



Agencia Nacional de
Infraestructura



**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN
CORREDOR VIAL BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA – YONDO**

CONTRATO DE CONCESIÓN APP 013 DE 2015

CONSULTORÍA COLOMBIANA S.A.

CAPÍTULO 11.4 PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

BOGOTÁ

Julio 2016

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN
CORREDOR VIAL BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

DEPENDENCIA	No. DE COPIAS
INTERVENTORÍA	ORIGINAL
CONCESIONARIO	COPIA

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

Título Documento		ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN CORREDOR VIAL BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO		
Documento No.		AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA CÓDIGO CONCESIÓN- CONTRATO -ESPECIALIDAD- VERSIÓN		
A P R O B A C I Ó N	Número de Revisión			
	Responsables por elaboración	NOMBRE	Gustavo Roa – Juan Pablo Guaneme - Nicolas Suescun Alcina	Profesional Civil – Especialista en Impactos - Coordinador Ambiental
		FIRMA		
		MAT:		
		FECHA		
	Responsable por revisión y aprobación	NOMBRE	Nicolas Suescun Alcina	Coordinador Ambiental
		FIRMA		
		MAT:		
		FECHA		

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO

**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN
PROYECTO BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA – YONDO**

CONTROL DE MODIFICACIÓN DEL DOCUMENTO

REVISIÓN	FECHA	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
01	14 julio de 2016	Comentarios Interventoría BBY	N/A
		.	

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO

**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN
PROYECTO BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA –YONDO**

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
11. PLANES Y PROGRAMAS	1
11.4 PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO	1
11.4.1 Introducción	1
11.4.2 Relación de las Actividades y obras necesarias para realizar el abandono, desmantelamiento y restauración de las obras temporales en las diferentes fases del proyecto	2
11.4.3 Propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante	9
11.4.4 Medidas de manejo y reconfiguración morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconfiguración paisajística, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.	10
11.4.5 Estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del PROYECTO y de la gestión social.	22
11.4.6 Presentación de los indicadores de impactos acumulativos y sinérgicos y los resultados alcanzados con el desarrollo del plan de manejo ambiental Y PGS	24

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO

**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN
PROYECTO BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA – YONDO**

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 11–1Actividades de ejecución del Proyecto	2
Tabla 11–2 Actividades desmantelamiento	13
Tabla 11–3 Etapas de reconfiguración morfológica	16
Tabla 11–4 Evaluación geotécnica y cobertura vegetal	17
Tabla 11–5 Actividades de recuperación morfológica e hidráulica	19
Tabla 11–6 Actividades de la Etapa de Abandono	20
Tabla 11–7 Propuesta informe de cierre Plan de Manejo ambiental Ruta del Cacao	24
Tabla 11–8 Propuesta indicadores de seguimiento impactos acumulativos	25
Tabla 11–9 Indicadores de seguimiento y monitoreo	25

AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA DE ASOCIACIÓN PÚBLICO

**CONCESIÓN RUTA DEL CACAO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN
PROYECTO BUCARAMANGA – BARRANCABERMEJA – YONDO**

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 11–1 Plan de Abandono y Restauración Final	11
Figura 11–2 Estructura Plan de Abandono y Restauración Final	12

11. PLANES Y PROGRAMAS

11.4 PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

11.4.1 Introducción

Teniendo en cuenta los términos de referencia M-M-INA-02 Versión No. 2, acogidos mediante Resolución 752 del 26 de Marzo de 2015, dicho Plan de Abandono y Restauración Final se desarrolla para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto “ construcción corredor vial desde Lebrija hasta Barrancabermeja”.

En consecuencia, el proceso de abandono del corredor vial, incluyendo su infraestructura asociada se llevara a cabo en casos muy especiales, bien sea, en la finalización de su vida útil, o por razones estratégicas; por lo anterior, este proceso requiere el desarrollo de un conjunto ordenado de actividades que permitan establecer un manejo adecuado del medio ambiente, mitigando los impactos que cada actividad conlleva.

Debido al largo periodo que puede permanecer el corredor vial, se requiere garantizar la toma de las medidas necesarias que conduzcan al control o eliminación de posibles impactos acumulativos que puedan acompañar el desarrollo del proyecto y para ello se deben mantener los estándares de calidad ambiental establecidas en la normatividad vigente.

El proceso de abandono y restauración final está orientado a lograr el restablecimiento de las condiciones de cobertura vegetal y de calidad visual del paisaje preexistente o condiciones similares, para lo cual se adelantarán labores de reconfiguración morfológica y revegetalización, mediante la aplicación de los métodos específicos y el uso de especies nativas adaptables a la zona.

Las actividades del Plan de abandono y restauración final propuestos están dadas con base en los términos de referencia los términos de referencia M-M-INA-02 Versión No. 2, acogidos mediante Resolución 752 del 26 de Marzo de 2015 y la Metodología General para presentación de estudios Ambientales, los cuales contemplan:

- Relación de las Actividades y obras necesarias para realizar el abandono, desmantelamiento y restauración de las obras temporales en las diferentes fases del proyecto
 - Propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante
 - Medidas de manejo y reconfiguración morfológica
 - Estrategia de información a las comunidades y Autoridades del Área de Influencia
- Propuesta de los indicadores de los impactos acumulativos y sinérgicos y resultados alcanzados con el PMA.

