecutadas
Población de trabajadores que reciben charlas diarias		Total trabajadores que reciben charlas diarias/Total de trabajadores activos en el proyecto (reporte mensual)
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Reporte de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad ocasionados por esta actividad (registrados mensualmente)
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor



			F-06	
Etapa de construcción				
Actividad 6. Operación de plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer las medidas necesarias para la prevención y control de los impactos ambientales que pueden surgir debido a la operación de las plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales.			
Justificación:	La operación de procesamiento y almacenamiento de materiales es una actividad que tiene efectos sobre todos los factores ambientales, particularmente aire y agua, por el movimiento de maquinaria y equipo, así como el procesamiento de materiales y su emplazamiento cercano a las fuentes de materiales, muchas veces ubicadas en cursos de agua, en tal sentido, es importante plantear una serie de medidas que permitan una adecuada realización de las tareas.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.2 Alteración en la concentración de gases (CO2, CO, NOx, SOx) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora 1.4 Molestias generadas por olores			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.2 Alteración del caudal de los cuerpos de agua superficial 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país) 2.5 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico			
3. Aguas subterráneas	3.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea			
4. Aguas marítimas	4.1 Generación de resuspensión de sedimentos marinos durante operaciones de dragado			
5. Suelo	5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas. 8.3 Alteración, Afectación y/o Perdida de las comunidades hidrobiológicas 8.4 Proliferación vectores			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.3 Cambio en la accidentalidad 10.8 Cambio bienestar de la población			



F-06	
Etapa de construcción	
Actividad 6. Operación de plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales	
13. institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto
<b>Cobertura espacial:</b>	Sitios de emplazamiento de plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales.
<b>Población beneficiaria:</b>	Población del área de influencia directa.
Descripción de las medidas de manejo propuestas	
<b>Medidas en todas las Plantas Industriales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regar por aspersión todas las superficies de la planta, donde se realiza el desplazamiento de maquinaria y vehículos como son patios de máquinas, patios de carga y acopio de material, accesos las instalaciones, áreas de circulación y maniobras que no cuentan con una capa protectora de ripio.</li> <li>• Dotar de equipo de protección personal (EPP) adecuado a los trabajadores que desarrollen sus actividades en Plantas Industriales.</li> <li>• Las aguas resultantes del lavado de materiales (agregados) en las plantas de trituración (chancadoras) y del lavado de equipos y curado de elementos prefabricados en las plantas de concreto, deberán ser conducidas a fosas de sedimentación, con diseño específico según el volumen a tratar.</li> <li>• El fondo de las fosas de sedimentación deberá ser revestido con geomembrana u otra superficie impermeable, para evitar la contaminación de fondo y facilitar las tareas de limpieza de las mismas.</li> <li>• Los lodos resultantes de la limpieza deberán ser secados y dispuestos adecuadamente en sitios específicamente destinados para ello, y aprobados por la Supervisión Ambiental.</li> </ul>	
<b>Medidas en las Plantas de Trituración</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recubrir los productos más finos con material más grueso u otro tipo de cubierta que impida que el viento disperse estas partículas.</li> <li>• Cubrir con lonas de polietileno u otro material similar los productos más finos, durante la época de estío, si aún no han sido depositados en los sitios de disposición final.</li> </ul>	
<b>Medidas en las Plantas de Concreto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar la provisión de cemento a granel y no en bolsas de 50 kg, para minimizar los residuos.</li> <li>• Transportar los productos de las Plantas Industriales, hacia los frentes de trabajo, de manera tal que se minimice la posibilidad de derrames de materiales, particularmente concreto preparado a los suelos.</li> <li>• Remover inmediatamente cualquier derrame de concreto durante la fabricación o transporte, incluyendo la fracción del suelo afectada, disponer adecuadamente estos residuos.</li> </ul>	

## **Etapas de construcción**

### **Actividad 6. Operación de plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales**

#### **Medidas en las Plantas de Asfalto**

- Verificar permanentemente el buen funcionamiento del sistema de combustión de los hornos (quemadores) de bombas y bombillas de dosificación, así como la calidad del combustible empleado y la inyección de aire limpio.
- Contar con los filtros necesarios en los hornos de calentamiento de asfalto para minimizar la contaminación atmosférica por emisión de gases tóxicos.
- Verificar que las chimeneas de las plantas de asfalto tengan una altura adecuada, de tal forma que permitan una rápida difusión de los gases generados.
- Remover inmediatamente cualquier derrame de mezcla asfáltica durante la fabricación o transporte, incluyendo la fracción del suelo afectada, disponer adecuadamente estos residuos.

#### **Relaciones con la comunidad**

- El personal foráneo deberá en lo posible contar con dormitorios dentro del campamento, en caso contrario se deberán definir los sitios autorizados por el área social y de seguridad física, fuera del campamento.
- A fin de evitar el perjuicio de actividades educativas y de salud, queda estrictamente prohibido el arrendamiento de escuelas, instalaciones de salud y hospitales para el establecimiento de campamentos.
- Para evitar la afectación a la seguridad de los trabajadores, la empresa deberá elaborar su Plan Seguridad y Salud Ocupacional.
- Establecer una política de ausencia total de terceros en las áreas de trabajo, así como sus alrededores, en todo momento.

#### **Charlas diarias sobre seguridad y comportamiento socio-ambiental**

Las charlas diarias sobre seguridad y comportamiento socio-ambiental estarán orientadas particularmente a promover un desempeño adecuado de los trabajadores para evitar accidentes en obra, ya sea para los propios trabajadores o terceros, así como recordar la disposición adecuada de residuos sólidos, el trato con los vecinos del lugar, cuidado con la infraestructura aledaña, de manera que se eviten situaciones de conflicto o quejas, entre otros. Estas charlas pueden tener una duración aproximada de 10 minutos al inicio de la jornada laboral. Entre los temas a tratar se pueden considerar como mínimo:

- Prohibición de consumo de alcohol y drogas ilegales.
- Uso de Equipo de Protección Personal.
- Disposición de residuos sólidos y consecuencias de su inadecuada disposición.
- Accidentes y formas de evitarlos.

F-06	
Etapa de construcción	
<b>Actividad 6. Operación de plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cordialidad en las relaciones con los pobladores locales.</li> <li>• Importancia de la preservación de restos arqueológicos.</li> <li>• Reconocimiento de vestigios arqueológicos y qué hacer en caso de posibles hallazgos.</li> </ul> <p>Las charlas se darán por grupo de trabajo (brigada) a fin de evitar que esta actividad comprometa la ejecución de obras. Se sugiere que sean los propios trabajadores quienes desarrollen las charlas, asignándose mensualmente los encargados y temas propuestos.</p> <p>Todo trabajador deberá participar al menos en tres charlas semanales y ser expositor al menos una vez por mes. Se deben llevar registros de los temas tratados, expositores y los participantes.</p> <p><b>Medidas de manejo aspecto social</b></p> <p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a>).</p>	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Control de la generación de material particulado	Inspecciones realizadas a equipos, vehículos y maquinaria/Cantidad de equipos, vehículos y maquinaria
Población de trabajadores que reciben charlas diarias	Total trabajadores que reciben charlas diarias/Total de trabajadores activos en el proyecto (reporte mensual)
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>
	<b>Monitoreo</b>
	Cliente, contratista o ejecutor
	Cliente, contratista o ejecutor

F-07

## Etapa de construcción

### Actividad 7. Desmonte y descapote

Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Proponer medidas para prevenir la pérdida de cobertura vegetal a permanecer, reutilizar el mayor volumen de material de descapote y establecer las acciones para la tala y poda de vegetación.			
Justificación:	Las actividades de desmonte y descapote se encuentran asociadas a la remoción de material orgánico del suelo, por lo que se verían afectadas las diferentes coberturas y en consecuencia la fauna (componente biótico). Por lo anterior es necesario establecer las medidas necesarias para prevenir, y mitigar los impactos y proponer medidas de restauración.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST)			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.4 Afectación infraestructura social y de servicios públicos 10.7 Reasentamiento de población 10.8 Cambio bienestar de la población			
11. Económico	11.2 Cambio en las Actividades Económicas Tradicionales			
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general 12.2 Alteración del patrimonio cultural			
13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			

F-07	
Etapa de construcción	
Actividad 7. Desmonte y descapote	
<b>Población beneficiaria:</b>	Población del área de influencia directa del proyecto.
Descripción de las medidas de manejo propuestas	
<p><b>Medidas Generales</b></p> <p>Previo al inicio de las actividades constructivas, se debe realizar una caracterización del área donde se desarrolla el proyecto, para determinar el tipo de cobertura vegetal existente en el área de influencia directa.</p> <p>El cliente, contratista o ejecutor, con base en la caracterización realizada y al alcance de las obras constructivas, debe establecer la vegetación que será afectada, para proceder a solicitar ante la autoridad competente TODOS los permisos que requiere para el manejo de la vegetación. Entre los permisos se pueden citar, a manera de ejemplo: aprovechamiento forestal, levantamiento de veda, sustracción de reserva, permiso de desmonte.</p> <p><b>Manejo del Material Vegetal de Desmonte y Descapote</b></p> <p>Esta actividad consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas donde se construirán las obras del proyecto y que se encuentren cubiertas de rastrojo, pastos, cultivos, etc., y se puede clasificar de acuerdo con las características del área:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desmonte y limpieza en zonas no boscosas: comprende el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de pasto, rastrojo, escombros, cultivos y arbustos. También comprende la remoción total de árboles aislados o grupo de árboles que no presenten características de bosque continuo.</li> </ul> <p>Como medidas de manejo se deben tener en cuenta las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los trabajos de descapote deberán limitarse solamente en las áreas requeridas para las obras del proyecto.</li> <li>El descapote debe realizarse preferiblemente de forma manual para evitar daños a estructuras, servicios públicos, cultivos o propiedades cuya destrucción o deterioro no están previstos ni son necesarios para la construcción de las obras. En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un buldócer, el operario deberá realizar esta actividad bajo estricto control del supervisor ambiental. El cliente, contratista o ejecutor será responsable por todo perjuicio resultante.</li> <li>El cliente, contratista o ejecutor no debe permitir en ningún caso el procedimiento de desmonte mediante quema, así sea controlada, ni el uso de herbicidas.</li> <li>La profundidad a la que deben ser removidos los troncos, raíces y otros materiales depende de la actividad que se vaya a adelantar en el área, ya sea excavaciones, construcción de terraplenes, estructuras de contención o drenaje.</li> </ul>	

## Etapa de construcción

### Actividad 7. Desmonte y descapote

- La capa vegetal debe ser almacenada y protegida para reutilizarla posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto. Para el almacenamiento deben seguirse las siguientes medidas:
- El sitio de almacenamiento debe ser ubicado teniendo cuidado que no se mezcle con sustancias peligrosas y que no se contamine con suelo estéril.
- El material de descapote debe apilarse pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no puede superar la determinada por la legislación de cada país y debe colocarse sobre una superficie plana que impida su compactación.
- El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible
- No se puede permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado
- El suelo almacenado debe ser protegido contra la acción erosiva del agua y del viento; y contra la acción directa del sol. Temporalmente debe hacerse riego para mantener la humedad y volteo periódico al mismo.
- En zonas de pendientes o media ladera para conservar provisionalmente la capa vegetal se puede hacer mediante la utilización de trinchos laterales, para evitar que por acción de aguas lluvias este material se pierda.

### Manejo de Vegetación: Talas y Traslados

Para adelantar las actividades silviculturales necesarias para el proyecto, el cliente, contratista o ejecutor debe contar con los actos administrativos y demás permisos y dar cumplimiento a los requerimientos estipulados dichos actos.

#### a. Talas:

Las talas se realizarán teniendo en cuenta los requerimientos y acciones autorizadas por las entidades competentes en los permisos otorgados.

Una vez obtenido el permiso, el cliente, contratista o ejecutor deberá realizar la tala técnicamente, siguiendo los parámetros establecidos y aprobados por la autoridad competente local, y considerando como mínimo las siguientes medidas preventivas:

- Seguir normas de seguridad en cuanto a señalización y salud ocupacional.
- Contar con el Ingeniero forestal, quien dirigirá esta actividad.
- Talar únicamente los árboles aprobados y marcados, para no afectar más vegetación de la requerida para la ejecución de las obras y evitar impactos a futuro, dejando suelos inestables, puesto que las raíces de los árboles son las responsables de mantener el suelo en su lugar y evitan que se erosione.
- La tala se deberá iniciar a partir de la copa (descope) hasta la base del fuste, utilizando manilas para amarrar y orientar la caída del árbol hacia la zona con menor riesgo y evitar daños a la infraestructura aledaña o a terceros.

	F-07
Etapa de construcción	
Actividad 7. Desmonte y descapote	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la tala será necesario detener momentáneamente el tránsito peatonal y vehicular con el fin de prevenir cualquier tipo de lesión a los transeúntes o daños a los vehículos.</li> </ul> <p><b>b. Bloqueo y traslado de árboles</b></p> <p>Este trabajo consiste en el trasplante técnico de árboles de un sitio a otro, conforme a lo autorizado por la entidad competente.</p> <p>Para efectuar el bloqueo y trasplante de los árboles se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación y demarcación: Con el fin de no entorpecer otras actividades se tendrán en cuenta la demarcación y aislamiento del área, la señalización adecuada durante la ejecución, el control de contaminación, la disposición adecuada de residuos y programación adecuada para el retiro.</li> <li>• Establecimiento de medidas de seguridad: el cliente, contratista o ejecutor deberá presentar los procedimientos de trabajo seguros para el desarrollo de las mismas, en el que se incluya la señalización a implementar.</li> <li>• Adecuada dirección técnica: esta labor estará a cargo de un ingeniero forestal quien dirigirá la ejecución de las distintas fases del proceso de trasplante, así como de resolver situaciones especiales.</li> </ul> <p><b>Manejo de la vegetación a permanecer</b></p> <p>En la caracterización de la cobertura vegetal existente en el área de influencia directa del proyecto, se deben registrar los árboles aislados que se encuentran sobre el corredor vial y que no serán afectados por las actividades constructivas, con el fin de hacer seguimiento a su permanencia y controlar su no afectación.</p> <p>Se deberá garantizar como mínimo las siguientes medidas de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar rocería periódica en el perímetro de cada árbol.</li> <li>• No se puede arrojar basuras ni escombros en el perímetro de los árboles.</li> <li>• No se debe parquear vehículos o equipos en las zonas verdes.</li> <li>• Los residuos del asfalto proveniente de los riesgos no pueden ser colocados sobre las coberturas vegetales.</li> <li>• En las áreas de instalación de plantas de trituración, se debe aislar las coberturas vegetales con polisombra.</li> <li>• En caso de que se presente pérdida de algún árbol no autorizado durante la ejecución del proyecto por causas imputables al cliente, contratista o ejecutor, este deberá reponerlo. La compensación se realizará, según lo indique la autoridad competente; si esta autoridad no</li> </ul>	



## Etapa de construcción

### Actividad 7. Desmonte y descapote

establece una tasa específica se empleará la relación 2 a 1, es decir dos individuos por uno perdido. Este hecho debe ser reportado en el informe periódico ambiental del cliente, contratista o ejecutor.

- En el evento de ocurrir la caída de un árbol, de manera inmediata, el cliente, contratista o ejecutor debe instalar señales de tránsito (disminución de velocidad y cierre de la calzada) con el fin de prevenir y evitar accidentes, y en segunda instancia debe disponer de una cuadrilla de hombres para el retiro del individuo, en caso de ser un árbol de gran volumen se debe retirar con la ayuda de una máquina.
- El ingeniero forestal debe hacer seguimiento a la vegetación presente para determinar las acciones y medidas que se deben ejecutar, con las cuales se garanticen, tanto la conservación de la vegetación, como la seguridad de los usuarios de la vía.

### Disposición Final de Residuos Vegetales

Esta actividad está referida al cargue, transporte y disposición final de los residuos generados por las labores de tala, podas y desmonte, en las cuales se produce una alta cantidad de madera, follaje, ramas que pueden o no tener un uso posterior en la obra o para la comunidad.

- Salvo que la normativa local establezca otro procedimiento, se deberá atender lo siguiente: En primera instancia, el material vegetal de desecho generado por la actividad de poda, aprovechamiento o tala deberá ser utilizado, en lo posible, para las diferentes actividades constructivas que requieran madera, para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la arborización. En segunda instancia, puede ser donado a la comunidad, previa solicitud escrita, para lo cual, se deberá elaborar un acta de donación en la que se especifique el uso final que tendrá el recurso, y en caso dado, se solicitará a la autoridad competente direccionar su uso.
- Se prohíbe la venta de madera.
- Las ramas y el follaje deberán ser dispuestos en la zona de disposición final de material sobrante, compactando el relleno de acuerdo con el procedimiento para la conformación del sitio de disposición final de materiales.
- Finalmente, la capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para dar terminado a la zona de disposición final de material sobrante, extendiéndola en la superficie para proceder, en caso de efectuarse acuerdo previo con el propietario del predio, a ejecutar las labores de empradización o arborización. Este material debe ser acopiado adecuadamente para evitar su descomposición, para lo cual se procederá a efectuar riego y volteo periódico al mismo.
- En caso de presentarse zonas desprovistas de suelo orgánico, se podrá reutilizar el material en la restauración de estos sitios, con el fin de fomentar la revegetalización del



	F-07
Etapa de construcción	
Actividad 7. Desmonte y descapote	
<p>área y para lograr la recuperación de la cobertura vegetal alterada durante el desarrollo de las obras.</p>	
<p><b>Manejo fauna</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer señalización alertando acerca de la presencia de fauna silvestre, rutas de tránsito, restricción de velocidad, curvas pronunciadas y otros que den seguridad al tránsito.</li> <li>• Evitar la simultaneidad en las operaciones de maquinaria y equipo así como las actividades en horarios nocturnos o en horas de mayor actividad de la vida silvestre (anochecer y amanecer).</li> <li>• El trabajo nocturno será autorizado sólo el área de trabajo no se encuentre en proximidades de los sitios más sensibles identificados para la fauna.</li> <li>• Ninguna persona relacionada al proyecto debe realizar actividades de caza y pesca.</li> </ul>	
<p><b>Utilización sostenible de los recursos naturales vivos y derivados</b></p>	
<p>Se tomarán las medidas y precauciones necesarias para utilizar sosteniblemente la biodiversidad, evitando alteraciones negativas sobre: (i) las poblaciones silvestres; y (ii) la integridad, servicios y funciones de los ecosistemas. Además, deberá demostrar cumplimiento estricto de la normativa pertinente, sea esta de carácter nacional, regional o internacional.</p>	
<p>En el caso de la compra de recursos naturales vivos o sus derivados (ej. madera) de otros proveedores, se aplicará lo siguiente:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El cliente deberá presentar documentación que certifique que sus proveedores cuentan con todos los permisos y licencias establecidas por Ley.</li> <li>• El cliente aplica políticas y procedimientos de abastecimiento sostenible que aseguren al menos que: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Sólo se compra recursos de origen legal.</u></li> <li>○ <u>Puede verificarse el origen de los recursos (trazabilidad).</u></li> <li>○ <u>Puede verificarse los procedimientos y prácticas de sus proveedores, y,</u></li> <li>○ <u>Prescinde de proveedores que no cumplen prácticas sostenibles</u></li> </ul> </li> </ul>	
<p><b>Medidas de manejo aspecto social</b></p>	
<p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a>).</p>	
<p><b>Medidas de manejo aspecto cultural</b></p>	

		F-07
Etapa de construcción		
Actividad 7. Desmonte y descapote		
Debe evitarse el deterioro del patrimonio cultural, arqueológico y similar; al respecto deben considerarse las Salvaguardas de CAF y la normativa Nacional. El diagnóstico debe dar cuenta del potencial arqueológico y cultural del área y de acuerdo con esto fijar las acciones a ejecutar.		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Aprovechamiento forestal efectuado		Volumen de material vegetal aprovechado/Volumen de aprovechamiento autorizado
Actividades de mantenimiento de material vegetal		Mantenimiento e inspecciones realizadas/Mantenimiento e inspecciones programadas
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

F-08				
Etapa de construcción				
Actividad 8. Explotación de materiales de construcción				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Contar con medidas de mitigación que permitan la realización de las tareas de explotación de bancos de préstamo, sean ellos aluviales, coluviales, canteras o laterales, se realice causando el menor impacto ambiental posible.			
Justificación:	La explotación de bancos de préstamo o fuentes de material es una de las actividades que mayores impactos ambientales produce, ya que se generan alteraciones a la cobertura vegetal, suelos y agua, genera perturbación a la fauna produce cambios importantes en el hábitat, genera afectaciones a los componentes sociales, incrementa los niveles de inmisión por polvo y gases, entre otras alteraciones, en tal sentido se hace necesaria la aplicación de medidas de mitigación que permitan desarrollar las actividades causando el menor impacto ambiental posible.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.2 Alteración en la concentración de gases (CO2, CO, NOx, SOx) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora 1.4 Molestias generadas por olores			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país) 2.5 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico			
3. Aguas subterráneas	3.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea 3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje.			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas. 8.3 Alteración, Afectación y/o Perdida de las comunidades hidrobiológicas 8.4 Proliferación vectores			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.3 Cambio en la accidentalidad 10.8 Cambio bienestar de la población			

F-08

## Etapa de construcción

### Actividad 8. Explotación de materiales de construcción

13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto
<b>Cobertura espacial:</b>	Sitios de extracción de áridos y la zona aguas abajo en caso de fuentes de materiales en cursos de agua.
<b>Población beneficiaria:</b>	Población asentada en proximidades de los sitios de explotación y la población asentada a lo largo de los cursos de agua objeto de explotación, hasta la confluencia con un curso de agua de un orden igual o superior de aquel que se explota.

