



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.**

**CAPITULO 11.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

**BOGOTÁ**

**SEPTIEMBRE 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		
<b>A P R O B A C I Ó N</b>	<b>Número de Revisión</b>			
	Responsables por elaboración	NOMBRE		
		FIRMA		
		MAT:		
		FECHA		
	Responsable por revisión y aprobación	NOMBRE		
		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

**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**

	<b>Pág.</b>
11. PLANES Y PROGRAMAS.....	1
11.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	1
11.2.1 Medio abiótico .....	1
11.2.2 Medio biótico .....	36
11.2.3 Medio socioeconómico .....	60
11.2.4 Seguimiento y Monitoreo a la Tendencia del medio.....	87

**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**

	<b>Pág.</b>
Tabla 11-1 Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio abiótico .....	1
Tabla 11-2 Puntos de vertimiento .....	24
Tabla 11-3 Relación de los parámetros fisicoquímicos a monitorear para caracterizar los cuerpos de agua a ser afectados o intervenidos por el desarrollo del proyecto.....	24
Tabla 11-4 Parámetros a monitorear y límites permisibles para aguas residuales industriales para vertimiento en aguas superficiales. ....	27
Tabla 11.5 Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio biótico .....	36
Tabla 11.6 Especies bajo algún grado de amenaza.....	37
Tabla 11.7 Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio socioeconómico .....	60
Tabla 11-8 Indicadores de la Tendencia del Medio Abiótico – Calidad de Agua .....	88
Tabla 11-9 Indicadores de la tendencia del Medio Abiótico – Calidad del Aire.....	96
Tabla 11-10 Indicadores de la tendencia del Medio Abiótico – Calidad del Aire.....	99
Tabla 11-11 Indicadores de la tendencia del medio biótico – Superficie de coberturas naturales y seminaturales .....	103
Tabla 11-12 Indicadores de la tendencia del medio Socioeconómico – Cambios en la demografía.....	105
Tabla 11-13 Indicadores de la tendencia del medio Socioeconómico – Cambios en la demografía.....	108

**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**

	<b>Pág.</b>
Figura 11-1 Vista de un mojón – Punto de control topográfico .....	17
Figura 11-2 Esquema de inclinómetro .....	17
Figura 11-3 Localización de un inclinómetro en relación con la superficie de falla .....	18
Figura 11-4 Vista tubería ABS – Inclinómetro .....	18
Figura 11-5 Toma de medición – Inclinómetro .....	19
Figura 11-6 Esquema de piezómetro de sondeo abierto .....	20
Figura 11-7 Esquema de piezómetro de sondeo abierto .....	20

**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 FOTOGRAFÍAS**

**Pág.**

## 11. PLANES Y PROGRAMAS

### 11.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El plan de seguimiento y monitoreo forma parte integral de este Estudio de Impacto Ambiental y tiene como propósito contribuir al cumplimiento de las medidas establecidas y a servir de instrumento para la toma de decisiones dentro de un marco de mejoramiento continuo en la eficiencia de las mismas medidas.

El monitoreo y seguimiento formará parte de los instrumentos de gestión ambiental y constituye un insumo para procesar los reportes del mismo sistema de gestión y los que se remitirán periódicamente a las autoridades ambientales.

Las acciones específicas del monitoreo y seguimiento se formulan a manera de fichas, aplicables a los recursos más vulnerables durante la actividad constructiva. Con base en lo que se formula en las fichas, la Interventoría HSE elaborará reportes durante la ejecución de cada una de las etapas del Proyecto. Una vez finalizada la etapa, se generarán los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) consolidados los cuales tendrán como destino final la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), las corporaciones autónomas regionales y la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI).

#### 11.2.1 Medio abiótico

A continuación se relacionan las fichas de seguimiento y monitoreo del medio abiótico:

**Tabla 11-1 Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio abiótico**

CÓDIGO	NOMBRE DE LA FICHA
SMF-01	Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos ocasionados o dinamizados por el proyecto
SMF-02	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.
SMF-03	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).
SMF-04	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto
SMF-05	Programa de observación, auscultación y mantenimiento
SMF-06	Seguimiento del recurso hídrico
SMF-07	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
SMF-08	Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

#### 11.2.1.1 Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos

ocasionados o dinamizados por el proyecto

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO					
<b>Código:</b>	SMF-01	<b>Nombre:</b>	Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos ocasionados o dinamizados por el proyecto		
OBJETIVOS			METAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar acciones para el control de estabilidad en las áreas de intervención del proyecto.</li> <li>• Validar la efectividad de las obras de estabilización y de protección contra la erosión propuestas en los estudios de diseño.</li> <li>• Implementar labores de observación, auscultación y seguimiento de las condiciones de: cortes y rellenos a los largo de la vía, taludes naturales, portales de túneles, puentes y estructuras; lo anterior, con el fin de identificar sitios con procesos erosivos o de inestabilidad o que requieren algún tipo de mantenimiento.</li> <li>• Instrumentar y monitorear grado de erosión y movimientos del terreno en zonas en las cuales se proyectó la ejecución de actividades relacionadas con grandes movimientos de tierras y/o excavaciones (cortes y rellenos en el corredor de la vía y en túneles, principalmente).</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar inspección y seguimiento a procesos de erosión y/ procesos de remoción en masa generados por el proyecto en el 100 % de las zonas intervenidas.</li> <li>• Realizar un seguimiento al cumplimiento de planes de acción o medidas de monitoreo y mantenimiento.</li> </ul>		
ETAPA DEL PROYECTO					
<b>PLANEACIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>X</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>X</b>
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Sitios de obras y construcción de vías.			Comunidad del área de influencia directa del proyecto.		
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>➤ <b>Labores de monitoreo y control</b></p> <p>La labores de monitoreo se verán enfocadas en la revisión periódica del funcionamiento y las intervenciones realizadas para el control de erosión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión estado de obras de drenaje y de control de erosión:</li> </ul> <p>Verificar la canalización del drenaje y agua de escorrentía para evitar la aparición o incremento de procesos erosivos y de remoción en masa. Incluye la verificación de las obras de drenaje asociadas con movimiento de tierras, la adecuada construcción de trinchos provisionales para prevenir el rodamiento de materiales. Las actividades a desarrollar son: Revisar el funcionamiento de las cunetas, zanjas de coronación y descoles no se encuentren obstruidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• *Verificación de áreas para descapote</li> </ul> <p>Tiene como propósito el control de la limitación de las áreas a descapotar para prevenir los efectos erosivos generados por el despeje de la cobertura vegetal en las actividades de construcción del proyecto, por exposición del suelo a la acción del viento y agua.</p> <p>*Revisión del estado de las obras de contención</p>					

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-01	<b>Nombre:</b>	Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos ocasionados o dinamizados por el proyecto
<p>Revisar el estado y el funcionamiento de las obras de contención permanente ubicadas en las áreas potencialmente inestables. Se deberán realizar las siguientes actividades: Verificar el estado de las estructuras construidas, tales como: Viaductos, Puentes, Peaje, Estación de pesaje, muros de contención, etc. Verificar el estado y comportamiento de las obras de estabilización y protección de taludes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revegetalización</li> </ul> <p>En los sitios donde se realizará la empedradización de los sitios afectados durante la construcción que queden expuestos a la intemperie, se debe revisar el estado y el avance de esta, verificando la efectividad de la medida he indicado si se requieren tomar medidas de manejo adicionales. Se debe validar si los procesos de vegetalización o reforestación están acordes con lo proyectado en cuanto a su crecimiento.</p> <p>➤ <b>Labores de instrumentación</b></p> <p>Con el fin de adelantar monitoreo en obras/zonas específicas se deben instalar instrumentos para la medición de parámetros que reflejen cambios en las condiciones iniciales de las obras luego de construidas, las medidas de instrumentación y control deberán ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de puntos de control topográfico para medición de desplazamientos</li> <li>• Instalación de inclinómetros para detectar desplazamientos en deslizamientos</li> <li>• Instalación de piezómetros para controlar cambios en los niveles de agua</li> </ul>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
Revisiones con encargados de obras de geotecnia. Participación del área ambiental en la identificación y reporte al geotecnista e ingenieros de Obra.		Ingeniero geotecnista. Residentes Ambientales.	
INDICADORES			
ACCIONES		INDICADOR	
Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.		Nº de sitios monitoreados / Nº total de sitios intervenidos.	
Seguimiento a los sitios con instrumentación.		Nº de sitios con instrumentación/ Nº de sitios con obras de estabilización construidas.	
Seguimiento al cumplimiento de monitoreo.		Nº de monitoreos realizados/ Nº de monitoreos programados.	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO			
Residente ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional y otros profesionales competentes. Interventoría ambiental y Técnica. Concesión Ruta del Cacao.			
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
<b>CONSTRUCCIÓN</b>			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-01	<b>Nombre:</b>	Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos ocasionados o dinamizados por el proyecto
<b>ACCIONES</b>		<b>ETAPA CONSTRUCTIVA</b>	
Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.		Cada 2 semanas	
Seguimiento a los sitios con instrumentación.		Cada 2 semanas	
<b>OPERACIÓN</b>			
<b>ACCIONES</b>		<b>ETAPA OPERATIVA</b>	
Seguimiento al cumplimiento de monitoreo.		Cada 2 meses	
COSTOS DE EJECUCIÓN			
ACCIONES		COSTOS	
Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.			

#### 11.2.1.2 Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-02	<b>Nombre:</b>	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.
OBJETIVOS		METAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar seguimiento al transporte, almacenamiento y uso de materiales de construcción, equipos de construcción, campamento y explosivos a utilizar en el proyecto.</li> <li>Realizar seguimiento al uso de los equipos de construcción, al uso de elementos en talleres de mantenimiento.</li> <li>Realizar seguimiento al uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo.</li> <li>Realizar seguimiento a talleres de mantenimiento de maquinaria ubicados en la zona de prefabricados y en el campamento industrial.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspección permanente a las zonas de almacenamiento de explosivos.</li> <li>Realizar inspección permanente de las áreas aledañas a los sectores de utilización de explosivos.</li> <li>Realizar una inspección previa de los elementos de trabajo requeridos por el personal encargado de la manipulación de los explosivos.</li> <li>Realizar el 100 % del seguimiento a las condiciones de seguridad y medio ambiente de los campamentos.</li> <li>Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas en las</li> </ul>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO						
<b>Código:</b>	SMF-02	<b>Nombre:</b>	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.			
			inspecciones realizadas.			
ETAPA DEL PROYECTO						
PLANEACIÓN			CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
LUGAR DE APLICACIÓN				POBLACIÓN BENEFICIADA		
Túneles, sitios de acopio de materiales en las instalaciones de infraestructura temporal.				Trabajadores y comunidad del área de influencia directa del proyecto.		
ACCIONES A DESARROLLAR						
<p>➤ <b>Verificación del buen estado de vehículos de transporte</b></p> <p>Se realizará un seguimiento periódico y constante a los vehículos encargados del transporte de elementos de construcción de tal manera que cumpla con la normatividad vigente.</p> <p>Se verificará que todos los vehículos cuenten con elementos de seguridad y prevención necesarios, con el fin de prever accidentes y la consiguiente dispersión aleatoria de los elementos transportados.</p> <p>Se llevará un registro por parte del personal de mantenimiento que registre cada uno de los equipos, fecha y tipo de mantenimiento realizado, además se deberá contar con una programación, con el objetivo de identificar alguna falla mecánica u otra de mayor magnitud.</p>						
<p>➤ <b>Almacenamiento de materiales de construcción</b></p> <p>Se hará seguimiento periódico, verificando el óptimo almacenaje de elementos de construcción, tales como cemento, agregados, asfaltos, aditivos, etc., de tal forma que se cumpla con cada uno de las recomendaciones de almacenaje y transporte.</p> <p>Verificación del almacenaje y transporte de explosivos, confirmando cada una de las recomendaciones hechas por la industria militar y lo contemplado en la ficha PMF-07 (manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto).</p> <p>Seguimiento de la disposición de elementos usados en los talleres (campamento industrial y zona de prefabricados), tales como solventes, fundentes, soldaduras y demás elementos que pudieran generar deterioro en la calidad del aire, agua y suelo. En concordancia con las fichas PMF-09 manejo de residuos líquidos, PMF-10 manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales y PMF-16 manejo de emisiones y ruido.</p>						
<p>➤ <b>Transporte de materiales y maquinaria</b></p> <p>Verificación y seguimiento del adecuado transporte de maquinaria pesada, de tal manera que cumpla con la normatividad vigente (Resolución 541 de 1994 – Expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) sobre Manejo de Escombros; que la maquinaria se encuentre asegurada, escoltada y se transporte con velocidades propias para el transporte de equipos de gran peso y volumen.</p> <p>Verificación de que cada tipo de elemento transportado se realice en los vehículos apropiados, y</p>						

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-02	<b>Nombre:</b>	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.
<p>seguimiento del transporte de cada grupo de materiales. Verificación, en conjunto con Seguridad Industrial, que el transporte de material toxico (aditivos para concretos, elementos biológicos de desecho, carburantes y oxidantes, etc.) se realice a velocidades bajas, con el fin de minimizar potenciales accidentes y consecuentes derrames de elementos tóxicos y contaminantes que generen impactos directos sobre el suelo, recursos hídricos, flora y fauna o afecten personas de la comunidad o a los trabajadores.</p> <p>➤ <b>Manipulación de Materiales</b></p> <p>Seguimiento y verificación de las competencias, uso de elementos de protección personal y destrezas del personal que manipule elementos potencialmente generadores de impactos. Para el caso de explosivos realizar el seguimiento para que estos sean manipulados por expertos, ya sea por experiencia a través de los años o por formación directa, como los ingenieros químicos.</p> <p>➤ <b>Talleres de mantenimiento de maquinaria</b></p> <p>Se realizará seguimiento del manejo de las aguas aceitosas generadas en los talleres de mantenimiento de maquinaria, verificando si estas se manejan en coherencia con la Ficha PMF – 08 (Manejo de residuos líquidos). Se verificará el registro de limpieza.</p> <p>Se harán inspecciones periódicas con el fin de verificar el almacenamiento y correcta disposición de sobrantes de pinturas, solventes, aditivos para concreto, pegantes, resinas y en general, cualquier producto que por su calidad o composición resulte necesariamente tóxico y/o perjudicial para el ambiente.</p> <p>➤ <b>Seguimiento a las condiciones de seguridad y medio ambiente de las Instalaciones temporales</b></p> <p>Durante la etapa de construcción se hará la verificación de la disposición de residuos sólidos y líquidos se hará con las ficha de seguimiento SMF – 07 y SMF – 08.</p> <p>La interventoría ambiental del proyecto verificará la adecuada señalización, elementos de control de incendios y de primeros auxilios en los campamentos con una periodicidad mínima mensual, a fin de garantizar su correcta ubicación y disponibilidad.</p> <p>Una vez terminada la fase de construcción, y por ende de uso de las instalaciones temporales de infraestructura, se verificará el estado final de las zonas de préstamo y el desmonte de la infraestructura instalada.</p>			
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>			<b>PERSONAL REQUERIDO</b>
Revisiones con el gerente de obra, los encargados de las excavaciones subterráneas y el equipo de seguimiento ambiental.			Ingeniero de Minas, Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial.
<b>INDICADORES</b>			
<b>ACCIONES</b>		<b>INDICADOR</b>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO										
<b>Código:</b>	SMF-02	<b>Nombre:</b>	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.							
Inspección Almacenamiento explosivos.		Resultados encontrados en inspecciones realizadas. Planes de acción generados/planes de acción requeridos.								
Inspecciones áreas aledañas a sector con uso de explosivos.		Resultados encontrados en inspecciones realizadas. Planes de acción generados/planes de acción requeridos.								
Transporte de materiales y maquinaria.		Nº de maniobras de transporte con seguimiento / Nº de total de maniobras de transporte de elementos.								
Manipulación de explosivos.		Nº de manipulaciones realizadas con seguimiento / Nº total de manipulaciones ejecutadas.								
Seguimiento a las condiciones de seguridad y medio ambiente de los campamentos.		Nº de campamentos instalados / Nº de campamentos con señalización adecuada. Nº de áreas temporales desmanteladas adecuadamente / Nº plataformas de trabajo o instalaciones temporales desmanteladas.								
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO										
Residente ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional y otros profesionales competentes. Interventores ambientales. Concesionario Rutas del Cacao										
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES										
CONSTRUCCIÓN										
ACCIONES	ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA								
	MES	MES								
	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Inspección Almacenamiento explosivos										
Inspecciones áreas aledañas a sector con uso de explosivos										
Transporte de materiales y maquinaria										
Manipulación de explosivos										
Seguimiento a las condiciones de seguridad y medio ambiente de los campamentos										
OPERACIÓN										

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO																					
<b>Código:</b>	SMF-02	<b>Nombre:</b>	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.																		
El seguimiento de las acciones que apliquen se continuará después de la finalización de construcción de la doble calzada, en el proceso de mantenimiento de la obra.																					
COSTOS DE EJECUCIÓN																					
ACCIONES		COSTOS																			
Inspecciones al almacenamiento de explosivos.		Los costos de Ingenieros, personal para la manipulación y manejo de los explosivos están incluidos en el presupuesto general del proyecto. De igual manera a continuación se presenta unos costos unitarios para los profesionales.																			
Inspecciones áreas aledañas a sector con uso de explosivos.																					
Transporte de explosivos.																					
Manipulación de explosivos.																					
Seguimiento a las condiciones de seguridad y medio ambiente de los campamentos																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA - VARIOS</th> <th>VR. UNITR+PREST. (hora)</th> <th>VR. UNITR+PREST. (48 meses - etapa constructiva)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Profesional área sociambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.</td> <td>\$ 42,997.72</td> <td>\$ 495,333,734</td> </tr> <tr> <td>Profesional especializado (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, economistas, abogados, otros), Incluye factor prestacional.</td> <td>\$ 50,356.25</td> <td>\$ 580,104,000</td> </tr> <tr> <td>Papelería</td> <td></td> <td>\$ 1,054,000</td> </tr> <tr> <td>Transporte</td> <td></td> <td>\$ 456,000,000</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td></td> <td><b>\$ 1,532,491,734</b></td> </tr> </tbody> </table>				DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA - VARIOS	VR. UNITR+PREST. (hora)	VR. UNITR+PREST. (48 meses - etapa constructiva)	Profesional área sociambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 42,997.72	\$ 495,333,734	Profesional especializado (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, economistas, abogados, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 50,356.25	\$ 580,104,000	Papelería		\$ 1,054,000	Transporte		\$ 456,000,000	<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1,532,491,734</b>
DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA - VARIOS	VR. UNITR+PREST. (hora)	VR. UNITR+PREST. (48 meses - etapa constructiva)																			
Profesional área sociambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 42,997.72	\$ 495,333,734																			
Profesional especializado (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, economistas, abogados, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 50,356.25	\$ 580,104,000																			
Papelería		\$ 1,054,000																			
Transporte		\$ 456,000,000																			
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 1,532,491,734</b>																			

### 11.2.1.3 Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES)

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-03	<b>Nombre:</b>	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).
<b>OBJETIVOS</b>		<b>METAS</b>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-03	<b>Nombre:</b>	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un programa de seguimiento al manejo y disposición de los materiales de excavación y sobrantes, con el fin de identificar la alteración de la calidad medioambiental durante la construcción del proyecto.</li> <li>Establecer las medidas correctivas.</li> <li>Seguimiento de la estabilidad de las ZODMES durante la operación.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante su conformación y hasta el cierre de las ZODMES, evaluar el 100 % de las estrategias de manejo y disposición de materiales sobrantes, provenientes de las excavaciones, a cielo abierto o subterráneo.</li> <li>Definir al 100 % las medidas correctivas.</li> </ul>	
ETAPA DEL PROYECTO			
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN	X
		OPERACIÓN	X
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
En los sitios escogidos como ZODMES. Corredores de transporte de materiales sobrantes.		Comunidad del Área de Influencia Directa.	
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>➤ <b>Seguimiento del material que se transporte a las ZODMES</b> Se verificará y registrará el tipo de material que se transporte al área de disposición final de materiales sobrantes; únicamente se aceptara material proveniente de las excavaciones y los cortes hechos en la obra.</p> <p>También se verificará el cumplimiento de las medidas para el transporte del material sobrante de excavaciones.</p> <p>➤ <b>Seguimiento y verificación de la correcta disposición de los materiales sobrantes durante la etapa de construcción y del cálculo de volúmenes</b> Se revisará constantemente, durante la etapa de construcción, la correcta disposición de los materiales sobrantes, para que no excedan el espesor diseñado para cada tipo de material, en cada una de las capas a colocar. También se verificará el registro de los volúmenes dispuestos a partir del número de volquetas que hayan ingresado a las ZODMES.</p> <p>Por otro lado, se hará el seguimiento al cálculo de volúmenes excavados directamente en la obra, para compararlos con lo dispuesto en las ZODMES.</p> <p>Adicionalmente, se verificará cada dos meses topográficamente el volumen dispuesto en la zona de ZODMES.</p> <p>Finalmente, para no exceder la capacidad de las ZODMES, se alertará con debida anticipación del tiempo o volumen de material que se puede disponer.</p> <p>Estas inspecciones se realizaran constantemente dejando evidencia en el informe mensual de cumplimiento del EIA.</p> <p>➤ <b>Seguimiento a la estabilidad geotécnica de las ZODMES</b> Los Ingenieros responsables de cada frente verificarán de las condiciones de compactación de las ZODMES; de requerirse, se ejecutaran pruebas geotécnicas de la compactación de los sobrantes de excavación.</p>			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO										
<b>Código:</b>	SMF-03	<b>Nombre:</b>	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).							
<p>También se verificará visualmente y con topografía las condiciones del talud (ángulo), de tal forma que este coincida con el calculado en los diseños las ZODMES respectivos.</p> <p>De esta manera, se llevarán a cabo monitoreos topográficos permanentes (planimetría y altimetría); Análisis de estabilidad (de forma periódica: a medida que se avanza con el desarrollo del depósito y al final del mismo), a fin de alimentar los modelos geológicos-geotécnicos, comparar resultados, y garantizar que los factores de seguridad cumplan para condición estática, de sismo, de saturación, etc.</p> <p>El personal del área ambiental realizará la verificación y seguimiento del manejo paisajístico dado a cada una de las terrazas finalizadas en las ZODMES, cuando finalice su uso o cuando llegue a su capacidad máxima, de acuerdo con la ficha PMF – 02.</p> <p>Cuando pueda presentarse riesgo de afectación de algún espejo de agua, drenaje natural considerable o fuente hídrica con la adecuación de ZODMES, el área ambiental deberá notificar al Ingeniero de cada frente para que se evalúe el diseño y proceso de conformación de la ZODME de tal manera que se garantice la protección de éste cuerpo de agua.</p>										
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS					PERSONAL REQUERIDO					
Reuniones para informar los resultados de seguimiento y aspectos a mejorar.					Ingeniero ambiental Geotecnista Dos inspectores ambientales					
INDICADORES										
ACCIONES					INDICADOR					
Seguimiento del material que se transporte a las ZODMES					Nº volquetas que cumplen con los requisitos de transporte de materiales / Nº de volquetas provenientes de frentes de obra					
Seguimiento y verificación de la correcta disposición de los materiales sobrantes durante la etapa de construcción y del cálculo de volúmenes.					Volumen de material excavado / volumen dispuesto en los ZODMES (<50%) Cota del ZODMES / cota máxima de diseño del ZODMES					
Seguimiento a la estabilidad geotécnica de las ZODMES.					Nº de ZODMES con verificación geotécnica / Nº de ZODMES finalizados					
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO										
Profesional ambiental Interventores ambientales Concesionario Rutas del Cacao										
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES										
CONSTRUCCIÓN										
ACCIONES	ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA			ETAPA CONSTRUCTIVA						
	MES			MES						
	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO										
Código:	SMF-03	Nombre:	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).							
Seguimiento del material que se transporte a las ZODMES										
Seguimiento y verificación de la correcta disposición de los materiales sobrantes durante la etapa de construcción y del cálculo de volúmenes.										
Seguimiento a la estabilidad geotécnica de las ZODMES.										
<b>OPERACIÓN</b>										
Se verificará la estabilidad de los ZODMES, a lo largo del tiempo, hasta que un especialista certifique la estabilidad del mismo.										
COSTOS DE EJECUCIÓN										
ACCIONES					COSTOS					
DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA - VARIOS			VR. UNITR+PREST. (hora)	VR. UNITR+PREST. (48 meses - etapa constructiva)						
Ayudante de campo o de obra (Incluye factor prestacional)			\$ 6,562.50	\$ 75,600,000.00						
Profesional área socioambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.			\$ 42,997.72	\$ 495,333,734.40						
Profesional técnico operativo (Topógrafos, laboratoristas, maestros, mecánicos, otros), Incluye factor prestacional.			\$ 16,615.38	\$ 191,409,177.60						
Profesional especializado (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, economistas, abogados, otros), Incluye factor prestacional.			\$ 50,356.25	\$ 580,104,000.00						
Papelería				\$ 1,054,000.00						
Transporte				\$ 456,000,000.00						
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 1,799,500,912.00</b>						

#### 11.2.1.4 Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO										
Código:	SMF-04	Nombre:	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto							
OBJETIVOS					METAS					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar las vías existentes que se vayan a utilizar por el proyecto vial.</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el 100% de las vías con respecto a su estado actual.</li> </ul>					

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO					
<b>Código:</b>	SMF-04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar las acciones de adecuación, restitución, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto</li> <li>• Verificar que la entrega de las vías de acceso por parte del contratista se cumpla bajo los criterios establecidos al inicio de la construcción de la vía con el municipio.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un informe detallado del estado y de las obras necesarias para su rehabilitación y/o adecuación.</li> <li>• Verificar el 100% de las acciones de rehabilitación, mantenimiento y adecuación de las vías que serán usadas por el proyecto.</li> <li>• Verificar que el 100% de las vías entregadas a las autoridades municipales encargadas sean recibidas con conformidad.</li> </ul>			
ETAPA DEL PROYECTO					
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Vías terciarias, secundarias y primarias utilizadas por el proyecto vial para tránsito de maquinaria, vehículos, equipos y personal hasta los diferentes sitios de construcción de la vía.			Comunidad del área de influencia directa del proyecto.		
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>➤ <b>Verificación del estado inicial de las vías de acceso al proyecto</b></p> <p>El proyecto requiere de diferentes puntos de acceso para la construcción del corredor vial, se localizaron y definieron varias rutas de acceso (entre vías terciarias, secundarias y primarias) a los diferentes frentes de trabajo en los tramos. A las vías el consorcio tendrá que adecuar y/o rehabilitar en su momento, en algunos tramos, para poder garantizar el transportar de maquinaria, equipos, materiales y personal de obra.</p> <p>El seguimiento se hará de manera visual, para lo cual se recorrerán las áreas donde se hayan realizado obras de geotecnia, llevando el correspondiente registro fotográfico, y anotando las observaciones en el formato asignado.</p> <p>Después que el proyecto vial obtenga la licencia ambiental, el contratista hará una nueva evaluación del estado actual de las vías que serían usadas por el proyecto, realizando un registro digital (video y/o fotografía) de cada una de ellas; describiendo las diferentes obras de rehabilitación y mejorando las condiciones iniciales para cada una de las vías.</p>					
<p>➤ <b>Revisión periódica de las obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto</b></p> <p>El personal encargado de esta actividad (Geólogo, Ing. Civil, geotecnista y/o residente ambiental) deberá llevar un registro de las revisiones que se hagan durante el periodo que se usen las vías de acceso al proyecto. La primera revisión hará la valoración visual de las mismas y evaluará la eficacia de las medidas de control adoptadas, en el caso que estas medidas no hayan dado el resultado esperado, se deberá restringir el acceso a éstas hasta que no se solucionen las contingencias en la vía.</p>					
<p>➤ <b>Entrega vías de acceso</b></p> <p>Se realizarán las visitas a las vías de acceso que se usaron en la construcción del corredor vial,</p>					