11.4.2 Relación de las Actividades y obras necesarias para realizar el abandono, desmantelamiento y restauración de las obras temporales en las diferentes fases del proyecto

- Fases y actividades del proyecto

A continuación se describen las principales actividades durante la ejecución de las obras requeridas en el Proyecto:

Tabla 11–1Actividades de ejecución del Proyecto

No	Etap	Actividad	Definición
1	Preconstructiva	Información y comunicación del proyecto	Consiste en el proceso de información y participación del proyecto a las autoridades municipales, como locales, y la comunidad en estas reuniones se resalta los aspectos técnicos, sociales y ambientales del Proyecto.
2		Gestión predial y negociación de servidumbre	Definición de canales de comunicación entre la administración municipal, la empresa y la comunidad, se define ubicación de puestos SAU (Servicio de Atención al Usuario), buzones satelitales, procesos de Acta de Vecindad entre otros.
3		Reubicación de población	Concertación con los propietarios de cada uno de los predios que posiblemente se van a ver afectados por las actividades del proyecto, con el propósito de llegar a negociaciones en caso de compra de terrenos necesarios para la construcción de las obras planteadas.
4		Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	Serie de acciones realizadas por el contratista, para definir procesos de reubicación de infraestructura (servicios públicos y/o sociales) como medida de control social, a la afectación que se hacen las obras a un individuo, comunidades o la infraestructura asociada.
5		Contratación y capacitación del personal	Desarrollo de las estrategias de concertación entre la empresa operadora o contratistas y las comunidades del área de influencia, con el fin de contratar y capacitar el personal requerido para el desarrollo de las diferentes fases del proyecto. La instrucción está enfocada en conocimientos específicos relacionados con la labor a realizar, aspectos de la organización, formación básica en salud ocupacional, seguridad industrial y cuidado del medio ambiente.

No	Etapas	Actividad	Definición
6	Construcción Calzada Nueva	Adecuación de vías de acceso	Se refiere a la identificación y posterior adecuación de los recursos de comunicación terrestre existentes, específicamente de las vías y carretables, que permiten el acceso a cada uno de los frentes de trabajo; procurando garantizar el traslado de equipos y personal en condiciones adecuadas de seguridad.
7		Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	La movilización y transporte de materiales, personal, equipos y maquinaria, relacionados con las actividades propias de la construcción. Generalmente el transporte se realiza en camabajas, dobletroques, camiones, volquetas y vehículos livianos.
8		Ubicación de campamentos transitorios y sitios de acopio	Adecuación de instalaciones temporales para oficinas y alojamiento del personal vinculado a la ejecución de las obras, al igual que almacenamiento de materiales, maquinaria y equipos.
9		Plantas de triturado, concreto y asfalto	Consiste en el montaje y la operación de plantas de trituración, concreto y asfalto, que se localizarán en algunos de los campamentos planteados del Proyecto. Consiste en el manejo de la materia prima para la composición del concreto y asfalto entre otros: arena, agregados pétreos (Betún Bitumen), cemento, agua y aditivos requeridos para la producción de cada tipo de material especificado. Estos componentes son dosificados en las proporciones adecuadas, para ser mezclados y dosificados de acuerdo a las especificaciones.
10		Materialización y replanteo (Topografía)	Corresponde a la materialización en el terreno del trazado, así como de todas las obras de arte y de geotecnia preventiva de acuerdo con los planos de diseños civiles detallados.
11		Desmante, descapote, demoliciones, remoción de sobrantes	Consiste en el desmante y limpieza del terreno natural cubierto de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., además de las demoliciones de estructuras en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial junto con las zonas o fajas laterales reservadas para la vía y áreas asociadas para la construcción como campamentos, ZODMES, y sitios de acopio. Esta actividad incluye la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y/o estructura para que su

No	Etapas	Actividad	Definición
			superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.
12		Obras de estabilidad geotécnica y protección de taludes	Incluye las obras de estabilidad geotécnica dentro de las que se encuentran la instalación de agromantos, cunetas en concreto o en tierra recubiertas con otro material y demás obras estructurales de estabilización como muros de concreto, gaviones y trinchos, principalmente. También la plantación de césped sobre taludes de terraplenes, cortes y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos.
13		Excavaciones, cortes, rellenos y compactación	Estas actividades consisten en cortar, excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto. También se incluyen acciones como escarificar, nivelar y compactar el terreno, con materiales apropiados y de acuerdo con los diseños realizados.
14		Traslado de redes o servicios interceptados (servicios públicos, oleoductos, etc.)	En la eventualidad de compartir servidumbres con líneas de conducción eléctrica, líneas de conducción de hidrocarburos (poliductos) y/o líneas férreas, se debe realizar su reubicación o traslado; lo que conlleva a realizar desmantelamiento, y su relocalización con actividades asociadas de excavaciones, rellenos y reconfiguración morfológica. Estas actividades se realizarán de acuerdo con los protocolos definidos por las empresas dueñas de estas redes, y cumpliendo con las normas referentes a distancia y condiciones de aislamiento.
15		Construcción de obras de drenaje	Actividad que comprende la adecuación y construcción de estructuras como alcantarillas, box culvert, pontones, puentes, cunetas, sobre una corriente de agua de tal manera que facilite la continuidad de la vía sin afectar el flujo normal del cuerpo hídrico.

No	Etapas	Actividad	Definición
16		Construcción de estructuras de concreto	Consiste en el suministro de materiales, fabricación, instalación, vibrado, curado y acabados de los concretos requeridos, para la construcción de las estructuras asociadas a los puentes y viaductos, que incluyen el vaciado y fundido de concreto para pilotes, columnas y ejecución de vigas prefabricadas.
17		Construcción de estructuras de pavimento	Consiste en la colocación, nivelación y compactación de cada uno de los componentes que conformarán la estructura del pavimento, incluyendo la compactación de base y sub-base y colocación de la capa de rodadura.
18		Retiro de escombros y materiales sobrantes	Corresponde al retiro de materiales residuales provenientes de la construcción de la vía y los escombros generados por la demolición de infraestructura social, trasladándolos a las ZODMES ubicados para su adecuada disposición y tratamiento.
19		Recuperación de áreas intervenidas	Adecuación geotécnica y paisajística de las áreas intervenidas como: sitios de disposición temporal de escombros, taludes y áreas destinadas para campamentos temporales.
20		Señalización y demarcación definitiva	Realización de la demarcación de los carriles, señalización vertical y estructuras de contención y demás elementos necesarios para garantizar la seguridad vial.
21		Limpieza final	Una vez finalizada la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de equipos y demás infraestructura instalada, así como el desmonte de los campamentos transitorios, centros de acopio y demás áreas utilizadas durante el desarrollo del proyecto.
22		Actividades sociales de cierre	Se refiere al proceso de seguimiento y evaluación de la gestión social el cual incluye: El cierre de oficinas de atención a la comunidad dejando únicamente las necesarias, cierre de todas las manifestaciones ciudadanas, levantamiento de las actas de vecindad de cierre en el Área de Influencia Directa, cierre de los acuerdos pactados en las actas de compromiso realizadas, el Informe final de los proyectos productivos realizados, junto con el restablecimiento o mejoramiento de las condiciones socioeconómicas iniciales de las Unidades Sociales trasladadas.