### Descripción de las medidas de manejo propuestas

Para la adquisición y el manejo de materiales de construcción, se deberán atender las siguientes recomendaciones:

#### Manejo de materiales de arrastre y/o de cantera

- Seleccionar fuentes de materiales con permisos ambientales y permisos de explotación minera vigentes otorgados por las autoridades competentes, para la explotación de material de construcción que cuenten con la infraestructura necesaria para brindar un producto de calidad.
- Los vehículos destinados para el transporte de material por vía terrestre deberán tener incorporados a su carrocería los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, pérdida del material y el escurrimiento del material húmedo durante el transporte.
- Transportar los materiales de forma adecuada y segura atendiendo las recomendaciones, así como las normas locales vigentes que regulen esta actividad.
- Es obligatorio cubrir la carga transportada con el fin de evitar la dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura deberá ser de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue, debidamente sujeta a las paredes exteriores del contenedor o platón, de manera tal que se caiga sobre sí mismo.
- Los materiales de cantera deberán ser dispuestos en el mismo sitio de la obras con el fin de no causar afectaciones adicionales a las requeridas por las obras. Dichos materiales deberán ser cubiertos con plásticos, lonas o textiles con el fin de evitar que éstos sean dispersados por la acción del viento o la lluvia.
- En la selección previa de las fuentes de materiales se deberá tener el registro de:
  - Fuente de material o titular
  - Localización de la fuente de material
  - Tipo de material explotado en dicha cantera
  - Coordenadas

		F-08
Etapa de construcción		
Actividad 8. Explotación de materiales de construcción		
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Permisos ambientales otorgados</li> <li>○ Permisos de explotación minera otorgados</li> </ul>		
<b>Medidas de manejo aspecto social</b>		
Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto.		
<b>Medidas de manejo aspecto cultural</b>		
Debe evitarse el deterioro del patrimonio cultural, arqueológico y similar; al respecto deben considerarse las Salvaguardas de CAF y la normativa Nacional. El diagnóstico debe dar cuenta del potencial arqueológico y cultural del área y de acuerdo con esto fijar las acciones a ejecutar.		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador	Método de cálculo	
Cantidad de material de préstamo usado	Registros de volúmenes explotados/Volúmenes previstos	
Calidad fisicoquímica (todo tipo de agua) e hidrobiológica (ríos) del agua. Nota: este indicador aplica cuando se realiza explotación en ríos.	Número de parámetros por fuera del límite permisible/Número de parámetros exigidos por la normatividad ambiental	
Conformidad cierre de bancos explotados	Número de actas de conformidad por cierre de banco/Número de bancos explotados	
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente	
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)	
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

F-09

### Etapa de construcción

#### Actividad 9. Disposición de material excedente

Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X	X	
Objetivo:	Establecer las medidas para la gestión pertinente para remoción, transporte y disposición final de material producto de corte y limpieza del terreno.			
Justificación:	Los materiales que no se hayan podido reutilizar dentro de la zona intervenida, deben tener un debido proceso de disposición, como una medida de protección del suelo y uso adecuado de materiales que no generen mayores impactos sobre los recursos naturales.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad físico-química y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura Espacial:	Área de influencia del proyecto que requiera de actividades constructivas y generen desechos, escombros y sobrantes.			
Población beneficiaria:	Trabajadores y comunidad del área de influencia directa del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Para realizar el manejo, transporte y disposición de materiales de excavación en el proyecto relleno sanitario, se debe dar cumplimiento a lo dispuesto en la normatividad local, además de tener en cuenta antes de la conformación de las zonas, las siguientes consideraciones generales para cada sitio de disposición:				



	F-09
Etapa de construcción	
Actividad 9. Disposición de material excedente	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recopilar información hidrogeológica y preparación de los planos del lugar: profundidad, textura, estructura, densidad, porosidad, permeabilidad, humedad, estratigrafía, facilidad de excavación, estabilidad, pH, capacidad de intercambio catiónico.</li> <li>• Disponer y documentar la localización georreferenciada y mapas topográficos con planimetría y altimetría de los sitios potenciales para la ubicación de las ZODME.</li> <li>• Preferiblemente se deben seleccionar zonas planas, si esto no es posible se debe escoger una depresión natural del terreno teniendo en cuenta el manejo de aguas de escorrentía.</li> <li>• Cuando el terreno no sea plano se deberá hacer un terraceo o escalonamiento al suelo con el fin de poder brindar soporte al material que vaya a ser depositado, posteriormente se debe construir un sistema de filtros en material granular.</li> <li>• La zona se debe ubicar en un sitio estable, sin interrumpir drenajes permanentes y conservando las distancias reglamentarias de cauces y nacederos.</li> <li>• Para cada ZODME propuesta se debe presentar como mínimo a nivel de factibilidad:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un análisis de factores de seguridad y riesgo de desplazamiento ante cargas externas.</li> <li>- La identificación de las viviendas y los cuerpos de agua existentes en el área propuesta de adecuación final de las ZODME.</li> <li>- La Identificación de los usos finales de cada una de las ZODME propuestas.</li> </ul> </li> <li>• la ubicación final de cada ZODME debe darse a conocer en el plan de manejo ambiental específico, junto con la relación de los volúmenes de material a disponer en cada uno de los sitios identificados, indicando su procedencia, análisis de la capacidad portante del sitio con respecto al volumen a disponer, ubicación de las vías de acceso al sitio, diseño y medidas de manejo ambiental para su construcción y operación, propuesta de adecuación final del relleno y programa de revegetalización (diseño paisajístico).</li> </ul>	
<p>En una línea estratégica adecuada hay acciones a desarrollar para que los impactos ambientales que se generen producto de esta actividad, no sean tan influyentes sobre los recursos naturales que se verán afectados, en esta ficha se contemplan las siguientes:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se deben colocar materiales en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su disposición segura o en lugares donde perjudiquen la calidad visual o paisajística.</li> <li>• La ZODME debe quedar lo suficientemente alejado de los cuerpos de agua, para asegurar que en ningún momento el nivel de las aguas altas, sobrepase la cota más baja de los materiales colocados en el depósito.</li> <li>• La excavación de zanjas exige condiciones favorables tanto en lo que respecta a la profundidad del nivel freático como al tipo de suelo. Los terrenos con nivel freático alto o muy próximo a la superficie no son apropiados por el riesgo de contaminar el acuífero.</li> <li>• Se debe tener especial cuidado en periodos lluviosos dado que las aguas pueden inundar las zanjas, de ahí que se deba construir canal perimetral para captarlas y desviarlas incluso proveer a las zanjas de drenajes internos. Sus taludes o paredes deben perfilarse de acuerdo con el ángulo de reposo del suelo excavado.</li> </ul>	



F-09

## Etapa de construcción

### Actividad 9. Disposición de material excedente

- El manejo de aguas de escorrentía se debe hacer por medio de estructuras hidráulicas como cunetas, canales, estructuras de caída entre otras.
- Cualquier excavación en el relleno sanitario debe hacerse con precaución, ya que puede haber emisión de gas con olor repugnante (a veces tóxico) y explosiones. Además, las pendientes alrededor de las excavaciones pueden ser inestables.
- Una vez terminada la disposición de material excedente, el ZODME deberá clausurarse, procediendo a su revegetalización y obras finales de estabilización. Estas últimas incluyen la construcción del sistema de cunetas evacuantes de las aguas lluvias que caerán sobre la superficie del depósito. Con este sistema se busca evitar la infiltración del agua superficial, mediante su evacuación rápida y eficiente.

### Medidas de manejo aspecto social

Señalar adecuadamente los sectores donde se dispone este material, evitando el ingreso de terceros y animales al área de trabajo, a fin de prevenir accidentes y conflictos con las comunidades.

### Procedimiento de quejas y reclamos

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-32](#)).

### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

F-10				
Etapa de construcción				
Actividad 10. Movimiento de tierra				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer medidas de prevención y protección que permitan dar un manejo adecuado en los procedimientos de llenado y excavación de áreas para la construcción de la vía principal de acceso y la adecuación del área de disposición final del proyecto.			
Justificación:	Los procedimientos de construcción y adecuación de áreas para la elaboración de un relleno sanitario ocasionan impactos de alto valor, principalmente en la modificación del patrón del drenaje natural y el cambio en la geoforma de la zona, por consiguiente es necesario plantear medidas que reduzcan el nivel de dichos impactos.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad físico-química y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.4 Afectación infraestructura social y de servicios públicos 10.8 Cambio bienestar de la población			
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general 12.2 Alteración del patrimonio cultural			
13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura Espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			

F-10

## Etapa de construcción

### Actividad 10. Movimiento de tierra

#### Población beneficiaria:

Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.

#### Descripción de las medidas de manejo propuestas

En esta ficha se describen medidas generales para minimizar los impactos generados producto de los procedimientos de construcción de la vía principal del relleno sanitario:

- Se debe realizar de manera previa un adecuado control topográfico del trazado final de la vía de acceso, señalizando adecuadamente, a fin de evitar la afectación de áreas aledañas no previstas.
- La vía externa deben garantizar que el acceso al relleno sanitario sea por mínimo una vía pública, además que el trazado permanente reúna las condiciones aceptables de diseño y pueda transitarse en cualquier época del año todo tipo de vehículo que acuda a la zona; estos tipos de vía puede ser construida en afirmado o pavimentada.
- Con el fin de mantener las vías internas en buen estado, se hace indispensable la construcción de drenes o cunetas que permitan captar las aguas lluvias fuera de la vía.
- Concertar con las autoridades locales de ser necesario la apertura, adecuación y cierre de esta vía externa, además de regular la velocidad de circulación en los caminos de apoyo para evitar accidentes.
- Durante las diferentes etapas de construcción incluyendo la vía de acceso principal se debe tener un especial control del material particulado, utilizando técnicas de riego como aspersores o camiones cisterna con adaptadores de flauta.

Es necesario también tener en cuenta las adecuaciones y movimientos de tierra para la disposición final de los residuos sólidos, por lo tanto se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- Es indispensable identificar y documentar, los sectores con evidencias de inestabilidad y los tipos de movimiento o proceso erosivo que afecta el área.
- Se debe contar con una relación de los volúmenes estimados de material a disponer en cada uno de los sitios identificados, indicando su procedencia de acuerdo con cada tramo del proyecto y determinar la ruta a seguir por los vehículos que transportarán los materiales.
- También hay que tener en cuenta que el movimiento de tierras en los primeros años del proyecto y posteriormente la conformación de los diferentes niveles del relleno, causarán drásticas modificaciones a la topografía del predio, lo que cambiará las geoformas que en la actualidad se tienen.
- Captar y conducir de manera conveniente las aguas superficiales y subterráneas involucradas en el proceso erosivo hasta los drenajes naturales.
- Realizar los rellenos o demás obras requeridas luego de realizar las obras de estabilización y/o control del proceso erosivo o del movimiento en masa.

F-10	
Etapa de construcción	
Actividad 10. Movimiento de tierra	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Para la estabilización se pueden utilizar gaviones, trinchos, sacos de suelo, estructuras de amortiguación, cortacorrientes, etc., según sea el caso para cada uno de los sitios a estabilizar.</li> <li>Una vez realizados los trabajos se deben empujar los taludes de los terraplenes para evitar que por acción del agua (erosión hídrica) sean deteriorados.</li> </ul>	
<b>Relaciones con la comunidad</b> <p>Se deben tener en cuenta medidas tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La información de los procedimientos que sea necesaria debe ser suministrada a los trabajadores mediante un lenguaje sencillo y de fácil comprensión, por lo tanto las actividades a desarrollar durante las charlas debe ser diseñadas de acuerdo con el personal que participe en la capacitación.</li> <li>Las charlas informativas deben realizarse previas a las fases de construcción de vías y adecuación de las áreas de disposición final de los desechos sólidos.</li> <li>Se deben mantener continuos lazos de información con el gestor social del proyecto, debido a que es el medio principal de comunicación con la comunidad involucrada en el área de influencia donde se pretende ejecutar la obra.</li> </ul>	
<b>Medidas de manejo aspecto social</b> <p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a>).</p>	
<b>Medidas de manejo aspecto cultural</b> <p>Debe evitarse el deterioro del patrimonio cultural, arqueológico y similar; al respecto deben considerarse las Salvaguardas de CAF y la normativa Nacional. El diagnóstico debe dar cuenta del potencial arqueológico y cultural del área y de acuerdo con esto fijar las acciones a ejecutar.</p>	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Volumen de tierra movilizado	Registro de la cantidad de tierra movilizada
Reporte de incidentes ambientales	Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente

		F-10
Etapa de construcción		
Actividad 10. Movimiento de tierra		
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

F-11				
Etapa de construcción				
Actividad 11. Explotación de agua				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Contar con medidas de prevención y mitigación que permitan realizar las tareas de explotación de aguas con los menores efectos sobre los componentes ambientales y sociales.			
Justificación:	La extracción de agua genera, como uno de los impactos más importantes el incremento de conflictos con las comunidades, razón por la que es de fundamental importancia implementar una serie de medidas que eviten el mismo, así como garantizar que el uso de agua para la construcción no tiene repercusiones en los usos tradicionales.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
2. Aguas superficiales continentales	2.2 Alteración del caudal de los cuerpos de agua superficial 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.3 Inducción a procesos erosivos			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación de paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas. 8.3 Alteración, Afectación y/o Perdida de las comunidades hidrobiológicas 8.4 Proliferación vectores			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.8 Cambio bienestar de la población			
13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Plan de Manejo				
Se debe contar con un Plan de Manejo y Aprovechamiento de Recursos Hídricos, que incluya una o todas las fuentes de agua a ser empleadas, y podrá ser complementado con nuevas fuentes, cuando durante la implementación de las obras se verifique la necesidad de otros sitios que puedan ser explotados para la construcción de las obras.				

## **Etapas de construcción**

### **Actividad 11. Explotación de agua**

Una vez identificados los sitios de posible captación se realizarán todas las actividades y tramitarán todos los permisos ambientales necesarios, solicitados por las autoridades competentes, locales y/o estatales que apliquen.

El Plan de Manejo para el Aprovechamiento de Recursos Hídricos debe contener al menos la siguiente información:

- Ubicación de las fuentes de agua
- Especificación del tipo de fuente (superficial o subterránea) en cada caso
- Actividades previas, referidas a las acciones a ser encaradas antes del inicio de la extracción.
- Actividades específicas, referidas a las acciones a ser llevadas a cabo durante la extracción de aguas.
- Actividades posteriores, referidas a las acciones a ser realizadas una vez concluida la explotación.

#### **Actividades Previas**

- Presentar mapa de ubicación, mostrando las fuentes identificadas, su proximidad a centros poblados, áreas productivas y otra infraestructura en el sector.
- Detalle de los trámites ambientales realizados en cuanto al estado legal de los recursos.
- Licencias o permisos correspondientes para su empleo, otorgadas por las autoridades locales.
- Si los derechos de aprovechamiento de las aguas están legalizados a nombre de terceros, solicitar autorización al (los) dueño (s) de dichos recursos, estableciendo con este (os) un contrato o convenio de arriendo.

#### **Actividades durante la explotación**

##### *Aguas subterráneas*

Contemplar previsiones para evitar la afectación de la calidad y cantidad de aguas subterráneas, que puedan afectar los usos y costumbres locales. El Plan de Manejo establecerá claramente las responsabilidades del Cliente, contratista o ejecutor, Supervisión y los aspectos referidos al pago si corresponde un pago específico o el mismo se considera parte de los costos indirectos.

Se indicará igualmente:



	F-11
Etapa de construcción	
Actividad 11. Explotación de agua	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Profundidad máxima de los pozos de extracción. Se deben priorizar pozos poco profundos, excavados con métodos apropiados, hasta la profundidad necesaria, para contar con el volumen de agua necesario.</li> <li>• Adecuada gestión de los residuos de la perforación, indicando su destino final, diferenciando los estratos superficiales de los más profundos.</li> <li>• Tipo de coberturas a emplear para evitar la evaporación del recurso.</li> <li>• Señalización, especificando tipos de señales, distancias y leyendas e iconografía en cada caso.</li> </ul>	
Monitoreo de los pozos, que incluya:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario de aprovechamientos hidráulicos, con especificación de profundidad del pozo, diámetro de perforación, diámetro del ademe, diámetro de la columna de succión, diámetro de la descarga, caudal de operación, nivel estático, nivel dinámico, fecha de puesta en servicio, dimensiones y profundidades y usos y destino.</li> <li>• Monitoreo físico-químico y bacteriológico de calidad del agua</li> <li>• Observaciones piezométricas, en aquellos pozos que por su ubicación y características constructivas, sean adecuados para la observación periódica de los niveles piezométricos del (los) acuífero(s).</li> <li>• Cálculo de volúmenes de extracción de agua subterránea, en base al inventario de pozos se deben seleccionar los aprovechamientos que sea apropiado monitorear por ser representativos.</li> <li>• Pruebas de bombeo</li> </ul>	
<i>Aguas superficiales</i>	
El Plan de Manejo deberá establecer, como mínimo:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La información sobre la concesión de agua autorizada por las entidades competentes locales y su normativa.</li> <li>• Monitoreo físico-químico, bacteriológico e hidrobiológico de la calidad de agua</li> <li>• Sitios de instalación de bombas, que debe evitar alterar o excavar en las orillas del cuerpo de agua.</li> <li>• Frecuencia de mantenimiento de las bombas.</li> </ul>	
<b>Actividades posteriores a la explotación</b>	
El Plan de Manejo debe establecer las medidas que deben tomarse para el cierre de cada fuente de agua, las previsiones del cierre deben incorporar al menos lo siguiente:	

## Etapa de construcción

### Actividad 11. Explotación de agua

- En todos los casos, el Cliente, contratista o ejecutor deberá proceder al retiro de todos los elementos dispuestos en el sitio de explotación, como ser bombas, tuberías u otros.
- En caso de explotación de aguas subterráneas, los pozos empleados para el aprovisionamiento de aguas debe ser completamente cerrado y el área restituida a las condiciones originales.
- En caso de explotación de aguas superficiales, los sitios en que se instalaron las bombas u otros elementos deberá ser reconformada, precautelando el riesgo de futuras inundaciones.
- Presentar un documento que establezca la conformidad de las comunidades en cuanto al abandono del área, debiendo este documento, estar firmado por las mismas autoridades que otorgaron el permiso de explotación.