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO										
<b>Código:</b>	SMF-04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto							
en compañía de los funcionarios encargados por la entidad municipal quien se encargara de administraras después del uso del proyecto para establecer el estado de entrega de las vías. El contratista entregará a esta entidad las vías en igual o mejor estado de cómo fueron recibidas antes de iniciar las adecuaciones, rehabilitaciones y mantenimientos que fueran necesarios.										
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO				
<p>Revisiones periódicas del estado de las vías de acceso al proyecto por el personal encargado de su mantenimiento y rehabilitación.</p> <p>La población podrá acercarse a la oficina de quejas y reclamos o en la oficina móvil del proyecto, para avisar sobre contingencias en la vía y/o expresar sus conformidades o inconformidades con respecto al manejo dado por el contratista a la vía de acceso.</p>						Geólogo, ingeniero civil, o geotecnista				
INDICADORES										
ACCIONES					INDICADOR					
Verificación del estado inicial de las vías de acceso al proyecto.					Nº de vías de acceso verificadas / Nº total de vías de acceso a usar por el proyecto					
Revisión periódica de las obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto.					Nº de sitios con obras de rehabilitación, adecuación y mantenimiento / Nº de obras que requieran rehabilitación, adecuación y mantenimiento					
Entrega vías de acceso					Nº de vías entregadas a conformidad / Nº total de vías usadas por el proyecto					
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO										
Residente ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional y otros profesionales competentes. Interventores ambientales. Concesionario Ruta del Cacao										
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES										
CONSTRUCCIÓN										
ACCIONES	ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA			ETAPA CONSTRUCTIVA						
	MES			MES						
	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
Verificación del estado inicial de las vías de acceso al proyecto										
Revisión periódica de las obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto										
Entrega vías de acceso										

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto
COSTOS DE EJECUCIÓN			
ACCIONES		COSTOS	
Verificación del estado inicial de las vías de acceso al proyecto		Incluido en el costo general del proyecto	
Revisión periódica de las obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto			
Entrega vías de acceso			

### 11.2.1.5 Programa de observación, auscultación y mantenimiento

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-05	<b>Nombre:</b>	Programa de observación, auscultación y mantenimiento
OBJETIVOS		METAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Validar la efectividad de las obras y recomendaciones dadas en los Estudios y Diseños, en lo relacionado a la estabilidad del proyecto.</li> <li>Implementar labores de observación, auscultación y seguimiento de las condiciones de: cortes y rellenos a los largo de la vía, en túneles, puentes y estructuras; lo anterior, con el fin de identificar sitios o estructuras con problemas de inestabilidad o que requieren algún tipo de mantenimiento.</li> <li>Instrumentar y monitorear movimientos y niveles del agua subsuperficial en zonas en las cuales se proyectó la ejecución de actividades relacionadas con grandes movimientos de tierras y/o excavaciones (cortes y rellenos en el corredor de la vía y en túneles, principalmente). De igual forma, en los apoyos de los puentes con susceptibilidad a presentar procesos de remoción en masa y muros de gran altura.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspección y seguimiento a procesos de inestabilidad y/o erosión generados por el proyecto en el 100 % de las zonas intervenidas.</li> <li>Realizar un seguimiento al cumplimiento de planes de acción o medidas de monitoreo y mantenimiento.</li> </ul>	
ETAPA DEL PROYECTO			
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN	X
			OPERACIÓN
			X
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Sitios de obras y construcción de vías.		Comunidad del área de influencia directa del proyecto.	
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>➤ <b>Labores de observación y auscultación</b></p> <p>Las labores de observación y auscultación (complementadas con los resultados de las campañas de lecturas de instrumentos) buscan recolectar información, de manera periódica, que permita identificar, evaluar y predecir el comportamiento de los materiales térreos desde el punto de vista</p>			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO		
<b>Código:</b>	SMF-05	<b>Nombre:</b> Programa de observación, auscultación y mantenimiento
<p>de estabilidad y, además, verificar la eficacia de las obras construidas; a partir de dicha información se planearán, reformularán y verificarán acciones tendientes a mitigar impactos negativos, en caso de presentarse.</p> <p>Estas labores se deben realizar desde el inicio de la etapa de construcción, mediante el registro de inspecciones visuales realizadas con una frecuencia mínima bisemanal; sin embargo, es importante que dichas inspecciones (al igual que lectura de instrumentos) se hagan luego de la ocurrencia de eventos sísmicos y de lluvias catalogadas como torrenciales. En la etapa operativa las inspecciones se pueden efectuar cada 2 meses.</p> <p>Con base en cada una de las labores de observación y auscultación (inspección visual) se debe actualizar la cartografía de procesos geomorfológicos; particularmente, los asociados a deslizamientos y procesos erosivos. Es decir, se debe hacer un seguimiento a los procesos existentes y detectar nuevas evidencias tales como: grietas, zonas con pérdida de agua, hundimientos, movimientos de árboles, desprendimientos de materiales, generación de procesos de erosión (laminar o en surcos o cárcavas), caídas de bloques, etc.; como producto de lo anterior, se debe obtener el levantamiento o actualización de fichas de procesos.</p> <p>Las labores de observación y auscultación incluyen todas las obras de protección (hidrosiembra controlada, mantos permanentes, mallas de triple torsión, concreto lanzado, etc.) y/o estabilización (anclajes activos, pernos autoperforantes, etc.) de los cortes o excavaciones, obras de drenaje (drenes horizontales, cunetas, zanjas de coronación, etc.), rellenos o terraplenes (con o sin refuerzo), puentes, muros, estructuras y túneles.</p> <p>De encontrarse anomalías en el funcionamiento de alguna obra, se debe reportar con el fin de programar el respectivo mantenimiento; dado lo anterior, es importante que las labores de auscultación y observación sean realizadas por un Ingeniero Geotecnista, quien verificará las condiciones de estabilidad de las obras o intervenciones realizadas en el proyecto; dentro de las actividades a resaltar durante las inspecciones se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar el funcionamiento de los drenes de penetración</li> <li>• Revisar que las cunetas, zanjas de coronación y descoles no se encuentren obstruidas</li> <li>• Inspeccionar las tuberías de drenaje de los túneles para garantizar su correcto funcionamiento en la etapa de operación</li> <li>• Verificar sitios de desprendimientos de materiales o derrumbes, en las zonas de excavación o corte</li> <li>• Verificar el estado de las estructuras construidas, tales como: Viaductos, Puentes, Peaje, Estación de pesaje, muros de contención, etc.</li> <li>• Validar si los procesos de vegetalización o reforestación están acordes con lo proyectado en cuanto a su crecimiento</li> <li>• Verificar el estado y comportamiento de las obras de estabilización y protección de taludes</li> </ul> <p>➤ <b>Consideraciones generales para la instrumentación y monitoreo</b></p> <p>Con el fin de adelantar monitoreo en obras/zonas específicas (que por su magnitud resultan de gran importancia para el proyecto), se deben instalar instrumentos para toma de parámetros que permitan determinar cambios de las condiciones in-situ de los materiales térreos o determinar el comportamiento de las obras construidas. A continuación se sintetizan los instrumentos a instalar.</p>		
Parámetro a medir	Instrumento	Ubicación

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
Código:	SMF-05	Nombre:	Programa de observación, auscultación y mantenimiento
Desplazamientos (horizontales y verticales) en superficie	Punto de control topográfico	Por lo menos 1 cada 250m y a lo largo de 9 km de zonas de corte y/o relleno de la vía	
		Portales de entrada y salida de los túneles	
		Sitios inestables	
Convergencias	Argollas para instalación de extensómetro de cinta.	Portales de entrada y salida de los túneles	
Desplazamientos horizontales en profundidad	Inclinómetro	Taludes de cortes con altura mayor a 40m ubicados en la calzada derecha y calzada izquierda.	
		Portales de entrada y salida de los túneles	
		Muro de contención en sitio inestable	
		Sitios inestables en inmediaciones de puentes o viaductos	
Nivel del agua	Piezómetro	Taludes de cortes con altura mayor a 40m ubicados en la calzada derecha y calzada izquierda	
		Portales de entrada y salida de los túneles	
		Muro de contención en sitio inestable	
		Sitios inestables en inmediaciones de puentes o viaductos.	

Las campañas de toma de datos y lectura de instrumentos deben ser por lo menos cada 2 semanas, durante la etapa de construcción; mientras que en la etapa de operación, se pueden efectuar cada 2 meses.

**1. Puntos de control topográfico**

En la superficie se deberá monitorear los desplazamientos tanto verticales como laterales por medio de toma de coordenadas de puntos de control previamente definidos, instalados y georreferenciados. A nivel general, estas son las consideraciones:

- Cada uno de los puntos de control topográfico en superficie corresponde a un mojón (ver Figura 11-1); éstos deben ser ubicados en sitios que no presenten, en el momento de su construcción, problemas de inestabilidad.
- Cada mojón debe ser georreferenciado empleando el sistema de BMs o mojones del proyecto.
- La toma de las coordenadas de cada mojón se deberán medir por medio de una estación total.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO		
Código:	SMF-05	Nombre: Programa de observación, auscultación y mantenimiento



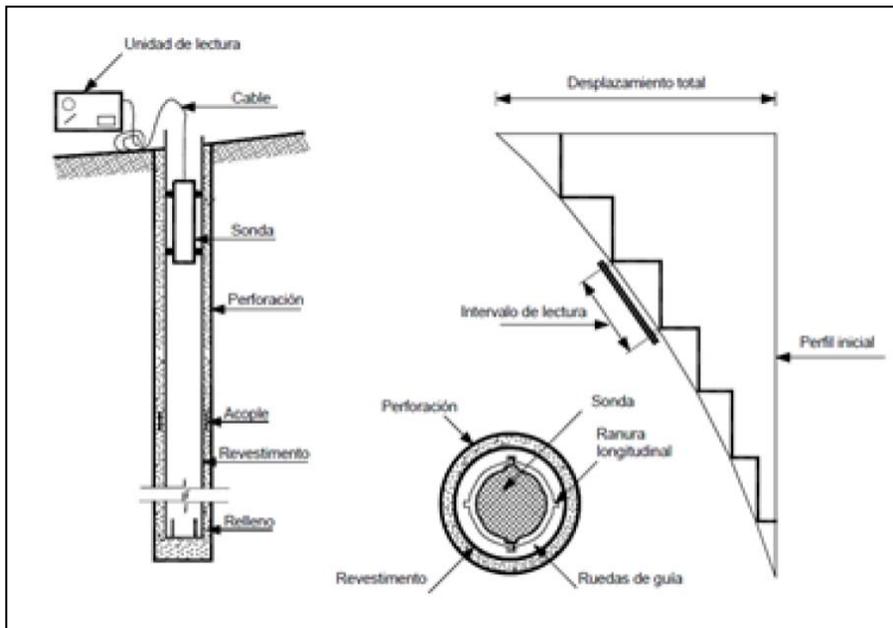
**Figura 11-1 Vista de un mojón – Punto de control topográfico**

Fuente: (Consultoría Colombiana S.A., 2016)

- En el caso de los túneles se utilizan las anteriores especificaciones en zonas de portales para el control de los desplazamientos de los taludes. Además, al interior del túnel, los puntos de control topográfico miden las convergencias mediante estación total y prismas dispuestos en hastiales y clave.

**2. Inclínómetros**

Los inclinómetros deben permitir medir las deformaciones horizontales en profundidad por medio de un torpedo electrónico bidireccional (ver Figura 11-2).



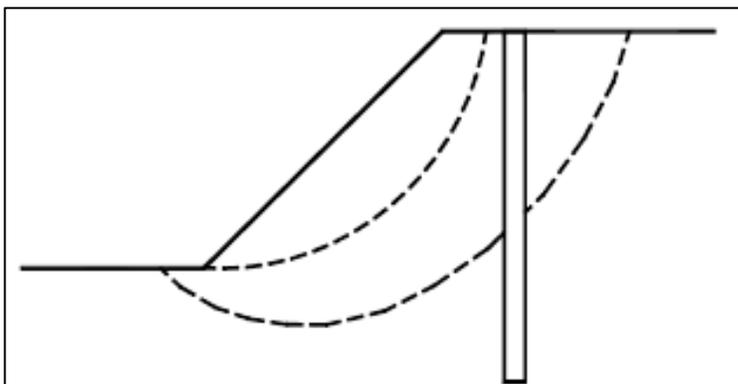
**Figura 11-2 Esquema de inclinómetro**

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO**

**Código:** SMF-05 **Nombre:** Programa de observación, auscultación y mantenimiento

Fuente: (Suárez, 2012)

Para el caso de los taludes de corte con alturas mayores a 50m, es necesario que previo a los movimientos de tierras, sean instalados los inclinómetros de 60m de profundidad; mientras que para el caso de los portales de los túneles, la profundidad es depende de cada altura de conformación, siendo la máxima de 60m a la entrada del túnel 7. En general, los inclinómetros se deben instalar aledaño a la cresta del talud de corte como se muestra en la ( Figura 11-3).



**Figura 11-3 Localización de un inclinómetro en relación con la superficie de falla**

Fuente: (Suárez, 2012)

En general, el inclinómetro estará compuesto por los siguientes elementos:

- Tubo guía tipo ABS (en PVC) y de 700mm de diámetro, el cual debe instalarse dentro de una perforación (ver Figura 11-4).
- Sensor portátil sobre un sistema de ruedas que se mueven sobre la guía del tubo.
- Cable de control que sube y baja el sensor y transmite señales eléctricas a la superficie.
- Equipo de lectura en la superficie que recibe las señales eléctricas y presenta lecturas y en ocasiones guarda y procesa datos.



**Figura 11-4 Vista tubería ABS – Inclinómetro**

Fuente: (GOUDA-GEO-EQUIPMENT B.V., 2016)

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO**

**Código:** SMF-05 **Nombre:** Programa de observación, auscultación y mantenimiento

Adicionalmente, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El espacio existente entre el tubo y la perforación se deberá inyectar con lechada para asegurar que los movimientos del inclinómetro reflejen los desplazamientos del suelo.
- El inclinómetro en superficie tendrá que estar protegido por una caja.
- Este instrumento controla los desplazamientos horizontales en profundidad y toma lecturas cada 0,5 m a lo largo de todo el recorrido de la tubería (ver Figura 11-5). Se tiene una lectura inicial y lecturas posteriores que luego son consideradas para comparaciones.
- La localización debe ser en sitios estables sobre la roca o suelos por fuera del área de movimiento.



**Figura 11-5 Toma de medición – Inclinómetro**

Fuente: (UNAM , 2016)

**3. Piezómetro**

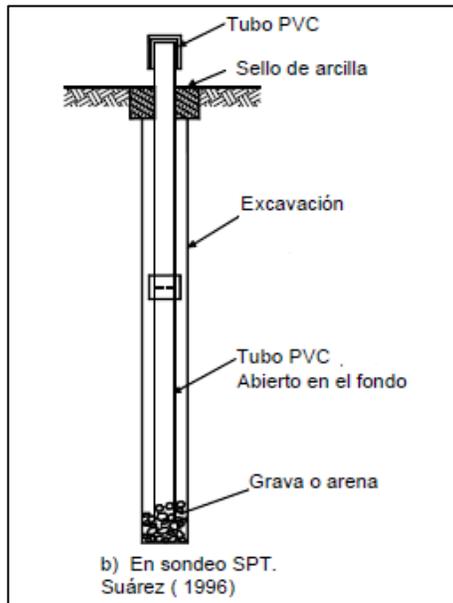
Los piezómetros permiten medir los niveles de agua y proporcionan información acerca de la presión de agua en los poros.

- Un piezómetro consiste en una perforación en la cual se coloca un tubo de PVC perforado en su base (ver Figura 11-6).
- La profundidad del nivel de agua se puede medir por medio de un cable y un elemento detector (que bien puede ser un medidor eléctrico o un simple objeto metálico).
- Es muy importante construir una caja superficial para la inspección, la cual debe tener un sistema de seguridad tipo cerradura.

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO**

**Código:** SMF-05 **Nombre:** Programa de observación, auscultación y mantenimiento

Se deben instalar piezómetros en las perforaciones de exploración de los sitios de túneles.



**Figura 11-6 Esquema de piezómetro de sondeo abierto**

Fuente: (Suárez, 2012)

**4. Extensómetros de cinta**

El extensómetro de cinta permite medir en el interior del túnel las convergencias o desplazamientos radiales. El instrumento mide los cambios de distancia entre dos puntos de referencia en cualquier orientación en función del avance de excavación. De esta manera se van controlando las deformaciones y el momento en el cual debe ser instalado el soporte.



**Figura 11-7 Esquema de piezómetro de sondeo abierto**

Fuente: (Geokon /ealey tape extensometer. Modelo 1610, 2016)

➤ **Análisis de resultados del monitoreo**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO		
<b>Código:</b>	SMF-05	<b>Nombre:</b> Programa de observación, auscultación y mantenimiento
<p>Las labores de monitoreo planteadas: auscultación, inspección visual e instalación y lectura de instrumentos deben permitir detectar oportunamente anomalías que se desarrollen durante las etapas de construcción y operación; es decir, que con los resultados de las actividades del monitoreo se vigila el comportamiento de una obra en particular y se evalúe su estabilidad. Lo anterior debe permitir la optimización de los mantenimientos preventivos y correctivos, ya que si se detecta una anomalía en sus inicios es más fácil su limpieza, corrección o reforzamiento.</p> <p>Los resultados de las labores de monitoreo deben ser analizados de manera tal que sean correlacionados con factores detonantes de procesos de inestabilidad en: taludes de corte, terraplenes, obras de estabilización y/o protección de taludes, obras de drenaje, túneles; y además, en viaductos, muros de contención, estación de peaje y pesaje, etc. Entre los factores detonantes se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvias o Pluviosidad (períodos climáticos; empleando los datos de las estaciones climatológicas del área de influencia del proyecto)</li> <li>• Sismos (si se presentan)</li> <li>• Otros factores naturales que puedan tener alta incidencia en el proyecto</li> <li>• Otros factores de operación de la vía, tales como: volumen de tránsito acumulado</li> </ul> <p>➤ <b>Mantenimiento Vial</b></p> <p>El mantenimiento vial corresponde al conjunto de actividades que requieren realizarse de forma inmediata cada vez que se detecta un deterioro o anomalía de alguna parte o estructura de la vía, el cual debe ser atendido en el menor tiempo desde que fue detectado. Con el fin de detectar dichas anomalías, se plantea efectuar un “mantenimiento rutinario”, que corresponde a las labores de auscultación, observación e inspección a lo largo de la vía y con el cual se busca la corrección inmediata. Adicionalmente, se debe realizar un “mantenimiento periódico”, conformado por obras o correcciones o mantenimientos programados, los cuales no pueden efectuarse de manera inmediata y pueden afectar la operación de la vía.</p> <p>A continuación se incluyen las principales actividades que comprenden las labores de mantenimiento rutinario y periódico.</p> <p><b>Actividades de mantenimiento periódico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Limpieza de Calzada, Bermas y estructuras hidráulicas</i></li> </ul> <p>Consiste en la remoción de todo material extraño de la calzada, de las bermas y de las estructuras hidráulicas, con herramientas manuales, de tal manera que permanezcan libres de obstáculos, basuras y demás objetos que caigan y/o sean arrojados en ellas.</p> <p>El objetivo es mantener la vía, bermas, cunetas, zanjas de coronación, descoles, drenes de penetración, etc. libres de materiales sueltos que serían nocivos tanto para la operación de la vía como para la estabilidad de los taludes de corte, terraplenes o bermas. Estos trabajos se deben ejecutar diariamente, dando especial prioridad durante el periodo de lluvias</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Remoción y Limpieza de Derrumbes</i></li> </ul> <p>Consiste en retirar, limpiar y transportar a los materiales producto de derrumbes, que se encuentren obstaculizando la vía, las bermas, las cunetas, las alcantarillas, los aliviaderos, o cualquier otro elemento de la vía.</p> <p>El objetivo es mantener la vía y sus elementos libres de derrumbes, producto del desprendimiento</p>		

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
<b>Código:</b>	SMF-05
<b>Nombre:</b>	Programa de observación, auscultación y mantenimiento
<p>de materiales de corte o del terreno natural, que afecten el libre flujo de tráfico y pongan en riesgo de accidentes a los usuarios de la vía. Estos trabajos se deben ejecutar lo más pronto posible luego de la ocurrencia del derrumbe.</p> <p><b>Actividades de mantenimiento periódico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Obras de estabilización y/o protección de Taludes</i></li> </ul> <p>Consiste en revisar el estado y comportamiento de las diferentes obras de estabilización y/o protección contra la erosión y determinar si requieren algún tipo de mantenimiento; dentro de esta inspección, también se debe incluir la revisión de las obras hidráulicas complementarias a las obras de estabilización y/o protección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Limpieza de derrumbes mayores</i></li> </ul> <p>Consiste en retirar, limpiar y transportar de manera inmediata los materiales producto de derrumbes de gran magnitud y que obstaculicen la vía, afectando su operación.</p> <p>➤ <b>Reconstrucción, reparación y refuerzo de obras de geotecnia</b></p> <p>Si durante las labores de auscultación, inspección y monitoreo se detectan anomalías en las obras de geotecnia construidas que no puedan aplicarse actividades de mantenimiento periódico, es necesario que inicialmente sea restringido el paso de la vía en inmediaciones del sitio u obra que presenta falla o inestabilidad. Posteriormente, se debe evaluar de manera conjunta entre el personal del Contratista e Interventoría (que incluyan Ingenieros Geotecnistas), la situación y se tome una decisión acerca de la acción a tomar, la cual puede ser: Reconstrucción, Reparación ó Refuerzo.</p>	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
<p>Revisiones con encargados de obras de geotecnia. Participación del área ambiental en la identificación y reporte al geotecnista e ingenieros de Obra.</p>	
PERSONAL REQUERIDO	
<p>Ingeniero geotecnista. Residentes Ambientales.</p>	
INDICADORES	
ACCIONES	INDICADOR
Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.	Nº de sitios monitoreados / Nº total de sitios intervenidos.
Seguimiento a los sitios con instrumentación.	Nº de sitios con instrumentación/ Nº de sitios con obras de estabilización construidas.
Seguimiento al cumplimiento de monitoreo.	Nº de monitoreos realizados/ Nº de monitoreos programados.
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO	
<p>Residente ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional y otros profesionales competentes. Interventoría ambiental y Técnica</p>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
<b>Código:</b>	SMF-05
<b>Nombre:</b>	Programa de observación, auscultación y mantenimiento
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	
<b>ACCIONES</b>	<b>ETAPA CONSTRUCTIVA</b>
Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.	Cada 2 semanas
Seguimiento a los sitios con instrumentación.	Cada 2 semanas
<b>OPERACIÓN</b>	
<b>ACCIONES</b>	<b>ETAPA OPERATIVA</b>
Seguimiento al cumplimiento de monitoreo.	Cada 2 meses
COSTOS DE EJECUCIÓN	
<b>ACCIONES</b>	<b>COSTOS</b>
Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.	