No	Etapas	Actividad	Definición
23	Mejoramiento Calzada Existente	Demoliciones y remoción	Demolición total o parcial de estructuras o edificaciones existentes en las zonas requeridas del proyecto, y la remoción y disposición final de los materiales provenientes de la demolición. Incluye, también, el retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre, de especies vegetales y otros obstáculos.
24		Excavaciones	Excavación necesaria para las estructuras, intervenciones en las vías, fundaciones, etc., incluye el volumen de material que hay que remover, mecánica o manualmente, transportar y disponer, para la ejecución de las obras y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo.
25		Rellenos o terraplenes	Escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado para colocar un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza; eventual descapote y retiro de material inadecuado; demolición; drenaje y sub-drenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales.
26		Obras de estabilización geotécnica	Incluye todas las obras de protección geotécnica tales como muros de gaviones, tierra armada, etc., recubrimiento y protección de taludes, excavaciones y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos o determinados por el interventor, empleando materiales vegetales, malla de alambre de acero y mortero o productos enrollados para control de erosión. También se refiere a las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y de la capa de corona de pedraplenes, así como de los taludes de las excavaciones.
27		Conformación Estructura de Pavimento	Consiste en todas las actividades requeridas para la conformación de la estructura de pavimento que incluye las siguientes actividades: Mejoramiento de Subrasante: Disgregación del material de la subrasante existente, el retiro o adición de materiales, la mezcla, humedecimiento o aireación, compactación y perfilado final. Estabilizadas: Esta actividad se refiere al

No	Etapas	Actividad	Definición
			suministro, conformación y compactación de materiales granulares para afirmados, subbase y base. Suministro de productos bituminosos, mezclas elaboradas, suministradas y compactadas en obra, de acuerdo con lo exigido en la especificación.
28		Movilización y operación de maquinaria, equipos y materiales de construcción	Se refiere al transporte y funcionamiento de todos los equipos y maquinaria, que tienen que ver con las actividades varias de la adecuación del área de intervención y construcción, así como también el transporte de materiales de construcción.
29		Construcción o instalación de elementos de concreto	Consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos requeridos para la construcción de estructuras (viaductos, puentes, bordillos, barandas, defensas, etc.). Incluye el vaciado y fundida de concreto para las pilas de los viaductos, columnas y ejecución de vigas prefabricadas, Además de la construcción de obras hidráulicas requeridas para el adecuado drenaje de la vía, al igual que las estructuras necesarias para el cruce de cuerpos de agua tales como boxculverts, pontones, puentes, disipadores de energía entre otros. Contempla la instalación de tuberías, y subdrenes con geotextil y material granular, así mismo cunetas para el adecuado drenaje de la vía, cuando sea requerido.
30		Instalación Estructuras Metálicas	Consiste en el diseño, fabricación, transporte, montaje y pintura de estructuras de acero, soldadas y/o pernadas. Comprende, además, el suministro de todos los materiales requeridos para la fabricación de las estructuras, tales como láminas, perfiles, platinas, pernos, remaches, elementos para soldadura y piezas o metales especiales, para estructuras tales como puentes, viaductos, peajes, centros de operación, etc.
31		Manejo de sobrantes y escombros	Consiste en el transporte de material sobrante y escombros generados por la demolición de estructuras. Incluyendo la adecuación y disposición en ZODME.
32		Señalización y demarcación definitiva	Realización de la demarcación de los carriles, señalización vertical y estructuras de contención y demás elementos necesarios para garantizar la

No	Etapas	Actividad	Definición
			seguridad vial.
33		Desmantelamiento, limpieza y salida de maquinaria y equipos del área	Una vez finalizadas la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de equipos y demás infraestructura instalada, así como el desmonte de los campamentos transitorios, centros de acopio y demás áreas utilizadas durante el desarrollo del proyecto. Incluye recuperación de áreas intervenidas.
34	Construcción de Túneles	Adquisición, almacenamiento y transporte de explosivos	Comprende la actividad de adquisición, transporte y almacenamiento de material explosivo. Incluye la actividad de adecuación de polvorines y la implementación de medidas de seguridad para su almacenamiento y transporte
35		Portales de entrada y salida	Comprende actividades como limpieza y descapote del área a cortar, seguido de corte de la roca o suelo hasta donde las condiciones geomecánicas de la roca lo permitan, para proceder a la protección y estabilización y protección del talud y del portal.
36		Excavación y retiro de material	Corresponde a las actividades de perforación con Jumbo, cargue de material y evacuación de rezaga hacia los sitios de disposición de dicho material.
37		Excavaciones por Perforación y voladura	Ejecución de las excavaciones por perforación y voladura con un patrón preciso para un adecuado control de la roca y dar seguridad al túnel. Incluye la ubicación de la maquinaria, ejecución de perforaciones, carga de material explosivo, retiro del área y activación del explosivo de acuerdo con los diseños.
38		Instalación de ventilación e iluminación	Para la evacuación de los gases y humos generados por los equipos de construcción y las voladuras, se instalará un sistema de ventilación por equipos en serie con la capacidad requerida, unidos por ductos de ventilación, los cuales se irán instalando en la medida en que avancen las excavaciones de cada túnel. Estos equipos y ductos se instalan en la clave del túnel.
39		Instalación de soporte, impermeabilización y revestimiento	Se refiere al proceso de instalación de arcos en perfiles de acero (TH, HEB, Celosía), pernos de anclaje, malla electrosoldada, geotextil y geomembrana, además de la aplicación de concreto lanzado por vía seca o húmeda.