### Recomendaciones generales

- En las obras cercanas a cuerpos de agua se deben tomar las medidas necesarias para la protección y aislamiento de estas corrientes, con el objeto de evitar el aporte de materiales.
- Supervisar en forma permanente durante la construcción de las obras los cruces de quebradas y/o ríos con la vía, con el objeto de detectar la contaminación de estos cuerpos por el aporte de residuos sólidos, grasas o aceites entre otros y adoptar las medidas correspondientes para la mitigación de estos impactos.
- Bajo ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos sólidos en las corrientes hídricas.
- El material de las excavaciones para la construcción de obras de drenaje en cercanías de cauces naturales debe acopiarse lo más lejos posible, evitando que sea arrastrado por aguas de escorrentía superficial.
- Prohibir el lavado de la maquinaria y equipo en los cursos de agua, para evitar el derrame de lubricantes o hidrocarburos que contribuyan a la contaminación de los mismos.
- No se deberá disponer ningún residuo líquido en cuerpos hídricos relacionados con el proyecto.
- En caso de contingencia o accidente, se deben adelantar labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas.

### Medidas de manejo aspecto social

Realizar reuniones informativas con la población del área de influencia directa del proyecto, donde se informe entre otros la procedencia del agua captada, los estudios para su elección, así como el manejo de este recurso para no afectar su calidad ni su disponibilidad.

### Medidas de manejo aspecto social

		F-11
Etapa de construcción		
Actividad 11. Explotación de agua		
Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto.		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Fuentes de agua para captación		Fuentes de captación de agua con permiso para explotación/Fuentes para captación de agua
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

		F-12		
Etapa de construcción/operación y clausura				
Actividad 12, 20 y 31. Transporte de personal, equipos y materiales				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Definir las medidas necesarias para prevenir y mitigar los impactos que se puedan generar por el transporte de personal, equipos y materiales.			
Justificación:	El transporte es una fuente importante de material particulado que puede afectar la vegetación y la fauna de los sitios de movilización; adicionalmente, la actividad de maquinaria y equipos requeridos puede ser fuente de vertimientos de combustibles y grasas, generación de ruido y otros impactos.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.2 Alteración en la concentración de gases (CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> ) 1.4 Molestias generadas por olores			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.1 Variación en la demografía y dinámica poblacional 10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.5 Cambio en la oferta y demanda de servicios públicos y sociales 10.8 Cambio bienestar de la población			
11. Económico	11.1 Cambio en el empleo 11.3 Alteración de la dinámica económica local			
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general			
13. Institucional	13.1 Cambio estructura territorial 13.2 Demanda de mayor capacidad institucional de la entidades oficiales 13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia del proyecto y vías de movilización.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa e indirecta y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
A continuación se establecen las medidas de manejo necesarias para el transporte de personas, equipo y materiales en las etapas de construcción, operación y clausura del proyecto.				

	F-12
<b>Etapas de construcción/operación y clausura</b>	
Actividad 12, 20 y 31. Transporte de personal, equipos y materiales	
<p><b>Medidas generales para todo tipo de transporte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependiendo de la zona de trabajo de la obra y de los niveles de ruido generados se deberán definir los tiempos de trabajo y de descanso de la maquinaria o equipo usado.</li> <li>• El transporte para personal deberá contar con todas las medidas de seguridad establecidas en la legislación local.</li> <li>• Realizar mantenimiento rutinario de inspección, es decir, chequeos visuales y de funcionamiento para determinar posibles fallas o deterioro de los componentes para el correcto funcionamiento del trabajo diario. Esta labor se realizará a diario y el encargado será el operador del vehículo a utilizar; de los resultados de estas inspecciones pueden salir programaciones de mantenimiento preventivo.</li> <li>• Realizar mantenimiento preventivo, el cual debe incluir insumos que son de carácter obligatorio como son los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras. El mantenimiento preventivo de la maquinaria deberá hacerse aproximadamente cada periódicamente dependiendo las especificaciones técnicas del fabricante</li> <li>• Toda la maquinaria y vehículos deberán contar con extintores multipropósito, su carga deberá estar vigente y estar en un lugar visible y de fácil acceso.</li> <li>• Establecer límites de velocidad para la circulación de vehículos en el relleno</li> </ul> <p><b>Transporte de los sobrantes o residuos sólidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los vehículos destinados para tal fin tendrán involucrados a su carrocería los contenedores o platoes aprobados para que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite el derrame, la pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte. El contenedor o platón estará constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras y espacios. La carga será acomodada de manera que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos que cuenten con ellas, permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.</li> <li>• La carga transportada será cubierta con el fin de evitar dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estará sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o platón, como lo exige la norma.</li> <li>• No se podrá modificar el diseño original de los contenedores o platoes de los vehículos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso en relación con la capacidad de carga del chasis.</li> <li>• Los vehículos deberán tener los equipos de prevención y seguridad como lo son: un gato, una cruceta, dos señales de carretera, un botiquín de primeros auxilios, dos tacos, una caja de herramienta básica, llanta de repuesto y linterna.</li> </ul>	

## Etapa de construcción/operación y clausura

### Actividad 12, 20 y 31. Transporte de personal, equipos y materiales

- Adecuar las vías internas para la circulación ágil y fluida de los vehículos.

### Transporte de sustancias peligrosas

Todas las sustancias y materiales peligrosos generados en la ejecución del proyecto se deberán transportar en vehículos que cumplan con los requerimientos establecidos en la normativa local, nacional e internacional (ej. Normas ISO, reglamento de las naciones unidas – Libro Naranja). Estas especificaciones deberán ser verificadas antes de la contratación del servicio. Igualmente, las empresas para la disposición final de estos materiales, deberán contar con todos los permisos del caso.

### Medidas para fauna

- Disponer señalización temporal alertando acerca de la presencia de fauna silvestre, rutas de tránsito, restricción de velocidad, curvas pronunciadas y otros que den seguridad al tránsito en estos caminos.
- Regular la velocidad de circulación en los caminos de apoyo para evitar accidentes con animales silvestres o domésticos.
- Crear pasos de fauna cercanos al área de influencia, teniendo en cuenta las coberturas naturales registradas para el área del proyecto.

### Medidas de manejo aspecto social

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-32](#)).

#### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Reporte de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

Etapa de construcción					F-13
Actividad 13. Adecuación del área de disposición final					
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación	
	X	X			
Objetivo:	Establecer las medidas para minimizar los impactos derivados de la remoción de la cobertura vegetal y suelo superficial, para la adecuación del área de disposición final.				
Justificación:	La remoción de la cobertura vegetal natural y retirada del estrato superficial de los suelos, deja la superficie expuesta al impacto directo de las precipitaciones pluviales y por tanto a la erosión hídrica, especialmente en áreas de pendientes empinadas. Asimismo se expone la franja de suelo al efecto erosivo del viento y la desecación. Para minimizar estos efectos y otros impactos indirectos, es indispensable aplicar las medidas descritas en la presente guía.				
Impactos asociados					
Componente	Impactos				
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.2 Alteración en la concentración de gases (CO2, CO, NOx, SOx) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora				
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.2 Alteración del caudal de los cuerpos de agua superficial 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)				
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo				
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)				
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje				
13. Institucional	13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto				
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.				
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.				
Descripción de las medidas de manejo propuestas					
La adecuación del terreno es importante para mejorar sus condiciones y facilitar las operaciones de ingreso de los residuos sólidos, así como para la construcción de las celdas y las operaciones del relleno sanitario en general.					
Replanteo					



## Etapa de construcción

### Actividad 13. Adecuación del área de disposición final

Replanteo de las áreas a adecuar siguiendo las recomendaciones de pendientes longitudinales y transversales, así como las cotas establecidas en los planos de diseño.

#### **Retiro de la Cobertura Vegetal**

Remoción y descapote de la cobertura vegetal teniendo en cuenta las actividades de la [Ficha F-07 Desmonte y descapote](#).

#### **Llenos**

Relleno con materiales competentes de acuerdo con las especificaciones y recomendaciones técnicas llegando a las cotas que aparecen en los planos de diseño.

#### **Cortes**

Los taludes del terreno se dejan de tal manera que no causen erosión y puedan darle buena estabilidad al relleno. Estos pueden ser desde verticales, dependiendo del tipo de suelo. Las terrazas deben tener una pendiente del 2 % hacia los taludes interiores para conducir las aguas de lixiviado a los drenajes, y evitar encharcamientos cuando se usen como vías temporales de acceso; lo anterior contribuye también a brindar mayor estabilidad a la obra.

Garantizar y prevenir la estabilidad en taludes mediante el uso de alternativas técnicas con el fin de implementarlas según las condiciones de cada zona o punto en particular. Las alternativas técnicas a considerar son entre otras, trinchos, muros en gaviones, revegetalización, cobertura vegetal, terraceo, barreras semipermeables, barreras semipermeables de maleza en un talud, taludes en escalera, tablestacados en madera, protección vegetal de taludes en escalera, etc.

#### **Impermeabilización del Área de Disposición**

Con el objeto de evitar la fuga de lixiviados al subsuelo y por ende la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales, se deben adelantar todas las medidas establecidas en el diseño aprobado, sin embargo, se deberán tener en cuenta las siguientes actividades generales tendientes a lograr la impermeabilización del fondo y las paredes del relleno:

- Una vez conformado el terreno, sobre la superficie del fondo del relleno, se colocará capa de material impermeable que puede ser suelo arcilloso o un material sintético impermeable, conservando una pendiente mínima en el sentido longitudinal y las cotas establecidas en los planos de diseño.

F-13	
Etapa de construcción	
Actividad 13. Adecuación del área de disposición final	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sobre este sistema de protección del suelo se procederá al extendido de una capa arena con el espesor de diseño conservando las pendientes de la conformación de la base del relleno.</li> <li>En el sector de los filtros donde estarán ubicadas las tuberías de drenaje de lixiviados, se dispondrá de un material granular con diámetro apropiado conformando una canal junto con la tubería, conservando las pendientes en el sentido longitudinal (dirección del drenaje principal) y las cotas establecidas en los planos de diseño. Esta capa de grava tiene como función permitir el flujo de los lixiviados hacia la zona de filtros.</li> <li>Sobre la conformación anterior, se dispondrá una capa granular. Sobre esta capa se colocarán los residuos sólidos y sobre este lecho podrán fluir fácilmente los lixiviados generados en el proceso de biodegradación.</li> </ul>	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Áreas adecuadas y acondicionadas	Área de adecuación (m <sup>2</sup> )/Área de adecuación prevista según planos (m <sup>2</sup> )
Reporte de incidentes ambientales	Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Responsables:	<b>Implementación</b> Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b> Cliente, contratista o ejecutor

			F-14	
Etapa de construcción				
Actividad 14. Construcción de obras de manejo de agua de escorrentía				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Evitar la contaminación de los cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneas y de los suelos, a causa del mal manejo y una deficiente disposición de los lixiviados producidos por la descomposición de los residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario.			
Justificación:	Teniendo en cuenta que el inadecuado manejo de aguas lluvia pueden generar afectaciones tanto al agua superficial como subterránea, suelo y componente biótico es necesario establecer la construcción de una red de estructuras hidráulicas para manejo de aguas lluvias que caen directamente sobre los residuos o coberturas diarias para de esta forma evitar la infiltración y aumento en los caudales de lixiviados.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.2 Alteración del caudal de los cuerpos de agua superficial 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas. 8.3 Alteración, Afectación y/o Perdida de las comunidades hidrobiológicas			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Medidas generales a tener en cuenta:				

		F-14
Etapa de construcción		
Actividad 14. Construcción de obras de manejo de agua de escorrentía		
<p>La canalización de las aguas de escorrentía fuera de la zona elegida para la disposición final de los residuos sólidos, corresponde a la preparación del terreno, esta etapa modifica el drenaje existente para canalizar la escorrentía fuera de la zona elegida. La adecuación del drenaje natural es particularmente importante porque una de las estrategias para minimizar la producción de lixiviados, consiste en evitar que caudales producto de precipitaciones ingresen libremente al vaso del relleno y se mezclen con los residuos.</p> <p>Las aguas de lluvias que caen sobre las áreas vecinas al relleno sanitario deben ser recolectadas, desviadas y transportadas hasta el cuerpo superficial de agua más cercano evitando su ingreso al relleno sanitario lo que contribuye significativamente a reducir el volumen del líquido percolado y a mejorar las condiciones de la operación (Construcción de cunetas perimetrales y otras estructuras hidráulicas requeridas).</p>		
<b>Medidas de manejo aspecto social</b>		
<p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a>).</p>		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador	Método de cálculo	
Áreas adecuadas y acondicionadas	Área de adecuación (m <sup>2</sup> )/Área de adecuación prevista según planos (m <sup>2</sup> )	
Reporte de incidentes ambientales	Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos	
Monitoreo de la calidad físico química e hidrobiológica de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos dentro del área de influencia del proyecto	Parámetros que se encuentran cumpliendo/ Parámetros totales de monitoreo	
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)	
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

				F-15
Etapa de construcción				
Actividad 15. Construcción del sistema de manejo/tratamiento de lixiviados				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Evitar la contaminación de los cuerpos de agua tanto superficiales como subterráneas y de los suelos, a causa del mal manejo y una deficiente disposición de los lixiviados producidos por la descomposición de los residuos sólidos dispuestos en el relleno sanitario.			
Justificación:	La disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario genera líquidos orgánicos provenientes de la descomposición de dichos residuos, los cuales pueden llegar a afectar en alguna medida las aguas superficiales y subterráneas así como el suelo. Por lo anterior es necesario establecer las especificaciones técnicas que prevengan y mitiguen dichas afectaciones.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.2 Alteración del caudal de los cuerpos de agua superficial 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas. 8.3 Alteración, Afectación y/o Perdida de las comunidades hidrobiológicas			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
La descomposición natural de la basura produce un líquido conocido como lixiviado, parecido a las aguas residuales domésticas, pero mucho más concentrado. Las aguas lluvia que atraviesan las capas de basura aumentan su volumen en una proporción mucho mayor que la producida				

F-15	
Etapa de construcción	
Actividad 15. Construcción del sistema de manejo/tratamiento de lixiviados	
<p>por la misma humedad de los desechos, por ello la importancia de interceptarlas y desviarlas para evitar el incremento de lixiviado.</p> <p>La construcción de estas obras es tendiente a garantizar la recolección y conducción de los lixiviados generados por la descomposición de la fracción orgánica de los residuos sólidos dispuestos. Para garantizar este drenaje se deben tener en cuenta las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobre el terreno adecuado se procederá a la localización del sistema de filtros conforme a los diseños presentados, el cual puede ser similar al de un sistema espina de pescado.</li> <li>• Una vez realizado el replanteo de los filtros se procederá a las excavaciones del caso, conformando la sección del filtro de acuerdo con los planos de diseño, siguiendo la pendiente mínima en el sentido longitudinal (dirección del drenaje principal) y en el sentido transversal, y las cotas establecidas en los planos de diseño.</li> <li>• Una vez se coloque la geomembrana contemplada en la impermeabilización del fondo del relleno, se procederá a la colocación de una capa de grava, sobre esta capa de grava se coloca una tubería perforada de PVC y de diámetro de acuerdo con los planos de diseño la cual debe ir perforada. Se recomienda que el diámetro del filtro principal es mayor que los filtros secundarios.</li> </ul>	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Reporte de incidentes ambientales	Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Responsables:	<b>Implementación</b> Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b> Cliente, contratista o ejecutor

### Etapa de construcción

#### Actividad 16. Construcción de la infraestructura de tratamiento/aprovechamiento del biogás

	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
Tipo de manejo:	X	X		
Objetivo:	Establecer las medidas de prevención y mitigación necesarias para la correcta construcción de infraestructura de tratamiento y sistemas de aprovechamiento de biogás.			
Justificación:	La disposición de residuos sólidos en el relleno sanitario genera gases provenientes de la descomposición de dichos residuos, los cuales pueden llegar a afectar en alguna medida el componente aire y componente social (población en el área del proyecto). Por lo anterior es necesario establecer las especificaciones técnicas que prevengan y mitiguen dichas afectaciones.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad físicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
13. Institucional	13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
La construcción de la infraestructura de tratamiento y/o aprovechamiento de biogás deberá dar cumplimiento en primera instancia a los requerimientos establecidos y solicitados en la legislación local y a los diseños y especificaciones técnicas para cada relleno. Sin embargo, a continuación se proponen las medidas generales a tener en cuenta.				
Una vez se haya terminado la construcción de sistema de filtro para evacuación de lixiviados y la barrera de impermeabilización del fondo del relleno se procederá a la localización y replanteo de los puntos donde se construirán las chimeneas para gases. El drenaje de gases estará constituido por un sistema de ventilación en piedra o tubería perforada de concreto o				



F-16	
Etapa de construcción	
<b>Actividad 16. Construcción de la infraestructura de tratamiento/aprovechamiento del biogás</b>	
<p>PVC revestidas en piedra, que pueda funcionar a manera de chimeneas, las cuales atraviesan en sentido vertical todo el relleno desde el fondo hasta la superficie.</p> <p>Estas chimeneas se deberán construir verticalmente a medida que avanza el relleno, procurando siempre una buena compactación a su alrededor; la instalación y diámetro de cada una deberá estar acorde a los planos de diseño. Se deben considerar las circunstancias propias de cada sitio y lo establecido en la normativa local.</p> <p>Una vez localizado el punto donde se construirá la chimenea se retirará la capa de grava que se tiene sobre el filtro de lixiviados con el fin de permitir una mayor comunicación entre el filtro y la chimenea, pues se recomienda interconectar los drenes, a fin de lograr una mayor eficiencia en el drenaje de líquidos y gases en el relleno sanitario.</p> <p>Sobre el área despejada del filtro se debe adelantar la armada del gavión y la colocación en su interior de una tubería PVC sanitaria con perforaciones del diámetro y demás especificaciones técnicas establecidas en el diseño. Una vez colocada la tubería, se debe llenar el gavión con gravilla o material triturado, cuidando de no causar daños a la tubería ya instalada.</p> <p>Igualmente, y siempre que sea posible se deberá contemplar el diseño y construcción de una instalación para el aprovechamiento del gas producido en el relleno, lo anterior debe estar alineado, y dar cumplimiento a los requerimientos en la normativa y legislación local. Las tecnologías para dicho aprovechamiento pueden corresponder a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de energía.</li> <li>• Hornos incineradores.</li> <li>• Turbinas de gas.</li> <li>• Aprovechamiento del metano e ingreso a ducto de gas natural.</li> <li>• Uso como combustible.</li> </ul>	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Reporte de incidentes ambientales	Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b> Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b> Cliente, contratista o ejecutor

F-17

### Etapa de construcción

#### Actividad 17. Construcción de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario

Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer las medidas necesarias para la correcta construcción de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario, que prevengan y mitiguen la afectación al ambiente.			
Justificación:	La construcción de la infraestructura auxiliar es necesaria para poder dar manejo adecuado a cada área y proceso del relleno sanitario. Por lo anterior es necesario establecer las medidas que prevengan y mitiguen posibles afectaciones en los diferentes componentes ambientales.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad			
11. Económico	11.1 Cambio en el empleo 11.3 Alteración de la dinámica económica local			
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general 12.2 Alteración del patrimonio cultural			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				

	F-17
Etapa de construcción	
Actividad 17. Construcción de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario	
Dentro de las construcciones auxiliares se consideran las siguientes:	
<b><i>Pozos de Inspección de Calidad de las Aguas Subterráneas</i></b>	
<p>La evaluación de la calidad de las aguas subterráneas se realizará mediante la construcción de pozos de inspección localizados en la periferia del relleno. Dicha construcción se llevará a cabo teniendo en cuenta los requerimientos de diseño y especificaciones adecuados a la zona.</p> <p>Los pozos se completarán en la tabla de agua, decidiendo en el campo y durante la construcción la profundidad definitiva dependiendo de las condiciones que se encuentren durante la perforación y los estudios geofísicos adelantados para el proyecto.</p>	
<b><i>Báscula</i></b>	
<p>Con el fin de llevar un registro de las características, cantidad y fuente de los residuos que ingresan al relleno sanitario para su disposición, se recomienda la instalación de un sistema de pesaje de los vehículos que ingresan con residuos sólidos al relleno en este lugar se debe registrar además la información correspondiente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peso del vehículo al ingreso al relleno.</li> <li>• Peso del vehículo a la salida del relleno.</li> <li>• Hora de Ingreso y egreso.</li> <li>• Origen: lugar donde vienen los residuos, para efectos de la operación es necesario codificar estos lugares para facilitar la labor de ingreso de datos y de hacer resúmenes de la información.</li> <li>• Placa: identificación del vehículo.</li> <li>• Compañía: nombre de la compañía transportadora de residuos.</li> </ul> <p>Cuando no se dispongan de los recursos necesarios para la construcción de un sistema de pesaje debe instalarse una caseta de registro y control de vehículos a la entrada del relleno donde en forma manual o sistematizada se consigne esta información.</p>	
<b><i>Vías y Drenaje Pluvial Internos</i></b>	
<p>Durante la construcción del relleno sanitario, se deben conformar cuidadosamente los caminos de acceso interno dentro del recinto del relleno, ya que por el permanente desplazamiento de estas rutas, aumenta la posibilidad de originar serios trastornos en épocas lluviosas.</p> <p>Para entregar los residuos en el frente de trabajo, se recomienda como vía interna una pequeña carretera con ancho suficiente para circulación en un sentido de los vehículos, en afirmado simple y con sus drenajes, estas deben mantenerse en buenas condiciones durante</p>	

## Etapa de construcción

### Actividad 17. Construcción de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario

todo el año. Se deberán establecer las pendientes máximas. Si la frecuencia de transporte de los residuos es significativa (de acuerdo con el nivel de complejidad del relleno), debe contemplarse la posibilidad de una vía con circulación en doble sentido.