#### 11.2.1.6 Seguimiento del recurso hídrico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO	
<b>Código:</b>	SMF-06
<b>Nombre:</b>	Seguimiento del recurso hídrico
<b>OBJETIVOS</b>	<b>METAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar la calidad ambiental de los cuerpos de agua susceptibles de afectación por vertimientos y ocupaciones de cauce, en términos fisicoquímicos, bacteriológicos e hidrobiológicos según aplique, con el fin de identificar la alteración o no del recurso hídrico.</li> <li>• Verificar el correcto funcionamiento y efectividad de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales.</li> <li>• Realizar el seguimiento al afluente y efluente de los sistemas de tratamiento industriales y domésticos, previo al vertimiento sobre las corrientes superficiales, durante las etapas de construcción.</li> <li>• Verificar la correcta implementación de las medidas formuladas para la protección en cruces con cuerpos de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar cada semestre la programación de los monitoreos requeridos (calidad de agua de sitios de vertimientos, y caudales), en cuerpos de agua y sistemas de tratamiento incluyendo parámetros y periodicidad.</li> <li>• Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas en las inspecciones realizadas.</li> <li>• Presentar cada semestre la programación de recuperación de áreas asociadas a cuerpos de agua intervenidos.</li> <li>• Verificar que el 100% de las fuentes hídricas intervenidas por el proyecto cuente con respectivo permiso ya sea</li> </ul>

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO								
<b>Código:</b>		SMF-06		<b>Nombre:</b>		Seguimiento del recurso hídrico		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar la correcta implementación de las medidas formuladas para la protección del recurso hídrico.</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>de ocupación y/o vertimiento.</li> <li>Verificar que los vertimientos realizados cumplan con lo establecido en la Resolución 0631 de 2014 para vertimiento en cuerpos de agua.</li> </ul>				
ETAPA DEL PROYECTO								
PLANEACIÓN				CONSTRUCCIÓN		X	OPERACIÓN	X
LUGAR DE APLICACIÓN						POBLACIÓN BENEFICIADA		
Corrientes de agua susceptibles de afectación por ocupaciones de cauce y vertimientos.						Trabajadores del proyecto Población del área de influencia del proyecto		
ACCIONES A DESARROLLAR								
Realizar el seguimiento de las acciones establecidas en las fichas de manejo ambiental asociadas al manejo del recurso hídrico.								
Se debe realizar el análisis de calidad de agua para los puntos de vertimientos de agua proveniente de las perforaciones las cuales se relacionan en la siguiente tabla.								
Tabla 11-2 Puntos de vertimiento								
ETAPA CONSTRUCTIVA								
ACTIVIDAD O INSTALACIÓN	UBICACIÓN MAGNA SIRGAS ORIGEN BOGOTA			CAUDAL DE LA CORRIENTE (L/s)		FLUJO DEL VERTIMIENTO	CAUDAL A VERTER (l/s)	
	NOMBRE	ESTE	NORTE	Medio	Mínimo		Industria	Doméstico
Túnel 1	Q Caimana	1079981,9	1288089,7		2.94	Continuo	50	-no se tiene
Túnel 2	Río Sucio	1083517,9	1286752,6		54.24	Continuo	30	-no se tiene
<b>TOTAL</b>								<b>1,43</b>
<i>Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2015</i>								
Durante la etapa operativa se deberán realizar monitoreos periódicos a los cuerpos de agua propuestos para vertimientos, de acuerdo a lo exigido por la autoridad ambiental, se sugiere la realización de 1 monitoreo al año.								
<b>1. Seguimiento a la calidad ambiental de las fuentes hídricas susceptibles de afectación</b>								
Durante la etapa constructiva se realizará el monitoreo semestral a las fuente susceptibles de intervención por vertimientos, considerando los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos mencionados en la <b>Tabla 11-3</b> . Lo anterior con el propósito de hacer seguimiento a las condiciones de dichos cuerpos de agua.								
<b>Tabla 11-3 Relación de los parámetros fisicoquímicos a monitorear para caracterizar los cuerpos de agua a ser afectados o intervenidos por el desarrollo del proyecto</b>								

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO			
Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico
	PARÁMETRO/ACTIVIDAD		Aguas de infiltración de túneles
Caracterización física	Temperatura		X
	Sólidos suspendidos, disueltos, sedimentables y totales		X
	Conductividad eléctrica		X
	pH		X
	Turbidez		X
	Características organolépticas		X
	Granulometría de la capa de sedimentos de fondo		X
	Contenido de humedad (%) de la capa de sedimentos de fondo		X
Caracterización Química	Oxígeno disuelto (OD)		X
	Demanda química de oxígeno (DQO)		X
	Demanda biológica de oxígeno (DBO)		X
	Nitrogeno		X
	Fósforo total		X
	Potasio		X
	Grasas y aceites		X
	Alcalinidad y acidez		X
	Fenoles totales		X
	Metales pesados 1		X
	Sodio		X
	Sílice		X
	Caracterización		X
	Caracterización bacteriológica	Coliformes totales	
Coliformes fecales		X	
Caracterización bacteriológica	Perifiton		X
	Plancton		X
	Bentos		X
	Macrófitas		X
	Fauna íctica		X

*Para el caso de túneles se deberá realizar análisis de metales pesados teniendo en cuenta las características del macizo rocoso y la calidad fisicoquímica de las aguas subterráneas presentes en el área, en caso de encontrar.*

Las aguas residuales industriales a generar por el proyecto durante la etapa de construcción corresponden principalmente a las provenientes del proceso de perforación elaboración del

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-06	<b>Nombre:</b>	Seguimiento del recurso hídrico
<p>concreto y de la excavación de los túneles, posterior a su tratamiento y cumplimiento de la normatividad vigente (Resolución 0631 de 2015).</p> <p>Se deberá realizar un monitoreo de caracterización del agua previo al inicio de las actividades constructivas, en aquellas fuentes de agua que vayan a ser objeto de ocupaciones de cauce, o que estén cerca de las obras y potencialmente puedan ser afectadas por el proyecto. Las ocupaciones de cauce, éstas se realizarán únicamente en aquellos puntos o franjas autorizados por la autoridad ambiental.</p> <p>La caracterización fisicoquímica, bacteriológica e hidrobiológica de los cuerpos de agua a intervenir, se realizará aguas arriba y aguas abajo del sitio autorizado, antes, durante y después de la ejecución de las actividades sobre este. Los parámetros a monitorear serán los siguientes: Temperatura, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, sólidos sedimentables, sólidos totales, conductividad eléctrica, pH, turbidez, parámetros organolépticos, DBO, DQO, oxígeno disuelto, carbono orgánico, bicarbonatos, cloruros, sulfatos, nitritos, nitratos, nitrógeno amoniacal, hierro, calcio, magnesio, sodio, fósforo orgánico e inorgánico, fosfatos, potasio, metales pesados, SAAM, organoclorados, organofosforados, grasas y aceites, fenoles, hidrocarburos totales, alcalinidad, acidez, coliformes totales y fecales y caudal de la fuente de agua. Los cuáles serán sometidos a comparación con la condición inicial en el escenario sin proyecto.</p> <p><b>2. Técnicas para la toma de muestras parámetros fisicoquímicos y microbiológicos</b></p> <p>La recolección, preservación y almacenamiento de la muestra, es un procedimiento muy importante, y los resultados de los análisis dependen del procedimiento seguido. Para que las muestras recolectadas sean representativas, en el momento de la toma se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La toma de muestras se efectuará bajo los lineamientos de toma, preservación y transporte establecidos por el “Standard Methods for Water and Wastewater” (última versión), a fin de garantizar su representatividad.</li> <li>- Mantener los frascos cerrados hasta el momento de tomar la muestra.</li> <li>- Las muestras se tomarán directamente en el envase previsto para el transporte de la muestra.</li> <li>- La preservación de las muestras será a cuatro grados centígrados (4°C) y el período entre la toma y el análisis no debe exceder las 24 horas.</li> <li>- La muestra de aceites y grasas se recogerá en recipientes de vidrio de boca ancha, de 1 litro y se fijará con HCl.</li> <li>- Para los Coliformes Fecales y Totales se deberá realizar en un recipiente esteril y aproximadamente 250 ml</li> <li>- El volumen de las muestras debe ser mínimo de un litro. Dentro del recipiente no debe quedar espacio libre que permita la presencia de oxígeno.</li> <li>- La muestra debe poseer como mínimo la siguiente información: fecha, lugar y hora de toma de la muestra, fecha de análisis, valor de los parámetros registrados en el lugar de muestreo y persona responsable.</li> </ul> <p><b>3. Análisis de resultados</b></p> <p>Los resultados de los muestreos fisicoquímicos, bacteriológicos serán interpretados por un profesional del área, quien hará las observaciones o recomendaciones pertinentes. Este análisis se fundamentará en el cambio de las condiciones de calidad de acuerdo a los eventos climáticos y a la intervención del proyecto sobre el recurso.</p>			

**SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO**

**Código:** SMF-06 **Nombre:** Seguimiento del recurso hídrico

A la vez se realizará un análisis comparativo de los valores encontrados con los valores admisibles, expuestos en la reglamentación Colombiana vigente, a fin de establecer las alteraciones y calidad del recurso. La medición de los parámetros la realizará un laboratorio debidamente certificado por el IDEAM.

**4. Seguimiento de los sistemas de tratamiento previo al vertimiento en cuerpos de agua**

Como primera medida se verificará periódicamente el estado y funcionamiento apropiado de las trampas de grasas, desarenadores y los sistemas de tratamiento compactos de agua residual, puesto que son las estructuras que garantizarán el adecuado manejo de los residuos líquidos que se generen en los frentes de obra donde se requieran y en las instalaciones de infraestructura provisional y en el caso de la etapa de operación la infraestructura permanente. Para esto se procederá a monitorear el afluente y efluentes en dichas estructuras, mediante monitoreo trimestrales, verificando el cumplimiento de lo dispuesto en la Resolución 0631 de 2015 previo al vertimiento. (Tabla 11-4)

**Tabla 11-4 Parámetros a monitorear y límites permisibles para aguas residuales industriales para vertimiento en aguas superficiales.**

PARÁMETRO	UNIDADES	VERTIMIENTO EN CUERPO DE AGUA
		LIMITE PERMISIBLE (Resolución 0631 de 2015 Art. 15)
pH	unidades	6 a 9
DQO	mg/l	150
DBO <sub>5</sub>	mg/l	50
Sólidos suspendidos totales	mg/l	50
Sólidos sedimentables	mg/l	1
Grasas y aceites	mg/l	10
Fenoles totales	mg/l	0,20
Hidrocarburos totales	mg/l	10
Cianuro total	mg/l	0,1
Cloruros	mg/l	250
Fluoruros	mg/l	50
Sulfatos	mg/l	250
Sulfuros	mg/l	1
Antimonio	mg/l	0,3
Arsénico	mg/l	0,1
Bario	mg/l	1
Cadmio	mg/l	0,01
Cinc	mg/l	3
Cobalto	mg/l	0,1
Cobre	mg/l	1

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO			
Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico
	Cromo	mg/l	0,1
	Estaño	mg/l	2
	Hierro	mg/l	1
	Mercurio	mg/l	0,002
	Niquel	mg/l	0,1
	Plata	mg/l	0,2
	Plomo	mg/l	0,1
	Selenio	mg/l	0,2
	Vanadio	mg/l	1
	Temperatura	°C	<40

*Fuente: Resolución 0631 de 17 de marzo de 2015*

El seguimiento a los vertimientos se realizará de la siguiente manera:

i) Se medirán los caudales de vertimiento (se tomará registro de forma diaria en todos los puntos de descarga), y ii) Se medirán los caudales existentes en cada una de las fuentes hídricas receptoras del vertimiento (registro que se tomará mensualmente, implementando la metodología definida por el IDEAM para el cálculo del caudal). Lo anterior, con el propósito de comparar, durante diferentes épocas del año, el comportamiento de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos en términos de capacidad de dilución y mezcla.

Se deberá verificar la realización de los mantenimientos preventivos y limpiezas de todos los sistemas y estructuras de tratamiento de todas las aguas residuales.

**5. Seguimiento del manejo implementado en corrientes hídricas y cruces con cuerpos de agua.**

Durante el proceso constructivo de las obras sobre cuerpos de agua, se deberá realizar una inspección semanal verificando en cada caso el estado y funcionamiento de la medida implementadas (barrera sedimentadora, cunetas perimetrales en tierra, barreras de protección, etc). En caso de requerir nuevas medidas generar el respectivo plan de acción incluyendo cronograma y costos de implementación.

Al finalizar la etapa de construcción se debe verificar la debida y correcta recuperación de áreas aledañas a cuerpos hídricos afectables por ocupaciones de cauce y otros cercanos que puedan verse afectados por actividades del proyecto.

Se debe verificar que el sitio de intervención (ocupación de cauce) sea el autorizado por la autoridad ambiental.

Antes, durante y después de realizada la intervención, según sea el caso, se deberá verificar la implementación de todas las medidas de manejo ambiental direccionadas a la prevención y minimización de los impactos sobre el cuerpo de agua, incluyendo el control de la maquinaria utilizada.

Se deberá evitar la realización de vertimientos de aguas o residuos líquidos sobre los cuerpos de agua, con lo cual se deberá verificar la contratación de empresas autorizadas para el tratamiento, transporte y disposición final de las aguas residuales en caso de ser generadas.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO		
Código:	SMF-06	Nombre: Seguimiento del recurso hídrico
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO
Charlas y capacitaciones Información a la comunidad		Profesional Ambiental Personal de Laboratorio
INDICADORES DE EFICIENCIA		
ACCIONES	INDICADOR	
Seguimiento a la calidad de agua de los cuerpos susceptibles a Intervención	(Número de puntos monitoreados/número de corrientes intervenidas)*100	
Seguimiento de los cuerpos de agua donde se realicen vertimientos	Número de vertimientos que cumplen con lo dispuesto en la Resolución 0631 de 2015/ número total de puntos de vertimiento. Número de vertimientos que cumplen con lo dispuesto en la Res 0631 de 2015 para grasas y aceites/ número total de vertimientos. Número de vertimientos monitoreados/número total de vertimientos existentes	
Seguimiento a las áreas de infiltración	(No. de monitoreos ejecutados / No. de monitoreos programados) x 100	
Verificación en campo de los cuerpos de agua intervenidos	(No. de cuerpos de agua revisados para determinación de ausencia de materiales sobrantes / No. de cuerpos de agua intervenidos con obras de cruce)*100	
Informe de las fuentes intervenidas en el periodo	(No. de cuerpos de agua revisados que cuenten con obras de protección durante la intervención / No. de cuerpos de agua intervenidos con obras de cruce)*100	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO		
Profesionales SISOMA Profesional Ambiental		
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		
Acción	Etapas de construcción	Etapas de operación
Monitoreo en fuentes afectadas	40 meses	Tiempo de la concesión
Seguimiento al manejo implementado en corrientes hídricas y cruces con cuerpos de agua.	40 meses	Tiempo de la concesión
ACCIONES	COSTOS	
DESCRIPCIÓN	Unidad de medida	Vir. unitario

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-06	<b>Nombre:</b>	Seguimiento del recurso hídrico
	Monitoreos fisicoquímicos e hidrobiológicos en cuerpos de agua intervenidos	Unidad	\$1.391.100
El número de puntos a monitorear está determinado por el número de corrientes susceptibles de intervención por ocupaciones de cauce. Los demás costos se encuentran incluidos en el presupuesto general del proyecto.			

### 11.2.1.7 Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-07	<b>Nombre:</b>	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
<b>OBJETIVOS</b>		<b>METAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar un programa de seguimiento al manejo y disposición de los residuos sólidos industriales, domésticos, con el fin de identificar la alteración de la calidad medioambiental durante la construcción del proyecto y permitir el establecimiento de las medidas de control y/o corrección dado el caso</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar mínimo una inspección mensual de las medidas previstas para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y, en caso de requerir la ejecución de medidas adicionales, generar en los siguientes diez días el plan de acción a implementar.</li> <li>Llevar un registro mensual de la cantidad de residuos sólidos generados por tipo de residuo, especificando su disposición final</li> </ul>	
ETAPA DEL PROYECTO			
<b>PLANEACIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>OPERACIÓN</b>
		X	X
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>		<b>POBLACIÓN BENEFICIADA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En los frentes de obra</li> <li>Lugares de generación de residuos</li> <li>En campamentos e instalaciones temporales</li> </ul>		Trabajadores del proyecto y comunidad del área de influencia directa.	
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p><b>1. Seguimiento a la reducción y clasificación en la fuente, tanto en la etapa de construcción, como de operación</b></p> <p>Se verificará y registrarán las estrategias de reducción y separación en la fuente en los diferentes frentes de trabajo, Manejo de Residuos sólidos. En caso de evidenciarse una inadecuada separación y clasificación se implementarán como medidas correctivas; la separación de acuerdo al procedimiento y la capacitación al personal responsable de esta actividad.</p> <p><b>2. Seguimiento a la recolección y almacenamiento temporal, tanto en la etapa de construcción, como de operación</b></p> <p>Se realizará verificación mensual por parte del área ambiental de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Registros periódicos (mensuales) de los volúmenes de residuos recolectados, almacenados y entregados por cada uno de los frentes de obra</li> </ul>			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-07	<b>Nombre:</b>	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación de recipientes de recolección adecuados y debidamente rotulados.</li> <li>• Manejo adecuado de los recipientes en los frentes de obra e infraestructura permanente y provisional.</li> <li>• Disposición suficiente de bolsas de basura o recipientes plásticos marcados en los diferentes frente de obra</li> <li>• Registros de la ejecución del programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, donde se esté enfatizando sobre el principio de las tres erres, es decir, Reutilizar, Reducir y Reciclar.</li> <li>• Señalización adecuada de los sitios donde se disponen y almacenan temporalmente los residuos.</li> <li>• Estado de orden y limpieza de las zonas de trabajo</li> </ul> <p><b>3. Seguimiento a la disposición final de los residuos, tanto en la etapa de construcción, como de operación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verificarán las actas de entrega de los residuos a terceros, en las cuales se indicará: empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo y cantidad.</li> <li>• Se verificará el cumplimiento de las medidas para el manejo, almacenamiento y traslado de los residuos peligrosos.</li> </ul>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
-Reuniones para informar los resultados de seguimiento y aspectos a mejorar		Ingeniero ambiental Técnico ambiental	
INDICADORES			
ACCIONES		INDICADOR	
Seguimiento a la reducción y clasificación en la fuente, tanto en la etapa de construcción, como de operación		-Nº de fuentes con separación de residuos efectiva / Nº de fuentes generadoras de residuos sólidos	
Seguimiento a la recolección, almacenamiento temporal y transporte, tanto en la etapa de construcción, como de operación.		- Nº de puntos de almacenamiento temporal manejados adecuadamente / Nº de sitios de almacenamiento temporal existentes	
Seguimiento a la disposición final de los residuos, tanto en la etapa de construcción, como de operación		-Volumen de residuos entregado a terceros para manejo y disposición/ volumen de residuos sólidos por tipo generado.	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO			
Profesionales SISOMA Profesional Ambiental			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF-07	<b>Nombre:</b>	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
Concesionario Rutas del Cacao			
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			
Acción	Etapa de construcción	Etapa de operación	
Seguimiento a la reducción y clasificación en la fuente en la etapa	40 meses	Tiempo de la concesión	
Seguimiento a la recolección, almacenamiento temporal y transporte	40 meses	Tiempo de la concesión	
Seguimiento a la disposición final de los residuos	40 meses	Tiempo de la concesión	
COSTOS DE EJECUCIÓN			
Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.			

#### 11.2.1.8 Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO						
<b>Código:</b>	SMF- 08	<b>Nombre:</b>	Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido			
OBJETIVOS			METAS			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar el protocolo de Monitoreo para emisiones atmosféricas producidas por las fuentes identificadas en el Proyecto de construcción.</li> <li>Garantizar la implementación del 100% de las medidas correctivas necesarias para el control de las emisiones generadas en el proyecto de construcción.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de presentarse desviaciones en los resultados de monitoreo reportados, presentar en los siguientes tres días el plan de acción a ejecutar.</li> <li>Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas en las inspecciones realizadas.</li> <li>Llevar un registro mensual del control de emisiones en vehículos</li> </ul>			
ETAPA DEL PROYECTO						
PLANEACIÓN			CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA			
<ul style="list-style-type: none"> <li>En las zonas de campamento industrial y zona de prefabricados, plantas concreto, asfalto y trituración.</li> <li>En las vías de acceso al proyecto</li> <li>Las áreas de acopio de materiales y las áreas de disposición de maquinaria, equipos y vehículos.</li> <li>Las áreas determinadas para el mantenimiento de equipos y vehículos. En el corredor de la vía.</li> </ul>			Trabajadores del proyecto  Propietarios de los predios cercanos a la construcción.  Población vecina al proyecto en operación de la vía plataformas de trabajo, campamento industrial, zona de			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
<b>Código:</b>	SMF- 08	<b>Nombre:</b>	Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido
			prefabricados y zonas temporales de localización.
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Dentro del alcance de esta ficha está el control y seguimiento a las emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido generadas en las distintos frentes de obras e infraestructura asociada o conexas (campamentos, frentes de obra, ZODMES) localizadas en las áreas de la vía, con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en las Resoluciones 610 de 2010 (para el caso de la calidad del aire) y 627 de 2006 (para el caso del ruido), o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan; y que para el monitoreo de calidad de aire se considerará lo establecido en el protocolo de monitoreo y seguimiento de la calidad de aire acogido mediante la Resolución 650 de 2010, modificada por la Resolución 2154 de 2010 (Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire Industrial).</p>			
<p>- Ruido</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación y seguimiento de la utilización de silenciadores, de la prohibición de utilizar cornetas o pitos.</li> <li>• Verificación y seguimiento de la utilización de elementos de protección auditiva por parte de los trabajadores de la obra.</li> <li>• Verificación del Mantenimiento preventivo de motores y equipos de obra y vehículos de carga</li> <li>• Verificación del cumplimiento del control de operación de maquinaria en vecindad a centros institucionales o educativos</li> <li>• En caso de presentarse quejas de la comunidad por el incremento de los niveles de presión sonora se realizará seguimiento, mediciones y se determinarán las medidas necesarias para disminuir los niveles de ruido ocasionados por la obra.</li> </ul>			
<p>- Emisiones material particulado y SO2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación del estado de los sistemas de control de emisiones en la planta de asfalto y concreto</li> <li>• Verificación de certificados de emisiones de gases de los vehículos</li> <li>• Seguimiento de las medidas para el control de dispersión de partículas (aislamiento de acopios, humectación y/o protección de vías de acceso)</li> <li>• Mantenimiento de los vehículos y la maquinaria, sincronización de los motores.</li> <li>• En caso de presentarse quejas de la comunidad en algún punto de la vía por el incremento de las emisiones; se aplicarán las medidas correctivas como aumento de humectaciones y de ser necesario se realizará un monitoreo para el seguimiento</li> </ul>			
<p>- Monitoreos de calidad de aire y ruido</p>			
<p>Para la etapa de construcción se realizarán monitoreos de calidad de aire (material particulado y SO2) cada seis meses en el campamento industrial y la zona de prefabricados donde se ubicarán las plantas de trituración y concreto, con el fin de verificar si las emisiones cumplen con la normatividad ambiental.</p>			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
<b>Código:</b>	SMF- 08
<b>Nombre:</b>	Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido
<p>En caso de que se excedan los niveles de ruido permitidos se deberá instalar barreras difractoras de ruido convencionales, en seguimiento de la ficha PMF – 16 Manejo de fuentes de emisiones y ruido.</p> <p>En el campamento y la zona de prefabricados donde se ubican las plantas de concreto y trituración; se realizará un monitoreo inicial previo a la operación y posteriormente cada seis (6) meses un monitoreo de seguimiento para material particulado y SO<sub>2</sub>.</p> <p>- Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire y ruido:</p> <p>Plantas asfálticas y de concreto.</p> <p>Adicionalmente, se realizarán monitoreos isocinéticos para las fuentes fijas siguiendo la metodología establecida en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas adoptado por la Resolución 760 de 2010. Se dará cumplimiento a las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas, establecidos en la Resolución 909 de 2008, o las normas que la modifiquen adicionen o sustituyan. El concesionario de la vía presentará dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental —ICA, los resultados obtenidos y el análisis correspondiente</p> <p>Todos los monitoreos serán realizados a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis de la misma.</p> <p>Modelo de dispersión de contaminantes</p> <p>La modelación permitirá así mismo evaluar el grado de contribución del proyecto a las concentraciones de material particulado en la zona, permitiendo orientar los tipos de control a establecer y determinar el alcance o nivel de reducción que se requiere en las emisiones. Se deberán presentar dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los resultados obtenidos de la modelación, incluyendo un análisis detallado sobre el modelo de dispersión aplicado, los datos de entrada y de salida utilizados (se anexarán los archivos de entrada y de salida), explicando el procedimiento utilizado para correr el modelo y como es utilizada la información necesaria para alimentarlo, ello de forma periódica.</p>	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	
Reuniones para informar los resultados de seguimiento y aspectos a mejorar	Ingeniero ambiental Laboratorio Ambiental
INDICADORES DE EFICIENCIA	
ACCIONES	INDICADOR
1) Control de ruido	Nº de vehículos con certificado técnico mecánico/ Nº de vehículos utilizados
	Nº de trabajadores que usan elementos de protección al ruido / Nº trabajadores expuestos a ruido

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
<b>Código:</b>	SMF- 08
<b>Nombre:</b>	Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido
	Planes de acción generados/planes de acción requeridos
2) Control de emisiones atmosféricas	Nº de vehículos con certificado de emisiones / Nº de vehículos operando
	Nº de vehículos con mantenimiento al día en el proyecto / Nº de vehículos utilizados en el proyecto
	Planes de acción generados/planes de acción requeridos
3) Monitoreos de calidad de aire y ruido	Nº de monitoreos de ruido realizados/# monitoreos de ruido programados.
	% de cumplimiento de Planes de acción generados
	Cronograma de monitoreos e inspecciones
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO	
Profesionales SISOMA Interventoría Ambiental Concesionario Rutas del Cacao	
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	
Acción	Etapas de construcción
1) Control de ruido	36 meses
2) Control de emisiones atmosféricas	36 meses
3) Monitoreos de calidad de aire y ruido	Cada 6 meses
ACCIONES	COSTOS
1) Control de ruido	Costos están incluidos en la información del concesionario
2) Control de emisiones atmosféricas	
3) Monitoreos de calidad de aire, ruido y dispersión	Costos están incluidos en la información del concesionario

## 11.2.2 Medio biótico

Los presentes programas de seguimiento y monitoreo del medio biótico, buscan establecer acciones dirigidas a medir y evaluar la eficacia y eficiencia de los planes de manejo planteados para el componente, a partir de indicadores medibles y verificables que permitan ir generando en el transcurso de las actividades del proyecto los ajustes necesarios en las respectivas acciones de manejo. A continuación se relacionan las fichas de seguimiento y monitoreo del medio biótico

A continuación se relacionan las fichas de seguimiento y monitoreo del medio biótico:

**Tabla 11.5 Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio biótico**

Programas de seguimiento y monitoreo al manejo del suelo	
Código	Nombre de la ficha
SMB-01	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo
Programa de seguimiento y monitoreo a la conservación de especies vegetales y faunísticas	
SMB-02	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
SMB-03	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre y Conservación de especies focales de fauna
Programa de seguimiento y monitoreo a la compensación del medio biótico	
SMB-04	Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico y al paisaje
Programa de seguimiento y monitoreo a la protección y conservación de hábitats	
SMB-05	Seguimiento y monitoreo al programa para la protección y conservación de hábitats

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

### 11.2.2.1 Programa de seguimiento y monitoreo al manejo del suelo

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO					
Código:	SMB – 01	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo		
OBJETIVOS			METAS		
Realizar trazabilidad a las medidas de manejo propuestas para el manejo de la flora, dentro de los programas de remoción de la cobertura vegetal y descapote (PMB-01), manejo de flora (PMB-02), aprovechamiento forestal (PMB-03) y revegetalización (PMB-04).			Realizar el seguimiento y monitoreo a todas las actividades del programa de manejo ambiental establecidas para mitigar, prevenir y controlar los impactos sobre el elemento flora, cumpliendo con los indicadores planteados.		
ETAPA DEL PROYECTO					
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Corredor de la vía, área de ZODMES y demás áreas que requieran intervención.			No aplica.		
ACCIONES A DESARROLLAR					
➤ Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de remoción de cobertura vegetal y					

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO			
Código:	SMB – 01	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo
descapote			
<p>Se realizará la verificación de los diseños para conocer cuál es el área a intervenir en campo y por medio de GPS se corroborarán las coordenadas y el área autorizada para éste fin, con el objetivo de evitar intervenciones innecesarias y no aprobadas.</p> <p>Se deberá corroborar que el volumen de descapote que se haya removido haya sido dispuesto adecuadamente, y en lo posible que haya sido usado en las actividades de revegetalización y producción de compostaje, cumpliendo con el porcentaje de cumplimiento estipulado para el indicador, que corresponde al 80%.</p> <p>Se deberá llevar vigilancia de los brinzales recuperados menores de 50cm, mediante un formato de control que deberá contener cantidades por especie.</p> <p>Se deberá dejar registro fotográfico y acta de cumplimiento y seguimiento a las actividades de forma mensual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de flora</li> </ul> <p>Se verificara que las áreas a intervenir correspondan a los ecosistemas susceptibles de intervención y que estos estén claramente demarcados, de forma que no se afecten ecosistemas aledaños. En cuanto al rescate y reubicación de especies de importancia ecológica, es importante que se realice seguimiento tanto en la etapa de rescate, verificando que las especies listadas en la <i>Tabla 11.6</i>, sean <i>rescatadas en un 80% y garantizar la supervivencia de estos individuos en un 60%</i>.</p> <p>Así mismo, se debe garantizar que la supervivencia de los individuos trasladados sea igual o superior al 60%. Se deberá llevar seguimiento al registro de las acciones de traslado de especies endémicas o en peligro y la copia de los mismos deberá incluirse en los informes periódicos (mensuales) que se realicen durante las etapas de ejecución, los cuales deben incluir registro fotográfico.</p>			
<b>Tabla 11.6 Especies bajo algún grado de amenaza</b>			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO							
Código:	SMB – 01	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo				
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	CITES 2014	UICN 2014.3	Resolución 192/2014	Distribucion	Veda	
ANNONACEAE	<i>Guatteria cargadero Triana &amp; Planch.</i>				Endémica		
ANNONACEAE	<i>Unonopsis aviceps Maas</i>				Endémica		
ARECACEAE	<i>Astrocaryum malybo H.Karst.</i>			EN	Endémica		
ARECACEAE	<i>Attalea nucifera H.Karst.</i>			VU			
ARECACEAE	<i>Bactris gasipaes var. chichagui</i>			VU			
ARECACEAE	<i>Elaeis oleifera (Kunth) Cortés</i>			EN			
ARECACEAE	<i>Welfia regia H.Wendl.</i>	LC		LC			
BURSERACEAE	<i>Dacryodes occidentalis Cuatrec</i>				Endémica		
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar amygdaliferum Cav.</i>		VU	VU			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella eriandra Benth.</i>		NT	NT(VU)			
CHRYSOBALANACEAE	<i>Paninari pachyphylla Rusby</i>		EN	EN			
CYATHEACEAE	<i>Cyathea horrida (L.) Sm.</i>	Apénd. II					
DICHAPETALACEAE	<i>Dichapetalum donnell-smithii Engl.</i>		VU	VU			
EUPHORBIACEAE	<i>Alchomea coelophylla Pax &amp; K.Hoffm</i>				Endémica		
FABACEAE	<b><i>Clathrotropis brunnea Amshoff</i></b>		EN	EN			
FABACEAE	<i>Peltogyne purpurea Pittier</i>		VU	VU			
FABACEAE	<i>Swartzia robinifolia Willd. ex Vogel</i>	EN					
FABACEAE	<b><i>Centrolobium yavizanum Pitt.</i></b>	VU					
FABACEAE	<i>Swartzia oraria Cowan</i>	EN					
FABACEAE	<i>Swartzia santanderensis Cowan</i>	VU					
LECYTHIDACEAE	<b><i>Cariniana pyriformis Miers</i></b>			CR		Regional	
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia gentryi S.A.Mori</i>		VU	VU			
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia romeroi S.A.Mori &amp; García-Barr.</i>		EN	EN	Endémica		
LECYTHIDACEAE	<i>Lecythis mesophylla</i>			VU			
LECYTHIDACEAE	<b><i>Lecythis turyrana Pittier</i></b>		VU	VU			
LECYTHIDACEAE	<i>Grias haughtii R. Knuth</i>	VU					
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia gracillima Miers</i>	EN		VU			
MALVACEAE	<b><i>Pachira quinata (Jacq.) W.S. Alverson</i></b>			EN			
MALVACEAE	<b><i>Herrania laciniifolia Goudot</i></b>	CR					
MELIACEAE	<b><i>Cedrela odorata L.</i></b>			EN			
MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla King</i>	Apénd. II	CR	CR			
SOLANACEAE	<b><i>Brugmansia aurea Lagerh.</i></b>	EX					
EN	(ENDANGERED) En peligro						
NT (VU)	(VULNERABLE)Vulnerable						

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

- Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de aprovechamiento forestal

El volumen de aprovechamiento a remover debe ser el autorizado en la licencia ambiental, para tal fin se debe llevar el registro de cada uno de los individuos censados y los individuos removidos, con el objeto de verificar los cálculos del aprovechamiento forestal incluyendo como mínimo datos como especie, altura total, altura comercial, diámetro, coordenadas y cobertura vegetal. Así como el reporte de disposición de residuos vegetales.