No	Etapas	Actividad	Definición
40		Manejo de aguas	Corresponde al manejo adecuado de las aguas procedentes de la excavación e infiltración la cual se logra mediante la instalación provisional de un sistema de recolección y bombeo hacia un desarenador donde se captan sedimentos antes de ser vertidas.
41		Instalación de equipos electromecánicos, sistema de control, señalización e iluminación	Corresponde a la instalación de equipos de medición de convergencia, deformaciones, movimientos laterales, presiones, esfuerzos e instalación de equipos de ventilación temporal durante la construcción. De igual manera corresponde a la instalación de equipos electromecánicos para ventilación definitiva, sistemas contra-incendio, señalización, iluminación y comunicaciones para la puesta en operación del túnel.
42	Operación y mantenimiento	Operación	Entrada en funcionamiento y operación de la vía con flujo de vehículos de diferentes características, funcionamiento de estructuras como obras de drenaje y demás servicios, que se prestan sobre la vía a cargo de la Concesión.
43		Mantenimiento vial	Implica la realización de actividades periódicas para mantener la vía en buen estado como limpieza de alcantarillas, cunetas y estructuras de drenaje, rocería de los taludes de la vía, reemplazo de señalización vertical averiada y demás actividades relacionadas.
44		Recaudo de peaje	Corresponde al cobro por parte de concesionario a los usuarios de la vía por el uso de esta en los sitios adecuados para tal propósito.
45		Retiro de escombros y materiales	Retiro de materiales producto de situaciones de contingencia no asociadas a la operación de la vía, como deslizamientos y caídas de rocas.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.4.3 Propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante

En el proyecto y la infraestructura asociada, encontramos que el uso del suelo está establecido como agrícola, pecuario y en un sector agro industrial. Existen sectores donde se encuentra cerca de áreas prioritarias para la conservación, biodiversidad sensible, conservación de algunos especímenes identificado a lo largo del corredor vial, . Por lo anterior, se puede sugerir que en caso de un eventual abandono de las instalaciones, la cual permite establecer que la recuperación del suelo estaría encaminada a la recuperación de la cobertura vegetal se realizará mediante el establecimiento de especies de porte herbáceo con disposición de árboles dispersos, que favorezcan las generación

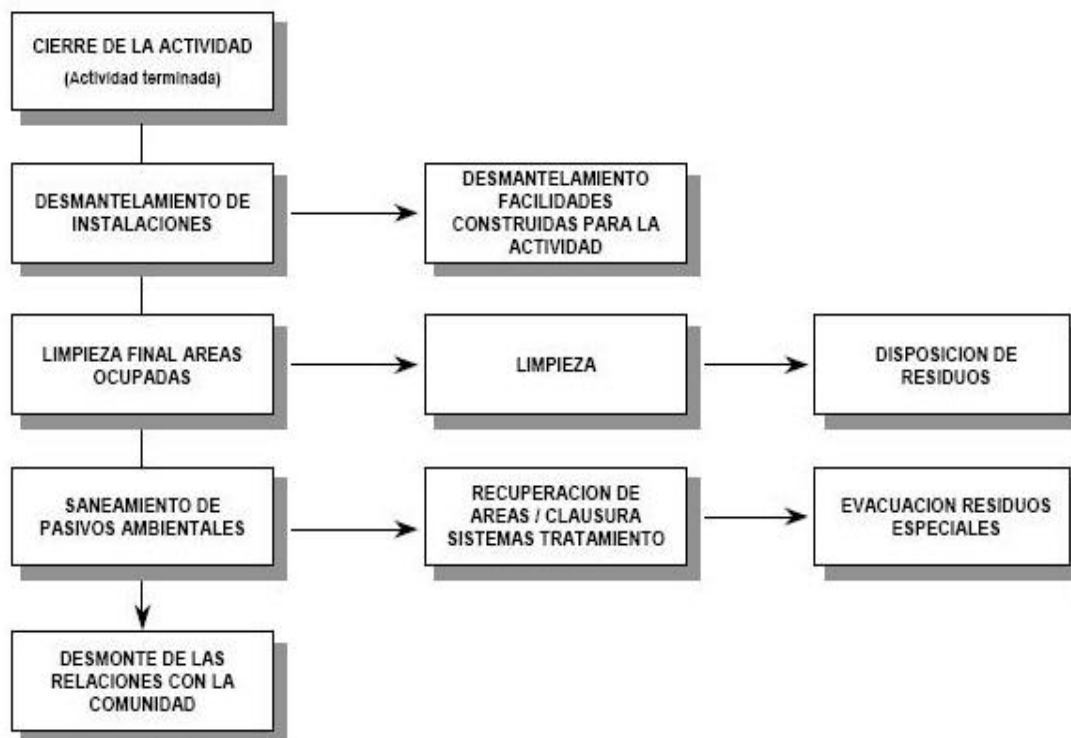
de áreas boscosas y sean de utilidad como fuente de sombrío y/o forraje (como matarratón (*Gliricidia sepium*, Leguminosae), guamas (*Inga* spp., Leguminosae), así como otras leguminosas arbóreas y arbustivas de la zona como orejeros o caritos (*Enterolobium cyclocarpum*), campanos (*Albizia saman*), negrito (*Diphysa carthagenensis*), trébol (*Platymiscium pinnatum*) entre otras. También debe considerarse la siembra de bija (*Bursera graveolens*, Burseraceae), guayacán de playa (*Guaiacum officinale*). Para esto se debe tener en cuenta las condiciones generales del paisaje y la morfología de los alrededores y la vegetación.

En el momento de abandono del área intervenida debemos coincidir con lo establecido en los respectivos POT, PBOT o EOT en cuanto al uso del suelo estén definidos para esa época, de cada municipio por donde transcurre el proyecto (Municipios de Lebrija, Girón, Betulia, San Vicente de Chucuri y Barrancabermeja).

11.4.4 Medidas de manejo y reconfiguración morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconfiguración paisajística, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.

Estas medidas están de acuerdo con las obligaciones que se contemplan en el presente Plan de Abandono y Restauración Final, las cuales están establecidas en los términos de referencia mencionados, y la metodología general para la presentación de estudios ambientales, emitidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ver Figura 11–1

Figura 11–1 Plan de Abandono y Restauración Final



Fuente: Guía Ambiental MAVDT-2006.

Es fundamental en el proceso de abandono de las áreas intervenidas realizar la verificación del estado de cumplimiento de los compromisos sociales y ambientales, adquiridos por la empresa durante el desarrollo de sus actividades con las comunidades y autoridades locales. Estos compromisos deberán ser totalmente saneados antes del abandono definitivo del área.