#### **Cerco Perimetral**

Se debe construir una cerca perimetral para darle seguridad y disciplina a la obra. Es importante también para impedir el libre acceso de personas y animales al interior del relleno, dado que aquél no sólo entorpece la operación, sino también destruye las celdas, especialmente cuando se retiran los trabajadores al fin de la jornada diaria.

#### **Patio de Máquinas**

Es conveniente preparar una zona para el parqueo y mantenimiento de la maquinaria de operación del relleno sanitario.

#### **Medidas de manejo aspecto social**

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-32](#)).

### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Áreas adecuadas y acondicionadas		Área de adecuación (m <sup>2</sup> )/Área de adecuación prevista según planos (m <sup>2</sup> )
Reporte de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

F-18				
Etapa de construcción				
Actividad 18. Operación y mantenimiento de equipos y maquinaria pesada				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer las medidas de mitigación, prevención y control que permitan realizar la operación de maquinaria y equipo de forma que se causen los menores impactos ambientales posibles.			
Justificación:	Los posibles impactos relacionados con la operación y el mantenimiento de maquinaria y equipos incluye generación de gases de combustión, manejo de sustancias peligrosas como combustibles y lubricantes, afectación a la salud y la seguridad de terceros y a la infraestructura existente, compactación de suelos y contaminación de agua por intervención de canales naturales o vertimientos de grasas y aceites. Por lo anterior, es necesario plantear las restricciones y recomendaciones conducentes a evitar, prevenir y controlar dichos impactos potenciales.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.2 Alteración en la concentración de gases (CO2, CO, NOx, SOx)			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua			
3. Aguas subterráneas	3.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea			
4. Aguas marítimas	4.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua marítima			
5. Suelo	5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.3 Alteración, Afectación y/o Perdida de las comunidades hidrobiológicas 8.4 Proliferación vectores			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.3 Cambio en la accidentalidad			
11. Económico	11.1 Cambio en el empleo			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Medidas de manejo para el control de emisiones				

## Etapa de construcción

### Actividad 18. Operación y mantenimiento de equipos y maquinaria pesada

Consiste en implementar acciones con el fin de prevenir, controlar y mitigar la contaminación del aire por emisión de material particulado, gases y ruido, se plantean las siguientes acciones:

- Evitar la acumulación de gases y asegurar una adecuada ventilación.
- Verificar el adecuado mantenimiento y funcionamiento de todos los vehículos y maquinaria asignados para la obra, los cuales, deberán contar con la respectiva certificación de sincronización y emisión de gases, y demás documentación solicitada por la normatividad local en cuanto a la generación de emisiones.
- Realizar mantenimiento a los motores de equipos, con el fin de mitigar y controlar las emisiones de CO, CO<sub>2</sub>, NOx y el ruido generado por estos.
- Realizar el mantenimiento periódico de todo el equipo y maquinaria, para controlar y minimizar la generación de gases, evitar trepidaciones y vibraciones, evitar fuga de lubricantes y carburantes, incremento en los niveles de ruido o cualquier desperfecto que afecte al aire, suelo o agua.
- Revisión periódica de los tubos de escape y chimeneas de los equipos y vehículos, para observar su correcto funcionamiento. En caso de encontrarse algún desperfecto, se requerirá su arreglo inmediato, para evitar el aumento de ruido durante su operación
- Establecer cinturones de vegetación en el perímetro del campamento para minimizar el impacto sonoro de las instalaciones hacia el exterior.
- No eliminar mediante quema: combustibles, gomas de caucho, aceite quemado de motores o materiales similares que produzcan humo denso. Estos deben ser dispuestos teniendo en cuenta las características de peligrosidad de cada elemento, en los sitios autorizados por las entidades competentes, locales y estatales.
- Los vehículos destinados al transporte de materiales (volquetas) deben mantenerse con las tolvas en perfecto estado, con su estructura metálica continua sin roturas, perforaciones, ranuras o espacios, a fin de evitar derrame del material o escurrimiento de material húmedo durante las operaciones.
- Disponer lona o cubierta para evitar que se dispersen los materiales y la carga depositada debe quedar contenida en su totalidad y acomodada de tal manera que su volumen esté a ras de los bordes superiores de la tolva.
- La provisión de lubricantes podrá realizarse en los frentes de trabajo, siempre y cuando el Cliente, contratista o ejecutor garantice y demuestre que los equipos con los que cuenta son eficientes y no producen daños al medio ambiente. Para lo cual se deberá realizar verificación en campo periódicamente.

### Manejo de aguas

- Tomar todas las previsiones para evitar el derrame de sustancias contaminantes, en caso de ser necesario el mantenimiento de emergencia en el frente de trabajo. Dicho mantenimiento será el suficiente para que el equipo o máquina averiada llegue a los sitios destinados para su reparación total.



F-18

## Etapa de construcción

### Actividad 18. Operación y mantenimiento de equipos y maquinaria pesada

- Realizar las actividades previstas en el plan de contingencias y las normas locales específicas, en el caso que ocurra un vertido accidental de combustibles u otros productos químicos con potencial de afectar algún curso de agua. Capacitar al personal en planes de contingencia de acuerdo con los posibles eventos no deseados que se puedan presentar.
- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de toda maquinaria y equipo en los talleres de mantenimiento, que deben contar con una carpeta de hormigón que impermeabilice la superficie y un canal perimetral que recolecte las aguas de lavado de la plataforma de trabajo y las derive hacia una trampa de grasas.
- No realizar el lavado de equipos y maquinaria en cuerpos de agua o en sus proximidades. El lavado de equipo debe realizarse en las áreas específicamente destinadas a ello en los campamentos.
- Realizar las actividades operacionales y de mantenimiento con precaución en las áreas en que se verifique la presencia de infraestructura como sistemas de riego o de tipo público (alcantarillado, electricidad, agua potable, etc.). Verificar con las instituciones locales antes de la ejecución de las actividades, si existe este tipo de infraestructura para no generar accidentes.

### Relaciones con la comunidad

- Restringir el tráfico nocturno a lo estrictamente necesario para las operaciones.
- Instalar en los vehículos y maquinaria señales respecto a la velocidad de operación recomendada y advertencias de peligro especiales.
- Reponer de manera inmediata toda infraestructura pública o privada dañada por accidente.
- Restringir los trabajos que requieren maquinaria y equipo entre las 22:00 y 06:00, salvo que las normas locales establezcan un horario diferente.
- Restringir el trabajo en proximidades de escuelas en horarios de clases, y en proximidades de iglesias en horario de servicio religioso.
- Minimizar el uso de bocinas y circular a baja velocidad, para evitar el atropellamiento de personas, de animales silvestres, ganado y animales domésticos. La velocidad máxima de circulación por los caminos de acceso no debe exceder los 40 km/h reduciéndose a 25 km/h en zonas accidentadas. Lo anterior en caso de no contar con normas locales o políticas institucionales que regulen este tema.
- Presentar un Acta de Conformidad como evidencia de que se ha repuesto toda la infraestructura afectada.

### Medidas de manejo aspecto social

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto.



		F-18
Etapa de construcción		
Actividad 18. Operación y mantenimiento de equipos y maquinaria pesada		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Mantenimiento de equipos para el control de emisiones		Inspecciones realizadas a equipos, vehículos y maquinaria/Cantidad total de equipos, vehículos y maquinaria
Registro y control de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes reportados
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número incidentes/Accidente laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

Etapa de construcción					F-19
Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales					
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación	
	X	X			
Objetivo:	Contar con medidas apropiadas para prevenir impactos ambientales que puedan afectar el medio ambiente durante la etapa de abandono.				
Justificación:	Durante la etapa constructiva se hace necesario realizar intervención en distintas zonas del área de influencia directa, que se define como el área potencialmente afectada, por esta razón, es necesario realizar un adecuado abandono del sitio del proyecto a fin de prevenir impactos residuales y la producción de otros impactos debido a la realización de tareas de retiro de infraestructura y cierre de áreas afectadas.				
Impactos asociados					
Componente	Impactos				
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.2 Alteración en la concentración de gases (CO <sub>2</sub> , CO, NOx, SOx) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora				
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua				
5. Suelo	5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)				
Cobertura espacial:	Área de influencia directa de la vía.				
Población beneficiaria:	Población que se beneficia de la implementación de la medida.				
Descripción de las medidas de manejo propuestas					
Plan de abandono					
Preparar un Plan de Abandono para cada sitio de la obra, considerando:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Recomendaciones generales</li><li>• Abandono temporal de las obras</li><li>• Abandono de campamentos</li><li>• Abandono de plantas industriales</li><li>• Abandono de bancos de préstamo</li><li>• Cierre y restauración de zonas de disposición de material excedente</li></ul>					
Una de las principales medidas a ser adoptadas, como política durante la ejecución de las obras, en términos ambientales, es la realización de un abandono adecuado de cada uno de los sitios intervenidos durante la ejecución de las obras.					

## Etapa de construcción

### Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales

Los planes de abandono deberán establecer al menos las siguientes recomendaciones:

#### Recomendaciones Generales

- Durante la ejecución del proyecto, se aplicarán las medidas necesarias para prevenir la generación de impactos residuales. Previo al cierre del proyecto se verificará que no existan áreas del proyecto con evidencia de contaminación generadas por impactos directos y/o impactos residuales, indirectos o acumulativos del proyecto. De detectarse impactos residuales, se deberá realizar su remediación y/o compensación antes del cierre del proyecto.
- Transportar los materiales, especialmente aquellos con potencial de contaminación, como son grasas, aceites, combustibles, hormigones, mezclas asfálticas, entre otras; extremando las medidas de precaución desde el sitio de origen hasta el frente de trabajo, con el fin de evitar vertimientos accidentales sobre cursos de agua, vegetación o suelo adyacente.
- Revisar minuciosamente toda el área de trabajo identificando suelos contaminados, debiendo realizarse el retiro de todos ellos.
- Cegar y taponar todos los pozos empleados para la explotación de aguas subterráneas para evitar accidentes y contaminación de las aguas subterráneas.
- Limpiar completamente y retirar todo residuo de los sitios intervenidos.

#### Abandono Temporal de las Obras

En caso que las obras deban ser paralizadas por un período largo de tiempo (más de tres meses), el Cliente, contratista o ejecutor deberá realizar las siguientes tareas, previo a la desmovilización de su personal y equipo:

- Señalizar las zonas que puedan ofrecer peligro a la población en general, prohibiendo el paso o indicando las precauciones a ser tomadas. (Ej. peligro: fosa profunda, obras en construcción, zona inestable, etc.)
- Cubrir las fosas inertes, evitando de esta manera que los residuos sólidos dispuestos en ellas queden con el tiempo expuestos en la superficie.
- Retirar de la obra todos los restos de combustibles, grasas u otros elementos que puedan ofrecer peligro de explosión o incendio.
- Limpiar las cámaras sépticas.
- Retirar equipos y herramientas que signifiquen algún peligro para la población circundante.

#### Abandono de campamentos

- Retirar de las áreas de campamentos y demás instalaciones, todo elemento que no esté destinado a un uso claro y específico posterior; por lo tanto, se deberán desmantelar todas

	F-19
Etapa de construcción	
Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales	
<p>las instalaciones fijas o desarmables que se hubieran instalado para la ejecución de la obra, asimismo se procederá al retiro de chatarra, escombros, cercos, divisiones, relleno de pozos, desarmar o rellenar las rampas para carga y descarga de materiales, maquinaria, equipos, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recolectar y remover los desechos y disponerlos adecuadamente en sitios alejados de cursos de agua, manantiales o nacientes de agua. Asimismo, se procederá al sellado y clausura de las cámaras sépticas que no tengan un uso posterior por parte de la comunidad.</li> <li>• Disponer adecuadamente, en sitios específicamente destinado a ello los residuos resultantes de demoliciones.</li> <li>• No quemar basura ni otros residuos.</li> <li>• Presentar convenios y acuerdos con las comunidades, cuando las autoridades o pobladores del lugar, soliciten al Cliente, contratista o ejecutor que todas o algunas de sus instalaciones queden después de la finalización de la rehabilitación de las obras.</li> <li>• Restaurar el área de campamento para que quede en estado similar al encontrado al inicio de las obras, en general, se procederá al escarificado del terreno donde se ubicó el campamento con el fin de devolver al suelo su permeabilidad natural y favorecer su restitución natural.</li> </ul>	
<b>Abandono de Plantas industriales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la limpieza y retiro de todas las instalaciones del Cliente, contratista o ejecutor, incluyendo los equipos mecánicos, estructuras y demás infraestructura instalada; así como el retiro y demolición de las rampas construidas para la operación de las plantas.</li> <li>• Perfilar y escarificar de toda el área, a fin de facilitar la restauración natural de la vegetación, distribuir el material vegetal que se hubiera colectado durante la etapa de limpieza del terreno, salvo que el convenio con el dueño del sector en que se instaló la Planta, indique lo contrario.</li> <li>• Retirar y confinar todo el suelo contaminado con residuos de concreto y/o asfalto. Identificar depresiones naturales del terreno o, en su caso de no existir depresiones naturales, realizar excavaciones, en las cuales se compactará el fondo de las mismas, a fin de reducir la permeabilidad, evitando de esta manera la lixiviación del contenido.</li> <li>• Disponer el material en las depresiones identificadas o excavaciones realizadas, compactando el material por el paso de la maquinaria o manualmente, de acuerdo con el espacio disponible.</li> <li>• Relleno del lugar, con el material original de la excavación, o empleando material no contaminado, procedente de las rampas u otra fuente, para luego disponer una capa de material orgánico sin compactar, lo cual facilitará la regeneración de la vegetación natural.</li> </ul>	

## Etapa de construcción

### Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales

#### Abandono de bancos de préstamo

- Nivelar el lecho del río, regularizando la superficie, eliminando cualquier acumulación de material en la superficie, procurando rellenar los sitios previamente excavados, hasta niveles que no representen un riesgo para la población local.
- Reconformar el cauce, considerando que no pueden modificarse las condiciones hidráulicas de flujo de las aguas. La reconformación del cauce se logrará a través de un perfilado, que elimine las imperfecciones de la superficie causadas por las actividades extractivas.
- Disponer el sobretamaño explotado y que no sea trasladado a las plantas industriales, en las orillas del curso de agua para proteger las márgenes del río.
- Retirar completamente las ataguías, así como cualquier residuo que su demolición genere, del sitio, inmediatamente concluida la explotación y todos los residuos dispuestos adecuadamente en sitios específicos aprobados por la Supervisión Ambiental.
- En bancos de préstamo coluviales y canteras, redistribuir en las zonas afectadas los materiales orgánicos, producto de la limpieza del terreno, para lograr la restitución natural del área. El laboreo del suelo con este fin debe realizarse en condiciones de humedad adecuada a fin de evitar compactación.

#### Cierre y restauración de zonas de disposición de material excedente

- Reconformar el sitio, realizando una nivelación del material, incluyendo dotar a la misma de la pendiente suficiente para garantizar el escurrimiento y evitar la erosión, eliminando cualquier depresión profunda o montículo en el sector.
- Implementar cunetas laterales (no revestidas) o zanjeado de los taludes, para disminuir las áreas de escurrimiento, cuando sea necesario.
- Colocar una capa de material vegetal de 10 cm de espesor, según la disponibilidad en el lugar, para facilitar la regeneración de la vegetación nativa. Emplear el material que resulte de las tareas de limpieza de la capa vegetal.
- Presentar un Acta de Conformidad con el cierre de la zona de disposición de material excedente, firmado por las autoridades locales o propietarios del área.

#### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Informe y registro del cierre y abandono de las áreas		N.A.
Actas de entrega de las áreas		N.A.
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

				F-20
Etapa de operación y/o mantenimiento				
Actividad 21. Disposición final y conformación de residuos sólidos				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X	X	
Objetivo:	Establecer las medidas de manejo adecuadas para la correcta disposición final y conformación de residuos sólidos en las celdas del relleno sanitario.			
Justificación:	La no correcta disposición de los residuos en las áreas dispuestas para tal caso en los rellenos sanitarios puede generar afectaciones en el suelo, aguas superficiales, aguas subterráneas y personal involucrado en dichas labores. Por lo tanto es necesario establecer las especificaciones técnicas con las que se espera mitigar los impactos generados.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora 1.4 Molestias generadas por olores			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país) 2.5 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico			
3. Aguas subterráneas	3.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea 3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.1 Variación en la demografía y dinámica poblacional 10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.5 Cambio en la oferta y demanda de servicios públicos y sociales 10.8 Cambio bienestar de la población			
11. Económico	11.2 Cambio en las Actividades Económicas Tradicionales 11.4 Cambio valor de la tierra			
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general			
13. Institucional	13.1 Cambio estructura territorial 13.2 Demanda de mayor capacidad institucional de la entidades oficiales			

## Etapa de operación y/o mantenimiento

### Actividad 21. Disposición final y conformación de residuos sólidos

13.3 Generación expectativas  
13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto

**Cobertura Espacial:** Área de influencia directa del proyecto

**Población beneficiaria:** Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto

### Descripción de las medidas de manejo propuestas

#### Medidas generales

Para la disposición final y conformación de residuos sólidos en el relleno sanitario se deben considerar las siguientes actividades:

#### *Frente de Trabajo*

El frente de trabajo es el área en la cual los vehículos descargan los residuos sólidos para la posterior construcción de la celda diaria. Con el propósito de garantizar las mejores condiciones de operatividad, se deberá mantener un área de maniobra para los vehículos en el frente de trabajo. Para lograr una mejor compactación y distribución uniforme de los residuos en el relleno, esta área se dividirá en tres zonas:

- Zona de descargue.
- Zona de disgregación.
- Zona de compactación (los residuos se distribuyen en capas y se compactan hasta alcanzar la densidad de compactación deseada).