Se verificará mediante observación ocular que el apeo de los árboles se realice como se especifica en la Ficha PMB-03, del PMA del presente estudio; se verificará que antes del apeo, los árboles se hayan limpiado manualmente en el contorno, con el fin de liberarlos de rastrojos, lianas u otros elementos que dificulten la tarea del operador; igualmente se verificará que el apeo se realice con motosierras de potencias y tamaños de espada de acuerdo al tamaño de los fustes.

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO			
<b>Código:</b>	SMB – 01	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo
<p>Se verificará que las zonas de escape estén libres de cualquier elemento obstruyente y que la dirección de caída del árbol sea la más adecuada, es decir que no dañe la vegetación aledaña existente.</p> <p>Igualmente se deberá realizar el seguimiento a la disposición del material vegetal sobrante, llevando soporte del material utilizado con su respectivo registro fotográfico. Cuando se requiera de material vegetal que no provenga del aprovechamiento forestal, este deberá ser comprado en sitios que cuenten con el salvoconducto y permiso ambiental vigente.</p> <p>Los anteriores soportes junto con las facturas de compra deberán consignados en los informes de cumplimiento ambiental, junto con las coordenadas y áreas de los lugares dispuestos para la ubicación de los desechos vegetales previamente picados, junto con la cantidad en volumen por sitio.</p> <p>➤ Seguimiento y monitoreo a las actividades de revegetalización de áreas intervenidas</p> <p>Se deberá asegurar que las actividades de revegetalización sean llevadas a cabo inmediatamente después de la reconfiguración de las áreas intervenidas y garantizar en lo posible que el proceso de revegetalización sea exitoso. Se deberá realizar un acta mensual de cumplimiento donde se especifiquen las áreas intervenidas, el porcentaje de revegetalización, porcentaje de éxito y registro fotográfico.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
Capacitación a personal involucrado en las actividades de seguimiento y monitoreo.		Ingeniero forestal, Biólogo o profesional con experiencia en manejo de cobertura vegetal Profesional HSEQ	
INDICADORES DE EFICIENCIA			
ACCIONES		INDICADOR	
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote		(Volumen (m <sup>3</sup> ) de descapote utilizado / Volumen (m <sup>3</sup> ) de material total) * 100 Este indicador debe ser igual o mayor al 80%	
		(Nº de brinzales usados en el programa de compensación/ Nº de brinzales recuperados) * 100 Este indicador debe ser igual o mayor al 70%	
		(Volumen (m3) de material vegetal dispuesto adecuadamente / Volumen (m3) de material removido) * 100 Este indicador debe ser igual o mayor al 80%	
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de flora		Nº de especies de flora rescatadas / Nº de especies de flora bajo algún grado de amenaza)*100 Este indicador debe ser igual al 80%	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO															
Código:	SMB – 01	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo												
			(Nº de especies sobrevivientes / Nº de especies trasladadas)*100 Este indicador debe ser igual al 60%												
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de aprovechamiento forestal			Nº Individuos aprovechados /Nº Individuos inventariados y marcados)*100 Este indicador debe ser igual al 80%  Volumen forestal (m³) aprovechados/ Volumen forestal (m³) autorizados para aprovechamiento)*100 Este indicador debe ser igual al 100%  Volumen forestal (m³) utilizado en el proyecto + Volumen forestal (m3) donado a la comunidad / Volumen forestal (m³) extraídos ) * 100 Este indicador debe ser igual al 80%  Kg de residuos vegetales utilizados en compostaje / Kg de residuos vegetales generados en el aprovechamiento forestal ) * 100 Este indicador debe ser igual al 80%												
Seguimiento y monitoreo a las actividades de revegetalización de áreas intervenidas			(Áreas revegetalizadas (m²) / Áreas intervenidas (m²) ) * 100  Este indicador debe ser igual al 100%												
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO															
Consortio Ruta del Cacao, Residente Ambiental															
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES															
ACCIONES	ETAPA PRECONSTRUCTIVA												ETAPA CONSTRUCTIVA		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote															
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de flora															
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de aprovechamiento forestal															
Seguimiento y monitoreo a las actividades de revegetalización de áreas intervenidas															

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO			
<b>Código:</b>	SMB – 01	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo
COSTOS DE EJECUCIÓN			
ACCIONES			COSTOS
El seguimiento a todas las actividades de seguimiento y monitoreo de flora, están relacionadas con el costo de la interventoría ambiental de las mismas.			\$472.940 por día.

### 11.2.2.2 Programa de seguimiento y monitoreo a la conservación de especies vegetales y faunísticas

- Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	SMB – 02	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
OBJETIVOS		METAS	
Realizar el seguimiento y monitoreo a las especies vegetales que dentro del área de influencia se identificaron bajo algún grado de amenaza, así mismo hacer seguimiento a las coberturas donde se albergan estas especies a través de PPM.		Realizar el seguimiento y monitoreo a las especies de flora bajo algún grado de amenaza, consiguiendo que el 80% de las especies vegetales en estado brinzal sean rescatadas y realizando el seguimiento a las coberturas que albergan este tipo de especies, con el fin de monitorear el desarrollo de las comunidades.	
ETAPA DEL PROYECTO			
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN	X
		OPERACIÓN	X
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas de intervención Área de influencia biótica		No aplica.	
ACCIONES A DESARROLLAR			
Realizar un monitoreo de la vegetación en ecosistemas equivalentes a los intervenidos por el proyecto, para lo cual se propone la implementación de 3 Parcelas de Monitoreo Permanente (PMP) dentro del AI del proyecto. Se sugieren que esta actividad se aplique dentro de las áreas de importancia ecológica y/o ambiental como se determinan a continuación:			
<p><b>Categoría 1.</b> Bosques y vegetación secundaria alta, sobre DRMI, Áreas de protección de POMCAS, y áreas con restricción ambiental por POTS, prioridades de conservación, bosque seco tropical, AICA.</p> <p><b>Categoría 2.</b> Vegetación secundaria baja sobre DRMI, Áreas de protección de POMCAS, y áreas con restricción ambiental por POTS, prioridades de conservación, bosque seco tropical, AICA.</p> <p><b>Categoría 3.</b> Coberturas antropizadas sobre DRMI, Áreas de protección de POMCAS, y áreas con restricción ambiental por POTS, prioridades de conservación, bosque seco tropical, AICA.</p>			
Así también una parcela de monitoreo sobre el área del túnel, con el propósito de monitorear si la ejecución del túnel presenta afectaciones sobre el ecosistema existente en esta zona el cual corresponde a bosque fragmentado con vegetación secundaria. El tiempo de seguimiento de las			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	SMB – 02	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<p>parcelas será igual a la duración de la etapa de construcción del proyecto.</p> <p>Una PMP es una superficie de terreno debidamente delimitada y ubicada geográficamente, en donde se registrarán datos ecológicos y dasométricos con la finalidad de obtener resultados sobre incremento, mortalidad, reclutamiento (ingresos), o de otro tipo de información previamente determinada.</p> <p>Las PMP deben ser marcadas en forma conspicua, de tal manera que se facilite la ubicación exacta cuando se regrese a efectuar mediciones periódicas (Hutchinson 1995a). Mediante la instalación de las PMP, se espera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Monitorear los cambios y pronosticar tendencias de las estructuras y composición de la vegetación.</li> <li>– Obtener información confiable sobre crecimiento, mortalidad, reclutamiento, abundancia de regeneración, tratamientos silvícolas, rendimientos, costos de actividades forestales probadas.</li> <li>– Determinar la relación entre el incremento y algunas variables de los árboles como vigor, exposición de copa, existencia de lianas.</li> <li>– Determinar los efectos de la apertura del dosel y eliminación de árboles que compiten por sitio sobre la mortalidad, reclutamiento y abundancia de regeneración.</li> <li>– Elaborar modelos de crecimiento.</li> <li>– Determinar a largo plazo el índice de calidad del sitio.</li> </ul> <p>Synnott (1991) y Alder (1980) recomienda que las PMP en bosques tropicales tengan el tamaño mínimo de una hectárea con la finalidad de abarcar la mayor variabilidad posible, y facilitar el análisis estadístico de la información.</p> <p><b>Tamaño de las parcelas</b> Se implementaran 3 parcelas de 1 ha (que puede ser de forma rectangular de 20 m x 500 m o cuadrada de 100 m x 100 m) como lo recomienda Synnott (1991) y Alder (1980), con la finalidad de abarcar la mayor variabilidad posible, y facilitar el análisis estadístico de la información. Además para controlar el efecto de borde y facilitar su instalación en campo. Se deben instalar demarcaciones permanentes para lo cual se sugiere señalar las cuatro esquinas de las parcelas con varillas de hierro pintadas de color llamativo.</p> <p><b>Subdivisiones</b> Cada parcela se subdividirá en subparcelas de 20 m x 20 m, las esquinas, puntos cardinales y centro de las subparcelas se marcaran con varillas de hierro y sus esquinas estarán una placa metálica con las coordenadas (X, Y,), lo cual permitirá ubicar cada árbol en campo y en el papel, determinar el grado de competencia entre éstos y tener la ubicación geográfica y topográfica de las parcelas.</p> <p><b>Levantamiento - Demarcación y señalamiento</b> La demarcación de la PMP se hace abriendo una pica y tratando de minimizar los efectos de corte de vegetación. Para realizar levantamientos precisos es conveniente utilizar cinta métrica y una estaca que llegue a la altura del ojo del técnico, sobre la que se coloca la brújula con nivel interno y se nivela la brújula. A cada 10 m se coloca un tubo de PVC o una varilla de hierro, con la finalidad</p>			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	SMB – 02	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
<p>que a futuras mediciones se ubique perfectamente la parcela. Las esquinas deben señalarse con varillas de hierro o con postes permanentes o con zanjas en forma de L que tengan dimensiones de 20 cm de ancho, 25 cm de profundidad y un metro de longitud (Synnott, 1991, Ugalde, 1995).</p> <p><b>Descripción de la parcela</b></p> <p>Una vez se establezcan las parcelas es indispensable describir el estado inicial de la parcela y del sitio donde se establecen. Durante las mediciones periódicas siguientes, se recomienda hacer un resumen de los distintos sucesos ocurridos entre las mediciones consecutivas. Según Synnott (1991), la descripción inicial debe incluir los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– El mayor grado de detalle de la localización y levantamiento de la parcela y la línea de acceso para asegurar su localización en las mediciones siguientes. Pueden usarse desde coordenadas con GPS hasta marcas con rocas, postes, varillas.</li> <li>– Descripción de algunas características estables del sitio, tales como tipo de suelo, aspecto, pendiente, geología e historia, los cuales serán útiles para clasificar, interpretar y analizar los resultados de toda la red de PMP.</li> <li>– Descripción del estado inicial de la flora y si es posible de la fauna, especialmente la flora del sotobosque con la finalidad de obtener información básica que permita estimar los cambios que puedan ocurrir en el futuro con la construcción de la vía y del túnel. Cuanto más detallada sea la descripción, más efectiva será para detectar cambios en el sitio a largo plazo.</li> </ul> <p><b>Frecuencia y época de mediciones</b></p> <p>Los primeros registros de datos en PMP requieren de un cuidado especial para poder verificar la información que será la base de los análisis. Se propone realizar 2 mediciones al año, es decir 1 cada 6 meses.</p> <p><b>Mediciones y marcaciones de árboles</b></p> <p>Se ha demostrado que con esta metodología, se obtiene mejor información midiendo los individuos con diámetros mínimos de 10 cm. En la parcela se establecerán unidades de muestreo más pequeñas donde se miden los individuos juveniles de diámetros menores al mínimo establecido para el total de la parcela de muestreo. La regeneración a nivel de plántulas se muestrea por medio de transectos establecidos al azar dentro de las subparcelas de medición, donde se registran todos los brinzales con una altura menor a 1 m.</p> <p>Para la regeneración natural se establecerán parcelas de 5 m x 5 m y de 2 m x 2 m de para latizales y brinzales respectivamente.</p> <p>Para los latizales se marcarán los individuos de manera consecutiva, para lo cual se colocará pintura en el tallo de cada latizal o una etiqueta de aluminio, se registrará el nombre común o vernacular, se debe especificar si es rebrote o planta, registrar el código de exposición de la copa del latizal, DAP en cm.</p> <p>Para los brinzales se calificará la iluminación que penetra y se realiza un conteo anotando los siguientes datos: Nombre común, número de brinzales y / o rebrotes de la subparcela.</p> <p>Cada individuo registrado se marca en campo con una placa de aluminio numerada o con pintura</p>			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS															
<b>Código:</b>	SMB – 02	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda esmalte.												
<p>Para los fustales se tomaran datos de especie, código de colección, DAP, altura, coordenadas, distancia de la copa, estado fitosanitario entre otras observaciones. Se recomienda diseñar un formato de toma de datos de acuerdo con el documento de: Métodos para estudios ecológicos a largo plazo. Establecimiento de parcelas permanentes en Bosques de Colombia (Vallejo Joyas, Londoño, López, Galeano, Alvarez, &amp; Devia, 2005).</p> <p><b>Variables medidas</b> Se registran para cada parcela y se recomienda llevar esta información a metadatos. Dentro de la información que se debe tomar en general de cada parcela se recomienda: Nombre de la entidad encargada Localización (Departamento, Municipio, Coordenadas, Altitud, Mapa de acceso) Clima (Precipitación, Temperatura, distribución de la precipitación en el año) Factores físicos (Geología, Hidrología, Topografía, Tipo de suelo) Factores bióticos (Fisonomía de la vegetación, Tipo de bosque, Estado de conservación, Fauna asociada) Fecha de establecimiento de la parcela Área y dimensiones de la parcela Esquema gráfico de la parcela Fecha de los censos posteriores</p>															
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO													
Capacitación a personal involucrado en las actividades de seguimiento y monitoreo.		Ingeniero forestal, Biólogo o profesional con experiencia en manejo de cobertura vegetal Profesional HSEQ													
INDICADORES DE EFICIENCIA															
ACCIONES	INDICADOR														
Establecimiento de PMP	(Nº de PMP propuestas/ Nº de PMP establecidas) * 100 Este indicador debe ser igual al 100%														
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO															
Consortio Ruta del Cacao .Residente ambiental															
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES															
ACCIONES	ETAPA PRECONSTRUCTIVA									ETAPA CONSTRUCTIVA					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Establecimiento de PMP															
Seguimiento y monitoreo a las PMP															
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016															

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	SMB – 02	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
COSTOS DE EJECUCIÓN			
ACCIONES		COSTOS	
Costo del establecimiento de las PMP		\$1.874.640 por PMP	
Seguimiento a las PMP		\$472.940 por día.	

- **Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre, Conservación de especies focales de fauna y protección y conservación de hábitats**

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	SMB – 03	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre, Conservación de especies focales de fauna y protección y conservación de hábitats
OBJETIVOS		METAS	
<p>Monitorear el comportamiento de las poblaciones de fauna silvestre durante el desarrollo del proyecto.</p> <p>Evaluar la eficacia de las actividades estipuladas en el programa de manejo biótico con respecto al Manejo de fauna silvestre (PMB-06) y a la Conservación de especies faunísticas focales (PMB-07)</p> <p>Evaluar la eficacia de las actividades estipuladas en el programa de manejo biótico con respecto al manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats (PMB-11)</p>		<p>Ejecución del 100% de las actividades de seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo para el elemento Fauna.</p> <p>Ejecución del 100% de las actividades de seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo para la protección y conservación de hábitats.</p>	
ETAPA DEL PROYECTO			
<b>PLANEACIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>X</b>
			<b>OPERACIÓN</b>
			<b>X</b>
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Área de influencia directa e indirecta del proyecto		Comunidades de las veredas del área de estudio del proyecto	
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Con el fin de supervisar el comportamiento del elemento fauna con respecto a las posibles afectaciones que se podrían generar sobre este en el desarrollo del proyecto y a las medidas de manejo propuestas en el presente estudio, se proponen las siguientes actividades de monitoreo y control.</p> <p>Medidas de Monitoreo</p> <p><i>Monitoreo de especies amenazadas:</i></p>			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	SMB – 03	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre, Conservación de especies focales de fauna y protección y conservación de hábitats
<p>Se deberá realizar un monitoreo continuo de las poblaciones de fauna silvestre en la zona, con especial énfasis en la identificación de especies amenazadas, endémicas y/o migratorias. Estos monitoreos se deberán hacer en diferentes épocas climáticas y a lo largo de cómo mínimo un año, con el fin de establecer la dinámica poblacional de estas especies. Luego del primer año de monitoreo estos deberán ser realizadas cada año hasta 6 años después del inicio de la operación de la vía, para determinar si la operación está generando cambios significativos en el elemento. El resultado del monitoreo será un estudio poblacional de las especies de fauna silvestre identificadas especificando: áreas de distribución, requerimientos nutricionales, selección y preferencia de hábitat.</p> <p>Con el fin de llevar a cabo esta evaluación ecológica se deberá tener como base la caracterización elaborada en el presente Estudio de Impacto Ambiental, utilizando la misma base metodológica para poder realizar una comparación entre muestreos significativa estadísticamente. El monitoreo deberá hacerse por profesionales especialistas de cada grupo animal evaluado como mínimo anfibios, reptiles, aves y mamíferos.</p> <p style="text-align: center;"><i>Monitoreo de atropellamiento</i></p> <p>Se deberá llevar una constante monitoreo de los atropellamientos de fauna silvestre haciendo recorridos de inspección en los cuales se tomara información relacionado con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de la especie atropellada</li> <li>- Coordenadas del sitio de atropellamiento</li> <li>- Tamaño del individuo</li> <li>- Edad (si es posible)</li> <li>- Presencia o ausencia de señalización de fauna en el sitio de atropellamiento.</li> </ul> <p>Esta información hará parte de los Informes de cumplimiento ambiental y serán insumo para los estudios de atropellamiento que se plantean en la presente ficha.</p> <p>Medidas de Seguimiento</p> <p style="text-align: center;"><i>Socialización de resultados</i></p> <p>Los resultados de estos monitoreos deberán ser entregados a las autoridades ambientales pertinentes (ANLA, CDMB, CAS). Adicionalmente, se deberá socializar los resultados con el personal de obra y a las comunidades del área de influencia del proyecto.</p> <p style="text-align: center;"><i>Evaluación de las medidas de manejo</i></p> <p>Después del desarrollo de los monitoreos anuales, los estudios de atropellamiento y los estudios de efectividad de pasos de fauna, se deberá entregar informes al área HSEQ e Interventoría del proyecto en los cuales se evalúe la eficacia de las medidas de manejo propuestas en el presente estudio con respecto a los resultado obtenidos, y de ser necesario, se deberán realizar los ajustes correspondientes, ya sea a las medidas de manejo y/o al desarrollo de las mismas.</p>			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	SMB – 03	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre, Conservación de especies focales de fauna y protección y conservación de hábitats
<p><i>Estudio de atropellamiento</i></p> <p>Se deberá realizar un estudio de atropellamiento teniendo como base los reportes de atropellamientos registrados en los informes ambientales</p> <p><i>Verificación del estado de los pasos de fauna:</i></p> <p>Una vez terminada la fase constructiva, se deberá hacer una revisión a los pasos de fauna construidos y/o adecuados con el fin de establecer que efectivamente se haya desarrollado la medida y que estos se encuentren en condiciones óptimas para su operación. Igualmente, se deberán hacer inspecciones mensuales en los pasos de fauna para asegurar el estado de estas, que se encuentre sin obstrucciones, ni sean utilizados inadecuadamente por el personal de obra o la comunidad.</p> <p><i>Estudio de efectividad de pasos de fauna</i></p> <p>Se deberán hacer estudios de efectividad de los pasos de fauna una vez al año por 3 años, en el que se deberán realizar las siguientes actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Registro de uso de cada uno de los paso de fauna (Especies, abundancias y método de registro)</li> <li>- Reporte de especies endémicas, amenazadas y migratorias registradas en el estudio</li> <li>- Ofrecer recomendaciones técnico-científicas ligadas al control y mitigación de los impactos de sobre la fauna silvestre (ajuste a fichas de manejo)</li> <li>- Evaluar frecuencia de uso y pasos más usados</li> <li>- Correlacionar los resultados con los obtenidos en los estudios de atropellamiento.</li> </ul>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
La participación de la comunidad se da a través de la contratación de auxiliares de campo que apoyaran la ejecución del presente plan de seguimiento y monitoreo.		Coordinador HSEQ Biólogo Personal administrativo Auxiliares de campo	
INDICADORES DE EFICIENCIA			
ACCIONES		INDICADOR	
Cumplimiento de los monitoreos de fauna y atropellamiento		$(N^{\circ} \text{ de estudios poblacionales re} / N^{\circ}) \times 100$ $(N^{\circ} \text{ monitoreos de fauna ejecutados} / N^{\circ} \text{ de monitoreos de fauna propuestos}) \times 100$ $(N^{\circ} \text{ de estudios poblacionales} / N^{\circ} \text{ de monitoreos realizados}) \times 100$	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	SMB – 03	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre, Conservación de especies focales de fauna y protección y conservación de hábitats
Estudio de atropellamiento		(N° entrevistas y/o encuestas realizadas / N° entrevista y/o encuestas programadas) X 100 (N° de quejas atendidas y respondidas / N° de quejas recepcionadas) X 100 (N° personas que recibieron la información adecuadamente / N°) X 100	
Socialización de resultados		(N° de socializaciones realizadas/ N° de reuniones de socialización programadas) x 100 (N° personas que recibieron la información sobre contratación adecuadamente / N° de total de personas encuestadas en el sondeo) X 100	
Estudio de efectividad de pasos de fauna		(N° de estudio de efectividad realizados / N° de estudios de efectividad propuestos) X 100 (N° de ajustes a los pasos de fauna efectuados/ N° de ajustes propuestos dentro de los estudios de efectividad) X 100	
Verificación del estado de los pasos de fauna		(N° verificaciones realizadas / N° de verificaciones programadas) X 100	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO			
Coordinador HSEQ Concesionario Ruta del Cacao. Biólogo			
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS																						
Código:	SMB – 03	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre, Conservación de especies focales de fauna y protección y conservación de hábitats																			
<b>CONSTRUCCIÓN</b>																						
Acción	Mes																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	33	34	35	36	
1. Monitoreo de especies amenazadas																						
2. Socialización de resultados																						
3. Estudio pasos de fauna																						
<b>OPERACIÓN</b>																						
Acción	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	...												
1 Monitoreo de atropellamiento																						
2 Estudio de atropellamiento																						
3. Estudio de pasos de fauna																						
<b>COSTOS DE EJECUCIÓN</b>																						
ACCIONES	COSTOS																					
Cumplimiento de los monitoreos de fauna y atropellamiento Estudio de atropellamiento Socialización de resultados Estudio de pasos de fauna	Los costos requeridos para las acciones son:																					
	<b>Mano de Obra</b>																					
	Concepto	Valor Unitario	Rendimiento	Costo (\$)																		
	Profesional especializado	50.356	8 Horas	402.850																		
	Total										402.850											
	<b>Equipos y Herramientas</b>																					
	Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costo (\$)																		
	Equipo de Computo	10.000	1	10.000																		
	Cámara Fotográfica	5.000	1	5.000																		
	Total										15.000											
<b>Materiales o Servicios</b>																						
Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costos (\$)																			
Fotocopias	100	21	2.100																			
Esferos	1.200	4	4.800																			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
<b>Código:</b>	SMB – 03	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre, Conservación de especies focales de fauna y protección y conservación de hábitats
		Además se debe considerar el transporte y valores adicionales como:	
		Administración	10% 36.588
		Imprevistos	5% 18.294
		Utilidad	7% 25.612
		IVA sobre Utilidad	16% 4.098
El costo total es de 450.500 pesos m/cte por día			