La estructura del plan de abandono y restauración final está conformada por las etapas establecidas en Figura 11–2.

Figura 11–2 Estructura Plan de Abandono y Restauración Final



Fuente: Consultoría Colombiana, 2016.

En la aplicación de las medidas de manejo se debe desarrollar las actividades de abandono y restauración y se realizarán teniendo en cuenta la aplicación de las medidas de manejo correspondientes, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto, de modo que se eviten o reduzcan los impactos generados por las labores de abandono y restauración, sobre los diferentes componentes ambientales. A continuación se presentan las labores de abandono y restauración del área intervenida:

- **Desmantelamiento**

El desmantelamiento se hará una vez finalizadas las labores en las instalaciones construidas para el desarrollo de los trabajos. Se hará un plan para el desmantelamiento, que incluya el almacenamiento temporal de los materiales, la segregación de los residuos, el transporte de los materiales y el destino final de los mismos.

Por lo tanto, en la Tabla 11–2 se presentan las recomendaciones básicas para desarrollar el desmantelamiento del Corredor vial:

Tabla 11–2 Actividades desmantelamiento

Actividad	Descripción	Registro
Demoliciones	Demoler todas las estructuras de concreto, retirar los escombros y disponerlos de forma adecuada en sitios autorizados para tal fin.	
Recolección de aceites	Se debe retirar el aceite recuperado, drenar el agua que esté acumulada y evacuar los sólidos sedimentados hacia el relleno sanitario más cercano.	
Desmantelamiento infraestructura	Se realizará demolición de las zonas duras (cunetas perimetrales, trampas de grasa y placas), realizando su picado y disponiéndolas en un sitio que cuente con los permisos ambientales.	
Normas de seguridad para evitar riesgos ambientales y laborales	Cumplir las normas de seguridad industrial básicas durante las labores de desmantelamiento de las instalaciones con el fin de minimizar los riesgos de accidentes. Esto incluye dotar al personal encargado de los elementos de protección personal	

Actividad	Descripción	Registro
	necesarios para las labores que lo requieran (trabajos mecánicos y eléctricos).	
Estructuras metálicas	Se dismantelarán todas las estructuras metálicas y los sobrantes serán almacenados en los sitios establecidos por FERROCOL SANTANDER, ya sean predios de su propiedad, Campamentos dismantelados o en sitios adecuados dentro de las oficinas; la chatarrización y reutilización se ejecutará de acuerdo con el protocolo de chatarrización establecido por Ferrocol Santander. Incluyen (Tanques, casetas y en general todas las estructuras construidas con perfiles metálicos).	
Equipos	Disponer de los medios de transporte necesarios para trasladar las estructuras, los equipos, maquinarias y enseres. En el caso de los residuos y combustibles, realizar el transporte con precaución para evitar accidentes y contaminación del medio ambiente.	

Actividad	Descripción	Registro
Evaluación del estado de las vías	Evaluar las vías que puedan presentar deterioro por el paso de vehículos con cargas límites, y realizar las obras y arreglos necesarios para dejarlas en el mismo estado encontrado al iniciar el proyecto.	
Reconstrucción estructuras intervenidas	Reconstruir las estructuras intervenidas (si es del caso) como cercas, líneas eléctricas, obras de arte y demás, que hayan podido ser dañadas durante las actividades.	

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016

- **Limpieza del área**

Consiste en el retiro de los escombros y residuos generados durante el funcionamiento de las instalaciones.

Almacenar temporalmente los residuos y desechos, para luego disponerlos en forma adecuada en los sitios de disposición según el tipo de residuo con el fin de evitar la contaminación de los suelos y cuerpos de agua cercanos.

- **Reconformación morfológica**

Considerando el grado de alteración de las condiciones morfológicas del área intervenida, se diseñarán las obras requeridas para su recuperación y homogenización de las condiciones con el entorno dominante. Las obras básicas estarán enfocadas al direccionamiento del drenaje, la recuperación de la pendiente (entorno), y de ser necesaria, la realización de obras para el control de la erosión y estabilización. Para el desarrollo de estas actividades se deben realiza las acciones descritas en la Tabla 11–3

Tabla 11–3 Etapas de reconfiguración morfológica

Actividad	Descripción
Identificación de los sitios inestable	Se deben analizar y evaluar las alteraciones inducidas por las obras para la estabilidad del sistema. En compañía de un ingeniero especialista en geotecnia se determinan los puntos de mayor vulnerabilidad mediante la visita a campo, georreferenciación con GPS, registro fotográfico como evidencias de la identificación. Es imprescindible el estudio geológico y geotécnico para determinar el tipo de estructura a ejecutar.
Restauración	Para la restauración de las zonas que presenten vulnerabilidad, se debe hacer la remoción total de material sobrante. Hacer una inspección visual del área donde haya ocurrido algún tipo de construcción de obras civiles como las vías de acceso, terraplenes, descapote, y campamentos. Se debe evaluar el control de escorrentía durante el proceso de restauración para evitar el arrastre de residuos contaminantes a nivel de subsuelo y acumulación de material hacia otras áreas. Se pueden presentar dos tipos de situaciones correspondientes a la estabilización de taludes o reconfiguración de suelo para zonas de excavación.

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016

- **Restablecimiento de la cobertura vegetal**

Una vez adelantadas todas las obras de estabilización y reconfiguración requeridas, se procede al restablecimiento de la cobertura vegetal, de acuerdo con el uso final previsto para el área.

El plan de revegetalización está destinado a la recuperación en términos de cobertura vegetal, de las áreas que fueron intervenidas durante las diferentes fases del proyecto, especialmente en la adecuación de obras civiles y construcción.

Evaluación o diagnóstico geotécnico y de cobertura vegetal

El contratista debe realizar una inspección detallada del área para evaluar las necesidades y el alcance de la restauración y/o reintegro de ésta. El objetivo es conocer las características geotécnicas y de cobertura de las áreas adyacentes a los sitios intervenidos; en la Tabla 11–4 se explican las diferentes etapas de evaluación geotécnica.