#### *Conformación de la celda diaria*

Las celdas diarias son unidades funcionales de los esquemas de manejo de los rellenos sanitarios donde son confinados los residuos que llegan al sitio durante una jornada de trabajo. Las celdas están conformadas básicamente por los residuos sólidos y el material de cobertura, y serán dimensionadas con el objeto de economizar tierra, sin perjuicio del recubrimiento, y con el fin de que proporcionen un frente de trabajo suficiente para la descarga y maniobra de los vehículos recolectores.

Las dimensiones y el volumen de la celda diaria dependen de factores como:

- La cantidad diaria de residuos sólidos a disponer.
- El grado de compactación.
- La altura de la celda más cómoda para el trabajo manual.
- El frente de trabajo necesario que permita la descarga de los vehículos de recolección.



	F-20
Etapa de operación y/o mantenimiento	
Actividad 21. Disposición final y conformación de residuos sólidos	
<p>La compactación es el proceso por el cual los residuos ya depositados son aplastados por vehículos especiales. El grado de compactación deseado se logra combinando cuatro variables: el peso de la maquinaria, el número de pasadas que realiza, la pendiente y el espesor de la capa de los residuos.</p> <p>La compactación aumenta la vida útil del vertedero, al reducir los requerimientos de espacio; facilita el movimiento de vehículos; reduce el riesgo de asentamientos o movimientos de las basuras; reduce la presencia de moscas y parásitos; reduce el riesgo de fuegos en el interior del vertedero y los eventuales incendios superficiales; y aumenta la generación de biogás.</p> <p>El frente de vertido debe ser lo bastante amplio como para permitir el acceso de la máquina compactadora al talud, preferiblemente desde su parte inferior. Esta situación se consigue reduciendo el ángulo del frente de vertido o, lo que es lo mismo, aumentando su amplitud.</p> <p>Por otra parte, cuando el ángulo es demasiado grande, o lo que es lo mismo, cuando el frente de vertido tiene poca amplitud, la máquina compactadora es incapaz de atacar directamente el talud, debiendo limitarse a operar en la parte superior de la plataforma. Esta circunstancia provoca que la compactación de los residuos sea menor. Se recomienda, por tanto, conformar frentes de vertido amplios.</p> <p>El operador y demás responsables en el área técnica deben estar en capacidad de controlar los factores relacionados con el grado de compactación.</p> <p><b>Control de la densidad de los residuos</b></p> <p>Es importante hacer mínimo un chequeo mensual de la densidad de los residuos que llegan al relleno.</p> <p>Para determinar el volumen efectivo de residuos, se deben hacer medidas topográficas del material de cobertura almacenado, tanto al principio del mes como al final para calcular el volumen de cobertura colocado sobre los residuos. Con este volumen efectivo de residuos y los datos obtenidos por medio de las básculas del peso estos que entraron al relleno sanitario durante ese mes, se puede calcular la densidad promedio-mes de los residuos.</p> <p><b>Segregación de residuos sólidos NO putrescibles</b></p> <p>Materiales tales como paquetes o montones de hierbas no deben introducirse a las celdas del relleno sanitario. Se recomienda que las hierbas y material vegetal sean sometidas a un proceso de compostaje sobre el relleno y sean usadas, posteriormente, en sitios potenciales de erosión.</p>	

## Etapa de operación y/o mantenimiento

### Actividad 21. Disposición final y conformación de residuos sólidos

#### **Separación de materiales reutilizables en el relleno sanitario**

Se debe contemplar la posibilidad y evaluar si normativamente es posible que al relleno sanitario lleguen los materiales separados desde la fuente, es decir que se deben tener en cuenta los planes municipales de reúso y reciclaje en caso de existir, para la adecuación de las instalaciones necesarias dentro del relleno en caso de la implementación de estaciones de separación y almacenamiento de residuos reutilizables o para reciclaje. El material para reciclaje o reutilización que haya sido identificado (Bolsas de diferentes colores o la que se aplique en el distrito o municipio donde opere el relleno) debe ser revisado en la estación de separación por personal del relleno que se encuentre capacitado y con el equipo de protección personal correspondiente. Este material podrá ser entregado a las empresas de reciclaje con las que se tengan convenios y que se encuentren autorizadas por las entidades legales competentes.

La presencia de personal dentro del área de disposición final (celdas) para la recuperación de residuos reutilizables queda prohibida, ya que se debe asegurar primero la salud de los operarios.

Las actividades de reciclaje y su manejo deben implementarse de acuerdo a las directrices y requerimientos que dispongan las autoridades competentes en los planes o documentos de ordenamiento territorial y desarrollo del municipio.

#### **Colocación de materiales voluminosos dentro de las celdas**

Residuos sólidos tales como colchones y llantas deben colocarse en o cerca del fondo de la celda. Los residuos sólidos situados alrededor de los residuos voluminosos deben sobre compactarse con el fin de impedir la recuperación de volumen de los residuos no voluminosos y de compensar el grado de compactación total.

#### **Espesor de regado**

Para asegurar que el peso del equipo de compactación y su capacidad para regar residuos sólidos son correctos, el espesor de la capa regada y compactada no debe exceder el espesor recomendado en el diseño de las celdas.

#### **Pendiente del Frente de Trabajo**

La transformación del peso del equipo de energía de compactación, se reduce considerablemente cuando se intenta compactar residuos sólidos en pendientes muy

	F-20
Etapa de operación y/o mantenimiento	
Actividad 21. Disposición final y conformación de residuos sólidos	
<p>pronunciadas. Los planos de operación deben ser elaborados considerando pendientes estimadas en las especificaciones de diseño y lo requerido por la normativa local.</p>	
<p>Algunos aspectos adicionales deben ser permanentemente recordados por el operador del relleno sanitario. Entre ellos los siguientes:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es muy importante que el asentamiento total de cada celda se desarrolle uniformemente. Los asentamientos diferenciales son negativos por cuanto crean encharcamientos de agua, incrementan la necesidad de mantenimiento de vías industriales y del relleno sanitario terminado.</li> <li>• La minimización de los asentamientos diferenciales puede lograrse mezclando los residuos sólidos húmedos o blandos con residuos secos y duros antes de la compactación, excluyendo las hierbas de las celdas del relleno sanitario, desmenuzando y compactando los residuos voluminosos y colocando los residuos grandes y fuertes tales como trozos de árboles tan bajos como sea posible dentro de la celda.</li> <li>• Para minimizar la cantidad de material de cobertura requerido es importante que la corona y las partes laterales de la celda queden tan parejas y densas como sea posible. En estas zonas no deben quedar huecos ni resaltos por las razones antes expuestas.</li> <li>• La corona de las celdas no debe quedar completamente plana. Es importante tratar de que esta tenga una pendiente mínima para facilitar la escorrentía superficial en caso de lluvia.</li> <li>• Para iniciar la construcción de una celda sobre otra debe removerse de la inicialmente construida el material de cobertura, con el fin de interconectar físicamente las celdas para facilitar el flujo de gas hacia los sistemas de salida.</li> </ul>	
<p><b>Control de Vectores</b></p>	
<p>Se deberá realizar un plan de control de plagas teniendo en cuenta las normas establecidas en la legislación local, sin embargo, se deben considerar los aspectos generales descritos a continuación.</p>	
<p>Las moscas, mosquitos y roedores pueden estar presentes en los rellenos sanitarios. Estos y otros vectores pueden controlarse si se aplica frecuentemente una capa adecuada de tierra compactada sobre los residuos sólidos. Se puede usar una cobertura diaria de tierra compactada con algún contenido de arcilla, lo que prevendrá la aparición y la reproducción de moscas. Aun así, la operación del relleno sanitario debe incluir la inspección regular y un programa de control de moscas. Para controlar los mosquitos es necesario prevenir la acumulación de agua estancada mediante la nivelación del terreno y la cobertura de los residuos sólidos.</p>	
<p>Las llantas representan un riesgo de incendios y constituyen sitios de reproducción de mosquitos cuando se acumula agua en ellos. Por lo tanto, no se debe permitir el</p>	

## Etapa de operación y/o mantenimiento

### Actividad 21. Disposición final y conformación de residuos sólidos

almacenamiento de neumáticos en los rellenos sanitarios. Además, como los neumáticos tienden a migrar hacia la superficie del relleno sanitario, deberían ser cortados o ubicados cuidadosamente lo más lejos posible de la superficie.

Los roedores pueden llegar al relleno sanitario junto con los residuos sólidos. Si se forman nidos en áreas adyacentes o en una porción descuidada del sitio, será necesaria la intervención del departamento de salud local para exterminarlas. Los empleados del relleno sanitario deben aprender a reconocer las madrigueras y otras señales que evidencien su presencia para tomar las medidas oportunas de control.

### **Control de Olores**

Hay varias fuentes potenciales de mal olor en un relleno sanitario y pueden generarse en las siguientes situaciones:

- Cuando los residuos sólidos se entregan y se colocan en el relleno sanitario.
- Cuando los residuos sólidos del relleno sanitario son perturbados (p. ej., por perforaciones o excavaciones).
- Cuando el lixiviado aparece en la superficie del relleno sanitario
- En los estanques de almacenamiento y en el sistema de lixiviado

Los olores generados por los residuos sólidos generalmente pueden mitigarse rápidamente si se cubren los residuos sólidos y se asegura que la cobertura se mantenga intacta.

Ocasionalmente, al relleno sanitario pueden llegar cargas con olores fuertes. La llegada de estos materiales debe programarse de manera tal que se disponga de recursos humanos y equipo suficiente para cubrir de inmediato los residuos sólidos. Si no es posible separarlos, las cargas malolientes pueden mezclarse o cubrirse con otros residuos sólidos para controlar el problema de emisión de olor. La cal o ciertos agentes químicos enmascaradores también pueden emplearse con diverso grado de eficacia para controlar los olores, dependiendo de las propiedades del material ofensivo.

### **Medidas de manejo en el aspecto social**

#### **Seguimiento morbilidad área puntual**

Para verificar que esta actividad se realice de manera óptima y que el proyecto no se constituya en un factor que favorezca la proliferación de vectores infectocontagiosos y enfermedades que afecten la salud de la población, se deberá crear un mecanismo de trabajo conjunto con las autoridades de salud que hagan presencia en el área puntual, para conocer desde la etapa pre constructiva cuál es el perfil de la morbilidad en la zona, de manera que año a año se logre

	F-20
Etapa de operación y/o mantenimiento	
Actividad 21. Disposición final y conformación de residuos sólidos	
<p>establecer los cambios que se presentan en el mismo, y así determinar la incidencia pueda tener o no el proyecto en el estado de salud de la población el área puntual, en su etapa operativa. Adicionalmente, esta estrategia debe considerar la ejecución de acciones en el área puntual, para evitar la afectación de la salud y el bienestar de la población, por la operación del Relleno Sanitario.</p>	
<p>La estrategia a proponer deberá ser acordada con las autoridades de salud y los Actores Claves que tengan alguna incidencia o actividad sobre la salud comunitaria. Se deberán presentar los soportes que permitan verificar a la CAF que lo propuesto surge de un proceso de análisis y acuerdos con las autoridades y los Actores Claves pertinentes. En la etapa de Operación, deberá presentarse el respectivo informe, con la periodicidad acordada con la CAF, este informe debe incluir como mínimo estadísticas oficiales de morbilidad del área puntual y resultados de las acciones ejecutadas en el área puntual y de encuestas que permitan conocer la percepción de la población del área puntual, respecto a los cambios en la salud después de que el Relleno entró en operación.</p>	
<p><b>Sistema de Quejas y Reclamos</b></p>	
<p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a>).</p>	
<p><b>Promoción del manejo adecuado de residuos</b></p>	
<p>En caso que la Legislación Nacional establezca la obligatoriedad de hacer separación desde la fuente, el cliente debe considerar realizar un proyecto mediante el cual refuerce este mandato normativo; este deberá empezar a ejecutarse desde el inicio de la etapa de construcción (etapa educativa y de concienciación) y mantenerse durante la operación del mismo (hasta que dure la obligación con la CAF).</p>	
<p>En caso que la normativa no tenga esta exigencia, se deberá formular un proyecto mediante el cual se promueva la separación en la fuente o en el mismo relleno, según sea más viable su ejecución.</p>	
<p>Para cualquiera de los dos casos, el proyecto a formular deberá contar con la participación de Actores Claves que tengan experiencia en el tema o tengan una propuesta viable al respecto, como universidades, Colegios, ONG's, Organizaciones de recicladores, las mismas autoridades locales o nacionales competentes, entre otros.</p>	

### Etapa de operación y/o mantenimiento

#### Actividad 21. Disposición final y conformación de residuos sólidos

Deberá presentarse el respectivo informe, con la periodicidad acordada con la CAF, con todos los soportes que permiten evidenciar el proceso desde su formulación hasta su ejecución en operación (hasta que dure la obligación con la CAF).

#### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Reporte de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Conformación de celdas		Volumen de residuos dispuesto en la celda/Volumen de residuos planeado
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Morbilidad del área puntual		Primeras 10 causa de morbilidad, comparadas año a año desde el inicio de la construcción y por toda la vida útil del relleno.
Percepción estado de salud población del área puntual		Resultados encuesta sobre cómo percibe la población del área puntual la relación de su estado de salud con la operación del relleno.
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

F-21				
Etapa de operación y/o mantenimiento				
Actividad 22. Instalación de cobertura intermedia				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
<b>Objetivo:</b>	Establecer las medidas de prevención y mitigación para impedir la infiltración de aguas lluvias y controlar los lixiviados producidos y generación de gases.			
<b>Justificación:</b>	El inadecuado manejo de las coberturas en el relleno sanitario puede llegar a generar alteraciones en la calidad de agua tanto superficial como subterránea, al igual que el componente atmosférico y de suelo. Por lo tanto es necesario establecer las especificaciones técnicas con las que se espera mitigar los impactos generados.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
10. Social	10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.8 Cambio bienestar de la población			
13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
<b>Cobertura espacial:</b>	Área de influencia directa del proyecto			
<b>Población beneficiaria:</b>	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
<p><b>Lineamientos generales</b></p> <p>A continuación se establecen los lineamientos para el manejo adecuado de la cobertura en el relleno sanitario:</p> <p>El material de cobertura es utilizado para aislar los residuos del medio exterior con el fin de reducir la infiltración de aguas lluvias que puedan aumentar el caudal de lixiviados, controlar</p>				



F-21

## Etapa de operación y/o mantenimiento

### Actividad 22. Instalación de cobertura intermedia

el movimiento de gases, evitar la ocurrencia de incendios, evitar la proliferación de vectores y disminuir los malos olores entre otros aspectos. Existen tres clases de material de cobertura:

#### **Cobertura diaria**

Esta cobertura tendrá un espesor apropiado de acuerdo con los diseños propuestos (recomendación entre 0,10 a 0,30 m) y se colocará diariamente sobre los residuos dispuestos.

#### **Cobertura Intermedia**

Los espesores de tierra y tiempos de colocación de esta cobertura se establecerán de acuerdo con la complejidad del relleno y a los diseños y especificaciones técnicas, sin embargo, se recomienda tener en cuenta que esta cobertura es la capa de tierra que se debería ubicar sobre la cobertura diaria (espesor recomendado de 0.30 m), en caso de que no se dispongan residuos sólidos sobre una celda dentro de los treinta (30) días siguientes.

#### **Medidas de manejo aspecto social**

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-32](#)).

### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Reporte de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

		F-22		
Etapas de operación y/o mantenimiento				
Actividad 23. Adecuación de vías				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer medidas de prevención y mitigación para minimizar el impacto negativo ocasionado por la adecuación vías de acceso en el lugar de ejecución de la obra del relleno sanitario.			
Justificación:	Los impactos generados por la construcción de vías de acceso, bien sea nuevas o modificaciones a las ya existentes, pueden generar alteraciones tales como: pérdida de capa vegetal, erosión y sedimentación de ríos y lagos, destrucción o daño de hábitats; así como forjar alteraciones sociales por los múltiples cambios que pueden ocasionarse en la estructura zonal. Por lo tanto es necesario implementar medidas para el control de dichos impactos.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.2 Fragmentación del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.8 Cambio bienestar de la población			
11. Económico	11.5 Cambio en el precio de bienes y servicios			
13. Institucional	13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura ESPACIAL:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				

## Etapa de operación y/o mantenimiento

### Actividad 23. Adecuación de vías

Se tendrán en cuenta los siguientes criterios, para que dentro de la actividad de construcción o mantenimiento de las respectivas vías de acceso del proyecto, los impactos negativos puedan prevenirse o lograr ser mitigados:

La vía de ingreso al área del relleno durante la etapa de implementación será la misma que se emplee para la etapa de operación, por lo que el diseño y adecuación de la misma debe ser tal que se pueda dar este uso posterior, solo se permitirá habilitar otras vías en casos excepcionales, aun cuando se planteen medidas para su abandono.

#### 1. Medidas para la protección del suelo

- Es necesario proyectar las áreas tanto de acceso para el proyecto como las de circulación del personal de trabajo, desde la fase inicial de la obra, de esta forma se reducirán las áreas afectadas por la compactación.
- Las áreas en donde se realicen actividades de apertura o adecuación de acceso que lo requieran, deben estar señalizadas y demarcadas mostrando la información y advertencias pertinentes.
- Evitar la habilitación de vías de acceso en sectores con suelos erosivos sujetos a deslizamientos de tierras, laderas escarpadas y/o afloramientos masivos de roca.
- Implementar el trazo de la vía acompañando las ondulaciones del terreno natural adecuándose a su contorno. De esta manera se minimiza la necesidad de realizar cortes y rellenos.
- Implementar obras de estabilización apropiadas para controlar los sedimentos generados por materiales producto de adecuación o construcción de las vías de acceso.
- Priorizar la adecuación de accesos existentes, solo se realizará la apertura de vías cuando no existan alternativas por vías existentes.
- Restringir la circulación de vehículos a las vías que son objeto de mantenimiento por parte del Cliente, contratista o ejecutor.
- Delimitar las rutas de acceso de las volquetas o maquinaria que ingresan y retiran material, para las respectivas modificaciones estructurales que se requieran.
- Implementar sistemas de drenaje en las vías que sean empleadas por el Cliente, contratista o ejecutor durante la etapa de construcción, este sistema será temporal en el caso de apertura y definitivo en caso de adecuación.
- Construir cunetas en caminos con altas pendientes, incluyendo diques para la reducción de energía del agua de escurrimiento. El Cliente, contratista o ejecutor debe presentar diseño de estos diques antes de su implementación.
- Los materiales generados en los movimientos de tierra, se cubrirán temporalmente con plásticos o cualquier otro material que prevenga la dispersión de partículas ya sea por acción del viento o las lluvias.