### 11.2.2.3 Programa de seguimiento y monitoreo a la compensación del medio biótico

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO Y AL PAISAJE			
<b>Código:</b>	SMB – 04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico y al paisaje
<b>OBJETIVOS</b>		<b>METAS</b>	
Verificar las acciones de compensación establecidas por la afectación al medio biótico y al paisaje por el proyecto, a través del seguimiento y monitoreo de indicadores.		Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación al 100% de las acciones de compensación por afectación al medio biótico y al paisaje propuestas por el Concesionario.	
ETAPA DEL PROYECTO			
<b>PLANEACIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>OPERACIÓN</b>
		X	X
<b>LUGAR DE APLICACIÓN</b>		<b>POBLACIÓN BENEFICIADA</b>	
Zonas concertadas con las autoridades municipales y regionales, y la comunidad por constituirse como zonas de importancia ambiental, zonas de recuperación o áreas de conservación y zonas de interés paisajístico de acuerdo a los instrumentos de ordenación territorial definidos para el área de influencia del proyecto.		Población del área de influencia del proyecto	
ACCIONES A DESARROLLAR			
<b>Consideraciones previas:</b>			
Al nivel de las compensaciones para el medio biótico, los ecosistemas naturales que serán afectadas definitivamente por el proyecto vial, de acuerdo al desarrollo de las obras. De tal forma que se irán determinando las áreas y acciones de compensación a través de los informes de cumplimiento ambiental dentro de los programas de compensación por pérdida de biodiversidad y por cambio de uso del suelo.			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO Y AL PAISAJE			
<b>Código:</b>	SMB – 04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico y al paisaje
<p>Para el caso de la compensación por la afectación paisajística cobra importancia el tema de la concertación, con lo cual se establecerá cual será el sitio de interés paisajístico que será beneficiado con la compensación, de conformidad a los procesos previos de concertación y se irán reportando a través de los informes de cumplimiento ambiental (actas, cartografía, diseños básicos, diseños definitivos, avenase de obras, etc.).</p> <p>Se debe establecer la relación entre el área objeto de compensación y el área afectada por el proyecto</p> <p><b>Seguimiento y monitoreo a la compensación por afectación paisajística</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Intervención paisajística de áreas de especial interés para la comunidad y/o autoridades ambientales.</li> <li>• Se realizará inicialmente la verificación del proceso de concertación que conllevó a la selección del área o áreas de interés paisajístico, realizado por el Concesionario, las autoridades ambientales y la comunidad, los cuales deberán estar soportados en actas de reunión y actas de concertación, listados de asistencia y demás, con los cuales se pueda demostrar que el proceso fue participativo y acudió a las diferentes instancias.</li> <li>• Se debe verificar la localización y el estado del sitio o sitios seleccionados para la intervención y tomar las evidencias de su estado antes del desarrollo de la obra, mediante visitas in situ. El apoyo con fotografías y de la comunidad asociada al sitio (en caso de existir), constituirá una herramienta de soporte.</li> <li>• Se debe revisar en detalle el diseño o las propuestas de diseño para conocer cuál es el área a intervenir en campo y por medio de GPS se corroborarán las coordenadas y el área de intervención, con el objetivo de evitar intervenciones innecesarias y no aprobadas o nuevas afectaciones al medio ambiente, caso en el cual se solicitarán los permisos, concesiones o autorizaciones otorgadas por la autoridad ambiental.</li> <li>• Se deberá corroborar con el arquitecto paisajista, que la obra se desarrolló conforme los diseños, materiales y ajustes requeridos.</li> <li>• Se debe verificar el costo final de la obra y compararlo con lo inicialmente presupuestado</li> <li>• De cada actividad de visita, verificación de planos de diseño, presupuestos, etc. se debe levantar un acta con el correspondiente listado de asistencia, temas tratados y conclusiones establecidas. Todas las actividades se deben soportar con fotografías e informes técnicos.</li> <li>• La frecuencia del seguimiento es semestral, pero dependiendo de la programación de obras, este puede hacerse trimestralmente a consideración del interventor.</li> <li>➤ Establecimiento de líneas arboladas sobre linderos y cercos, con especies nativas de alto valor ornamental</li> <li>• Se verificará el proceso de socialización y selección de propietarios, predios y sitios donde se realizará el establecimiento de las líneas arboladas, a través de la revisión de soportes: actas de reunión, criterios de selección, records de visita de campo, registro cartográfico, etc.</li> </ul>			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO Y AL PAISAJE			
<b>Código:</b>	SMB – 04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico y al paisaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe revisar la base de datos estructurada con la información relacionada con los predios intervenidos, longitud de cercas o linderos arbolados, número de individuos por especie y datos sobre el estado de cada individuo y las acciones de mantenimiento realizadas (plateos, podas, fertilización, resiembra), con relación a un periodo determinado, de manera que permita relacionar su condición o estado frente a una fecha determinada.</li> <li>Para facilitar las labores de seguimiento y monitoreo, cada lindero intervenido debe estar registrado a través de un track (sucesión de puntos localizados con un GPS) en un mapa a escala adecuada, que permita revisar de manera general tanto los sitios de intervención, como la longitud de las cercas y linderos objeto de la compensación paisajística.</li> <li>A partir de la información registrada en la base de datos y su correspondiente análisis se obtendrá información relevante sobre la compensación relacionada con las tasas de sobrevivencia, crecimiento en altura y estado del desarrollo de los individuos y/o por especie.</li> <li>Revisar los soportes relacionados con la adquisición de material vegetal e insumos requeridos para el desarrollo de la composición (facturas).</li> <li>La verificación del material vegetal establecido se realizará de manera visual, visitando al azar predios donde se haya establecido la compensación y contrastando con la información que aparece en la base de datos.</li> <li>De cada visita de seguimiento y monitoreo se debe levantar un acta con su respectivo archivo fotográfico que dé cuenta del cambio en el paisaje y el detalle de algunos de los individuos arbóreos plantados.</li> <li>Los seguimientos a las acciones de compensación paisajística se realizarán semestralmente.</li> <li>Una vez verificado el cumplimiento de los tres años de seguimiento o el alcance de 1,50 m de altura promedio de los individuos, esta actividad puede darse por finalizada. Para ello se debe entregar un informe final del proceso de compensación paisajística, donde se evidencien los principales resultados y el cumplimiento de la compensación.</li> </ul> <p><b>Seguimiento y monitoreo a la compensación por pérdida de biodiversidad</b></p> <p>Las acciones de conservación establecidas como medida de compensación por pérdida de biodiversidad, deberán ser verificadas siguiendo las siguientes consideraciones respecto a cada una de las actividades que se establecen en el Capítulo 12. Plan de compensación por pérdida de biodiversidad.</p> <p>Apoyo a la implementación del plan de manejo del DRMI Yariguies y DRMI San Silvestre.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar la existencia del Plan de Manejo de la Reserva vigente, en donde se establezca con claridad las zonificación de manejo.</li> <li>Verificar las actas de concertación entre el Concesionario y las autoridades ambientales, en la que se establezcan las áreas sujetas a compensación</li> <li>Revisar el establecimiento de un Plan de Trabajo previsto por el concesionario y su correlación con los tiempos previstos para su ejecución.</li> <li>Determinar el cumplimiento del plan de trabajo formulado a nivel de productos y tiempo de ejecución.</li> <li>Realizar visita de corroboración de la información generada a nivel espacial, con apoyo</li> </ul>			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO Y AL PAISAJE			
<b>Código:</b>	SMB – 04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico y al paisaje
<p>cartográfico en referencia con la zonificación ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las acciones de seguimiento y monitoreo deberán quedar registradas en un informe de cumplimiento, con los respectivos soportes.</li> <li>• Realizar inspecciones a las labores de conservación establecidas al interior de las áreas protegidas y tomar registro fílmico de las acciones</li> <li>• Evaluar los soportes de las acciones e inversiones realizadas y su correlación con los objetivos de conservación establecidos para las áreas.</li> <li>• Las labores de seguimiento se desarrollarán semestralmente, indicando los logros alcanzados a la fecha de revisión.</li> </ul> <p>➤ Establecimiento de acuerdos de conservación voluntaria a través de la implementación de un esquema de Pago por Servicios Ambientales PSA en áreas naturales equivalentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar las acciones de socialización y selección de predios y áreas naturales objeto de conservación y aplicación del esquema de pago por servicios ambientales</li> <li>• Establecer la correspondencia entre los predios seleccionados y los acuerdos firmados para la conservación de áreas naturales en territorios privados.</li> <li>• Correlacionar la distribución espacial de las áreas objeto de conservación, con respecto a las áreas naturales registradas en la zonificación ambiental.</li> <li>• Revisar la base de datos que contenga la información de los beneficiarios del esquema, las acciones de conservaciones implementadas, los servicios ambientales amparados y los pagos realizados por la aplicación del esquema.</li> <li>• Revisar y verificar la localización de las áreas en proceso de conservación y su respectiva propuesta con apoyo en la cartografía generada y los documentos de formulación de las estrategias.</li> <li>• Indagar sobre la percepción social de la aplicación del esquema de pago por servicios ambientales.</li> <li>• Realizar visitas al azar a los predios y áreas naturales objeto de conservación, de manera que se verifiquen las acciones registradas en la base de datos por parte del Consorcio. De cada visita se debe tener registro fotográfico y record de visita.</li> <li>• El seguimiento y monitoreo de las acciones de conservación implementadas en los predios privados, ser realizará semestralmente.</li> </ul> <p><b>Seguimiento y monitoreo a la compensación por cambio del uso del suelo</b></p> <p>➤ Protección de áreas naturales y rondas hídricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se verificará las líneas de acción implementadas para el aislamiento y la protección de las áreas naturales y las rondas hídricas mediante la revisión de los soportes y documentos que sustentan la estrategia.</li> <li>• Se verificará la localización de las fuentes hídricas en las cuales se implementó la medida de conservación.</li> <li>• Se revisarán registros de las acciones realizadas al interior de cada unidad de protección, con las cantidades de obra e inversión realizada.</li> <li>• Se seleccionarán sitios para el desarrollo de visitas de campo en la que se verifiquen la</li> </ul>			

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO Y AL PAISAJE			
<b>Código:</b>	SMB – 04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico y al paisaje
<p>acción de protección de las áreas naturales y las rondas hídricas. Toda visita debe ser registrada en un record de visita y debe ser complementada con fotografías.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La cartografía generada donde se identifican las áreas naturales y rondas hídricas objeto de protección, será revisada y contrastada con las áreas naturales y ecosistemas identificados en la línea base del estudio de impacto ambiental, con el propósito de determinar las áreas de compensación y los logros alcanzados.</li> <li>• Determinar el proporción en el cumplimiento de la compensación ambiental por cambio de uso del suelo, la cual fue establecida en 1:1, es decir, una hectárea afectada, una hectárea compensada.</li> <li>• La interventoría se desarrollará semestralmente y cubrirá la etapa de construcción del proyecto hasta que se cumpla con el área de conservación establecida por la compensación.</li> </ul> <p>➤ Enriquecimiento de áreas naturales y rondas hídricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar los mecanismos de selección de las áreas naturales y la definición de la estrategia de enriquecimiento</li> <li>• Establecer la cantidad de material establecido, las especies y su rol ecológico para el proceso de restauración a través del enriquecimiento.</li> <li>• Verificar el área de intervención</li> <li>• Revisar la cartografía e informes de seguimiento realizado a las áreas y el material establecido</li> <li>• Determinar el estado de desarrollo de las acciones de enriquecimiento conforme a los informes de seguimiento realizados por el Consorcio.</li> <li>• Realizar visitas de seguimiento a las áreas de enriquecimiento y corroborar la información registrada en los informes de cumplimiento</li> <li>• Verificar el origen de las especies incluidas en los arreglos florísticos, prestando especial atención a las especies provenientes del proceso de rescate.</li> <li>• Todas las acciones debe tener un registro, acta o record acompañada de soportes complementarios tales como documentos técnicos de seguimiento, fotografías, bases de datos, etc.</li> </ul>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
Capacitación a personal involucrado en las actividades de seguimiento y monitoreo.		Profesionales: Ingeniero Forestales, Agrónomo, Biólogo o profesional afín.	
Socialización y divulgación del avance de las acciones de compensación implementada de acuerdo al plan de comunicaciones establecidas por el concesionario		Técnicos: Técnicos forestales, técnicos ambientales, Técnicos en control ambiental	
		Auxiliares de campo	
INDICADORES DE EFICIENCIA			
ACCIONES		INDICADOR	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO Y AL PAISAJE		
<b>Código:</b>	SMB – 04	<b>Nombre:</b> Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico y al paisaje
Seguimiento a las compensaciones por afectación paisajística		<p>(Áreas intervenidas para el manejo paisajístico (m<sup>2</sup>) / Áreas a compensar (m<sup>2</sup>)) * 100 Este indicador debe ser igual al 100%</p> <p>(Metros lineales de cerca arbolada establecida /metros lineales programados) * 100 Este indicador debe ser igual a 100%</p>
Seguimiento y monitoreo a la compensaciones por pérdida de biodiversidad		<p>(Área total compensada por tipo de ecosistema/ área total a compensar por tipo de ecosistema)*100 Este indicador debe ser igual a 100%</p>
		<p>(No total de ecosistema compensados / No. total de ecosistemas afectados) x 100 Este indicador debe ser igual a 100%</p>
		<p>(No. estrategias o medidas de compensación implementadas / No. de estrategias planificadas) x 100 Este indicador debe ser igual a 100%</p>
		<p>% de la población que valoró cada una de las acciones de compensación ejecutadas, de acuerdo con la siguiente escala: o Muy satisfecha o Satisfecha o Medianamente satisfecha o Insatisfecha Este indicador debe ser igual o superior al 80% para el los niveles muy satisfecha y satisfecha</p>
Seguimiento y monitoreo a la compensaciones por cambio de uso del suelo		<p>(Áreas compensadas / áreas afectadas por cambio de uso del suelo) x 100 Este indicador debe ser igual al 100%</p>
		<p>(No. de árboles establecidos y/o sobrevivientes / No. de árboles establecidos) x 100 Este indicador debe ser igual al 90%</p>
<b>RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO</b>		
Concesionario Ruta del Cacao. Residente ambiental		
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>		

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO Y AL PAISAJE																			
Código:	SMB – 04	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico y al paisaje																
Proyecto	Etapa Preconstructiva												Etapa constructiva						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Año 1	Año 2	Año 3				
Manejo paisajístico de áreas de especial interés para la comunidad y/o autoridades municipales																			
Establecimiento de líneas arboladas sobre cercos con especies nativas de alto valor ornamental																			
Conservación de áreas de importancia ambiental en zonas priorizadas.																			
Apoyo a la implementación del Plan de Manejo de los DRMI.																			
Establecimiento de acuerdos de conservación voluntaria a través de de Pago por Servicios Ambientales.																			
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016																			
COSTOS DE EJECUCIÓN																			
ACCIONES							COSTOS												
Seguimiento y monitoreo al programa de compensación al medio biótico							Los costos para el seguimiento y monitoreo de la compensación al medio biótico es de \$14.118.000 mes/profesional, incluyendo factor prestacional y gastos administrativos.												

#### 11.2.2.4 Programa de seguimiento y monitoreo a la protección y conservación de hábitats

SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS									
Código:	SGS – 05	Nombre:	Seguimiento al Programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats.						
OBJETIVOS					METAS				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la eficacia de las actividades estipuladas en el programa de manejo biótico con respecto al manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats (PMB-08)</li> </ul>					Ejecución del 100% de las actividades de seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo para la protección y conservación de hábitats.				
ETAPA DEL PROYECTO									
PLANEACIÓN		CONSTRUCCIÓN		X	OPERACIÓN				X
LUGAR DE APLICACIÓN					POBLACIÓN BENEFICIADA				

Área de influencia del proyecto	Comunidades de las veredas pertenecientes al área de influencia
<b>ACCIONES A DESARROLLAR</b>	
<p>Verificación del estado de los pasos de fauna:</p> <p>Una vez terminada la fase constructiva, se deberá hacer una revisión a los pasos de fauna construidos y/o adecuados con el fin de establecer que efectivamente se haya desarrollado la medida y que estos se encuentren en condiciones óptimas para su operación.</p> <p>Igualmente, se deberán hacer inspecciones mensuales en los pasos de fauna para asegurar el estado de estas, que se encuentre sin obstrucciones, ni sean utilizados inadecuadamente por el personal de obra o la comunidad.</p> <p>Estudio de efectividad de pasos de fauna Se deberán hacer estudios de efectividad de los pasos de fauna una vez al año por 3 años, en el que se deberán realizar las siguientes actividades</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de uso de cada uno de los paso de fauna (Especies, abundancias y método de registro)</li> <li>• Reporte de especies endémicas, amenazadas y migratorias registradas en el estudio</li> <li>• Ofrecer recomendaciones técnico-científicas ligadas al control y mitigación de los impactos de sobre la fauna silvestre (ajuste a fichas de manejo)</li> <li>• Evaluar frecuencia de uso y pasos más usados</li> <li>• Correlacionar los resultados con los obtenidos en los estudios de atropellamiento.</li> </ul>	
<b>MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS</b>	<b>PERSONAL REQUERIDO</b>
<b>INDICADORES DE EFICIENCIA</b>	
<b>ACCIONES</b>	<b>INDICADOR</b>
Estudio de efectividad de pasos de fauna	<p><b>Eficiencia</b> (N° de estudio de efectividad realizados / N° de estudios de efectividad propuestos) X 100</p> <p><b>Efectividad</b> (N° de ajustes a los pasos de fauna efectuados/ N° de ajustes propuestos dentro de los estudios de efectividad) X 100</p>
Verificación del estado de los pasos de fauna:	<p><b>Eficiencia</b> (N° verificaciones realizadas / N° de verificaciones programadas) X 100</p>
<b>RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO</b>	
Concesionario Ruta del Cacao. Residente ambiental	
<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	

### CONSTRUCCIÓN

Acción	Mes	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	33	34	35	36	
1																							
2																							
3																							

1. Seguimiento al Programa de información y participación comunitaria (durante la construcción y operación)
2. Seguimiento al Programa de Contratación de mano de obra no calificada.
3. Definición de acciones correctivas

### OPERACIÓN

Acción	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	...
1. Seguimiento a reuniones informativas antes de iniciar la operación										

### COSTOS DE EJECUCIÓN

ACCIONES	COSTOS																																																							
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seguimiento al Programa de información y participación comunitaria (al inicio de la construcción, durante la misma y al inicio de la operación)</li> <li>2. Seguimiento al Programa de Contratación de mano de obra no calificada.</li> <li>3. Definición de acciones correctivas</li> </ol>	<p>Los costos requeridos para las acciones son:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Mano de Obra</th> </tr> <tr> <th>Concepto</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Rendimiento</th> <th>Costo (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Profesional especializado</td> <td>50.356</td> <td>8 Horas</td> <td>402.850</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>402.850</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Equipos y Herramientas</th> </tr> <tr> <th>Concepto</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Cantidad</th> <th>Costo (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Equipo de Computo</td> <td>10.000</td> <td>1</td> <td>10.000</td> </tr> <tr> <td>Cámara Fotográfica</td> <td>5.000</td> <td>1</td> <td>5.000</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td></td> <td></td> <td><b>15.000</b></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Materiales o Servicios</th> </tr> <tr> <th>Concepto</th> <th>Valor Unitario</th> <th>Cantidad</th> <th>Costos (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fotocopias</td> <td>100</td> <td>21</td> <td>2.100</td> </tr> <tr> <td>Esferos</td> <td>1.200</td> <td>4</td> <td>4.800</td> </tr> </tbody> </table> <p>Además se debe considerar el transporte y valores adicionales como:</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>Administración</td> <td>10%</td> <td>36.588</td> </tr> </tbody> </table>	Mano de Obra				Concepto	Valor Unitario	Rendimiento	Costo (\$)	Profesional especializado	50.356	8 Horas	402.850	<b>Total</b>			<b>402.850</b>	Equipos y Herramientas				Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costo (\$)	Equipo de Computo	10.000	1	10.000	Cámara Fotográfica	5.000	1	5.000	<b>Total</b>			<b>15.000</b>	Materiales o Servicios				Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costos (\$)	Fotocopias	100	21	2.100	Esferos	1.200	4	4.800	Administración	10%	36.588
	Mano de Obra																																																							
	Concepto	Valor Unitario	Rendimiento	Costo (\$)																																																				
	Profesional especializado	50.356	8 Horas	402.850																																																				
	<b>Total</b>			<b>402.850</b>																																																				
	Equipos y Herramientas																																																							
	Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costo (\$)																																																				
	Equipo de Computo	10.000	1	10.000																																																				
	Cámara Fotográfica	5.000	1	5.000																																																				
	<b>Total</b>			<b>15.000</b>																																																				
Materiales o Servicios																																																								
Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costos (\$)																																																					
Fotocopias	100	21	2.100																																																					
Esferos	1.200	4	4.800																																																					
Administración	10%	36.588																																																						

	Imprevistos	5%	18.294
	Utilidad	7%	25.612
	IVA sobre Utilidad	16%	4.098
<b>El costo total es de 450.500 pesos m/cte por día</b>			

### 11.2.3 Medio socioeconómico

Las siguientes fichas de seguimiento y monitoreo del medio socioeconómico establecen acciones orientadas a evaluar y medir la eficacia y eficiencia de los diferentes programas presentados en el marco del Plan de Gestión Social. Para esto se plantean un conjunto de acciones e indicadores, cuya medición buscan identificar los ajustes necesarios en el desarrollo de las acciones de manejo. Enseguida se presentan las fichas seguimiento y monitoreo para el medio socioeconómico. Ver tabla Tabla 11.7.

**Tabla 11.7 Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio socioeconómico**

CÓDIGO	MEDIO SOCIOECONÓMICO
SGS-01	Seguimiento al programa de atención a la comunidad
SGS-02	Seguimiento al programa de capacitación al personal vinculado al proyecto
SGS-03	Seguimiento al programa de información y participación comunitaria
SGS-04	Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.
SGS-05	Seguimiento al programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto
SGS-06	Seguimiento al programa de Cultura vial
SGS-07	Seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión socio-predial
SGS-08	Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura social afectada, manejo a la infraestructura aledaña de servicios públicos, servicios sociales e infraestructura asociada.
SGS-09	Programa de manejo a la movilidad y seguridad vial

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

#### 11.2.3.1 Seguimiento al programa atención a la comunidad

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL					
<b>Código:</b>	SGS-01	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de atención a la comunidad		
OBJETIVOS			METAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el sistema de atención a la comunidad se instale y desarrolle de acuerdo con lo dispuesto en la ficha PGS-01 y contribuya con el logro de los objetivos del programa.</li> <li>Identificar oportunidades de mejora e implementación de acciones correctivas para el mejoramiento del sistema de atención a la comunidad.</li> </ul>			Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha de manejo PGS-01.		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRE-CONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL	
<b>Código:</b>	SGS-01
<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de atención a la comunidad
Oficinas de atención a la comunidad, unidades móviles de atención.	Autoridades municipales JAC y comunidades del Área de influencia
ACCIONES A DESARROLLAR	
<p>El seguimiento al programa de atención a la comunidad se realizará a través de los siguientes mecanismos:</p> <p>1. Verificación en términos de oportunidad, eficacia de la instalación y funcionamiento del sistema de atención al usuario y los medios físicos y electrónicos de atención de acuerdo con lo previsto en la ficha PGS-01, así como de la gestión de permisos de acceso a predios. Lo anterior teniendo como base:</p> <p><u>Sistema de atención al usuario:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificación de la existencia y aplicación del procedimiento para la atención y trámite de PQRS, de acuerdo con lo previsto en la ficha PGS-01.</li> <li>- Cumplimiento de la oportunidad de respuesta mediante el chequeo de soportes (formatos de diligenciamiento que permitan obtener la trazabilidad del proceso de atención de la PQRS<sup>1</sup>) y el tiempo de respuesta al peticionario.</li> <li>- Verificación del procedimiento seguido en aquellos casos de mayor complejidad referidos; por ejemplo, daños o reclamaciones, identificando el cumplimiento de las actividades de trámite y seguimiento (reuniones, visitas, verificación de hechos presentados por el quejoso, etc.).</li> </ul> <p><u>Medios Físicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chequeo mensual de la existencia y estado de funcionamiento de la Oficina de Atención al Usuario, de las Unidades Móviles y de Oficinas Satélites de acuerdo con lo previsto en este punto en la ficha PGS-01, valorando aspectos como la dotación, facilidad de acceso de los usuarios y divulgación a la comunidad de su existencia y servicios.</li> </ul> <p><u>Medios Electrónicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chequeo mensual de la existencia, funcionamiento, tráfico y actualización de la información de los mecanismos previstos: Página WEB: <a href="http://www.rutadelcacao.com.co">www.rutadelcacao.com.co</a>; correo electrónico: <a href="mailto:atencionalacomunidad@rutadelcacao.com.co">atencionalacomunidad@rutadelcacao.com.co</a>; línea Celular: 3168776880 y línea Fija: (097) 656 6000.</li> </ul> <p>El seguimiento a la existencia y funcionamientos de los mecanismos para la atención a la comunidad, deberán contemplar la oportuna información a la comunidad en caso de cambio de ubicación de los puntos de atención (oficinas fijas, unidades móviles, puntos satélites) o modificación en las direcciones electrónicas o de teléfonos de contacto.</p> <p><u>Solicitud de permisos de ingreso a predios</u></p> <p>Verificación del correcto diligenciamiento de los permisos de ingreso a predios, particularmente</p>	

<sup>1</sup> Petición, Queja, Reclamo, Sugerencia.

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL	
<b>Código:</b>	SGS-01
<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de atención a la comunidad
<p>de la correspondencia entre la información dada a los propietarios respecto del alcance de las obras y la ejecución de las mismas. Así mismo, la verificación de las condiciones de restablecimiento pactadas de acuerdo con el alcance de las obras. Lo anterior, para prevenir la generación de quejas y reclamos y procurar la prevención de otros impactos relacionados con la generación de conflictos debido a molestias y/o daños a la propiedad. El seguimiento se centrará en la verificación del cierre de permisos.</p> <p>2. Evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios con el programa de atención. Dicha evaluación se orienta a conocer mediante una encuesta semestral el nivel de satisfacción del usuario.</p> <p>De manera semestral se realizará una evaluación al sistema, mediante una encuesta que mida la satisfacción de usuarios con el programa de atención a la comunidad. La encuesta buscará medir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepción de los usuarios respecto de la eficacia de canales de atención (facilidad de acceso, conocimiento de su existencia, registro de visitas o utilización)</li> <li>- Claridad respecto del procedimiento de atención de PQRS (claridad del usuario respecto del procedimiento de atención de sus PQRS en trámite y tiempos de respuesta).</li> <li>- Cumplimiento de los tiempos de respuesta de PQRS.</li> <li>- Satisfacción con la atención y la respuesta ofrecida.</li> </ul> <p>Los resultados de la encuesta deben incorporarse en el informe de cumplimiento ambiental, y sus conclusiones y recomendaciones deben implementarse en los períodos subsiguientes.</p> <p>Durante la construcción, en los informes de gestión social que presente la Concesión, se incluirán recomendaciones de manejo frente a las actividades o procesos que presentan el mayor número de quejas, el tipo de petición más frecuente, o las sugerencias de los usuarios orientados a mejorar el desarrollo de las actividades, así como la implementación de las acciones de manejo.</p>	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
<p>Entrevistas y/o encuestas (sondeos) directas a la comunidad y líderes de las JAC.</p> <p>Revisión de documentación relacionada con los diferentes procesos de atención y gestión de permisos.</p>	<p>Dos (2) profesionales del área social.</p>
INDICADORES	
ACCIONES	INDICADOR
<p>1. Verificación de condiciones del sistema de atención y encuesta de evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios</p>	<p><u>Cumplimiento del plazo de respuesta:</u> Número de PQRS resueltas en el plazo estipulado / Número PQRS presentadas *100</p>

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL											
Código:	SGS-01	Nombre:	Seguimiento al programa de atención a la comunidad								
	Nivel de satisfacción del usuario										
	Nivel de satisfacción del usuario del sistema respecto de tiempos y contenidos de las respuestas										
	Número de PQRS recibidas en cada uno de los canales de atención /Total de PQRS										
	Número de actas de paz y salvo tramitadas/Numero de predios con actas de cierre										
	Nivel de satisfacción del usuario del sistema respecto de tiempos y contenidos de las respuestas										
2. Definición e incorporación de acciones correctivas con base en los resultados de la encuesta semestral a los usuarios	Número de acciones correctivas implementadas frente a deficiencias / Número de deficiencias detectadas en la autoevaluación)*100										
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO											
Profesionales sociales del Concesionario.											
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN
	Me s 2	Me s 4	Me s 6	Me s 8	Me s 10	Me s 12	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4	Año 5
Verificación de condiciones del sistema de atención al usuario											
Encuesta de evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios											
Definición e incorporación de acciones correctivas con base en los resultados de la encuesta semestral a los usuarios											
La verificación se efectuará mensualmente y para aquellas actividades que se establecen con una											

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL	
<b>Código:</b> SGS-01	<b>Nombre:</b> Seguimiento al programa de atención a la comunidad
periodicidad en particular, el reporte se efectuará en el mes inmediatamente siguiente.	
COSTOS DE EJECUCIÓN	
Los costos de ejecución de la presente medida de seguimiento se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.	

### 11.2.3.2 Seguimiento al programa de capacitación de personal vinculado al proyecto

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL					
<b>Código:</b> SGS-02	<b>Nombre:</b> Seguimiento al programa de capacitación al personal vinculado al proyecto.				
OBJETIVOS			METAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el programa de capacitación al personal vinculado al proyecto se desarrolle de acuerdo con lo dispuesto en la ficha PGS-02.</li> <li>Identificar oportunidades de mejora que puedan ser incorporadas como acciones correctivas de acuerdo con los resultados del seguimiento.</li> </ul>			<p>Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento de los objetivos y acciones propuestas en la ficha de manejo PGS-02.</p> <p>Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas.</p>		
ETAPA DEL PROYECTO					
<b>PRE-- CONSTRUCCIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>X</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>X</b>
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Campamentos y oficinas del proyecto.			Población vinculada laboralmente al proyecto.		
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>1) Seguimiento al proceso de inducción y capacitación al personal vinculado laboralmente al proyecto</p> <p>Se realizarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrastar la asistencia de los trabajadores a inducción contra el reporte de ingreso de trabajadores, de tal manera que se establezca si todos los nuevos trabajadores cuentan con la respectiva inducción. Para el caso de capacitaciones, se debe corroborar que los trabajadores objetos de capacitación, asistieron a la actividad programada. Además de la revisión de los soportes de las actividades realizadas, se elaborará un registro consolidado de las actividades de capacitación realizadas, donde se indiquen las fechas de realización, número de asistentes, temas tratados y metodología utilizada. Esta actividad se realizará mensualmente para la inducción y semestral de acuerdo con la periodicidad de aplicación del plan de capacitación.</li> <li>- Verificar que todos los trabajadores que cumplan con semestral de vinculación al proyecto, hayan recibido re- inducción, mediante listas de asistencia a re-inducción.</li> </ul>					

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL			
<b>Código:</b>	SGS-02	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de capacitación al personal vinculado al proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar una encuesta entre los trabajadores para conocer su percepción en relación con las temáticas tratadas en la capacitación, tanto de inducción como aquellas que hacen parte del plan de capacitación, en los aspectos de pertinencia de los temas, claridad y metodología utilizada. Esta encuesta se aplicará de manera semestral con personal empleado, contratista y subcontratista.</li> <li>- Hacer el seguimiento a las quejas e inquietudes presentadas en el programa de atención a la comunidad, relacionadas con conductas de acción u omisión del personal vinculado al proyecto. Esta actividad se realizará con base en un reporte mensual de las PQRS.</li> </ul> <p>Las actividades anteriores se apoyarán en la información de ingresos de personal que maneje el área de salud y seguridad en el trabajo. En los casos en que sea necesario responder peticiones o quejas de la comunidad por conductas de acción y omisión de los trabajadores, tanto el área de Seguridad y Salud en el trabajo como el área Social, realizarán seguimiento al trabajador y/o grupo de trabajadores, para evitar la ocurrencia de nuevos eventos que puedan configurar nuevas quejas y/o la aparición de conflictos con las comunidades. Este seguimiento se evidenciará a través de un acta de reunión de las partes, con los respectivos compromisos.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
Encuesta a los trabajadores asistentes a los procesos de inducción y capacitación.		Un profesional (1) área social. Personal del área de Salud y Seguridad en el trabajo del Concesionario	
INDICADORES			
ACCIONES		INDICADOR	
1. Seguimiento al programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto		Trabajadores evaluados que reconocen los temas inducción/ Trabajadores evaluados	
		(Número incumplimientos de los trabajadores en temas sociales capacitados ) / (Nº de incumplimientos reportados de trabajadores)*100	
2. Implementación de acciones correctivas		Número de PQR relacionadas con conductas de acción u omisión de trabajadores vinculados al proyecto / (Nº de PQR recibidas en el período de referencia)*100	
		Número de acciones correctivas implementadas por incumplimientos sociales / Total de incumplimientos sociales de los trabajadores	
		Ajustes implementados a los procesos de inducción y capacitación de acuerdo con los resultados del sondeo hecho entre los trabajadores/total resultados del sondeo	

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL											
<b>Código:</b>	SGS-02	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de capacitación al personal vinculado al proyecto.								
			hecho entre los trabajadores del proyecto.								
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO											
Profesionales sociales del Concesionario.											
Profesionales de Seguridad y Salud en el trabajo.											
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN
	Me s 2	Me s 4	Añ o 5	Me s 8	Me s 10	Me s 12	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4	Año 5
Verificación del recibo de la inducción y re-inducción por parte de todos los trabajadores vinculados al proyecto											
Realización de encuesta semestral entre los trabajadores.											
Seguimiento a las quejas e inquietudes presentadas en el programa de atención a la comunidad, relacionadas con conductas de acción u omisión del personal vinculado al proyecto.											
Reuniones con trabajadores que se encuentren vinculados con PQR; establecimiento de compromisos de mejora y superación.											

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL			
<b>Código:</b>	SGS-02	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de capacitación al personal vinculado al proyecto.
COSTOS DE EJECUCIÓN			
Los costos de ejecución de la presente medida de seguimiento se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.			

### 11.2.3.3 Seguimiento al programa de información y participación comunitaria

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL					
<b>Código:</b>	SGS-03	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de información y participación comunitaria		
OBJETIVOS			METAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que la participación social sea efectiva y que la información suministrada a la comunidad y autoridades sea clara y oportuna.</li> <li>• Verificar que las acciones previstas en la ficha de información y participación comunitaria se desarrollen de acuerdo con lo dispuesto en la ficha de manejo PGS-03.</li> <li>• Identificar oportunamente el surgimiento de potenciales conflictos como consecuencia de deficiencias o incumplimientos de lo dispuesto en la ficha de manejo PGS-03.</li> </ul>			Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100% de las acciones propuestas en cuanto al programa de información y participación comunitaria.		
ETAPA DEL PROYECTO					
<b>PRE-CONSTRUCCIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>X</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>X</b>
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Cabeceras municipales y unidades territoriales del Área de Influencia			Autoridades municipales, juntas de acción comunal y comunidades ubicadas en las unidades territoriales del Área de influencia.		
ACCIONES A DESARROLLAR					
Se hará el seguimiento al programa de información y participación utilizando los siguientes mecanismos:					
1) Verificación de la oportunidad y requisitos de las actividades previstas en la ficha PGS-03, en particular en los aspectos de: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programación de reuniones con las comunidades para cada una de las unidades funcionales de acuerdo con el esquema de reuniones previsto (inicio, avance y finalización) acorde con la etapa o fase del proceso constructivo.</li> <li>- Verificar los soportes de cada reunión propuesto en la ficha de manejo y los compromisos adquiridos.</li> <li>- Se llevará a cabo la aplicación de un instrumento que evalúe el nivel de información de la comunidad a través de los diferentes medios de divulgación, haciendo énfasis en la pertinencia y claridad en las reuniones de socialización establecidas en la ficha de manejo.</li> </ul>					

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL			
<b>Código:</b>	SGS-03	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de información y participación comunitaria
<p>En relación con el plan de medios y demás herramientas de divulgación se verificará:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo y disponibilidad efectiva de las herramientas de comunicación relacionadas con: Video corporativo, Brochure (plegable), Periódico informativo, Redes sociales.</li> <li>- Verificación trimestral de la producción de materiales de divulgación de acuerdo con lo previsto en la ficha PGS-03 y oportunidad en la distribución de dicho material.</li> </ul> <p>2) Seguimiento a la gestión y cumplimiento de compromisos</p> <p>Se llevará un control de compromisos celebrados en las reuniones como parte del seguimiento al programa de información y participación, para evidenciar las gestiones de atención y de esta forma prevenir posibles conflictos con la comunidad.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
<p>Entrevistas y/o encuestas (sondeos) directas a la comunidad y líderes de las JAC.</p> <p>Revisión de documentación relacionada con los diferentes procesos de información y participación</p>		<p>2 Profesionales del área social</p>	
INDICADORES			
ACCIONES		INDICADOR	
<p>Seguimiento al Programa de información y participación comunitaria (al inicio de la construcción, durante la misma y al inicio de la operación)</p>		<p>Cumplimiento de cronograma de reuniones de inicio, avance y finalización/Programación de reuniones de inicio, avance y finalización por unidad funcional a intervenir.</p>	
		<p>Ejecución de piezas y actividades del plan de medios/programación de actividades y piezas del plan de medios</p>	
		<p>Numero de mejoras o ajustes al plan de medios/total deficiencias resultado de la medición del impacto de la estrategia de comunicación del Concesionario</p>	
		<p>Conflictos resueltos por falta de información/total de conflictos identificados</p>	
<p>Acciones correctivas a partir de autoevaluación y desarrollo del programa de información</p>		<p>Nº Acciones correctivas implementadas de acuerdo a las causas de la desinformación de las comunidades acerca del proyecto / Nº de causas de desinformación del proyecto de la comunidad detectadas en la autoevaluación)*100</p>	

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL											
<b>Código:</b>	SGS-03	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de información y participación comunitaria								
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO											
Profesionales sociales del Concesionario. Interventoría social											
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN
	Me s 2	Me s 4	Añ o 5	Me s 8	Me s 10	Me s 12	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4	Año 5
1. Verificación de la oportunidad y requisitos de las actividades previstas en la ficha PGS- 03, en los aspectos citados en la presente ficha.											
2. Seguimiento a la gestión y cumplimiento de compromisos											
La verificación se efectuará trimestral durante la etapa constructiva y para aquellas actividades que se establecen con una periodicidad en particular, el reporte se efectuará en el mes inmediatamente siguiente.											
COSTOS DE EJECUCIÓN											
Los costos de ejecución de la presente medida de seguimiento se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.											

#### 11.2.3.4 Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL											
<b>Código:</b>	SGS-04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional								
OBJETIVOS						METAS					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-04.</li> <li>Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten limitantes en el cumplimiento</li> </ul>						Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100% de las acciones propuestas en cuanto al programa de Apoyo a la capacidad de Gestión					

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL					
<b>Código:</b>	SGS-04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional		
de los objetivos del presente programa.			Institucional. Realizar un seguimiento trimestral al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas.		
ETAPA DEL PROYECTO					
<b>PRE-CONSTRUCCIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>X</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>X</b>
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Cabeceras municipales y unidades territoriales del Área de Influencia Directa. Instancias de participación ubicadas en las unidades territoriales mayores del corredor vial. Escenarios de capacitación y/o lugares destinados a procesos formativos.			Autoridades municipales del área de influencia directa, y unidades productivas ubicadas sobre el corredor vial.		
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>Se realizará el seguimiento al programa de gestión institucional mediante la implementación de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar la aplicación y congruencia del instrumento de caracterización que identificará las necesidades reales para el fortalecimiento de las unidades productivas ubicadas sobre el corredor vial, de acuerdo con las acciones previstas en el PGS-04.</li> <li>- Evaluar procesos formativos apoyados en la gestión interinstitucional que brinde respuesta efectiva a las necesidades reales de las unidades productivas que fueron identificadas en la caracterización.</li> <li>- Corroborar la elaboración y actualización permanente del directorio de entidades públicas y privadas que ofrecen servicios y son apoyo al programa de gestión interinstitucional.</li> <li>- Verificar el desarrollo de una metodología con enfoque de acción participación que facilite la identificación de iniciativas productivas acordes a las características comerciales y capacidades administrativas de los beneficiarios.</li> <li>- Mediante sondeos dirigidos a la población beneficiaria del programa, se formulará una breve valoración con preguntas de tipo cerrado que evalúe la pertinencia y efectividad de las capacitaciones. Estos sondeos se podrán aplicar al finalizar las formaciones gestionadas.</li> <li>- Verificar las iniciativas productivas financiadas por cada municipio del área de influencia directa.</li> </ul>					
En relación con las estrategias implementadas por la Concesión para llevar a cabo la recuperación					

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL			
<b>Código:</b>	SGS-04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional
del espacio público, se verificará lo siguiente:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el registro de los espacios, reuniones y/o estrategias adelantadas por la Concesión ante las autoridades municipales para promover la obligación legal de las mismas de mantener libre de ocupación y las áreas requeridas para el proyecto.</li> <li>- Verificar las estrategias informativas adoptadas por la Concesión para sensibilizar a las comunidades acerca de la ocupación del espacio público y de este modo identificar las más eficaces frente al despeje de dudas y/o falsos imaginarios adoptados por las unidades sociales localizadas dentro del corredor vial.</li> </ul>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
Entrevistas y/o encuestas (sondeos) a comerciantes de unidades productivas ubicados sobre el corredor vial.  Revisión de estrategias pedagógicas implementadas para la sensibilización de las comunidades acerca de la ocupación del espacio público.		Dos (2) profesionales del área social.	
INDICADORES			
ACCIONES		INDICADOR	
Verificación de los logros de la gestión institucional		Sectores comerciales caracterizados/Sectores comerciales en el corredor	
		Beneficios logrados para las unidades productivas mediante la gestión interinstitucional/total de beneficios logrados en la gestión institucional *100	
		Total Convenios interinstitucionales ejecutados/ Convenios acordados*100	
		Puesta en marcha de al menos un proyecto productivo por municipio del AID/total proyectos productivos gestionados.	
		Percepción de los beneficiarios en relación con la efectividad de las acciones de gestión institucional desarrolladas	
Recuperación del espacio público		Número de invasiones informadas a Autoridades Locales/ Total de invasiones identificadas*100	

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL												
<b>Código:</b>	SGS-04	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional									
Presión migratoria							Acciones preventivas implementadas para el manejo de la presión migratoria/Total acciones programadas para la prevención de migración.					
Definición de acciones correctivas mediante una actividad de autoevaluación del programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional							(N° Acciones correctivas/N° de deficiencias detectadas en la autoevaluación)*100					
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO												
Profesionales sociales del Concesionario. Interventoría social												
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN	
	Me s 2	Me s 4	Añ o 5	Me s 8	Me s 10	Me s 12	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4	Año 5	
Verificación de los logros de la gestión institucional												
Seguimiento a la recuperación del espacio público												
Definición de acciones correctivas mediante una actividad de autoevaluación del sistema de atención y desarrollo del programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional												
La verificación se efectuará trimestralmente y para aquellas actividades que se establecen con una periodicidad en particular, el reporte se efectuará en el mes inmediatamente siguiente al cumplimiento del trimestre.												
COSTOS DE EJECUCIÓN												
Los costos de ejecución de la presente medida de seguimiento se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.												

### 11.2.3.5 Seguimiento al programa de de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL					
<b>Código:</b>	SGS-05	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.		
OBJETIVOS			METAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el cumplimiento de las acciones previstas en la ficha de manejo PGS-05 y el logro de los objetivos del programa.</li> <li>Identificar los avances en los procesos de sensibilización a las comunidades del área de influencia en torno a la conservación y cuidado de los recursos naturales</li> <li>Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten limitantes en el cumplimiento de los objetivos de los subprogramas</li> </ul>			Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-05.		
ETAPA DEL PROYECTO					
<b>PRE-CONSTRUCCIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	X	<b>OPERACIÓN</b>	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Cabeceras municipales y unidades territoriales menores			Autoridades municipales, juntas de acción comunal y comunidades del Área de influencia		
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>1) Seguimiento al programa de educación y capacitación a la comunidad aledaña al proyecto</p> <p>Se hará el seguimiento al presente programa, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediante la consulta de los documentos soporte de las actividades educativas se revisará la convocatoria realizada, la estrategia metodológica utilizada, los apoyos visuales, las temáticas tratadas, la población beneficiada, número de asistentes, inquietudes comunitarias recibidas. Así mismo a través de exploraciones realizadas al azar dirigidas a los asistentes a las actividades, se verificarán los aprendizajes y/o reflexiones logradas frente a la información suministrada en los talleres sobre conservación del medio ambiente y la protección de los recursos naturales.</li> <li>A través de espacios de discusión o cine foros que posibiliten un ejercicio reflexivo, se podrán identificar los aprendizajes logrados en la comunidad frente a las distintas estrategias lúdico-pedagógicas desarrolladas por la Concesión para la sensibilización a la población frente al tema de conservación del medio ambiente.</li> <li>Se realizará verificación en la entrega del paquete de resultados pedagógicos a los asistentes a las actividades de capacitación en temas, la cual se realizará mediante registro escrito. El material entregado debe contener opciones pedagógicas (hoja de preguntas, crucigramas u otras estrategias) que permitan medir y/o evaluar los aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso.</li> <li>Las actividades educativas realizadas en la etapa de operación se verificarán por medio de la consulta de los soportes de entrega de los mismos, según el tipo de instrumento utilizado (volante, calendario, afiches, bolsas para la recolección de basura en los vehículos o cualquier otro elemento útil al usuario, mensaje en internet, emisión radial, entre otros).</li> </ul>					

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL			
<b>Código:</b>	SGS-05	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.
<p>- De igual manera, sobre la educación ambiental durante la operación, se revisará el tipo de mensaje emitido, con el fin de corroborar que corresponda al programado para esta etapa del proyecto, verificando además mediante sondeo realizado al azar, la asimilación de los mensajes por parte del público, así como su percepción.</p> <p>Se hará seguimiento a los medios de divulgación utilizados para el desarrollo de este programa y se diseñará un instrumento que permita identificar los medios de divulgación más conocidos y utilizados por la comunidad con el ánimo de mantener aquellos efectivos y promocionar los menos reconocidos por la población.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
<p>Entrevistas y/o encuestas (sondeos) dirigidos a la comunidad.</p> <p>Revisión de soportes relacionados con los diferentes procesos pedagógicos realizados</p>		<p>Un profesional del área social.</p> <p>Un profesional ambiental</p>	
INDICADORES			
ACCIONES		INDICADOR	
1. Seguimiento al programa de educación y capacitación a la comunidad aledaña al proyecto		Cumplimiento del cronograma de talleres y actividades lúdico-pedagógicas para la sensibilización comunitaria/ Programación de talleres y actividades para los diferentes grupos de interés	
		Aprendizajes logrados en la comunidad a partir de las acciones pedagógicas implementadas/acciones de capacitación implementadas en cada comunidad	
		Número de estrategias pedagógicas de mayor acogida por los beneficiarios del programa/Número de estrategias pedagógicas y comunicativas utilizadas para promover la educación ambiental.	
2. Acciones correctivas		(N° Acciones correctivas implementadas frente a deficiencias / N° de deficiencias detectadas en la autoevaluación)*100	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO			
Profesionales sociales del Concesionario.			
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL												
<b>Código:</b>	SGS-05	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto.									
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN	
	Me s 2	Me s 4	Me s 6	Me s 8	Me s 10	Me s 12	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4	Año 5	
Seguimiento al programa de educación y capacitación a la comunidad aledaña al proyecto												
Definición e incorporación de acciones correctivas con base en los resultados de la verificación.												

La verificación se efectuará mensualmente y para aquellas actividades que se establecen con una periodicidad en particular, el reporte se efectuará en el mes inmediatamente siguiente.

**COSTOS DE EJECUCIÓN**

Los costos de ejecución de la presente medida de seguimiento se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.

**11.2.3.6 Seguimiento al programa de cultura vial**

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL					
<b>Código:</b>	SGS-06	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de cultura vial		
OBJETIVOS			METAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-06 sobre cultura vial.</li> <li>• Verificar la pertinencia y efectividad de los mecanismos utilizados para la promoción de la cultura vial y el uso adecuado de la infraestructura.</li> </ul>			<p>Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100% de las acciones propuestas.</p> <p>Realizar un seguimiento trimestral al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas</p>		
ETAPA DEL PROYECTO					
PRE-CONSTRUCCIÓN		CONSTRUCCIÓN	X	OPERACIÓN	X

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL	
<b>Código:</b>	SGS-06
<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de cultura vial
LUGAR DE APLICACIÓN	POBLACIÓN BENEFICIADA
<p>Planteles educativos localizados dentro del área de influencia del proyecto</p> <p>Escenarios de capacitación y/o lugares destinados a procesos formativos.</p> <p>Sitios a concertar con los diferentes representantes de las JAC en cada vereda (caseta comunal, escuela veredal, puntos críticos de accidentalidad, entre otros.</p>	<p>Comunidades del área de influencia del proyecto y usuarios del corredor</p>
ACCIONES A DESARROLLAR	
<p>1) Seguimiento al programa de cultura vial.</p> <p>Se realizará el seguimiento a este programa, utilizando los siguientes mecanismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar, los grupos de interés objeto de programa de cultura vial. Se llevará a cabo un registro de todos los centros educativos del área de influencia (incluyendo hogares de bienestar familiar y guarderías infantiles), registrándola en el formato de inventario de Centros Educativos.</li> <li>- Verificar la elaboración del plan de trabajo formulado para el desarrollo del programa y la inclusión de estrategias metodológicas que de manera complementaria a la norma, promuevan el uso y disfrute de la infraestructura y los entornos seguros. Este plan podrá ser ajustado de conformidad con las necesidades formativas requeridas para el mismo.</li> <li>- Seguimiento a la programación de talleres pedagógicos de sostenibilidad, dirigidos a los distintos grupos de interés, de conformidad con el esquema previsto por parte de la Concesión.</li> <li>- Verificar el desarrollo de las acciones pedagógicas implementadas para la concientización a las comunidades del área de influencia, posibilitando la identificación de aquellas estrategias más efectivas en relación a ser las más reconocidas por parte de la comunidad. El propósito es enfatizar en aquellas que provocan más recordación en la comunidad e impulsar otras estrategias de sensibilización paralelas que contribuyan a reforzar el efecto reflexivo.</li> <li>- Verificar la ejecución de programas de capacitación en educación vial dirigida a usuarios de la vía y a personal de entidades que se encuentran en el área de intervención, como instituciones educativas, organizaciones sociales y empresas; las actividades comprenden capacitaciones lúdico-pedagógicas, campañas de prevención, sensibilización y talleres informativos. que de manera complementaria a la norma, promueva el uso y disfrute de la infraestructura y los entornos seguros.</li> <li>- Implementar entre los estudiantes e instituciones educativas un instrumento evaluativo que permita medir los aprendizajes generados a partir de los talleres o actividades pedagógicas implementadas para el desarrollo del programa. Así mismo, mediante sondeos aleatorios dirigidos a los participantes al finalizar cada</li> </ul>	

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL	
<b>Código:</b> SGS-06	<b>Nombre:</b> Seguimiento al programa de cultura vial
<p>actividad ejecutada. Estos sondeos se podrán aplicar de manera semestral.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corroborar la producción y distribución adecuada del material informativo destinado a la sensibilización sobre la cultura vial y la importancia de utilizar adecuadamente las zonas destinadas a la movilidad peatonal.</li> </ul> <p>En relación con las campañas viales que se adelantarán se verificará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resultado de la medición de la participación de la comunidad y usuarios de la vía en las campañas adelantadas. Ese resultado podrá cotejarse en relación con la cantidad de población esperada en los encuentros masivos y la cantidad real de asistentes a las mismas.</li> <li>- Verificación trimestral de la producción de materiales de divulgación de acuerdo con lo previsto en la ficha PGS-04 y la oportunidad de distribución de dicho material.</li> </ul>	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
<p>Instrumentos y estrategias de participación dirigidas a estudiantes, representantes o líderes de organizaciones de base</p> <p>Revisión de estrategias pedagógicas implementadas para la sensibilización de las comunidades, respecto a la cultura vial.</p>	Profesional del área social
INDICADORES	
ACCIONES	INDICADOR
Seguimiento al programa de cultura vial	Temas abordados en campañas viales en puntos críticos / causas de accidentalidad en puntos críticos
	Piezas comunicativas pertinentes divulgadas en las campañas viales según puntos críticos/ piezas comunicativas elaboradas y divulgadas en los puntos críticos
	Número de estudiantes con percepción positiva con relación a los talleres educativos ejecutados en el trimestre/ Número de estudiantes capacitados y evaluados.
Definición de acciones correctivas mediante una actividad de autoevaluación del sistema de atención y desarrollo del programa de cultura vial	$N^{\circ}$ Acciones correctivas implementadas frente a deficiencias / $N^{\circ}$ de deficiencias detectadas en la autoevaluación*100

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL												
<b>Código:</b>	SGS-06	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de cultura vial									
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO												
Profesionales sociales del Concesionario.												
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN	
	Me s 2	Me s 4	Me s 6	Me s 8	Me s 10	Me s 12	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4	Año 5	
Seguimiento al programa de cultura vial												
Definición de acciones correctivas mediante una actividad de autoevaluación del sistema de atención y desarrollo del programa de cultura vial												

La verificación se efectuará trimestralmente y para aquellas actividades que se establecen con una periodicidad en particular, el reporte se efectuará en el mes inmediatamente siguiente.

| COSTOS DE EJECUCIÓN | | | | | | | | | | | | |
| Los costos de ejecución de la presente medida de seguimiento se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto. | | | | | | | | | | | | |

### 11.2.3.7 Seguimiento al programa acompañamiento a la gestión socio predial

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL												
<b>Código:</b>	SGS-07	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa acompañamiento a la gestión socio predial									
OBJETIVOS											METAS	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-07.</li> <li>• Verificar el cumplimiento de las acciones y objetivos previstos dentro del marco normativo frente al impacto de desplazamiento involuntario provocado por el proyecto.</li> <li>• Comprobar que las unidades sociales impactadas por el</li> </ul>											Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100% de las acciones propuestas en la Ficha.	

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL					
<b>Código:</b>	SGS-07	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa acompañamiento a la gestión socio predial		
<p>proyecto cuentan con el acompañamiento psicosocial y la asesoría jurídica, necesarias para el restablecimiento de sus condiciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten limitantes en el cumplimiento de los objetivos del presente programa.</li> </ul>			<p>Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas.</p>		
ETAPA DEL PROYECTO					
<b>PRE-CONSTRUCCIÓN</b>	X	<b>CONSTRUCCIÓN</b>	X	<b>OPERACIÓN</b>	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Corredor vial, área de intervención del proyecto.			Unidades sociales que deban ser trasladadas por el proyecto, ante la imposibilidad de permanecer en el inmueble donde se habita o desarrolla actividad productiva de manera permanente.		
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>El seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión predial, se llevará a cabo mediante las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verificación de la identificación de las unidades sociales vulnerables afectadas por la obra a través de la información de soporte disponible para tal fin (diseños de la franja de afectación de acuerdo con la gestión predial, diligenciamiento de los instrumentos de caracterización familiar y productiva, tal y como reza en las resoluciones 545 de 2008 y 077 de 2012 establecidas por la ANI y registro fotográfico preliminar).</li> <li>Verificar el acompañamiento a las familias a trasladar, a las cuales dentro del diagnóstico socioeconómico se determine condiciones de vulnerabilidad.</li> <li>Verificar en el proceso de restablecimiento de condiciones sociales la aplicación de factores de compensación para las unidades sociales y unidades productivas vulnerables afectadas por el proyecto, mediante la revisión de soportes y procedimientos desarrollados para este tema, de acuerdo con la normativa aplicable.</li> <li>Se llevará a cabo un sondeo anual aleatorio en las unidades sociales que permita identificar la percepción de las comunidades frente al proceso de acompañamiento a la gestión predial adelantado por la Concesión. Se deberá diseñar una encuesta de satisfacción que permita identificar el estado de las condiciones de vulnerabilidad que fueron detectadas y las estrategias que se han empleado para la recuperación.</li> <li>Si el proyecto llegase a necesitar el reasentamiento de la población en el marco de</li> </ul>					

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL											
<b>Código:</b>	SGS-07	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa acompañamiento a la gestión socio predial								
<p>lo dispuesto en la Resolución 077 de 2012 de la ANI sobre el “Plan de Reasentamiento Poblacional Involuntario a unidades sociales ocupantes irregulares de terrenos requeridos para la construcción de la vía”, se realizará el respectivo seguimiento al procedimiento desarrollado con base en la resolución.</p> <p>- Revisión y seguimiento a los casos de PQRS presentadas por las unidades sociales en relación con el proceso de reasentamiento.</p>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS						PERSONAL REQUERIDO					
<p>Actividades de comunicación y verificación de condiciones de las Unidades sociales.</p> <p>Entrevistas y/o sondeos dirigidos a las unidades sociales afectadas para la identificación de la percepción frente al acompañamiento sociopredial.</p>						Dos (2) profesionales del área social.					
INDICADORES											
ACCIONES						INDICADOR					
1. Seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión sociopredial						<p>Restablecimiento de las condiciones de vida de las unidades sociales afectadas/ total unidades sociales que requieren acompañamiento</p> <p>Asesorías y acompañamiento a las autoridades locales en las necesidades relacionadas con la atención y manejo de la población a reasentar/t Acompañamiento requerido por parte de las autoridades y demás</p>					
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO											
Profesionales sociales del Concesionario.											
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN
	Me s 2	Me s 4	Me s 6	Me s 8	Me s 10	Me s 12	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4	Año 5
Verificar las familias con acompañamiento social											
Verificar el proceso de restablecimiento de condiciones											

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL			
<b>Código:</b>	SGS-07	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa acompañamiento a la gestión socio predial
La verificación se efectuará mensualmente y para aquellas actividades que se establecen con una periodicidad en particular, el reporte se efectuará en el mes inmediatamente siguiente.			
COSTOS DE EJECUCIÓN			
Los costos de ejecución de la presente medida de seguimiento se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.			

**11.2.3.8 Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura social afectada, infraestructura aledaña de servicios públicos, servicios sociales e infraestructura asociada.**

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL					
<b>Código:</b>	SGS-08	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura social afectada, infraestructura aledaña de servicios públicos, servicios sociales e infraestructura asociada.		
OBJETIVOS			METAS		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-08.</li> <li>• Realizar seguimiento a las PQRS asociadas a posibles conflictos con comunidades y autoridades, derivados de fallas en el manejo de la infraestructura social de servicios y asociada.</li> </ul>			Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100% de las acciones propuestas en la Ficha de manejo.		
ETAPA DEL PROYECTO					
<b>PRE-CONSTRUCCIÓN</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<b>X</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>X</b>
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Área de influencia del proyecto			Autoridades municipales, juntas de acción comunal y comunidades del Área de influencia		
ACCIONES A DESARROLLAR					
El seguimiento al programa de manejo de la infraestructura social y asociada se realizará teniendo en cuenta:					
<b>Servicios Públicos</b>					
- Verificación en términos de oportunidad y procedimiento en el levantamiento de actas de vecindad y demás documentación de soporte que evidencie el estado de las construcciones y de la prestación de los servicios. La realización de la actividad y la organización de esta documentación permitirán atender de manera ágil potenciales reclamaciones.					
-Determinar el cumplimiento de las acciones de coordinación en la intervención de las distintas redes de servicios públicos con las empresas prestadoras, asegurando la gestión adecuada de las necesidades de intervención del proyecto disminuyendo la posible afectación en el suministro del					

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL			
<b>Código:</b>	SGS-08	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura social afectada, infraestructura aledaña de servicios públicos, servicios sociales e infraestructura asociada.
<p>servicio, a la comunidad o el deterioro de elementos que hagan parte de la infraestructura que la comunidad posee.</p> <p>-Verificar que se cumpla la anticipación y entrega de información a la comunidad en caso de suspensión a alguno de los servicios. Si por cuenta de las acciones de intervención de obra, se prevé la afectación en la disponibilidad de agua para la población, la Concesión atenderá con medidas contingentes las necesidades (por ejemplo suministro con carro tanque) que se puedan presentar.</p> <p><b>Infraestructura social y comunitaria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar el cumplimiento de las acciones de concertación con la comunidad y las autoridades locales para la reposición de infraestructura social, de tal manera que se cumpla lo dispuesto en la ficha de manejo, en el sentido de establecer procesos de información y concertación para la reposición de las escuelas y demás infraestructura social identificada.</li> </ul> <p><b>Infraestructura asociada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer la oportuna coordinación e información con las diferentes entidades propietarias de las redes e infraestructura asociada, con el fin de prevenir la aparición de conflictos con las comunidades y el manejo de los impactos que pueden derivarse de inadecuada gestión de esta actividad.</li> </ul> <p><b>Seguimiento a PQRS</b></p> <p>Como estrategia de seguimiento frente al adecuado manejo de la infraestructura, se identificará mensualmente dentro del conjunto total de PQRS, aquellas relacionadas con manejo de infraestructura, con los cual se realizará el respectivo análisis de casos, y se establecerán las conclusiones y recomendaciones que se incorporen para el mejoramiento de la aplicación de las medidas propuestas.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
Revisión de documentación relacionada con los diferentes procesos de atención y gestión de intervención		Dos (2) profesionales del área social.	
INDICADORES			
ACCIONES		INDICADOR	

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL											
<b>Código:</b>	SGS-08	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura social afectada, infraestructura aledaña de servicios públicos, servicios sociales e infraestructura asociada.								
1 Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura social afectada, infraestructura aledaña de servicios públicos, servicios sociales e infraestructura asociada.	Cierre de procesos de reclamaciones por afectación a infraestructura/ total reclamaciones por afectación a infraestructura*100										
	$\frac{\text{Total actas de vecindad levantadas}}{\text{total viviendas ubicadas en el área de intervención}} * 100$										
	Total permisos tramitados con las empresas prestadoras de servicios públicos/total áreas con necesidad de intervención en servicios públicos										
	Total acciones para el restablecimiento en la prestación de servicios/total áreas con problemáticas de suministro en servicios por actividades del proyecto										
	Cumplimiento de los acuerdos con comunidades y autoridades locales para la reposición de infraestructura social afectada/total acuerdos pactados con comunidades y autoridades sobre infraestructura social a afectar.										
2. Definición e incorporación de acciones correctivas	$(\text{N}^\circ \text{ Acciones correctivas implementadas frente a deficiencias detectadas} / \text{N}^\circ \text{ de deficiencias detectadas}) * 100$										
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO											
Profesionales sociales del Concesionario.											
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				TRANSICIÓN A OPERACIÓN
	Me s 2	Me s 4	Me s 6	Me s 8	Me s 10	Me s 12	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4	Año 5
Verificación de condiciones del sistema de atención y encuesta de evaluación del nivel de satisfacción de los usuarios											
Definición e incorporación de acciones											

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL											
<b>Código:</b>	SGS-08	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura social afectada, infraestructura aledaña de servicios públicos, servicios sociales e infraestructura asociada.								
	correctivas con base en los resultados de la encuesta semestral a los usuarios										
La verificación se efectuará mensualmente y para aquellas actividades que se establecen con una periodicidad en particular, el reporte se efectuará en el mes inmediatamente siguiente.											
COSTOS DE EJECUCIÓN											
Los costos de ejecución de la presente medida de seguimiento se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.											

### 11.2.3.9 Seguimiento al programa de manejo a la movilidad y seguridad vial

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL												
<b>Código:</b>	SGS-09	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de manejo a la movilidad y seguridad vial									
OBJETIVOS						METAS						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-09.</li> <li>• Realizar seguimiento a los dispositivos de seguridad instaurados por la Concesión durante la etapa constructiva para garantizar la seguridad de la comunidad residente en el área de influencia.</li> <li>• Identificar oportunidades de mejora e implementación de acciones correctivas para el mantenimiento de la seguridad vial y las acciones que garanticen la conectividad de la vía.</li> </ul>						Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100% de las acciones propuestas en las ficha.						
ETAPA DEL PROYECTO												
PRE-CONSTRUCCIÓN			CONSTRUCCIÓN			X		OPERACIÓN			X	
LUGAR DE APLICACIÓN						POBLACIÓN BENEFICIADA						
Establecimientos educativos vinculados al programa y corredor vial						Comunidad del área de influencia del proyecto, población de los establecimientos educativos ubicados en el corredor.						
ACCIONES A DESARROLLAR												
El seguimiento al programa de manejo a la movilidad y seguridad vial se realizará de la siguiente manera:												
1) Seguimiento al manejo de los accesos a los centros educativos ubicados sobre el												

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL			
<b>Código:</b>	SGS-09	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de manejo a la movilidad y seguridad vial
<p>corredor vial</p> <p>- Verificación en términos de procedimiento, los dispositivos de seguridad y uso adecuado de la vía instalados por la Concesión para garantizar la movilidad y seguridad de los peatones, especialmente en áreas donde converge población escolar. (Paraderos y zonas de cargue y descargue).</p> <p>-Determinar el cumplimiento de las acciones dispuestas en la etapa constructiva frente a la programación de acciones dispuestas para el manejo del tráfico. Es decir, aquellas acciones destinadas a apoyar el control del paso peatonal y el uso adecuado de la dinámica vial existente.</p> <p>-Implementar un instrumento evaluativo que permita medir la claridad, efectividad y aprendizajes generados a partir de los talleres o actividades pedagógicas implementadas en los colegios para el desarrollo del programa. Así mismo, mediante sondeos aleatorios dirigidos a los usuarios de la vía.</p> <p>2) Seguimiento a los dispositivos de seguridad y movilidad</p> <p>-Verificar el cumplimiento de las acciones adelantadas por la Concesión que garantizan el paso seguro de los usuarios a través de la vía; entre éstos, la necesidad de instalar senderos, cebras, semáforos y demás obras de infraestructura programadas en respuesta a las necesidades de seguridad manifestadas por la comunidad.</p> <p>- Como estrategia de seguimiento frente a las garantías de seguridad instaladas por la vía, se identificarán de manera bimensual y dentro del conjunto total de PQRS, aquellas relacionadas con los dispositivos de seguridad solicitados por la comunidad. Con esto se realizará el respectivo análisis de casos y se establecerán las conclusiones y recomendaciones que se incorporen para el mejoramiento de la aplicación de las medidas propuestas.</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
Revisión de documentación relacionada con los diferentes procesos de atención y gestión de intervención		Profesional social Profesional o área encargada del manejo de tráfico Ingeniero Residente	
INDICADORES			
ACCIONES		INDICADOR	
1. Seguimiento al manejo de los accesos a los centros educativos ubicados sobre el corredor vial		Total de estrategias de control implementadas para el paso peatonal y el uso adecuado de la vía en corredores escolares/ Total estrategias previstas para el paso peatonal y el uso adecuado de la vía en corredores escolares.	
2. Seguimiento a los dispositivos de		Total de dispositivos instalados para garantizar la seguridad	

SEGUIMIENTO A LA GESTIÓN SOCIAL										
<b>Código:</b>	SGS-09	<b>Nombre:</b>	Seguimiento al programa de manejo a la movilidad y seguridad vial							
seguridad y movilidad		y movilidad del usuario de la vía/ Total dispositivos previstos para garantizar la seguridad y movilidad del usuario de la vía.								
3. Definición e incorporación de acciones correctivas		(N° Acciones correctivas implementadas frente a deficiencias / N° de deficiencias detectadas)*100								
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO										
Profesionales sociales del Concesionario.										
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES										
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Me s 2	Me s 4	Me s 6	Me s 8	Me s 10	Me s 12	Añ o 1	Añ o 2	Añ o 3	Añ o 4
Seguimiento al manejo de los accesos a los centros educativos ubicados sobre el corredor vial										
Seguimiento a los dispositivos de seguridad y movilidad										
Definición e incorporación de acciones correctivas										
La verificación se efectuará mensualmente y para aquellas actividades que se establecen con una periodicidad en particular, el reporte se efectuará en el mes inmediatamente siguiente.										
COSTOS DE EJECUCIÓN										
Los costos de ejecución de la presente medida de seguimiento se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.										

#### 11.2.4 Seguimiento y Monitoreo a la Tendencia del medio

Según los términos de referencia para la elaboración de estudios de impacto ambiental para los proyectos de construcción de carretas y/o túneles (M-M-INA-02), se debe evaluar la tendencia del medio, teniendo en cuenta el análisis de los impactos que se puedan generar como consecuencia del proyecto. Con la tendencia del medio se pretende realizar seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales que sean sensibles a la presencia del proyecto.

Para determinar las variables a medir, se realizaron mesas de trabajo con los profesionales responsables del análisis por medio (Abiótico, Biótico, Socioeconómico y Cultural), en las cuales se identificaron aquellas variables que fueran monitoreables y que permitieran medir el cambio a partir de sus condiciones iniciales.

El cambio de cada valor de las variables se medirá a través de indicadores, los cuales hacen relación a cada uno de los elementos identificadas y que hacen parte de los componentes que conforma cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico). El fin es determinar la manera en la que se transforman los elementos a través de los cambios en la tendencia del medio, los cuales se presentan por el desarrollo de actividades de construcción del proyecto vial Bucaramanga-Barrancabermeja-Yondó.

Es importante mencionar que los componentes y elementos establecidos dentro del presente análisis pueden vincularse a situaciones y/o procesos que no tienen que ver necesariamente con el proyecto (desastres naturales, conflicto armado, cambio en el uso de la tierra, entre otras).

Las fichas que se presentan a continuación se plantean como instrumento de gestión para la medición de la tendencia del medio, por consiguiente no todos sus apartes se encuentran diligenciados ya que estos sólo se podrán diligenciar en la etapa de construcción del proyecto.

A continuación se presentan las fichas de las variables que medirán la tendencia de los medios abiótico, biótico y socioeconómico

##### 11.2.4.1 Medio Abiótico

Para medir la tendencia del medio abiótico se consideraron los componentes de paisaje, agua superficial y atmósfera para los cuales se evaluarán las variables de: Calidad paisajística, Sólidos Suspendidos, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Sedimentables, Turbiedad, Conductividad, Oxígeno Disuelto, pH, Grasas y Aceites, PST, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, dBA diurna, dBA nocturna.

En la Tabla 11-9 se presentan los indicadores de tendencia del medio relacionados con el monitoreo de la calidad de agua en las corrientes susceptibles a intervención por el proyecto.

**Tabla 11-8 Indicadores de la Tendencia del Medio Abiótico – Calidad de Agua**

MEDIO ABIÓTICO					
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua	
<b>Objetivo del indicador</b>		Obtener una trazabilidad del comportamiento de la calidad del agua en las corrientes susceptibles de intervención y/o afectación, frente a las potenciales afectaciones por actividades propias del proyecto			
Variable(s) objeto de seguimiento					
Sólidos Suspendidos		Conductividad			
Sólidos Disueltos Totales		Oxígeno Disuelto			
Sólidos Sedimentables		pH			
Turbiedad		Grasas y Aceites			
<b>Indicador(es) tendencia</b>		$\left( \frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}} \right)$ <p>El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.</p>			
Tipo de indicador	Cualitativo		Periodicidad	Mensual	
	Cuantitativo	X		Bimensual	
			Trimestral		
			Semestral		
			Anual		
			Otro	Antes, durante y después de la intervención	
Localización					
Todos los cuerpos de agua superficiales susceptibles de intervención y/o afectación.					
Procedimiento de medición de la tendencia del medio					
Se realiza la toma de muestra de agua superficial por un laboratorio certificado por El IDEAM, dichas muestras se envían al laboratorio para su respectivo análisis y descripción de resultados.					
Resultado valor línea base - variable de seguimiento		Resultado de medición actual - variable de seguimiento		Resultado Indicador(tendencia del medio)	
Quebrada NN UF 2	Sólidos Suspendidos: 5 (mg/L)				
	Sólidos Disueltos Totales: 22 (mg/L)				
	Sólidos Sedimentables: 0.1 (mL/L)				
	Turbiedad: 6.6 NTU				
	Conductividad: 28 μS/cm				

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	Oxígeno Disuelto: 7.75 (mg/L)			
	pH: 7.85 Un			
	Grasas y Aceites: <0.5 (mg/L)			
Quebrada El Zarzal UF2	Sólidos Suspendidos: 15 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 53 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: 1.8 NTU			
	Conductividad: 67 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 6.27 (mg/L)			
	pH: 7.08 Un			
	Grasas y Aceites: <0.5 (mg/L)			
Quebrada Tapazon UF 2	Sólidos Suspendidos: 46 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 63 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: 0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: 8.4 NTU			
	Conductividad: 79 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.01 (mg/L)			
	pH: 7.6 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
Quebrada La Lizama II UF 3-4	Sólidos Suspendidos: 19 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 15 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: 0,3 (mL /L)			

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	Turbiedad: 7.5 NTU			
	Conductividad: 20 $\mu$ S/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.25 (mg/L)			
	pH: 7.55 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
Quebrada La Putana UF 3-4	Sólidos Suspendidos: 180 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 30 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: 0.5 (mL /L)			
	Turbiedad: 97 NTU			
	Conductividad: 38 $\mu$ S/cm			
	Oxígeno Disuelto: 5.51 (mg/L)			
	pH: 7.25 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
Drenaje NN 32. UF.3	Sólidos Suspendidos: <5 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 11 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: 1.2 (mL /L)			
	Turbiedad: 0.4 NTU			
	Conductividad: 14 $\mu$ S/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.45 (mg/L)			
	pH: 7.78 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
Quebrada Santa Helena UF 3-4	Sólidos Suspendidos: 30 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos			

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	Totales: 102 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: 1.08 NTU			
	Conductividad: 137 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.27 (mg/L)			
	pH: 7.82 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
Río Sogamoso UF 3-4	Sólidos Suspendidos: 18 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 20 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: 7.3 NTU			
	Conductividad: 39 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.65 (mg/L)			
	pH: 7.46 Un			
Quebrada La Lizama I UF 3-4	Sólidos Suspendidos: 33 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 125 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: 1.2 NTU			
	Conductividad: 188 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 8.35 (mg/L)			
	pH: 8.11 Un			

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
52C del Quebrada La Lizama III UF 3-4	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 165 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: <1.0 NTU		
	Conductividad: 316 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.73 (mg/L)		
	pH: 8.67 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
Quebrada La Cabezonera UF 3-4	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 138 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 3.5 NTU		
	Conductividad: 202 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.58 (mg/L)		
	pH: 7.79 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
Quebrada NN UF 3-4	Sólidos Suspendidos: 28.5 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 115 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	Turbiedad: 4.2 NTU			
	Conductividad: 201 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.02 (mg/L)			
	pH: 7.48 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
Quebrada Canoas UF 6	Sólidos Suspendidos: 33.5 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 97 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: 10.7 NTU			
	Conductividad: 205 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.45 (mg/L)			
	pH: 7.5 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
Quebrada La Caimana UF 6	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 150 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: <1.0 NTU			
	Conductividad: 215 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.17 (mg/L)			
	pH: 7.75 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
Quebrada La Sorda UF 7	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)			

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	Sólidos Disueltos Totales: 117 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: <1.0 NTU			
	Conductividad: 166 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 6.52 (mg/L)			
	pH: 7.92 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
Río Sucio UF 7	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 115 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: <1.0 NTU			
	Conductividad: 205 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.12 (mg/L)			
	pH: 7.17 Un			
Caño Raíces UF 9	Sólidos Suspendidos: 120.3 (mg/L)			
	Sólidos Disueltos Totales: 122 (mg/L)			
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)			
	Turbiedad: <1.0 NTU			
	Conductividad: 178 µS/cm			
	Oxígeno Disuelto:			

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	5.59 (mg/L)			
	pH: 7.58 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
CRITERIOS DE ANÁLISIS				
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva	
	>1	1	<1	
Sólidos Suspendidos	Aumento en la concentración de sólidos suspendidos.	No hay cambio en el parámetro sólidos suspendidos.	Disminución en la concentración de sólidos suspendidos.	
	>1	1	<1	
Sólidos Disueltos Totales	Aumento en la concentración de sólidos disueltos totales.	No hay cambio en el parámetro sólidos disueltos totales.	Disminución en la concentración de sólidos disueltos totales.	
	>1	1	<1	
Sólidos Sedimentables	Aumento en la concentración de sólidos sedimentables.	No hay cambio en el parámetro sólidos sedimentables.	Disminución en la concentración de sólidos sedimentables.	
	>1	1	<1	
Turbiedad	Aumento en la concentración de turbiedad.	No hay cambio en el parámetro turbiedad.	Disminución en la concentración de turbiedad.	
	>1	1	<1	
Conductividad	Aumento en la concentración de conductividad.	No hay cambio en el parámetro conductividad.	Disminución en la concentración de conductividad.	
	< 1	1	>1	
Oxígeno Disuelto	Disminución en la concentración de Oxígeno disuelto.	No hay cambio en el parámetro.	Aumento en la concentración de Oxígeno disuelto.	
	< 5 > 7	No hay cambio en el parámetro.	5 – 7	
	>1	1	<1	
Grasas y Aceites	Aumento en la concentración de grasas y aceites.	No hay cambio en el parámetro.	Disminución en la concentración de Grasas y aceites.	

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
<b>Análisis</b>			
<b>Oxígeno disuelto:</b> Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en la concentración de Oxígeno disuelto, considerándose una tendencia negativa en el medio. Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la concentración, no se considera cambio en la tendencia. Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en la concentración de Oxígeno disuelto, considerándose una tendencia positiva en el medio.			
<b>pH:</b> Si las unidades son menores a 5 o mayores a 7 unidades de pH, se considera una tendencia negativa en el medio. Si no se presenta cambio en la medición actual con relación a la medición de línea base, no se considera cambio en la tendencia. Si las unidades se encuentran en un rango entre 5 y 7 unidades de pH, se estiman un comportamiento adecuado del pH, se puede considera una tendencia positiva en el medio.			
<b>Para los demás parámetros:</b> Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia negativa en el medio. Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la concentración, no se considera cambio en la tendencia. Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia positiva en el medio.			
Relación con el los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo			
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento Monitoreo	Código de la ficha
Manejo de cruces de cuerpos de agua	PMF-10	Seguimiento del recurso hídrico	SMF-06

En la Tabla 11-9 se presentan los indicadores de tendencia del medio relacionados con calidad de aire.

**Tabla 11-9 Indicadores de la tendencia del Medio Abiótico – Calidad del Aire**

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Atmosférico	Elemento(s)	Calidad del aire
<b>Objetivo del indicador</b>	Obtener una trazabilidad del comportamiento de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, frente a las potenciales emisiones que se puedan dar por actividades, vehículos y maquinaria del proyecto.		
<b>Variable(s) objeto de seguimiento</b>			
PST			

MEDIO ABIÓTICO					
Componente(s)	Atmosférico	Elemento(s)	Calidad del aire		
<b>Objetivo del indicador</b>	Obtener una trazabilidad del comportamiento de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, frente a las potenciales emisiones que se puedan dar por actividades, vehículos y maquinaria del proyecto.				
SOx					
NOx					
CO					
<b>Indicador(es) tendencia</b>	$\left( \frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}} \right)$ <p>El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.</p>				
<b>Tipo de indicador</b>	Cualitativo	X	<b>Periodicidad</b>	Mensual	
				Bimensual	
	Trimestral				
	Semestral				
	Anual			X	
Cuantitativo		Otro			
<b>Localización</b>					
Puntos monitoreados en línea base y otros que puedan verse afectados durante la ejecución del proyecto.					
<b>Procedimiento de medición de la tendencia del medio</b>					
Se realiza la ubicación de las estaciones en los sitios seleccionados, la campaña de monitoreo se debe realizar durante 18 días por un laboratorio certificado por El IDEAM, dichas muestras se envían al laboratorio para análisis y descripción de resultados.					
<b>Resultado valor línea base</b>		<b>Resultado de medición variable de seguimiento</b>		<b>Resultado Indicador(tendencia del medio)</b>	
Estación 1 Lebrija	PST: 21.13 µg/m <sup>3</sup>				
	SO <sub>2</sub> : 5.78 µg/m <sup>3</sup>				
	NOx: 30.48 µg/m <sup>3</sup>				
	CO: 651.49 µg/m <sup>3</sup>				
Estación 2 Libano	PST: 21.13 µg/m <sup>3</sup>				
	SO <sub>2</sub> : 5.78 µg/m <sup>3</sup>				
	NOx: 30.48 µg/m <sup>3</sup>				
	CO: 651.49 µg/m <sup>3</sup>				
Estación 3 Martha	PST: 21.13 µg/m <sup>3</sup>				
	SO <sub>2</sub> : 5.78 µg/m <sup>3</sup>				
	NOx: 30.48 µg/m <sup>3</sup>				

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Atmosférico	Elemento(s)	Calidad del aire
<b>Objetivo del indicador</b>	Obtener una trazabilidad del comportamiento de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, frente a las potenciales emisiones que se puedan dar por actividades, vehículos y maquinaria del proyecto.		
	CO: 651.49 µg/m <sup>3</sup>		
Estación 4 Estación de Policía	PST: 21.13 µg/m <sup>3</sup>		
	SO <sub>2</sub> : 5.78 µg/m <sup>3</sup>		
	NOx: 30.48 µg/m <sup>3</sup>		
	CO: 651.49 µg/m <sup>3</sup>		
Estación 5 Fortuna	PST: 21.13 µg/m <sup>3</sup>		
	SO <sub>2</sub> : 5.78 µg/m <sup>3</sup>		
	NOx: 30.48 µg/m <sup>3</sup>		
	CO: 651.49 µg/m <sup>3</sup>		
Estación 6 UNIPAZ	PST: 21.13 µg/m <sup>3</sup>		
	SO <sub>2</sub> : 5.78 µg/m <sup>3</sup>		
	NOx: 30.48 µg/m <sup>3</sup>		
	CO: 651.49 µg/m <sup>3</sup>		
<b>Nota:</b> De ser necesario se debe hacer el seguimiento monitoreando otros puntos estratégicos de acuerdo a las actividades del proyecto.			
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
	>1	1	<1
PST	Aumento en la concentración de PST.	No hay cambio en el parámetro.	Disminución en la concentración de PST.
	>1	1	<1
SOx	Aumento en la concentración de SOx.	No hay cambio en el parámetro.	Disminución en la concentración de SOx.
	>1	1	<1
NOx	Aumento en la concentración de NOx.	No hay cambio en el parámetro.	Disminución en la concentración de NOx.
	>1	1	<1
CO	Aumento en la concentración de SOx.	No hay cambio en el parámetro.	Disminución en la concentración de SOx.
<b>Análisis</b>			

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Atmosférico	Elemento(s)	Calidad del aire
Objetivo del indicador	Obtener una trazabilidad del comportamiento de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, frente a las potenciales emisiones que se puedan dar por actividades, vehículos y maquinaria del proyecto.		
<p>Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia negativa en el medio.</p> <p>Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la concentración, no se considera cambio en la tendencia.</p> <p>Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia positiva en el medio.</p>			
Relación con el los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo			
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento Monitoreo	Código de la ficha
Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	PMF-15	de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido	SMF-08

**Tabla 11-10 Indicadores de la tendencia del Medio Abiótico – Calidad del Aire**

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Calidad del aire	Elemento	Presión sonora
Objetivo del indicador	Obtener una trazabilidad del comportamiento de los niveles de presión sonora en el área de influencia del proyecto, frente a los potenciales aumentos que se puedan dar por actividades, vehículos y maquinaria del proyecto.		
Variable(s) objeto de seguimiento			
dBA diurna día hábil			
dBA nocturna día hábil			
dBA diurna día festivo			
dBA nocturna día festivo			
Indicador(es) tendencia	$\left( \frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}} \right)$ <p>El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.</p>		
Tipo de indicador	Cualitativo	X	Periodicidad
			Mensual
			Bimensual
			Trimestral
			Semestral
			Anual
			Otro
			X
Localización			
Puntos monitoreados en línea base y otros que puedan verse afectados durante la ejecución del proyecto.			
Procedimiento de medición de la tendencia del medio			

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Calidad del aire	Elemento	Presión sonora
Se realiza la ubicación de los sonómetros en los sitios seleccionados, la campaña de monitoreo se debe realizar mínimo durante 1 día hábil y 1 festivo en horario diurno y nocturno, por un laboratorio certificado por EI IDEAM, dichas mediciones se envían al laboratorio para análisis y descripción de resultados.			
Resultado valor línea base	Resultado de medición - variable de seguimiento	Resultado	Indicador(tendencia del medio)
RA-P1 Serviteca Trans Lebrija	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P2 Villa del Libano	dBA diurno día hábil: 78.6 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.1 dB		
	dBA diurno día festivo: 72.8 dB		
	dBA nocturna día festivo: 71.8 dB		
RA-P3 Escuela de Portugal – Sede I Mirabel	dBA diurno día hábil: 71.6 dB		
	dBA nocturna día hábil: 58.0 dB		
	dBA diurno día festivo: 68.9 dB		
	dBA nocturna día festivo: 66.6 dB		
RA-P4 Mirador del Llano	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 52.8 dB		
	dBA diurno día festivo: 75.8 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.1 dB		
RA-P5 Parador Brisas de México	dBA diurno día hábil: 73.8 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.3 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.2 dB		
	dBA nocturna día festivo: 72.9 dB		
RA-P6 Colegio Portugal	dBA diurno día hábil: 80.1 dB		
	dBA nocturna día hábil: 67.8 dB		
	dBA diurno día festivo: 72.2 dB		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Calidad del aire	Elemento	Presión sonora
	dBA nocturna día festivo: 64.2 dB		
RA-P7 Restaurante Brisas	dBA diurno día hábil: 71.2 dB		
	dBA nocturna día hábil: 70.0 dB		
	dBA diurno día festivo: 72.4 dB		
	dBA nocturna día festivo: 70.1 dB		
RA-P8 Escuela Portugal sede H	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P9 Escuela Libano Vereda Libano	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P10 Escuela La Renta	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P11 Viaducto	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P12 Escuela Martha-Vereda Martha	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P13 Cruce a San Silvestre	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Calidad del aire	Elemento	Presión sonora
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P14 Escuela La Playa-Vereda Tienda Nueva	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P15 Estación de Policía	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P16 Campamento El Cedral - ISAGEN	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P17 Vereda Buena Vista (fortuna)	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P18 La Lizama	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P19 Escuela Nueva Vereda Tapazón Bélgica El	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Calidad del aire	Elemento	Presión sonora
	dBa nocturna día festivo: 63.4 dB		
RA-P20 Km 12, vía B/meja- B/ga, Vereda El Zarzal	dBa diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBa nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBa diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBa nocturna día festivo: 63.4 dB		
<b>Nota:</b> De ser necesario se debe hacer el seguimiento monitoreando otros puntos estratégicos de acuerdo a las actividades del proyecto.			
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
1. Niveles de presión sonora	>1 Aumento en los niveles de presión sonora.	1 No hay cambio en el parámetro.	<1 Disminución en los niveles de presión sonora.
<b>Análisis</b>			
Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en los niveles de presión sonora, considerándose una tendencia negativa en el medio. Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en los niveles de presión sonora, no se considera cambio en la tendencia. Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en los niveles de presión sonora, considerándose una tendencia positiva en el medio.			
Relación con el los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo			
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento Monitoreo	Código de la ficha
Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	PMF-16	de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido	SMF-08

#### 11.2.4.2 Medio Biótico

A continuación se muestran las fichas de los dos (2) indicadores propuestos para medir la tendencia del medio biótico.

**Tabla 11-11 Indicadores de la tendencia del medio biótico – Superficie de coberturas naturales y seminaturales**

MEDIO BIÓTICO			
Componente(s)	Ecosistemas terrestres	Elemento(s)	Flora y fauna
Objetivo del indicador	Medir la evolución del cambio en la superficie de coberturas naturales y seminaturales del área de influencia del proyecto en tres años.		
Variable(s) objeto de seguimiento	Indicador de línea base (t <sub>0</sub> )		

MEDIO BIÓTICO																										
Componente(s)		Ecosistemas terrestres	Elemento(s)	Flora y fauna																						
Objetivo del indicador		Medir la evolución del cambio en la superficie de coberturas naturales y seminaturales del área de influencia del proyecto en tres años.																								
Superficie de coberturas naturales y seminaturales		<p>En la caracterización del área de estudio se parte de un área total de estudio de 5457,90 ha, de las cuales 2076.53 (38.05%) corresponden a coberturas naturales y seminaturales discriminadas de la siguiente manera:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Áreas naturales y seminaturales</th> <th>Ha</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3.1.3.2 Bosque fragmentado con vegetación secundaria</td> <td>328,47</td> <td>6,02</td> </tr> <tr> <td>3.1.4.1 Bosque de galería con predominio de árboles</td> <td>316,05</td> <td>5,79</td> </tr> <tr> <td>3.1.4.4 Bosque de galería Mixtos</td> <td>58,99</td> <td>1,08</td> </tr> <tr> <td>3.2.3.1 Vegetación secundaria alta</td> <td>900,93</td> <td>16,51</td> </tr> <tr> <td>3.2.3.2 Vegetación secundaria baja</td> <td>472,09</td> <td>8,65</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>2076,53</b></td> <td><b>38,05</b></td> </tr> </tbody> </table>				Áreas naturales y seminaturales	Ha	%	3.1.3.2 Bosque fragmentado con vegetación secundaria	328,47	6,02	3.1.4.1 Bosque de galería con predominio de árboles	316,05	5,79	3.1.4.4 Bosque de galería Mixtos	58,99	1,08	3.2.3.1 Vegetación secundaria alta	900,93	16,51	3.2.3.2 Vegetación secundaria baja	472,09	8,65	<b>Total</b>	<b>2076,53</b>	<b>38,05</b>
Áreas naturales y seminaturales	Ha	%																								
3.1.3.2 Bosque fragmentado con vegetación secundaria	328,47	6,02																								
3.1.4.1 Bosque de galería con predominio de árboles	316,05	5,79																								
3.1.4.4 Bosque de galería Mixtos	58,99	1,08																								
3.2.3.1 Vegetación secundaria alta	900,93	16,51																								
3.2.3.2 Vegetación secundaria baja	472,09	8,65																								
<b>Total</b>	<b>2076,53</b>	<b>38,05</b>																								
Indicador(es) tendencia		<p>Cambio en la superficie de coberturas naturales y seminaturales</p> $\frac{ACB_m}{ACB_i}$ <p><b>ACB<sub>m</sub></b>= Área coberturas boscosas medida cada año. <b>ACB<sub>i</sub></b>= Área inicial de coberturas boscosas (Línea base).</p>																								
Tipo indicador	de	Cualitativo	Periodicidad	Mensual																						
				Bimensual																						
	Cuantitativo	x		Trimestral																						
				Semestral																						
				Anual	x																					
				Otro																						
Localización																										
Área de influencia biótica del proyecto																										
Procedimiento de medición de la tendencia del medio																										
Este procedimiento se realizará cada año, aplicando la metodología CORINE LAND COVER adaptada para Colombia con lo cual se tendrá información del cambio en las superficies boscosas y áreas seminaturales en el área de influencia proyecto, como resultado se tendrá un mapa de coberturas a escala 1:25.000, el cual se comparará con el mapa de coberturas de la tierra que hace parte de la Caracterización Biótica del proyecto																										
Resultado valor línea base		Resultado de medición - variable de seguimiento		Resultado Indicador(tendencia del medio)																						
Coberturas naturales y seminaturales correspondientes a 2142,34 ha																										
CRITERIOS DE ANÁLISIS																										
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva																							
Superficie de	<1	=1	>1																							

MEDIO BIÓTICO					
Componente(s)		Ecosistemas terrestres	Elemento(s)		Flora y fauna
Objetivo del indicador		Medir la evolución del cambio en la superficie de coberturas naturales y seminaturales del área de influencia del proyecto en tres años.			
coberturas naturales y seminaturales					
<b>Análisis</b>					
<p>Si el cociente es menor a 1 se considera que hay una disminución del área de las coberturas naturales y seminaturales comparado con la caracterización.</p> <p>Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la superficie del área de las coberturas naturales y seminaturales comparado con la caracterización.</p> <p>Si el cociente es mayor a 1 se considera que hay una aumento del área de las coberturas naturales y seminaturales comparado con la caracterización</p>					
<b>Relación con el los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo</b>					
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento Monitoreo		Código de la ficha	
Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	PMB-01	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo.		SMB-01	
Manejo de flora	PMB-02				
Manejo de aprovechamiento forestal	PMB-03				
Conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda	PMB-05	Seguimiento y monitoreo a los programas de monitoreo a la conservación de especies vegetales y faunísticas y a la protección y conservación de hábitats		SMB-02	
Manejo de fauna silvestre	PMB-06				
Compensación por afectación paisajística	PMB-08	Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico.		SMB-03	
Compensación por cambio de uso del suelo	PMB-010				

### 11.2.4.3 Medio Socioeconómico

De acuerdo con la evaluación de los impactos al medio socioeconómico, se presenta a continuación las fichas para el seguimiento y tendencia del medio socioeconómico, particularmente sobre componentes donde se identifica que pueden darse alteraciones significativas de acuerdo con la incidencia del proyecto y el mismo estado de los componentes. Se trata de los componentes demográfico y político organizativo, como aquellos que dan cuenta de probables cambios en la dinámica actual, relacionados con los posibles cambios demográficos y la generación o potenciación de conflictos en el área.

**Tabla 11-12 Indicadores de la tendencia del medio Socioeconómico – Cambios en la demografía**

MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Componente(s)		Demográfico	Elemento(s)	Demográfico	
Objetivo del indicador		Identificar los cambios que el proyecto puede generar en el componente demográfico que alteren las condiciones identificadas en los términos expuestos en esta ficha.			
Variable(s) objeto de seguimiento		Indicador de línea base (t <sub>0</sub> )			
Cambios en el tamaño de la población		Población total por unidad territorial menor de acuerdo con la caracterización del EIA que se vea afectada por la salida o llegada de población.			
Indicador(es) tendencia		Cambios en el tamaño de la población. No. De US desplazadas por UF con ocasión del proyecto/ Total de población residente en la unidad social territorial menor. Evidencia de nuevos asentamientos en el Área de influencia.			
Tipo de indicador	Cualitativo	X	Periodicidad	Mensual	
				Bimensual	
				Trimestral	
	Cuantitativo	X		Semestral	X
				Anual	
				Otro	
Localización					
Área de intervención del proyecto. (Áreas requeridas para la construcción de la vía y que implican la afectación predial de unidades sociales localizadas sobre el corredor vial).					
Procedimiento de medición de la tendencia del medio					
<p>Desde el componente demográfico y teniendo en cuenta la magnitud real de las alteraciones que se producirán como consecuencia del proyecto, logra evidenciarse que dicha tendencia obedece principalmente al cambio(s) que se producirá por los impactos en el componente demográfico como son el desplazamiento involuntario de población, la presión migratoria y la generación de expectativas particularmente motivada por las oportunidades laborales.</p> <p>En este contexto se prevé que los efectos de los potenciales impactos al componente tienen la probabilidad de introducir cambios al componente demográfico que mediante el seguimiento a su tendencia pueden aportar elementos para el afinamiento de las estrategias y actividades previstas en las medidas de manejo relacionadas con este componente. En este sentido, el concesionario establecerá el seguimiento mediante:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cotejo de las cifras de población anual de acuerdo con el avance en la adquisición predial y salida de las unidades sociales de las construcciones. Este cotejo se realizará tomando como base la información de referencia contenida en la caracterización del EIA</li> <li>2. Verificación anual de las estimaciones del tamaño de población con ayuda de las fuentes oficiales de los municipios.</li> <li>3. Colecta anual de datos con los presidentes de JACs para identificar el impacto para la población residente en la unidad territorial menor, posterior a la salida de la población que se tiene que desplazar con ocasión de la ejecución del proyecto.</li> <li>4. Análisis de los elementos cuantitativos y cualitativos que den cuenta de los cambios en las características del tamaño de la población teniendo como referencia los impactos producidos por el proyecto y que pueden incidir en el comportamiento del componente.</li> </ol>					

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
Componente(s)	Demográfico	Elemento(s)	Demográfico
<b>Objetivo del indicador</b>	Identificar los cambios que el proyecto puede generar en el componente demográfico que alteren las condiciones identificadas en los términos expuestos en esta ficha.		
<p>Estas actividades propenden por tener un indicador del comportamiento del componente a través de la incidencia en el largo plazo del impacto más relevante sobre el tamaño de la población. Por esta razón las acciones descritas se deberán complementar con el análisis de factores de orden cualitativo, en el entendido que esto también podrá tener efectos sobre las dinámicas económicas y político organizativas del Área de Influencia.</p> <p>En razón con estos últimos aspectos se aplicará anualmente un instrumento de seguimiento a la tendencia del medio con los líderes comunales de las áreas donde tenga lugar que indagará por los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambios percibidos con ocasión de la salida o llegada de la población.</li> <li>2. Formas como han sido asumidos por la población residente, dichos cambios.</li> <li>3. Gestión de conflictos suscitados por los efectos de los cambios en el componente demográfico.</li> </ol> <p>El concesionario verificará con una frecuencia semestral los elementos indicados anteriormente y analizará la tendencia de este componente en relación con los impactos indicados en esta ficha. Se llevará a cabo el registro de los cambios identificados siguiendo por lo menos los siguientes parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avance en la liberación de áreas para el proyecto resultado de la compra de predios por unidad territorial y municipio</li> <li>- Seguimiento a la aparición de nuevos asentamientos en la zona de intervención del proyecto que ocupen espacio público.</li> <li>- Manifestaciones de las autoridades locales en relación con problemáticas por presencia de asentamientos relacionados con las actividades de construcción que desarrolla el proyecto.</li> </ul> <p>Con los resultados de la información de esta ficha se realizará de un comité semestral de seguimiento interno donde se analice conjuntamente la información proveniente de las acciones descritas anteriormente. Este comité estará integrado por las coordinaciones sociales, ambientales, así como por las instancias directivas de la concesión. Con base en los hallazgos se revisará de ser el caso, los ajustes necesarios en cuanto a actividades y estrategias en el marco de la implementación del plan de manejo ambiental del proyecto.</p>			
Resultado valor línea base- variable de seguimiento	Resultado de medición actual - variable de seguimiento	Resultado Indicador(tendencia del medio)	
Población total de las unidades territoriales menores			
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Crecimiento	Equilibrio	Reducción
Cambio en las características de la población de las unidades territoriales menores, respecto de la salida y llegada de población relacionada directamente con el proyecto.			
<b>Análisis</b>			
Teniendo en cuenta los impactos al componente demográfico, se hace necesario identificar su tendencia, toda vez que su seguimiento puede proporcionar elementos identificar la manera como el proyecto puede			

MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Componente(s)	Demográfico	Elemento(s)	Demográfico	
Objetivo del indicador	Identificar los cambios que el proyecto puede generar en el componente demográfico que alteren las condiciones identificadas en los términos expuestos en esta ficha.			
<p>incidir en las transformaciones no solo a nivel del tamaño de la población, por ejemplo por el desplazamiento involuntario, sino también en términos de otros efectos que pueden derivarse de movimientos migratorios y el mismo hecho de las expectativas que genera el proyecto.</p> <p>En este sentido, y como lo prevé la ficha de manejo de gestión institucional el proyecto realizará una labor de retroalimentación de avances y cambios generados por el proyecto en cada uno de los municipios; acción que necesariamente debe guardar una relación con los potenciales cambios que se susciten en el componente demográfico como consecuencia de la ejecución del proyecto. Por otra parte, el seguimiento brinda elementos para hacer que las estrategias de comunicación y divulgación y el manejo de la contratación laboral propenda continuamente por el control de las expectativas especialmente en cuanto a las posibilidades laborales que el proyecto genera.</p> <p>Respecto del ordenamiento territorial y tomando en consideración los resultados del componente, se busca que el proyecto pueda generar alertas tempranas que contribuyan a una adecuada planeación e intervención del territorio por parte de las autoridades locales.</p>				
Relación con el los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo				
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento y Monitoreo	Código de la ficha	
Programa de información y participación comunitaria.	PGS-03	Seguimiento al programa de información y participación comunitaria	SGS-03	
Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	PGS-04	Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.	SGS-04	
Acompañamiento a la población afectada.	PGS-07	Seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión socio predial.	SGS-05	

**Tabla 11-13 Indicadores de la tendencia del medio Socioeconómico – Cambios en la demografía**

MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Componente(s)	Político - Organizativo	Elemento(s)	Político -Organizativo	
Objetivo del indicador	Identificar la ocurrencia y/o potenciación de conflictos relacionados con la construcción del proyecto Ruta del Cacao.			
Variable(s) objeto de seguimiento	Indicador de línea base ( $t_0$ )			
Generación de nuevos conflictos	Conflictos sociales que se pueden presentar durante la construcción de la segunda calzada.			
Indicador(es) tendencia	Variación en la ocurrencia de conflictos: $\frac{\# \text{ de conflictos sociales monitoreados}}{\# \text{ número de conflictos sociales presentados}}$			

MEDIO SOCIOECONÓMICO						
Componente(s)		Político Organizativo	-	Elemento(s)		Político -Organizativo
Objetivo del indicador		Identificar la ocurrencia y/o potenciación de conflictos relacionados con la construcción del proyecto Ruta del Cacao.				
		# de conflictos intervenidos # total de conflictos presentados por el proyecto				
Tipo de indicador	Cualitativo	X	Periodicidad	Mensual		
				Bimensual		
	Cuantitativo	X		Trimestral	X	
				Semestral	X	
				Anual		
				Otro		
Localización						
Comunidades de los asentamientos ubicados en la Unidad funcional 4, pertenecientes al municipio de Betulia						
Procedimiento de medición de la tendencia del medio						
<p>El seguimiento a la tendencia del medio socioeconómico en el componente político organizativo, busca hacer seguimiento a la aparición y tendencia de los conflictos que potencialmente se susciten con ocasión del desarrollo del proyecto. En este sentido, es necesario que el seguimiento se realice sobre tres aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las manifestaciones de la comunidad a través del sistema de atención al usuario, que configuren conflictos donde se pueda establecer una relación causal entre el proyecto y la situación problema.</li> <li>2. Las manifestaciones de las autoridades locales en relación con situaciones que estén impactando el normal desarrollo de aspectos de la vida comunitaria y cuyas situaciones hayan sido puestas en conocimiento de dichas autoridades por ejemplo a través de las Personerías Municipales.</li> <li>3. Las manifestaciones de grupos específicos de la comunidad donde se evidencie aspectos que estén afectando recursos naturales, condiciones ambientales, infraestructura, etc. que pueda afectar el desarrollo de actividades de la comunidad en términos de su aprovechamiento, actividad laboral o prestación de servicios.</li> </ol> <p>Sin embargo en la identificación y seguimiento de las manifestaciones citadas, es necesario situar que se habla de conflicto en la medida en que dichas manifestaciones, afecten la reputación del proyecto y/o impidan o interrumpan la operación y actividades.</p> <p>El monitoreo de las situaciones descritas implica que el concesionario deberá:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hacer seguimiento periódico a los hallazgos provenientes de las fuentes citadas anteriormente.</li> <li>2. Determinar claramente los actores sociales en conflictos.</li> <li>3. Analizar si el conflicto se presenta debido a deficiencias en la ejecución de alguna medida de manejo.</li> <li>4. Definir estrategias de atención de la situación que pueden incluir el acercamiento, la mediación, la conciliación y a la atención eficaz para la solución de la situación que motiva el conflicto.</li> <li>5. Documentar los casos como parte de la gestión socioambiental del proyecto de tal forma que se incorporen a las medidas de manejo los ajustes necesarios para prevenir la aparición de situaciones similares.</li> <li>6. Valorar la eficacia de la respuesta dada al conflicto como medio de afinamiento de las medidas de manejo.</li> </ol> <p>La trazabilidad de la información y el análisis de los factores causales, deben vincular las opiniones de las partes interesadas, buscando los espacios de acercamiento y a la vez garantizando la aplicación de las medidas de manejo previstas en el Plan de Manejo Ambiental y de Gestión Social, como primera fuente de</p>						

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
Componente(s)	Político Organizativo	Elemento(s)	Político -Organizativo
<b>Objetivo del indicador</b>	Identificar la ocurrencia y/o potenciación de conflictos relacionados con la construcción del proyecto Ruta del Cacao.		
<p>resolución de potenciales conflictos generados por el proyecto. Dicha trazabilidad se realizará con una frecuencia trimestral y como mínimo contiene la información respecto de:</p> <p>1. Manejo del registro de los eventos de tal manera que se lleve una trazabilidad de los hechos como medio para documentar y hacer seguimiento. El registro para el seguimiento de estos eventos requiere que al menos se aporte información sobre:</p> <p>Quién lo agencia?:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pobladores de una vereda</li> <li>- Pobladores de conjunto de veredas</li> <li>- Pobladores de casco urbano</li> <li>- Agentes económicos de un municipio (organización gremial, comerciantes, propietarios de predios)</li> <li>- Pobladores y otros actores de un municipio</li> <li>- Pobladores y otros actores de dos o más municipios</li> <li>- Entidades del gobierno local y/o departamental</li> <li>- Personería / Defensoría del pueblo)</li> <li>- ONGs, etc.</li> </ul> <p>Qué medio se usa para manifestar el conflicto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manifestación escrita</li> <li>- Manifestación ante medios de comunicación</li> <li>- Manifestaciones (movilización) públicas</li> <li>- Bloqueo de vías</li> <li>- Movilizaciones que afectan orden público</li> </ul> <p>El conflicto social interrumpe las acciones del proyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No ingreso de trabajadores</li> <li>- No ingreso o no paso de vehículos</li> <li>- Otras</li> <li>- Número de horas /días de afectación de las acciones del proyecto</li> <li>- Daños a equipos o instalaciones del proyecto</li> </ul> <p>2. Elaboración de un reporte trimestral con los soportes de la gestión adelantada para la atención de los conflictos.</p> <p>3. Determinación del ajuste en cuanto a estrategias o acciones de manejo para el abordaje de los conflictos que se puedan involucrar en el marco de las medias de manejo establecidas por la respectiva licencia ambiental.</p> <p>4. Realización de un comité trimestral de seguimiento interno donde se analice conjuntamente la información proveniente de las acciones descritas anteriormente y se revise de ser el caso, los ajustes necesarios en cuanto a actividades y estrategias en el marco de la implementación del plan de manejo ambiental del proyecto. Este comité estará integrado por las coordinaciones sociales, ambientales, así como por las instancias directivas de la concesión.</p>			
Resultado valor línea base- variable de seguimiento	Resultado de medición actual - variable de seguimiento	Resultado Indicador(tendencia del medio)	
Matriz en donde se identifiquen los conflictos suscitados con ocasión del proyecto			
Matriz de gestión de los conflictos actores sociales, comunitarios,			

MEDIO SOCIOECONÓMICO			
<b>Componente(s)</b>	Político Organizativo	<b>Elemento(s)</b>	Político -Organizativo
<b>Objetivo del indicador</b>	Identificar la ocurrencia y/o potenciación de conflictos relacionados con la construcción del proyecto Ruta del Cacao.		
institucionales, entre otro, que hagan presencia en el área de influencia, describiendo elementos relevantes frente a la postura que tienen ante el proyecto			
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
Número y naturaleza de conflictos generados durante la ejecución del proyecto	<1	=1	>1
<b>Análisis</b>			
<p>El seguimiento a los conflictos constituye una estrategia para medir la tendencia del medio y la eficacia de la implementación de las medidas de manejo social y ambiental contenidas en el presente EIA. Se parte del presupuesto que su aplicación completa y oportuna, constituye la base para prevenir la aparición de conflictos con ocasión de la ejecución del proyecto. Con todo, en la dinámica social propia de las áreas de intervención, pueden existir factores que escapen a la gestión del proyecto por lo que es muy importante que desde la gestión social y ambiental se realice no solo la labor de ejecutar las acciones previstas en las medidas de manejo sino hacer una lectura crítica de los eventos en aras de afinar las estrategias para enfrentar los cambios que introduce el proyecto en el Área de influencia.</p> <p>De otra parte se destaca la necesidad de documentar los eventos que se presenten como medio para sistematizar la información y determinar con claridad los hechos que sobrevengan con la ejecución del proyecto. Esta aclaración es especialmente importante, en particular por la multiplicidad de dinámicas de conflicto que tienen lugar en el área de influencia bien sea de los propios procesos sociales bien de los efectos residuales de anteriores proyectos de desarrollo.</p> <p>La generación de informes trimestrales con la realización del comité de seguimiento permitirá que las instancias decisorias y responsables de la implementación de las obligaciones, tengan herramientas para incidir de manera concreta sobre la generación de conflictos en el marco de los compromisos ambientales del proyecto establecidos por la licencia.</p>			
<b>Relación con el los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo</b>			
Esta ficha está relacionada con el conjunto de medidas de manejo presentadas en el plan de manejo del EIA.			