Tabla 11–4 Evaluación geotécnica y cobertura vegetal

Actividad	Descripción
Relación de áreas afectadas	Inventarios de las áreas afectadas evaluando el estado geotécnico y de cobertura vegetal; presente en el are de estudio.
Diagnóstico ambiental de las áreas	Las características geotécnicas y de cobertura de las áreas adyacentes a los sitios clasificados como de consideraciones ambientales especiales.
Estimación geotécnica de las áreas	Tipo de procesos de erosión e inestabilidad presentes en dichas áreas, magnitud, cobertura, causas y estado.
Valoración de la vegetación en áreas adyacente.	Características de la vegetación adyacente a este tipo de áreas intervenidas como: periodicidad, vitalidad, estratificación, sociabilidad y ubicación más común de este tipo de vegetación en el área de influencia.

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016

Diseño de obras de estabilización geotécnica

Con base en el análisis de la información obtenida en el inventario y de la evaluación y diagnóstico de las diferentes áreas, se calificarán y clasificarán, estableciendo las áreas que requieren mantenimiento, recuperación o construcción de obras geotécnicas. Se definirán las obras correctivas requeridas de acuerdo con el proceso de inestabilidad detectado y las características particulares de cada área evaluada.

Revegetalización

En los sectores donde se requiera revegetalizar, ésta se desarrollará mediante la técnica de estolones y repoblamiento de áreas degradadas y que hacen parte del programa de compensación.

La siembra por estolón es un sistema reproductivo vegetativo donde se toma una parte de la planta desarrollada para generar desde esta una nueva planta. El estolón de *Brachiaria* es el más utilizado, para recuperar áreas intervenidas. El establecimiento consiste en la siembra de estolones en los sitios establecidos, después de haber realizado la protección geotécnica.

Los estolones a seleccionar deben presentar como mínimo una sección de 15 cm. en el cual esté ubicado por lo menos una hoja, nudo o yema axial. Estas secciones se plantan cada 15 cm. mediante el sistema de triángulo o tres bolillo. Se deben colocar tres tallos o trozos por sitio en forma continua, para luego tapar de tal manera que queden dos o tres entrenudos inferiores cubiertos y el follaje descubierto.

El orificio del terreno será de 5 cm de profundidad y 5 cm de diámetro utilizando elementos punzantes y quedarán distanciados 15 cm entre ellos, en cada hueco se coloca material orgánico para garantizar el prendimiento. Los estolones deben estar protegidos para evitar que se deshidraten con un tamaño que no exceda los 10 cm con lo cual se

garantiza mejor enraizamiento. Se aplicará hormonagro para incentivar el desarrollo del sistema radicular. La resiembra de los estolones que no hayan prendido satisfactoriamente, se hará en su totalidad.

En el caso de los cespedones, se utilizará la cobertura vegetal herbácea, proveniente únicamente de las áreas intervenidas; cortando en forma de cuadro, con una pequeña porción del suelo que los soporta, posteriormente se colocan sobre la superficie de las zonas a revegetalizar, sujetándolos mediante estacas de madera para impedir que se muevan mientras las raíces se fijan al suelo. Se requiere contar con personal que cuente con experiencia en el manejo de este tipo de labores.

Para colocar los cespedones se requiere disponer de una capa orgánica o en su defecto arena mejorada con abonos orgánicos 500 gramos por m². El material debe estar almacenado durante las actividades del descapote debidamente protegido (raíces cubiertas por tierra y mantenerse sanas), se empleará una sola clase de pasto en el talud. Los cespedones se extenderán sobre la superficie del talud iniciando por la parte superior y descendiendo en la medida en que avanza el proceso, esta actividad se debe adelantar de manera ordenada evitando traslajos o espacios vacíos, garantizando una superficie uniforme. Se realizará el reemplazo de los cespedones que no hayan desarrollado raíces o que se hayan caído o colapsado dejando descubierto el talud. Se emplearán 100 gramos de abono orgánico por m² durante su mantenimiento el cual se hará hasta el prendimiento total del material.

Dentro de las actividades relacionadas para la revegetalización con especies arbóreas se contempla lo siguiente:

El terreno se debe preparar mediante limpieza o plateo con lo cual se elimina la maleza circundante en un diámetro de 0,8 a 1 m.

Con ayuda de un barretón se debe hacer un hoyo de aproximadamente 40 cm de diámetro por 40 cm. de profundidad (o en concordancia con las medidas de la bolsa).

El suelo se debe preparar realizando un repique del mismo para facilitar la reincorporación de materia orgánica, utilizando la tierra negra proveniente del descapote.

La distancia de siembra para arbustos y árboles será de 3 m. x 3 m en cuadrado para lugares con pendiente menor al 10%.

El material vegetal a plantar deberá tener condiciones adecuadas en cuanto a sanidad, vigorosidad y tamaño. Se recomienda seleccionar material lo suficientemente justificado de buen porte (superior a 40 cm).

Para la selección de las especies a establecer se deben tener en cuenta criterios tales como tasas de crecimiento, facilidad de propagación, disponibilidad en viveros de la región, arraigo (sistema radicular), adaptabilidad a las condiciones medioambientales y bajos requerimiento de manutención, estas especies serán escogidas teniendo en cuenta

el listado de especies sugeridas a partir del inventario realizado durante la fase de campo u otras que se defina en acuerdo con las comunidades y la autoridad ambiental.

Para las actividades de siembra, se debe tener en cuenta las épocas del año donde comienzan las lluvias y programando riegos como medida preventiva en la época seca.

La composición de la plantación debe manejar especies con hábitos de crecimiento diferente logrando establecer estratos similares al ecosistema original.

Las actividades de mantenimiento estarán orientadas al manejo de especies indeseadas mediante limpiezas periódicas, además se debe realizar las fertilizaciones, resiembra y control fitosanitario, programados durante la etapa de establecimiento que no debe ser menor a tres años o al periodo de ejecución.

Se requiere que las áreas a revegetalizar estén previamente aisladas, para evitar la entrada de ganado. Esta se realiza con postes preferiblemente de polietileno, cemento o laminados. Estos postes se enterrarán cada 3 m y en ellos se tenderán hilos de alambre de púa.

Reconformación paisajística

La reconformación paisajística es el resultado de la aplicación de todas las acciones de recuperación propuestas, desde el desmantelamiento de los equipos instalados, reconformación morfológica, y las acciones de restablecimiento de la vegetación, que permitirán la homogenización de las condiciones visuales del área intervenida con las de su entorno. Esta se da al momento del cierre del proyecto y abandono del área. Apunta a establecer las condiciones de oferta ambiental y potencial biótico necesarias para que cada área posea una regeneración rápida y convergente con la situación local.

Recuperación Morfológica e Hidráulica

Como primera medida, se restablecen las condiciones físicas para facilitar una regeneración de la cobertura vegetal en la Tabla 11–5 se presentan las actividades de recuperación morfológica e hidráulica.

Tabla 11–5 Actividades de recuperación morfológica e hidráulica

Actividad	Descripción
Remoción del material externo	Recebo, placas de concreto y demás constituyentes de la base de la vía. Estas serán recogidas y dispuestas en sitios autorizados, previo cierre de éstas.
Estabilización de terrenos	Además del afirmado mecánico de los collados restaurados y los drenajes desocupados, las pendientes resultantes se estabilizarán por medio de revegetalización simple.
Identificación de puntos críticos	Los puntos con mayores pendientes serán cubiertos con una capa sencilla de yute (costal de fique, biodegradable) fijada por estacas.
Revisión del patrón de drenaje	Tras las medidas de reconformación y estabilización se revisará que el patrón de drenaje final corresponda lo más

Actividad	Descripción
	aproximadamente posible al original. Se construirán descoles sencillos en piedra sobre geotextil impermeable, allí donde se requiera, para controlar la escorrentía y proteger las pendientes reconformadas.
Reconstrucción áreas intervenidas	En el caso de generarse zonas de almacenamiento de estériles, se recomienda construir terrazas bajas, con lomos planos y drenajes debidamente diseñados y construidos.

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016

Revegetalización de Áreas Intervenidas

Se seguirá la estrategia de revegetalización y restablecimiento de la cobertura vegetal expuesta en las Fichas de Manejo correspondientes.

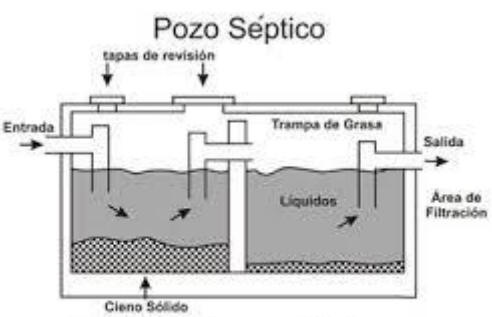
En el caso de intervenir zonas diferentes a pastos (las cuales se revegetalarán con pasto *Brachiaria* sps), las especies recomendadas para la reconformación paisajística teniendo en cuenta las condiciones geofísicas del territorio, obedecen a la oferta que existe en los viveros de la región, a partir de su fácil y rápida adaptación al medio, además de su resistencia a elementos patógenos.

Abandono

Al concluir las actividades, se abandonaran los sitios y áreas intervenidas abandonando los equipos e infraestructura de apoyo (oficinas, peajes, pesajes, bodegas, campamentos, y talleres,); teniendo en cuenta que este proceso consiste en el retiro del área de residuos, efluentes, materiales, estructuras e instalaciones y maquinarias utilizadas. En la Tabla 11–6 se describen las actividades con sus respectivas acciones puntuales.

Tabla 11–6 Actividades de la Etapa de Abandono

Actividad	Acciones	Registro
Recolección de residuos líquidos y sólidos, aguas industriales.	Los residuos líquidos resultantes de las actividades productivas, serán colectados en tanques, para ser dispuestos por un tercero debidamente licenciado Los sólidos se dispondrán en rellenos sanitarios autorizados.	Biodegradables Ordinario o inerte Peligrosos

Actividad	Acciones	Registro
Recolección y manejo de tubería y tanques sépticos	Se retiraran del área las tuberías e instalaciones sanitarias, que serán selladas para evitar infiltraciones, y en lo posible se retiraran del área.	 Pozo Séptico Se detiene el agua residual para que se separen las impurezas
Desmantelamiento infraestructura	Se realizará demolición de las zonas duras (cunetas perimetrales, tanques sépticos, y placas), realizando su picado y disponiéndolas en la escombrera municipal debidamente autorizada por la Autoridad Ambiental competente.	
Retiro de fluidos y residuos en infraestructuras de tratamiento	Los fluidos y residuos contenidos en trampas de grasas, tanques, serán tratados de acuerdo con los procedimientos para el manejo de residuos establecido y dispuestos por un tercero con licencia ambiental.	
Vías	Para las vías de acceso y las áreas de aprovechamiento lateral, se evaluará con las comunidades y las autoridades locales si permanecen habilitadas o no, previa definición de responsabilidades	

Actividad	Acciones	Registro
	frente a su estado al momento de entrega y mantenimiento. Todos los acuerdos con la comunidad deberán quedar soportados mediante actas.	

Fuente: Consultoría Colombiana, 2016

El Contratista debe entregar a la Concesión, previo al recibo final de la obra, los paz y salvo por concepto de daños, expedidos y debidamente firmados por los propietarios de los predios afectados (tanto en el Derecho de Vía como en otros terrenos que se hayan afectado), liberando a la Concesión de posibles reclamaciones; dichos certificados deben entregarse a medida que se avance la obra y son requisito para la legalización de las actas parciales de pago y para la liquidación del Contrato.

11.4.5 Estrategia de información a las comunidades y autoridades del área de influencia acerca de la finalización del PROYECTO y de la gestión social.

Mediante comunicación oficial dirigida a las Juntas de Acción Comunal (JAC), a la autoridad local competente, autoridad ambiental y representantes de asociaciones comunitarias o sociales se les notificará sobre el proceso de abandono, desmantelamiento y restauración de las áreas intervenidas durante la ejecución de actividades.

La metodología para el proceso de información serán reuniones y divulgación a través de los medios usados por la Concesión. Las reuniones se realizarán en las veredas, corregimientos y centros poblados del área de influencia directa del Proyecto. En este espacio se brindará la información suficiente para evitar la generación de falsas expectativas relacionadas con el cierre y con el uso final del suelo. Se entregará un folleto con la información relacionada con las actividades de cierre, sobre el uso del suelo resultado de la concertación con las comunidades y autoridades locales y los proyectos que se implementarán para la realización de los nuevos usos.

En dicha reunión informativa con las principales autoridades municipales y líderes comunitarios, se informará acerca los siguientes aspectos:

- Determinación del cierre de las actividades
- Actividades a realizar o realizadas durante la etapa de desmantelamiento.
- Estado de los proyectos y actividades socio-ambientales.
- Estado de cumplimiento de las obligaciones del Plan de Manejo Ambiental e instrumentos de seguimiento por parte de la Autoridad Ambiental.

- Verificación del cierre de pendientes en donde figure si durante el desarrollo del proyecto se causó algún tipo de perjuicio a la comunidad de influencia directa, con el fin de atenderlo oportunamente.
- Resultado de la gestión de manejo de quejas, reclamos y solicitudes, respuestas y paz y salvos.
- Finalizar acuerdos y compromisos establecidos con la comunidad.
- Se levantará un Acta firmada por los asistentes de las reuniones y se realizará registro fílmico o fotográfico.

11.4.6 Presentación de los indicadores de impactos acumulativos y sinérgicos y los resultados alcanzados con el desarrollo del plan de manejo ambiental Y PGS

Teniendo en cuenta el requerimiento establecido en los términos de referencia 0751 de 2015, durante el desarrollo de las actividades del plan de abandono, se presentará ante las autoridades locales y comunidades localizadas en el área de influencia directa del proyecto, los resultados alcanzados en la implementación del Plan de Manejo Ambiental-PMA-, además de los resultados de los indicadores de los impactos acumulativos y sinérgicos asociados al desarrollo de la obras.

Respecto plan de manejo ambiental el concesionario presentará un informe consolidado de los resultados de las medidas implementadas para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos significativos generados durante la etapa de construcción del proyecto, las cuales se agrupan en cuatro (4) programas y diecisiete (17) subprogramas.

El informe responderá a los resultados obtenidos por la implementación de cada ficha de manejo mostrando evidencias de la situación final después de la ejecución de las obras del proyecto. El informe estará constituido los criterios presentados en la Tabla 11–7, anotando que se presentaran los resultados por cada ficha de manejo planteada en el PMA, por lo tanto los indicadores y metas propuestos en cada ficha se utilizaran en el modelo de informe presentado en la Tabla 11–7.

Tabla 11–7 Propuesta informe de cierre Plan de Manejo ambiental Ruta del Cacao

NOMBRE DEL PROGRAMA		
Código:	Nombre subprograma:	
Meta propuesta		Meta alcanzada
Resumen Actividades Desarrolladas	Lugares de aplicación	Fotos
INDICADORES		
Indicador Propuesto PMA / Formula	Registro cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador

Fuente: Consultoría Colombiana S.A

Por otra parte, en los términos de referencia 0751 de 2015, se deben incluir y emplear indicadores que permitan evaluar los impactos acumulativos y sinérgicos, que para el caso del proyecto responde al análisis espacio temporal de los impactos significativos del escenario Sin Proyecto que pueden confluir con los impactos significativos del escenario Con Proyectos, los cuales corresponde a Afectación áreas ambientalmente sensibles Modificación de la cobertura vegetal, Alteración de la estructura y composición florística, Cambio en la estructura ecológica del paisaje, Generación de conflictos con la comunidad y la potencial Alteración del patrimonio arqueológico.

Para tal fin en la Tabla 11–8 se presentan los respectivos indicadores que serán empleados en el cierre final de las obras constructivas.

Tabla 11–8 Propuesta indicadores de seguimiento impactos acumulativos

Indicador	Formula
Indicadores impactos acumulativos	• Total quejas atendidas/Total quejas recibidas * 100 • (Área total intervenida en has. / Área total restauradas en has.) * 100 • (Área con material vegetal desarrollado / Área total sembrada) x 100 • Valores estándar de la norma (calidad aire y ruido; calidad de agua y suelo).

Fuente: Consultoría Colombiana S.A

Por otra parte, El Plan de gestión social abarca los proyectos y actividades desarrolladas con las comunidades dentro de los programas de: información y capacitación comunitaria, apoyo a la capacidad de gestión institucional; capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña; contratación de mano de obra local y compensación social.

De acuerdo con la metodología para la elaboración de estudios ambientales, se deben incluir y emplear indicadores de los resultados alcanzados con el desarrollo de los Programas del PGS; para tal fin en la Tabla 11–9 se presentan los respectivos indicadores que serán empleados en el cierre final del proyecto. Plan de Gestión Social:

Tabla 11–9 Indicadores de seguimiento y monitoreo

Indicador	Formula	
Cumplimientos del programa: Información y participación a la comunidad	Acuerdos desarrollados a satisfacción/ Acuerdos totales pactados	
Cumplimientos del programa: Educación y capacitación al personal vinculado con el proyecto	Nº de socializaciones realizadas a la comunidad del área de influencia relacionadas con los actos administrativos emitidos por el MAVDT/ Actos administrativos expedidos por el MAVDT relacionados con el desarrollo del proyecto	
Cumplimientos del programa: Apoyo a la capacidad de gestión institucional	Capacitación a Funcionarios en Sensibilidad Ambiental (CFSA)	$CFSA = \frac{\text{Nº de Capacitaciones efectuadas.}}{\text{Nº de Capacitaciones convocadas}}$
	Capacitación a Funcionarios en Gestión de Proyectos Ambientales (CFGPA)	$CFGPA = \frac{\text{Nº de Capacitaciones efectuadas}}{\text{Nº de Capacitaciones convocadas}}$
Cumplimientos del	Daños generados a la infraestructura social/ Valor de la	

programa: Compensación Social	compensación
Manejo de los impactos acumulativos	• Valores tomados en campo/ Valores estándar de la norma (calidad aire y ruido; calidad de agua y suelo). • (Área con material vegetal desarrollado / Área total sembrada) x 100
	<u>Registro fotográfico</u> • Servicios públicos existentes / servicios públicos después del proyecto • Comparación del estado de las vías de acceso antes, durante y después del proyecto. • Actas de asistencia de talleres de sensibilización. • Informe del desarrollo de los talleres.