	F-22
Etapa de operación y/o mantenimiento	
Actividad 23. Adecuación de vías	
<p><b>2. Medidas de manejo del recurso hídrico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar que las vías de acceso atraviesen ríos y humedales u otras ubicaciones sensibles, tales como llanuras de inundación.</li> <li>• Identificar los cruces que requieren la construcción o adecuación de las obras de drenaje y estructuras complementarias, tales como alcantarillas y cunetas, necesarias para el manejo de aguas de escorrentía, de manera que se mantenga el flujo normal del agua y a su vez se permita dar continuidad a la dinámica de esta; de igual manera, estas obras se realizan con el fin de evitar daños en la banca de la vía de acceso hacia el proyecto.</li> <li>• Nunca debe hacerse vertimientos de residuo líquido proveniente de la obra a las calzadas, canales y cuerpos de agua.</li> <li>• Se deben tomar medidas para garantizar que el cemento, limos, arcillas o concretos frescos, producto de las obras no tengan como receptor final la red de alcantarillado o lechos y cursos de agua.</li> <li>• No utilizar agua como elemento para eliminar materiales sobrantes sobre las vías o superficies; de esta manera aumentará el aporte de sedimentos.</li> <li>• Se debe adecuar un área para la correcta disposición de material excedente, para tal efecto se deberán tener en cuenta las medidas descritas en la <a href="#">Ficha F- 09</a>.</li> </ul> <p><b>3. Medidas para el manejo de emisiones atmosféricas y ruido</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los vehículos y maquinaria usados en la adecuación de accesos deberán contar con inspecciones y mantenimientos preventivos con el fin de controlar y mitigar las emisiones de gases de CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> y ruido.</li> <li>• Los vehículos destinados al transporte de materiales (volquetas) deben mantenerse con las tolvas en perfecto estado, con su estructura metálica continua sin roturas, perforaciones, ranuras o espacios, a fin de evitar derrame del material o escurrimiento de material húmedo durante las operaciones.</li> <li>• Disponer lona o cubierta para evitar que se dispersen los materiales y la carga depositada debe quedar contenida en su totalidad y acomodada de tal manera que su volumen esté a ras de los bordes superiores de la tolva.</li> </ul> <p><b>4. Medidas para fauna y flora</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El material vegetal de desecho generado por actividades de poda, aprovechamiento o tala será utilizado, en lo posible, para la producción de abonos orgánicos, insumos para siembra, propagación u otras actividades propias de la arborización o entregado a una entidad sin ánimo de lucro con fines de uso social. En caso de que estos desechos no puedan ser utilizados, deberán ser dispuestos adecuadamente en zonas autorizadas por parte de las autoridades competentes.</li> </ul>	

## Etapa de operación y/o mantenimiento

### Actividad 23. Adecuación de vías

- Disponer señalización temporal alertando acerca de la presencia de fauna silvestre, rutas de tránsito, restricción de velocidad, curvas pronunciadas y otros que den seguridad al tránsito en estos caminos.
- Regular la velocidad de circulación en los caminos de apoyo para evitar accidentes con animales silvestres o domésticos.
- Crear pasos de fauna cercanos al área de influencia, teniendo en cuenta las coberturas naturales registradas para el área del proyecto.
- Por ningún motivo se permitirá que las vías afecten áreas boscosas hábitats sensibles y otras áreas de importancia ecológica.

### 5. Abandono de vías de acceso, en caso de presentarse

- Restaurar las vías de acceso empleadas que no sean aprovechables a través del perfilado del terreno y el retiro de las obras de drenaje existentes, en los tramos que no sean usados con posterioridad.
- Cerrar las vías de acceso que sean habilitadas temporalmente, restringir el acceso por medios como señalización, barricadas o disposición de material árido, a fin de evitar que sean empleados posteriormente para la extracción de madera por terceros, hasta su restauración, es decir la eliminación del sistema de drenaje temporal, la nivelación del terreno y su escarificado, así como su revegetalización y reforestación posterior, a fin de hacer inviable el tráfico por el sector.
- Realizar el mantenimiento de las vías de acceso que fueron rehabilitadas para la construcción, mediante el perfilado de la plataforma y limpieza del sistema de drenaje, para dejarlo en óptimas condiciones para el tráfico local.

### 5. Medidas de manejo en el aspecto social

- Concertar con las autoridades locales la apertura, adecuación y cierre de vías
- Comunicar oportuna y adecuadamente a las comunidades que puedan verse afectadas o involucradas en estas acciones, aspectos como fechas, horarios, duración, y estrategias a ejecuta para estas actividades, entre otros.
- Si se intervienen áreas próximas a infraestructura social que implica la circulación permanente o por franjas horarias de población (instituciones educativas, centros de salud, etc.) deberán fijarse horarios de restricción del tráfico vehicular del proyecto que represente mayor riesgo para esta población.

### 6. Medidas de manejo aspecto cultural

- Está prohibida la afectación de iglesias, salones de oración o campos santos, señales inscritas en el territorio (apachetas, sitios para rituales, etc.) para la apertura y adecuación de accesos.

		F-22
Etapa de operación y/o mantenimiento		
Actividad 23. Adecuación de vías		
<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso que sea necesaria la apertura de caminos de acceso a zonas de importancia cultural, se deberán tener en cuenta las guías y lineamientos de CAF, de las autoridades locales y estatales, con el fin de implementar las acciones de acuerdo con lo establecido por estas instituciones.</li> </ul> <p>Debe evitarse el deterioro del patrimonio cultural, arqueológico y similar; al respecto deben considerarse las Salvaguardas de CAF y la normativa Nacional. El diagnóstico debe dar cuenta del potencial arqueológico y cultural del área y de acuerdo con esto fijar las acciones a ejecutar.</p> <p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver <a href="#">Ficha F-32</a>).</p>		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Uso de vías existentes		Kilómetros de mejoramiento-mantenimiento de accesos/Kilómetros totales de accesos empleados
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

F-23

### Etapa de operación y/o mantenimiento

#### Actividad 24. Adecuación de obras de drenaje temporal de aguas de escorrentía

Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer medidas de prevención y mitigación para minimizar el impacto negativo ocasionado por la adecuación de obras de drenaje temporal de aguas de escorrentía.			
Justificación:	Los impactos generados pueden producir alteraciones tales como: pérdida de capa vegetal, erosión y sedimentación de ríos y lagos, destrucción o daño de hábitats; por lo tanto se requiere la implementación de medidas generales de manejo.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas. 8.3 Alteración, Afectación y/o Perdida de las comunidades hidrobiológicas			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				



F-23

### Etapa de operación y/o mantenimiento

#### Actividad 24. Adecuación de obras de drenaje temporal de aguas de escorrentía

Se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos generales:

- El sistema de drenaje de aguas puede ser conformado mediante cunetas y canales o en tubería cuando es absolutamente necesario. Los canales denominados perimetrales pueden construirse en tierra o revestidos en concreto, suelo cemento, piedras o instalando sistemas prefabricados.
- Las dimensiones de las estructuras de drenaje deben basarse en el potencial de escorrentía del área de acuerdo con las condiciones de precipitación local, área tributaria, características del suelo, vegetación y topografía.
- El canal debe ser trazado por la curva de nivel máximo a que llegará el relleno.
- Se deberán realizar inspecciones periódicas con el fin de identificar áreas que requieran de obras hidráulicas temporales o permanentes para el manejo de la escorrentía en el área del relleno sanitario.
- El control ambiental debe incluir la inspección periódica de la superficie del relleno sanitario y los sistemas de drenaje para verificar la erosión excesiva o la acumulación de sedimentos. Los sedimentos depositados en los canales deben extraerse rápidamente y las cuencas o trampas de sedimentación aguas abajo deben limpiarse periódicamente para mantener su nivel de rendimiento.
- Los canales naturales que reciben escorrentía del relleno sanitario deben controlarse con frecuencia y después de cada tormenta para observar los signos de la acumulación de sedimentos provenientes del relleno sanitario. De acuerdo con la situación, deben tomarse medidas para restaurar los cuerpos de agua o las zonas pantanosas afectadas.
- Se debe realizar el mantenimiento a aquellas obras existentes y que se encuentren deterioradas, invadidas por material vegetal o con fracturamientos en su estructura. Lo anterior se incluirá en un plan de mantenimiento preventivo e inspecciones de las áreas operativas del relleno sanitario.

#### Medidas para fauna y flora

- Establecer una metodología para proceder al rescate y reubicación fuera del área de implementación de especies sensibles durante la adecuación de obras de drenaje.

#### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Reporte de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

F-24

### Etapa de operación y/o mantenimiento

#### Actividad 25. Mantenimiento de los sistemas de evacuación de gases y lixiviados

Actividad 23: Mantenimiento de los sistemas de evacuación de gases y lixiviados				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer las medidas de manejo de prevención y mitigación para los impactos que se puedan generar en el mantenimiento de los sistemas de evacuación de gases y lixiviados.			
Justificación:	Durante las actividades de mantenimiento se pueden generar alteraciones en la calidad de aguas tanto superficiales como subterráneas, suelo y aire, cuando se realicen trabajos sin tener en cuenta los procedimientos establecidos, por lo que se deben tener en cuenta las medidas generales para controlar dichas situaciones.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.2 Alteración en la concentración de gases (CO2, CO, NOx, SOx) 1.4 Molestias generadas por olores			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.5 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico			
3. Aguas subterráneas	3.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea 3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
4. Aguas marítimas	4.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua marítima			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Medidas generales a considerar para el mantenimiento de los sistemas de tratamiento:				
<ul style="list-style-type: none"><li>En primer lugar se debe establecer un programa de inspecciones y mantenimiento preventivo de los sistemas instalados en el relleno sanitario.</li><li>Dotar de equipo de protección personal (EPP) adecuado a los trabajadores que desarrollen las actividades de mantenimiento.</li><li>Verificar las condiciones de calidad del lixiviado, las cuales deben estar cumpliendo los requerimientos establecidos por la legislación y normas locales.</li></ul>				

		F-24
Etapa de operación y/o mantenimiento		
Actividad 25. Mantenimiento de los sistemas de evacuación de gases y lixiviados		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspecciones a los pozos de control de aguas subterráneas, así como establecer los monitoreos periódico con el fin de verificar que no exista contaminación por filtración de lixiviados.</li> <li>Verificar el correcto funcionamiento de los filtros recolectores de lixiviados</li> <li>Verificar el correcto funcionamiento de las chimeneas para la extracción de gases</li> <li>Tomar todas las previsiones para evitar el derrame de sustancias contaminantes, durante los mantenimientos.</li> </ul>		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador	Método de cálculo	
Mantenimiento de equipos	Inspecciones realizadas a equipos, vehículos y maquinaria/Cantidad total de equipos, vehículos y maquinaria	
Registro y control de incidentes ambientales	Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes reportados	
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente	
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)	
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

**Etapas de operación/clausura**

**Actividad 26 y 34. Operación del sistema de manejo de lixiviados**

Anexo 2. Operación del sistema de manejo de lixiviados				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer las acciones para prevenir y mitigar los impactos potenciales que se generen en la operación del sistema de manejo de lixiviados.			
Justificación:	El inadecuado manejo del sistema de tratamiento de lixiviados puede llegar a generar alteraciones en la calidad de agua tanto superficial como subterránea, al igual que el componente atmosférico y de suelo. Por lo tanto es necesario establecer las especificaciones técnicas con las que se espera mitigar los impactos generados.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.4 Molestias generadas por olores			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.5 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico			
3. Aguas subterráneas	3.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea			
4. Aguas marítimas	4.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua marítima			
5. Suelo	5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.3 Alteración, Afectación y/o Perdida de las comunidades hidrobiológicas 8.4 Proliferación vectores			
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
10. Social	10.8 Cambio bienestar de la población			
13. Institucional	13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/ Proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
La operación del sistema de lixiviados deberá responder siempre a los diseños para el área de estudio y a las especificaciones tanto técnicas como reglamentarias locales. Teniendo en cuenta lo anterior se plantean varios sistemas para el control de lixiviados de manera general.				

	F-25
Etapa de operación/clausura	
Actividad 26 y 34. Operación del sistema de manejo de lixiviados	
<p>Los lixiviados pueden llegar a las fuentes de agua esencialmente a través de dos vías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Percolación lateral o vertical del lixiviado a través de las de las capas de suelo o en acuíferos.</li> <li>• Ecurrimiento superficial hasta las fuentes de agua.</li> </ul> <p>Las consideraciones en el diseño para prevenir o minimizar la contaminación originada por los lixiviados contempla entonces, las siguientes alternativas:</p> <p><b>Condiciones Naturales y Atenuación</b></p> <p>El lixiviado puede ser contenido debido a condiciones hidrogeológicas o topográficas naturales o mediante estructuras. Las condiciones hidrogeológicas que afectan la contaminación por lixiviados son la conductividad hidráulica del estrato del suelo subyacente y la profundidad del agua subterránea.</p> <p>Igualmente, la contaminación del suelo puede ser atenuada cuando pasa a través de suelo por procesos fisicoquímicos, mecánicos y biológicos. Los mecanismos por los cuales se llevan a cabo estos procesos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Filtración</li> <li>• Intercambio iónico</li> <li>• Adsorción</li> <li>• Precipitación química</li> <li>• Biodegradación</li> </ul> <p><b>Utilización de Suelo como Barreras y/o Cobertura</b></p> <p>El uso de arcilla ha sido el método mayormente usado para reducir o eliminar la percolación del lixiviado. Esta técnica consiste en bajar la permeabilidad del suelo mediante la adición de arcilla o materiales poliméricos.</p> <p>La impermeabilización con arcilla debe tener un espesor mínimo y cumplir las siguientes características: requisitos de compactación y permeabilidad, tipo de materiales, contenido de humedad y peso unitario seco.</p> <p><b>Barreras con Membranas</b></p> <p>La utilización de membranas para impermeabilizar suelos (geomembranas), se recomienda principalmente en suelos de baja permeabilidad o donde la profundidad de operación no</p>	

### Etapa de operación/clausura

#### Actividad 26 y 34. Operación del sistema de manejo de lixiviados

permita proteger las aguas subterráneas por otro medios, son muy efectivas, para seleccionar un tipo de membrana se utiliza como criterio:

- Su efectividad
- Costos de suministro e instalación
- Tiempo de instalación
- Durabilidad

La selección del material debe tener en cuenta, igualmente, los esfuerzos residuales que se generan durante el proceso de unión y sellado del material. En su diseño se debe tener en cuenta:

- Espesor
- Esfuerzo de subsidencia
- Esfuerzo de tensión
- Anclaje

#### **Recolección y Tratamiento**

El lixiviado puede ser recolectado por una serie de sistemas de drenaje el cual debe ser diseñado teniendo en cuenta el caudal máximo de lixiviado y el de agua de escorrentía.

Después de realizar la impermeabilización del fondo se deberá diseñar y construir un sistema de drenaje en la base del relleno antes del depósito de los residuos sólidos.

Este sistema de drenaje inferior debe asegurar que se acumule menos de 0,30 m de lixiviado sobre el estrato compuesto de impermeabilización para minimizar la posible contaminación del agua subterránea.

Una vez recolectado el lixiviado debe ser tratado antes de su vertimiento seguro para lo cual se referencian las siguientes alternativas de tratamiento:

- **Recirculación de lixiviados:** un método efectivo para el tratamiento de lixiviados consiste en recogerlos y recircularlos a través del relleno sanitario. Durante las primeras etapas del funcionamiento del relleno sanitario, el lixiviado contendrá cantidades importantes de Sólidos Disueltos Totales (SDT), DBO<sub>5</sub>, DQO, nutrientes y metales pesados. Cuando se recircula el lixiviado se atenúan y diluyen los compuestos producidos por la actividad biológica, y por otras reacciones químicas y físicas que se producen dentro del relleno.

La recirculación, supone el uso del relleno sanitario como un filtro anaerobio para el tratamiento de los lixiviados. Además del contenido de agua, es necesario el control del

		F-25
Etapa de operación/clausura		
Actividad 26 y 34. Operación del sistema de manejo de lixiviados		
<p>pH, el cual debe mantenerse próximo a la neutralidad. Otro factor que debe tenerse en cuenta, es la hidrología del relleno sanitario, debiéndose realizar medidas para asegurar una distribución uniforme del lixiviado recirculado y prevenir la formación de canales preferenciales a través de los residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Tratamiento Conjunto con las Aguas Residuales:</b> el tratamiento consiste en evacuar el lixiviado por la red de alcantarillado o transportarlo en camiones hasta una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), si las normas municipales lo permiten. Una ventaja de este tratamiento conjunto consiste en que al contener los lixiviados normalmente un exceso de nitrógeno, y las aguas residuales un exceso de fósforo, del que generalmente son deficitarios los primeros, ninguno de estos dos elementos necesita ser suministrado en la planta de tratamiento.</li> <li>• <b>Tratamientos Biológicos Aerobios:</b> en este proceso, la materia orgánica es transformada principalmente a CO<sub>2</sub> y a productos biológicos sólidos (lodos). Los tratamientos aerobios que se han utilizado en condiciones limitadas son las lagunas aerobias, los lodos activados y los biofiltros obteniéndose rendimientos en aproximadamente un 95 % en eliminación de DQO.</li> <li>• <b>Tratamientos Biológicos Anaerobios:</b> Los tratamientos anaerobios son los más utilizados en el tratamiento de lixiviados; esto se debe a que soportan muy bien las sobrecargas puntuales de contaminación que arrastra el lixiviado. En estos procesos la materia orgánica es convertida en biogás, una mezcla que contiene principalmente CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> y en menor medida lodos biológicos.</li> </ul>		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Monitoreo calidad de lixiviados		Número de parámetros en cumplimiento/Número de parámetros verificados
Monitoreo fisicoquímico e hidrobiológico de la calidad de aguas superficiales y subterráneas		Número de parámetros en cumplimiento/Número de parámetros verificados
Registro y control de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes reportados
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor



Etapa de operación/clausura					F-26
Actividad 27 y 35. Operación del sistema de manejo de gases					
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación	
	X	X			
Objetivo:	Establecer las medidas necesarias para controlar los impactos que se puedan llegar a generar, en la operación del sistema de manejo de gases en el relleno sanitario.				
Justificación:	El inadecuado manejo del sistema de tratamiento de gases puede llegar a generar incendios, explosiones, etc., que pueden afectar los recursos tanto atmosférico e hídrico como biótico. Por lo tanto es necesario establecer las especificaciones técnicas con las que se espera mitigar los impactos generados.				
Impactos asociados					
Componente	Impactos				
1. Aire	1.2 Alteración en la concentración de gases (CO2, CO, NOx, SOx) 1.4 Molestias generadas por olores				
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua				
8. Fauna	8.4 Proliferación vectores				
10. Social	10.8 Cambio bienestar de la población				
13. Institucional	13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto				
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto				
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto				
Descripción de las medidas de manejo propuestas					
La operación del sistema de gases deberá responder siempre a los diseños para el área de estudio y a las especificaciones tanto técnicas como reglamentarias locales. Teniendo en cuenta lo anterior se plantean varios sistemas para el control de gases de manera general.					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Los gases que se producen en un relleno sanitario por efecto de la descomposición de la materia orgánica se controlan mediante la instalación de un sistema de impermeabilización para evitar su migración por el suelo, además de la construcción de un sistema de drenaje, su aprovechamiento o simplemente quemándolos.</li><li>• El drenaje de gases debe estar constituido por un sistema de ventilación en piedra o tubería perforada de concreto o PVC revestida en piedra, que funcione como chimeneas, las cuales atraviesan en sentido vertical todo el relleno desde el fondo hasta la superficie. Las chimeneas deben estar construidas verticalmente a medida que avanza el relleno, logrando una buena compactación a su alrededor.</li><li>• Cuando sea necesario evitar que el gas se difunda lateralmente a través del terreno y pueda llegar a zonas cercanas deben interponerse barreras de venteo lateral entre la zona de relleno y aquellas que deben protegerse, estableciendo un sector de mayor permeabilidad</li></ul>					

	F-26
Etapa de operación/clausura	
Actividad 27 y 35. Operación del sistema de manejo de gases	
<p>que el terreno por donde el gas pueda evacuarse hacia la atmósfera con facilidad mediante zanjaz y tubos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La migración del gas en rellenos sanitarios puede ser controlada instalando barreras a su flujo y/o recolectándolo. Las técnicas de control del gas generado en rellenos sanitarios generalmente se pueden clasificar en métodos permeables e impermeables y su extracción forzada.</li> </ul> <p><b>Métodos permeables</b></p> <p>El movimiento lateral de gases que se produce en un relleno sanitario se puede controlar instalando un sistema de drenaje hecho de materiales que sean más permeables que el suelo de los alrededores. Normalmente, el drenaje para los gases se construye en grava. El espaciamiento de las celdas de ventilación depende del ancho de las celdas de los residuos. Para controlar el movimiento lateral de los gases, también se pueden usar sistemas de barreras o pozos de ventilación. Donde se usan pozos de ventilación, con frecuencia se instalan quemadores del gas desechado y en estos casos se recomienda que el pozo penetre dentro de la celda superior. La altura del quemador del desecho puede variar entre 3 a 6 m por encima de la superficie del relleno terminado.</p> <p><b>Métodos impermeables</b></p> <p>El movimiento de gases de rellenos sanitarios, a través de formaciones de suelo adyacentes, se puede controlar construyendo barreras de materiales que son más impermeables que el suelo. (Arcilla compactada).</p> <p><b>Sistema de Extracción de Gas</b></p> <p>Un método efectivo para el control del gas en rellenos sanitarios es combinar el uso de barrera impermeables con un sistema de extracción de gases estratégicamente localizado para producir una ventilación exhaustiva forzada. Mediante este sistema se puede recuperar metano para su aprovechamiento.</p> <p><b>Control de la Calidad del Aire y Migración del Gas del Relleno Sanitario</b></p> <p>Los olores y la migración del gas (metano) son dos aspectos que requieren vigilancia como parte del funcionamiento de un relleno sanitario. En su mayoría, los olores se pueden detectar por medio de los trabajadores del relleno sanitario y mediante las quejas de la población vecina. Si el olor se convierte en un problema continuo para las partes afectadas, debe ser resuelto haciéndose los ajustes apropiados en la operación del relleno sanitario. En caso extremo, los olores sólo pueden controlarse a través de un sistema activo de colección y tratamiento del gas del relleno sanitario.</p>	

### Etapa de operación/clausura

#### Actividad 27 y 35. Operación del sistema de manejo de gases

La migración del gas del relleno sanitario, por otro lado, requiere que se establezcan procedimientos específicos para su evaluación. La necesidad de vigilar la migración de gas deriva de su potencial y también para evitar que se acumule en las estructuras construidas dentro del sitio o fuera de él, en concentraciones que constituyen un riesgo para las personas o para la propiedad

Para vigilar y evaluar la migración de gas en el suelo, los pozos de detección de biogás se deberán instalar a lo largo del límite del sitio a diversos intervalos. El espacio entre los pozos dependerá de las circunstancias específicas del sitio. Los pozos de detección de la migración de gas se deben instalar a una profundidad igual a la elevación más alta de nivel freático o a la elevación más baja del relleno sanitario, cualquiera sea mayor o a los suelos más permeables sobre el nivel freático.

#### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Registros de medición de gas		Mediciones de gas realizadas periódicamente
Registro y control de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes reportados
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

Etapa de operación/clausura					F-27
Actividad 28 y 36. Manejo de lodos					
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación	
	X	X			
Objetivo:	Presentar las acciones más adecuadas para realizar el tratamiento y adecuado manejo de los lodos generados del sistema de lixiviados en el relleno sanitario.				
Justificación:	El inadecuado manejo del sistema de tratamiento de lodos puede llegar a generar alteraciones en la calidad de agua tanto superficial como subterránea, al igual que el componente atmosférico y de suelo. Por lo tanto es necesario establecer las especificaciones técnicas con las que se espera mitigar los impactos generados.				
Impactos asociados					
Componente	Impactos				
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora 1.4 Molestias generadas por olores				
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.5 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico				
3. Aguas subterráneas	3.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua subterránea				
4. Aguas marítimas	4.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua marítima				
5. Suelo	5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)				
8. Fauna	8.3 Alteración, Afectación y/o Pérdida de las comunidades hidrobiológicas				
10. Social	10.8 Cambio bienestar de la población				
13. Institucional	13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto				
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.				
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.				
Descripción de las medidas de manejo propuestas					
La operación del sistema de manejo de lodos deberá responder siempre a los diseños para el área de estudio y a las especificaciones tanto técnicas como reglamentarias locales. Teniendo en cuenta lo anterior se plantean las siguientes acciones para el manejo de lodos de manera general:					
Lodos provenientes de los sistemas de tratamiento de lixiviados en el relleno sanitario					
Usualmente, el tratamiento de los lixiviados se realiza utilizando sistemas fisicoquímicos y biológicos. La dificultad que presenta este método de tratamiento está dada por la variación					

F-27

### Etapa de operación/clausura

#### Actividad 28 y 36. Manejo de lodos

de la calidad de los lixiviados con el tiempo, lo cual implica que la planta debe ser ajustada periódicamente, como se describió anteriormente en la [Ficha F-25](#).

El adecuado manejo debe incluir:

- Diseño de sistema de tratamiento de lodos, que incluya control de variables fisicoquímicas y bacteriológicas y sistema de secado
- Monitoreo de lodos antes de su disposición cumpliendo los parámetros de la normativa local
- Centrifugado para el secado de los lodos y disposición final en las celdas acondicionadas en el relleno sanitario. Se realizara adición de cal para su secado completo. Se deberá realizar un monitoreo antes de su disposición donde se especifique el cumplimiento de los criterios de calidad.

#### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Monitoreo fisicoquímico e hidrobiológico de la calidad de aguas superficiales y subterráneas		Número de parámetros en cumplimiento/Número de parámetros verificados
Registro y control de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes reportados
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

Etapa de operación y/o mantenimiento				F-28
Actividad 29. Operación de área de taller				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
		X		
<b>Objetivo:</b>	Establecer las medidas de mitigación de impactos para el control de impactos generados por las operaciones llevadas a cabo en las áreas de taller.			
<b>Justificación:</b>	Las actividades realizadas en la operación normal del taller generan impactos en el ambiente en los diferentes recursos como suelo, generando residuos tanto aprovechables como peligrosos, así mismo se pueden afectar los cuerpos de agua superficiales y subterráneas en el inadecuado manejo de aceites, combustibles, lubricantes, etc. Por lo anterior es necesario implementar las medidas para el control de los impactos generados.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.4 Molestias generadas por olores			
<b>Cobertura Espacial:</b>	Área de influencia directa del proyecto.			
<b>Población beneficiaria:</b>	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Medidas generales a tener en cuenta				
<b>1. Manejo de aguas aceitosas y de lavado</b> <p>Las aguas lluvias pueden arrastrar cantidades considerables de hidrocarburos y llevarlos a corrientes de agua cercanas, por lo cual los sitios de lavado, cárcamos para mantenimiento de vehículos y maquinaria, zona de abastecimiento de combustible, serán construidos en concreto. El dique perimetral de tanque de almacenamiento, igualmente, deberá tener piso en placa de concreto con un grado de pendiente que permita conducir las aguas aceitosas a un punto conectado a una pequeña trampa de grasas. Los tanques de almacenamiento de combustibles deben ser aislados por muros o diques impermeabilizados, en mampostería y concreto, con dimensiones tales que pueda contener 110 % del volumen máximo de almacenamiento de los tanques de combustible, para el control de contingencias relacionadas con derrames o rupturas del tanque.</p> <p>Otras zonas utilizadas para almacenamiento de lubricantes y aceites deben contar con pisos en concreto y canal perimetral para evitar los aportes de estas sustancias al suelo y aguas de escorrentía.</p>				

## Etapa de operación y/o mantenimiento

### Actividad 29. Operación de área de taller

Los camiones que traen el combustible necesitan un área o zona de parqueo para descargar, aledaña a los tanques de almacenamiento. Esta zona de descarga debe tener piso en concreto impermeable y tener una altura mayor del terreno circundante para evitar la entrada de aguas de escorrentía provenientes de otras partes. A esta zona de parqueo para descargar es necesario construirle un canal perimetral que recoja las aguas lluvias y en un extremo de este canal, donde se conducirán las aguas por gravedad o desnivel, se colocará una trampa de grasas.

## 2. Manejo de residuos

Teniendo en cuenta que ya se ha establecido un método de clasificación, separación y almacenamiento de residuos sólidos, es necesario implementar medidas que permitan el adecuado manejo y recolección para su tratamiento y disposición final.

- Se deberán establecer cuadrillas para la recolección de los residuos y acopio en el sitio de almacenamiento.
- Se deberá establecer frecuencias de retiro de las áreas operacionales con el fin de evitar tiempos prolongados de almacenamiento, que puedan atraer animales de la zona y/o vectores.
- Se establecerán programas para la devolución de materiales peligrosos una vez cumplan su función a los fabricantes (por ejemplo: Baterías)
- Se deberá llevar un registro de la generación de los residuos tanto peligrosos como no peligrosos, su manejo, tratamiento y disposición final. Las empresas autorizadas por entidades competentes locales deberán certificar el adecuado tratamiento y destrucción de los residuos peligrosos (p. ej., incineración de aceites usados).

### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Manejo de residuos sólidos por tipo		Cantidad de residuos dispuestos adecuadamente (kg)/Cantidad de residuos generados (kg)
Cumplimiento de parámetros fisicoquímicos para aguas residuales tratadas según la normatividad local		Número de parámetros que cumplen los límites normativos de calidad de agua residual/Número de parámetros normativos establecidos
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor



Etapa de operación y/o mantenimiento				F-29
Actividad 30. Mantenimiento rutinario de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
		X	X	
Objetivo:	Establecer las medidas de mitigación de impactos para el control de impactos generados por el mantenimiento rutinario de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario.			
Justificación:	Esta actividad se encuentra asociada al mantenimiento de canales y obras de manejo del agua lluvia, vías de acceso, cerramiento, oficinas, y en general del equipamiento del relleno sanitario; labores que pueden generar impactos como la alteración de la calidad de aire, agua y suelo. Por lo que es necesario implementar medidas para controlar dichos impactos.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Aguas superficiales continentales	2.1 Alteración de la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua 2.3 Alteración de canal natural 2.4 Afectación de la franja de protección ribereña (ronda hidráulica, aire de río o según denominación de cada país)			
3. Aguas subterráneas	3.2 Cambio en la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo			
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.2 Alteración de las propiedades físico-químicas del suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)			
10. Social	10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.6 Cambios en el nivel de seguridad del área			
11. Económico	11.1 Cambio en el empleo			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Control de Material Particulado				
Las partículas presentes en el aire (por ejemplo, el polvo) en un sitio de disposición final son generadas por el viento, por los vehículos de recolección y por el equipo pesado que transitan en los caminos de tierra seca o rutas pavimentadas sucias. Las emisiones particuladas también pueden generarse durante la descarga, colocación y compactación de los residuos sólidos secos o durante la excavación y el transporte de suelos secos. Para reducir la cantidad de material particulado, los caminos de acceso deben pavimentarse o tener una capa de grava. Además, a los caminos puede aplicarse agua, según sea necesario. Pero debe dejarse de lado la práctica relativamente común de verter aceites residuales en los caminos.				

## Etapa de operación y/o mantenimiento

### Actividad 30. Mantenimiento rutinario de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario

La excavación o el movimiento de suelos cuando están húmedos limitan la generación del material particulado. En forma similar, los residuos sólidos secos deben humedecerse levemente antes de su disposición final. Otro medio de reducir el polvo consiste en el establecimiento de áreas verdes en las zonas terminadas en cuanto sea posible.

Especialmente en el caso de rellenos sanitarios cerca de áreas pobladas, se debe disponer de un camión cisterna o remolque para humedecer los caminos de tierra y las áreas de trabajo como un método de controlar el polvo.

#### **Control del ruido**

Hay varias fuentes de ruido en los rellenos sanitarios, incluyendo los vehículos de recolección y el equipo de operación. El ruido suele ser similar al generado por cualquier actividad de construcción pesada y se limita al sitio y a las calles usadas para transportar los residuos sólidos al sitio de disposición final.

Las áreas ruidosas deben ubicarse lejos de los receptores sensibles a ruidos. Para reducir el número total de individuos expuestos al ruido, deben realizarse todos los esfuerzos para que el acceso al sitio de disposición final se ubique en el área menos poblada. Además, el sitio puede estar aislado o rodeado de una zona de amortiguación para que el ruido no perturbe a nadie.

La instalación de barreras auditivas adecuadamente diseñadas y construidas, como las bermas de tierra, paredes y árboles, pueden ser métodos eficaces para controlar los ruidos.

#### **Control del esparcido de residuos sólidos**

La presencia de residuos sólidos puede reducirse sustancialmente mediante:

- La descarga de los residuos sólidos en la base del frente de trabajo.
- La cobertura frecuente y minuciosa del frente de trabajo y de las porciones completadas de las celdas.
- La aplicación de agua o residuos sólidos húmedos a las cargas que contienen una concentración elevada de papel, de residuos sólidos secos y polvo.
- La instalación y el mantenimiento de una cerca portátil o estacionaria alrededor del frente de trabajo.

La limpieza diaria, especialmente al finalizar la jornada de trabajo, puede limitar la cantidad de residuos sólidos que pueden esparcirse hacia las propiedades adyacentes y puede optimizar

	F-29
Etapa de operación y/o mantenimiento	
Actividad 30. Mantenimiento rutinario de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario	
la recolección de los residuos sólidos desparramados porque la recolección dentro de un área limitada es más eficiente que la recolección en una zona amplia.	
<p><b><i>Control de la Erosión y Sedimentación</i></b></p> <p>El control ambiental debe incluir la inspección periódica de la superficie del relleno sanitario y los sistemas de drenaje para verificar la erosión excesiva o la acumulación de sedimentos. Los sedimentos depositados en los canales deben extraerse rápidamente y las cuencas o trampas de sedimentación aguas abajo deben limpiarse periódicamente para mantener su nivel de rendimiento.</p> <p>Los canales naturales que reciben escorrentía del relleno sanitario deben controlarse con frecuencia y después de cada tormenta para observar los signos de la acumulación de sedimentos provenientes del relleno sanitario. De acuerdo con la situación, deben tomarse medidas para restaurar los cuerpos de agua o las zonas pantanosas afectadas.</p> <p><b><i>Calidad de las Aguas Subterráneas</i></b></p> <p>El control de la calidad de las aguas subterráneas sirve para dos fines: 1) demostrar que el relleno sanitario no está causando un deterioro importante en el agua subterránea; 2) evaluar la magnitud y el grado de contaminación si la calidad de las aguas subterráneas se ha degradado.</p> <p>Los pozos deben instalarse cuesta arriba y cuesta abajo del relleno sanitario y pueden construirse dentro de la sobrecarga o prolongarse hasta la roca sólida. Las aguas subterráneas también pueden examinarse a diferentes profundidades, según la estratigrafía. El tipo, número, colocación y profundidad de los pozos de control dependerán de la geología específica y del tamaño del sitio y debe formar parte de un plan de control de aguas subterráneas.</p> <p>El muestreo y el examen de calidad de las aguas subterráneas deben realizarse a intervalos durante todo el año. Los períodos de muestreo deben adecuarse a las posibles variaciones de la calidad del agua relacionadas con las fluctuaciones estacionales en el nivel freático.</p> <p><b><i>Control de la Calidad de las Aguas Superficiales</i></b></p> <p>Se debe hacer una inspección rutinaria de las aguas superficiales aguas abajo para observar signos de contaminación. Además de la acumulación de sedimentos, la degradación se evidencia en la muerte o enfermedad de la flora y de la fauna, flujo de lixiviado, color inusual del agua y olor extraño.</p>	

F-29

### Etapa de operación y/o mantenimiento

#### Actividad 30. Mantenimiento rutinario de la infraestructura auxiliar del relleno sanitario

Además de la inspección visual frecuente, las aguas superficiales deben controlarse cada vez que se toman muestras de los pozos de control de aguas subterráneas, analizándose como mínimo los siguientes parámetros: pH, Demanda Biológica de Oxígeno, Conductividad específica, Nitrógeno Total.

Las muestras de agua superficial deben tomarse tanto aguas arriba como aguas abajo del lugar que evidencie el deterioro y cuya causa se atribuye al relleno sanitario. Si un tributario es una posible fuente de agua, también debe ser hacer un muestreo.

#### Medidas de manejo aspecto social

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-32](#)).

#### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Mantenimiento e inspecciones programadas de las áreas auxiliares		Mantenimientos e inspecciones por área realizadas/Mantenimientos e inspecciones programadas por área.
Monitoreo de calidad de aguas subterráneas y superficiales		Número de parámetros cumplidos/Número de parámetros verificados
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

Etapa de clausura					F-30
Instalación de la cobertura final					
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación	
	X	X			
Objetivo:	Establecer las medidas de prevención y mitigación para impedir la infiltración de aguas lluvias y controlar los lixiviados producidos y generación de gases				
Justificación:	El inadecuado manejo de las coberturas en el relleno sanitario puede llegar a generar alteraciones en la calidad de agua tanto superficial como subterránea, al igual que el componente atmosférico y de suelo. Por lo tanto es necesario establecer las especificaciones técnicas con las que se espera mitigar los impactos generados.				
Impactos asociados					
Componente	Impactos				
1. Aire	1.1 Cambio en la concentración de material particulado y partículas suspendidas (PM10 y PST) 1.3 Cambio en los niveles de presión sonora				
5. Suelo	5.1 Cambio en el uso de suelo 5.3 Inducción a procesos denudativos (erosión y remoción en masa)				
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje				
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística				
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas				
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias				
10. Social	10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.8 Cambio bienestar de la población				
11. Económico	11.1 Cambio en el empleo 11.4 Cambio valor de la tierra				
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general				
13. Institucional	13.1 Cambio estructura territorial 13.2 Demanda de mayor capacidad institucional de la entidades oficiales 13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto				
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.				
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.				
Descripción de las medidas de manejo propuestas					
A continuación se establecen los lineamientos para el manejo adecuado de la cobertura en el relleno sanitario:					

F-30

## Etapa de clausura

### Instalación de la cobertura final

El material de cobertura es utilizado para aislar los residuos del medio exterior con el fin de reducir la infiltración de aguas lluvias que puedan aumentar el caudal de lixiviados, controlar el movimiento de gases, evitar la ocurrencia de incendios, evitar la proliferación de vectores y disminuir los malos olores entre otros aspectos.

### Cobertura Final

Para la ejecución de esta actividad se deberán seguir todas las especificaciones técnicas establecidas en los diseños y normativa aplicable. Igualmente, se presentan las medidas generales a tener en cuenta.

Este tipo de cobertura se adelantará en la zona donde se logren los niveles finales de diseño, su colocación se hará de la siguiente manera:

- La compactación del material de cobertura se efectuará con equipos mecánicos autopropulsados como Buldócer, los cuales además desempeñarán las labores para la disgregación y homogeneización de los residuos sólidos y para la extendida de los materiales de cobertura.
- Los residuos son descargados en el frente de trabajo por los vehículos recolectores, posterior a esto los vehículos compactadores disgregan el material y lo compactan en capas para conformar la celda, luego de completar la altura de la celda se coloca el material de cobertura compactándolo a la vez.

### Medidas de manejo aspecto social

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-32](#)).

### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Área con cobertura final		Área (m <sup>2</sup> ) con cobertura final/Área (m <sup>2</sup> ) con requerimientos de cobertura final
Reporte de incidentes ambientales		Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad		Número de incidentes/Accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor



F-31				
Etapa de clausura				
Mantenimiento rutinario de las áreas clausuradas				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
			X	X
Objetivo:	Establecer las medidas de prevención y mitigación para controlar los impactos que puedan ser generados por las actividades de mantenimiento de las áreas clausuradas.			
Justificación:	La no intervención de las áreas una vez clausuradas pueden llegar a afectar diferentes componentes ambientales tales como: el componente paisajístico, flora, fauna y algunos aspectos del componente social. Por lo anterior es necesario definir las medidas necesarias para asegurar el mantenimiento del relleno cuando este ya no esté en funcionamiento.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje			
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística			
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.			
10. Social	10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.8 Cambio bienestar de la población			
11. Económico	11.1 Cambio en el empleo			
13. Institucional	13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y trabajadores del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Se deberá diseñar e implementar un plan de clausura para el relleno sanitario donde se contemplen todas las actividades de mantenimiento necesarias, incluyendo las siguientes recomendaciones generales:				
Control de las plantas				
<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar los mantenimientos correspondientes a los sistemas de lixiviados y gases, en donde se debe identificar las reparaciones a que hayan lugar.</li><li>Realizar los monitoreos de calidad de lixiviados y lodos periódicamente, de acuerdo con lo establecido en el plan de clausura.</li></ul>				



## Etapa de clausura

### Mantenimiento rutinario de las áreas clausuradas

#### Mantenimiento paisajístico

- Se deberán disponer dentro del plan un programa de jardinería que permita mantener en buen estado las capas de cobertura vegetal del relleno sanitario, incluyendo corte, riego, retiro de maleza, etc.
- En las actividades de reforestación cuando aplique se deben tener en cuenta especies nativas resistentes y adaptables al medio con el fin de recuperar el equilibrio ecológico de la zona.
- Para las especies vegetales a utilizar, se deben tener en cuenta criterios de selección tendientes a obtener resultados óptimos: como el tipo de cubrimiento esperado, la resistencia de las plántulas a condiciones climáticas adversas, la disponibilidad del material en la zona, los cuidados y mantenimientos, las distancias de siembra, sistema radical, porte, altura máxima, morfología, cobertura aérea, diámetro de copa y la forma de propagación.
- El material vegetal se debe plantar en épocas de lluvias para evitar que por falta de riego continuo se pierda.
- Para el manejo de taludes debe evitarse el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido.
- Todas las actividades involucradas en el manejo de la capa fértil del suelo no deben realizarse bajo condiciones de lluvia alta, puesto que se genera arrastre de sólidos.
- Los taludes, con problemas de inestabilidad pueden ser recuperados, extrayéndoles el exceso de humedad, controlando el agua de escorrentía y construyendo un sistema de filtros y trinchos vivos.

#### Manejo de Fauna

- Se deberá identificar si existe algún tipo de fauna en las áreas clausuradas mediante inspecciones programadas.
- En caso de existir fauna dentro de las áreas clausuradas y en áreas auxiliares deberá ser relocalizada, teniendo en cuenta los procedimientos establecidos para esta labor en la normativa y protocolos locales.

#### Medidas de manejo aspecto social

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-32](#)).

#### Indicadores de monitoreo

##### Nombre del indicador

##### Método de cálculo

		F-31
Etapa de clausura		
Mantenimiento rutinario de las áreas clausuradas		
Reporte de incidentes ambientales	Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes ambientales ocurridos	
Mantenimiento e inspecciones a las áreas clausuradas	Número de mantenimientos e inspecciones realizadas/Número de mantenimientos e inspecciones programadas	
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)	
<b>Responsables:</b>	<b>Implementación</b>	Cliente, contratista o ejecutor
	<b>Monitoreo</b>	Cliente, contratista o ejecutor

**Todos las etapas**

**Actividades de relacionamiento comunitario**

Normas de relacionamiento comunitario				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Definir la estrategia de relaciones con la comunidad para lograr mantener buenas relaciones con las comunidades y autoridades.			
Justificación:	El relacionamiento comunitario, es fundamental para el establecimiento de una relación sólida entre la población del área de influencia del proyecto, las autoridades y la empresa ejecutora del mismo, creando vínculos de colaboración, alianzas de trabajo y oportunidades de desarrollo conjunto.			
Impactos asociados				
Componente	Impacto			
10. Social	10.1 Variación en la demografía y dinámica poblacional 10.2 Cambio en la salud de la población 10.3 Cambio en la accidentalidad 10.4 Afectación infraestructura social y de servicios públicos 10.5 Cambio en la oferta y demanda de servicios públicos y sociales 10.6 Cambios en el nivel de seguridad del área 10.7 Reasentamiento de población 10.8 Cambio bienestar de la población			
11. Económico	11.1 Cambio en el empleo 11.2 Cambio en las Actividades Económicas Tradicionales 11.3 Alteración de la dinámica económica local 11.4 Cambio valor de la tierra 11.5 Cambio en el precio de bienes y servicios			
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general 12.2 Alteración del patrimonio cultural			
13. Institucional	13.1 Cambio estructura territorial 13.2 Demanda de mayor capacidad institucional de la entidades oficiales 13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa e indirecta del proyecto a ejecutarse.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa e indirecta.			

**Descripción de las medidas de manejo propuestas**

**Programa de Relacionamiento Comunitario (PRC)**

Las acciones del PRC deben responder a un planteamiento estratégico y no a una serie de acciones inconexas, por lo que se debe tener claridad respecto a los que se pretende y cómo se va a lograr. Desde etapas tempranas hay que procurar potenciar una valoración positiva del proyecto y de las empresas o entidades que lo lideran; lo que debería materializarse en la armonía y coincidencia entre la imagen deseada, la proyectada y la que es percibida por los Actores Claves y Comunidades.

	F-32
Todos las etapas	
Actividades de relacionamiento comunitario	
<p>El objetivo principal será facilitar la gestión de proyectos a través de la construcción de relaciones efectivas y duraderas, con la población del área de influencia directa e indirecta para prevenir o mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos ocasionados por la ejecución del proyecto en el medio económico, institucional, social y cultural. Se deberán definir las estrategias de comunicación basadas en el diálogo permanente fundado en el intercambio de información de forma transparente, veraz, oportuna y actualizada.</p> <p>Este Relacionamiento, debe considerar como mínimo:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informar a través de comunicaciones escritas a las autoridades regionales, locales y comunidades del área de influencia directa e indirecta (si aplica), la presencia de los clientes, contratistas o ejecutores y las actividades generales a desarrollar.</li> <li>2. Realización de reuniones informativas con Autoridades, comunidades y organizaciones.</li> </ol> <p>2.1 En la primera reunión se deben tratar como mínimo las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descripción general del proyecto.</li> <li>• Áreas de influencia y criterios para su definición.</li> <li>• Aspectos más relevantes de la caracterización.</li> <li>• Impactos y sus medidas de manejo (PMA) adoptadas y la forma en que se implementarán los programas y medidas contenidas en el mismo.</li> <li>• Las empresas vinculadas.</li> <li>• Aspectos sociales: participación laboral, mecanismos de contratación de mano de obra, adquisición de bienes y servicios.</li> <li>• Estrategia y acciones a ejecutar para la adquisición de predios y servidumbres.</li> <li>• Código de Conducta de la empresa y limitaciones que se derivan en cuanto al comportamiento de los trabajadores frente a las comunidades y sus bienes.</li> <li>• Se darán a conocer los procedimientos que se aplicarán durante la ejecución del proyecto para el diligenciamiento de Actas de Vecindad y los inventarios del estado inicial de la infraestructura pública o privada que podría llegar a afectarse por el desarrollo de las actividades propias del proyecto, especialmente las vías, carreteables, caminos de herradura y puentes.</li> </ul> <p>2.2 En las reuniones periódicas se informarán los avances del proyecto, considerando como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios del proyecto.</li> <li>• Planificación de obras, informando necesidades de contratación, encargados, los plazos y alcances de los trabajos, horarios, la ubicación del campamento, la posibilidad</li> </ul>	

## Todos las etapas

### Actividades de relacionamiento comunitario

de contar con campamentos móviles y los canales más adecuados para tratar hechos contingentes.

- Para actividades u obras que finalizaron: conclusión de las mismas, el cumplimiento de los alcances y cronogramas, así como la explicación de demoras u otros aspectos que hayan causado algún tipo de afectación o implicación en las comunidades.
- Para las actividades del PMA, informar entre otros temas: avances, problemas presentados y resultados.

2.3 El PRC debe considerar la ejecución de reuniones y otras actividades para informar oportuna y adecuadamente a comunidades y autoridades del área de influencia sobre la culminación del proyecto, se verificará el cumplimiento de los acuerdos establecidos y se atenderán las inquietudes y expectativas que pudiesen tener. Adicionalmente, las organizaciones comunitarias competentes firmarán un acta de conformidad socio-ambiental que garantice que se cumplieron todos los compromisos adquiridos.

3. Se tendrá un sistema gestión de quejas debe ser rápido y oportuno y permitir que cada queja sea recibida y tratada de forma gratuita, equitativa, objetiva e imparcial. Se dará a conocer el procedimiento para la recepción y atención de solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) con el fin de canalizar las inquietudes de las comunidades, realizando las acciones pertinentes según cada caso, para investigar las causas y dar solución a las mismas brindando una respuesta oportuna y clara.

Es sistema tendrá un mecanismo de recepción de fácil acceso para los interesados; las quejas tendrán que ser atendidas bajo tres criterios, como mínimo: Correctivas, preventivas y de mejora, así se podrán ir eliminando las causas y los problemas reales y/o potenciales relacionados con los reclamos, con la finalidad de prevenir su ocurrencia y recurrencia.

4. Oficina de atención a la comunidad: Se recomienda tener en un lugar central o de fácil acceso para la comunidad del área de influencia, una oficina de atención permanente a la comunidad. Así mismo, se debe tener un profesional social que haga presencia permanente el área de influencia y los sitios de obras, para la atención oportuna a la comunidad. Los lugares, horarios y fechas de atención deberán ser informados a la comunidad permanentemente.

5. El Plan de Comunicación comprende la elaboración de un Plan de Medios que debe incluir la publicación de al menos los siguientes elementos:

- Folletos informativos con datos generales del proyecto, el Cliente, contratista o ejecutor y la información de contacto respectiva. Se recomienda utilizarlo en los primeros ingresos o reuniones informativas. Su distribución será realizada en la etapa de movilización del Cliente, contratista o ejecutor, antes del inicio efectivo de obras.

		F-32
Todos las etapas		
Actividades de relacionamiento comunitario		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Boletines informativos, de carácter periódico, con resumen del proyecto, su avance, la identificación de los impactos, las medidas de mitigación generales, la identificación del personal responsable del proyecto en sitio (a quien pueden dirigirse para realizar consultas o demandas en relación a las actividades del proyecto), identificación de sitios donde se establecerán las oficinas de información permanente, el manual de conducta para los empleados, etc.</li> </ul>		
Este material estará disponible al público en la oficina de atención a la comunidad.		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de calculo
Autoridades informadas		Número de autoridades informadas/Número de autoridades en las comunidades identificadas
Comunidades informadas		Número de comunidades socializadas e informadas/Número de comunidades identificadas
Asistencia a reuniones informativas		Número de personas que asisten a las reuniones (asistencia real)/Número de personas convocadas.
Divulgación de información		Ejemplares de Material divulgativo distribuido/Ejemplares de material divulgativo planeado a distribuir (por bimestre)
Quejas de la comunidad		Número de quejas tramitadas por actividad (se sugiere realizar la estadística por actividad considerada, por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

		F-33			
Todas las etapas					
Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles					
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación	
				X	
Objetivo:	Establecer las actividades necesarias para realizar la compensación al medio biótico por pérdida de biodiversidad en la ejecución de las actividades del proyecto generación de energía.				
Justificación:	En el desarrollo del proyecto se puede requerir el aprovechamiento de recursos de naturaleza sensible, por esto es necesario establecer medidas que permitan compensar las especies usadas cuando otras medidas de mitigación no sean aplicables.				
Impactos asociados					
Componente	Impacto				
6. Paisaje	6.1 Afectación del valor escénico del paisaje 6.2 Fragmentación del paisaje.				
7. Flora	7.1 Pérdida de cobertura vegetal 7.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 7.3 Alteración en la estructura y composición florística				
8. Fauna	8.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 8.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas.				
9. Ecología	9.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias				
10. Social	10.8 Cambio bienestar de la población				
11. económico	11.2 Cambio en las Actividades Económicas Tradicionales 11.4 Cambio valor de la tierra				
12. Cultural	12.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general 12.2 Alteración del patrimonio cultural				
13. Institucional	13.2 Demanda de mayor capacidad institucional de la entidades oficiales 13.3 Generación expectativas 13.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto				
Cobertura Espacial:	Área de influencia directa del proyecto				
Población beneficiaria:	Población asentada en el área de influencia				
Descripción de las medidas de manejo propuestas					
Las compensaciones ambientales por afectación de sistemas sensibles deberá cumplir con los requerimientos establecidos en la normatividad aplicable, en caso de no contar con estas normas se deberán tener en cuenta las medidas descritas a continuación.					
Es importante tener en cuenta estas medidas ya que todos los proyectos de carácter constructivo pueden llegar a afectar en alguna medida hábitats sensibles, ya sea por aprovechamiento de suelo, flora y otros componentes biogeográficos					



	F-33
Todas las etapas	
Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles	
<p>Cuando en este tipo de proyectos no se pueden implementar medidas de prevención, mitigación o restauración para el componente biótico, se deben generar medidas que permitan reforestar otras áreas como compensación a lo aprovechado durante el proyecto. Estas compensaciones deberán ser propuestas por los desarrolladores del proyecto en los estudios ambientales previos a su ejecución y aprobadas por la autoridad competente en los permisos o licencias que se tramiten con dichas autoridades a nivel local.</p>	
<p>A continuación se plantean lineamientos generales para complementar las actividades de compensación. Sin embargo, se aclara que es necesario dar cumplimiento a aquellas actividades aprobadas por las autoridades ambientales locales.</p>	
<p><b>Medidas de compensación</b></p>	
<p>Los impactos ambientales identificados en los estudios ambientales de proyectos, obras o actividades, que conlleven pérdida de biodiversidad en las áreas de intervención y que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos serán resarcidos a través de medidas de compensación.</p>	
<p>Las medidas de compensación garantizarán la conservación efectiva o restauración ecológica de un área ecológicamente equivalente, donde se logre generar una nueva categoría de manejo, estrategia de conservación permanente o se mejoren las condiciones de la biodiversidad en áreas transformadas o sujetas a procesos de transformación.</p>	
<p>Un área ecológicamente equivalente o de equivalencia ecológica se refiere a áreas de ecosistemas naturales y/o vegetación secundaria que mantienen especies y comunidades similares a los presentes en el ecosistema natural o vegetación secundaria impactados y que tienen una viabilidad ecológica similar por área, condición y contexto paisajístico.</p>	
<p>La determinación y cuantificación de medidas de compensación por pérdida de biodiversidad debe abordar cuatro aspectos fundamentales:</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) ¿Cuánto compensar en términos de área?</li> <li>b) ¿Dónde realizar la compensación?</li> <li>c) ¿Cómo compensar y qué tipo de acción desarrollar?</li> </ul>	
<p><b>Cuanto compensar en términos de área</b></p>	
<p>El cálculo del área a compensar se realizará a través de la asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad. Estos factores son los establecidos por las autoridades ambientales locales o en caso de no existir, por normas internacionales.</p>	

## Todas las etapas

### Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles

Dichos factores son los siguientes:

- Factores por representatividad de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos.
- Factores por Rareza de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos.
- Factores por Remanencia de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos.
- Factores por Tasa de Transformación Anual de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos.

### Dónde realizar la compensación

En primera instancia las compensaciones deben preferiblemente dirigirse a conservar áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva, donde la Biodiversidad es viable por área, condición y contexto paisajístico, donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación por la vida útil del proyecto.

Las áreas ecológicamente equivalentes deben ubicarse dentro del área de influencia del proyecto o, en su defecto, dentro de la subzonas hidrográficas donde se encuentra ubicado el proyecto y, si esto no es posible, en las subzonas hidrográficas circundantes, lo más cerca posible al área impactada.

El área ecológicamente equivalente seleccionada para compensación deberá cumplir con los siguientes criterios, priorizando aquellos que sean establecidos por la autoridad competente local:

- Ser el mismo tipo de ecosistema natural afectado.
- Ser equivalente al tamaño o área a compensar al fragmento del ecosistema impactado.
- Igual o mayor condición y contexto paisajístico al fragmento del ecosistema impactado.
- Igual o mayor riqueza de especies al fragmento del ecosistema impactado.
- Que esté localizada en el área de influencia del proyecto.
- De no ser posible lo anterior, porque no existe el mismo tipo de ecosistema natural afectado o área ecológicamente equivalente, o aun existiendo, no es posible el acceso o existen restricciones para hacer posible la compensación, se buscará que el área a compensar se encuentre dentro de la misma subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, en lo más cerca posible al área impactada.
- Si no se encuentra el área ecológicamente equivalente en la subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, se acudirá a las subzonas hidrológicas circundantes, en lo más cerca posible al área impactada.
- De ser posible, se privilegiarán áreas ecológicamente equivalentes dentro del municipio donde se ubica el proyecto.

	F-33
Todas las etapas	
Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de no encontrarse suficientes áreas ecológicamente equivalentes, deberá realizarse actividades de restauración ecológica que podrán incluir herramientas de manejo de paisaje (silvopastoriles, agroforestales, silviculturales, etc.), hasta cumplir con el área a compensar.</li> </ul>	
<p><b>Cómo compensar y qué tipo de acción desarrollar</b></p> <p>Las acciones a que hacen referencia las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad, son las de conservación y restauración, garantizando la conservación efectiva.</p> <p>Para alcanzar el área de compensación se podrán realizar acciones de conservación, restauración y/o herramientas de manejo de paisaje, esta última en áreas transformadas hasta cumplir con la medida de compensación establecida. Sin embargo, y dependiendo de las condiciones de los proyectos, caso a caso.</p> <p>La autoridad competente local se pronunciará sobre la ubicación de los sitios donde realizar la compensación. En caso de que estas actividades no se encuentren dentro de la normatividad y de las funciones de la autoridad, el responsable del proyecto presentará un informe con las posibles ubicaciones para realizar la compensación con las justificaciones técnicas y ambientales del caso.</p> <p>Según el nivel de intervención se llevarán a cabo procesos de restauración ecológica, rehabilitación o recuperación, los cuales garantizarán estructura, composición y función de especies similares a las del ecosistema impactado. La restauración se dirigirá para incrementar el tamaño y conectividad del área ecológicamente equivalente, así:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Restauración ecológica RE:</b> actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad. La restauración busca restablecer no solamente la función del sitio, sino además sus componentes, estructura y complejidad. Depende de un propósito intencional y de actividades humanas constructivas. No intenta únicamente imitar lo que era un sistema, sino además replica su función y estructura, convirtiéndola en una organización sostenible autónoma y persistente. Un sistema restaurado es capaz de sostenerse así mismo, puede resistir invasiones por nuevas especies, es tan productivo como el original y tiene interacciones bióticas similares al original.</li> <li><b>Rehabilitación REH:</b> comparte con la restauración ecológica la idea de tener referencia a los ecosistemas históricos, pero difiere en sus estrategias y metas. Esta no implica llegar a un estado original, y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los</li> </ol>	

### Todas las etapas

#### Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles

servicios/funciones ambientales que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas.

- c) **Recuperación o Reclamación REC:** tiene como objetivo retornar la utilidad de un ecosistema sin tener como referencia un estado pre-disturbio. En esta, se reemplaza un ecosistema degradado por otro productivo, pero estas acciones no llevan al ecosistema original. Incluye técnicas como la estabilización, el mejoramiento estético y por lo general, el retorno de las tierras a lo que se consideraría un propósito útil dentro del contexto regional.

#### Adquisición de áreas para compensación

Se deberán establecer los acuerdos con los propietarios de los predios para realizar la compensación acordada con las autoridades ambientales locales. Estos acuerdos se realizarán antes de ejecutar dichas labores.

#### Procedimiento de quejas y reclamos

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-32](#)).

#### Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Compensación vegetal		Actividades de compensación realizadas/Actividades de compensación acordadas con la autoridad competente
		Áreas compensadas en m <sup>2</sup>
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor