

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA  
CALZADA BUCARAMANGA - CÚCUTA  
DEL PR 48+000 al PR 70+000**

**NESTOR FERNANDO VERA PARRA  
SANDRA MILENA CASTRO SERRANO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA  
ESPECIALIZACIÓN INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA**

**2012**

**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA  
CALZADA BUCARAMANGA - CÚCUTA  
DEL PR 48+000 al PR 70+000**

**NESTOR FERNANDO VERA PARRA  
SANDRA MILENA CASTRO SERRANO**

**Trabajo de Grado para Optar al Título de  
ESPECIALISTA EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

**Director:  
CRISOSTOMO BARAJAS FERREIRA**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FISICOQUIMICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA QUÍMICA  
ESPECIALIZACIÓN INGENIERÍA AMBIENTAL  
BUCARAMANGA**

**2012**

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCIÓN.....	16
1. ANTECEDENTES.....	19
2. LOCALIZACION .....	21
2.1. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII).....	21
2.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) .....	21
3. CARACTERIZACIÓN .....	23
3.1. GEOLOGIA .....	23
3.1.1. Rasgos estructurales.....	24
3.2. SUELOS .....	26
3.2.1. Clasificación Agrológica .....	26
3.2.2. Uso actual del suelo .....	27
3.2.3. Uso potencial del suelo .....	27
3.2.4. Conflictos de Uso .....	28
3.3. HIDROLOGIA.....	29
3.3.1. Patrones de Drenaje .....	32
3.3.2. Cuerpos Loticos .....	32
3.3.3. Cuerpos Lenticos.....	33
3.3.4. Localización Dinámica Fluvial de las Quebradas a Ser Afectadas.....	33
3.3.5. Identificación de Fuentes Contaminantes .....	35
3.4. CALIDAD DEL AGUA .....	36
3.4.1. Usos del Agua.....	39
3.5. GEOTECNIA.....	42
3.3. ATMOSFERA.....	44
3.6.1. Clima.....	44
3.6.2. Temperatura .....	44
3.5.3. Precipitación Media Mensual y Anual.....	45

3.5.4.	Humedad Relativa.....	46
3.5.5.	Brillo Solar.....	47
3.5.6.	Evaporación .....	47
3.5.7.	Calidad del Aire.....	48
3.5.8.	Ruido.....	49
3.5.9.	Paisaje .....	51
3.5.10.	Fragilidad .....	52
3.5.11.	Valor Escénico .....	53
3.5.12.	Calidad Paisajística.....	53
3.6.	ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS .....	53
3.6.1.	Zonas de vida .....	55
3.7.	FLORA .....	56
3.9.	Fauna.....	59
3.9.1.	Especies Amenazadas, Raras o Endémicas .....	61
3.9.2.	Ecosistemas acuáticos.....	63
3.10.	Medio Socioeconomico .....	75
3.10.1.	Ubicación por Veredas.....	75
3.10.2.	Distribución por Género .....	76
3.10.3.	Tenencia de los Predios.....	76
3.10.4.	Tipología de las Viviendas .....	76
3.10.5.	Usos del Suelo.....	76
3.10.6.	Composición Familiar de las Unidades Sociales .....	77
3.10.7.	Ahorro vs Deudas .....	77
3.10.8.	Seguridad en La Zona.....	78
3.10.9.	Tipo de Población .....	79
3.10.10.	Servicios Públicos .....	79
3.10.11.	Educación .....	80
3.10.12.	Servicios Sociales.....	80
3.10.13.	Espacios Culturales y/o Deportivos .....	81
3.10.14.	Salud.....	81

3.10.15. Infraestructura de Transporte.....	81
3.10.16. Tecnología .....	82
3.10.17. Estructura de La Propiedad .....	82
3.10.18. Mercado laboral actual.....	83
3.10.19. Caracterización cultural comunidades no étnicas .....	83
3.10.20. Arraigo .....	83
3.10.21. Organizaciones sociales .....	84
3.10.22. Caracterización cultural comunidades étnicas .....	84
3.10.23. Aspectos arqueológicos .....	85
4. Plan de manejo ambiental .....	89
5. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO .....	90
5.1. MEDIO ABIÓTICO .....	90
5.2. MEDIO BIÓTICO.....	90
5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	91
5.4. SEGUIMIENTO.....	91
5.5. ACCIONES A DESARROLLAR.....	91
BIBLIOGRAFÍA .....	104
ANEXOS.....	111

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla No. 1 Aforos realizados.....	30
Tabla No. 2 Coordenadas de confluencia de afluentes a quebrada Pescadero (Jordán) .....	32
Tabla No. 3 Coordenadas de Cuerpos Lenticos .....	34
Tabla No. 4 Fuentes Monitoreadas.....	37
Tabla No. 5 Valores ICA para calidad de fuentes monitoreadas .....	38
Tabla No. 6 Usuarios y Nacederos .....	40
Tabla No. 7 Residentes Zona del All .....	41
Tabla No. 8 Resumen de resultados de penetración estándar.....	42
Tabla No. 9 Perfil típico de los sondeos del PR 51 y PR55. ....	43
Tabla No. 10 Perfil típico de los sondeos del PR 59, PR62, PR66 y PR69. ....	43
Tabla No. 11 Perfil típico de los sondeos del PR 59, PR62, PR66 y PR69. ....	44
Tabla No. 12. Puntos de monitoreo .....	48
Tabla No. 13 Parámetros monitoreados .....	48
Tabla No. 14 Resultados de monitoreo de aire.....	49
Tabla No. 15 Puntos de Monitoreo de Ruido .....	49
Tabla No. 16 Resultados de Monitoreo de Ruido Diurno.....	50
Tabla No. 17 Resultados de Monitoreo de Ruido Nocturno.....	51
Tabla No. 18 Calificación de la fragilidad del paisaje.....	52
Tabla No. 19 Calificación del valor escénico del paisaje .....	53
Tabla No. 20 Calidad paisajística.....	53
Tabla No. 21 (Ha) cobertura del área de influencia directa.....	57
Tabla No. 22 Listado de especies vegetales más relevantes .....	58
Tabla No. 23 Listado de especies reconocidas en el área de ejecución del proyecto.....	62
Tabla No. 24. Resultados parámetros hidrobiológicos Macrofitas. ....	65
Tabla No. 25 Resultados parámetros hidrobiológicos Necton .....	70

Tabla No. 26	Calificación fuentes hídricas bajo Metodología BMWP .....	72
Tabla No. 27	Nivel de Gravedad.....	94
Tabla No. 28	Descripción de parámetros a medir y método analítico a utilizar ....	96
Tabla No. 29	Parámetros análisis microbiológicos e hidrobiológicos.....	97
Tabla No. 30	Formato de Monitoreo de la Vegetación.....	98
Tabla No. 31	Verificación del Cumplimiento de Metas.....	99

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura No. 1 Histograma de temperatura media mensual y anual multianual, para periodo 1957-2006. Estación Berlín.....	45
Figura No. 2 Precipitación total mensual y anual a nivel multianual (1967-2008) Estación El Picacho. ....	46
Figura No. 3 Evaporación mensual y anual a nivel multianual (1979-2008). Estación Berlín.....	47
Figura No. 4 Representatividad de especies, géneros y familias de vertebrados en el área de estudio. ....	60
Figura No. 5. Ubicación Por Vereda .....	75
Figura No. 6 Ahorro vs Deudas.....	78
Figura No. 7 Seguridad en La Zona.....	78
Figura No. 8 Medios de Transporte .....	82
Figura No. 9. Matete en área de vivienda y pozo de sondeo en suelo arcilloso ....	87

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo No. A: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	112
Anexo No. B CRONOGRAMA .....	222

**TITULO:** PLAN DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA BUCARAMANGA – CÚCUTA DEL PR 48+000 al PR 70+000\*

**AUTORES:** NESTOR FERNANDO VERA PARRA\*\*  
SANDRA MILENA CASTRO SERRANO\*\*

**PALABRAS CLAVES:** Plan de manejo ambiental, Restauración, Compensación, Mitigación,

**CONTENIDO:**

El corredor Bucaramanga – Cúcuta une a los departamentos de Santander con Norte de Santander y hace parte de la Red Vial Nacional, también hace parte del Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010 “Desarrollo para Todos”. El Proyecto de este corredor vial está contemplado en el Documento CONPES 3536 del 18 de Julio de 2008.

El Instituto Nacional de Vías (INVIAS) adjudicó al CONSORCIO VÍAS NACIONALES los estudios, diseños y construcción de la segunda calzada para el sector comprendido del PR 8+300 al PR 70+000.

El presente trabajo contiene el plan de manejo ambiental para la ejecución de los tramos 7, 8, 9 y 10 del proyecto denominado Construcción de la Segunda calzada Bucaramanga – Cúcuta, además de este documento también cuenta con su respectivo cronograma de ejecución y su correspondiente programa de seguimiento y monitoreo.

Para la formulación del documento fue necesario realizar inicialmente una caracterización del componente biótico, abiótico y socioeconómico del área de influencia directa e indirecta de ejecución del proyecto.

El documento se ha estructurado y organizado de acuerdo con los términos de referencia VI-TER-1-01 del 30 de junio de 2006, expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y contiene un total de 28 programas, presentados cada uno en fichas de manejo.

Cada ficha de manejo precise como mínimo de: objetivos, metas, etapa, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar (figuras y detalles), lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo, responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

---

\*Trabajo de Grado

\*\*Facultad de Ingeniería Físico Química. Escuela de Ingeniería Química. Especialización en Ingeniería Ambiental. Director Crisóstomo Barajas Ferreira

**TITLE:** ENVIROMENTAL MANAGENGEMENT PLAN FOR THE CONSTRUCTION OF THE SECOND CAUSEWAY BUCARAMANGA – CÚCUTA FROM PR 48+000 TO PR 70+000\*

**AUTHORS:** NESTOR FERNANDO VERA PARRA\*\*  
SANDRA MILENA CASTRO SERRANO\*\*

**KEY WORD:** Enviromental Management Plan, Restoration, Compensation, Mitigation

**CONTENT:**

The route Bucaramanga – Cúcuta it joins to the departments of Santander withc Norte de Santander and It does part of the Road National Network, also it does part of the National Plan of Development 2006 - 2010 " Develop for All ". The Project of this route's contemplated in the Document CONPES 3536 of July 18, 2008.

The National Roads Institute (INVIAS) awarded to the CONSORCIO VIAS NACIONALES the studies, designs and construction of the second causeway for the included sector from PR 8+300 to PR 70+000.

The present document contains the plan of environmental managing for the execution of the sections 7, 8, 9 and 10 of the project named Construction of the Second Causeway Bucaramanga - Cucuta; besides this document also it possesses his respective chronogram of execution and his correspondent Programs Follow-up and Monitoring.

For the formulation the document it was necessary to realize initially a characterization of the biotic component, abiotic and socioeconomic of the area of direct influence and indirect of execution of project.

Is document has structured and organized in agreement by the terms of reference VI-TER-1-01 of June 30, 2006, sent by the Department of Environment, Housing and Territorial Development and contains a total 28 programs, presented each one in Cards of Managing..

Every card of managing contains as minimum: objective, goals, stage, impacts to controlling, type of measure, actions to develop (figures and details), place of application, benefited population, mechanisms and participative strategies, needed personnel, indicators of follow-up and monitoring, person in charge of the execution, chronogram and budget

---

\*Grade Project.

\*\*Chemical Physique Engineering's Faculty. Chemical Engineering School. Specialization in Environmental Engineering. Director Crisóstomo Barajas Ferreira

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Formular el Plan de Manejo Ambiental para la construcción de la segunda calzada Bucaramanga – Cúcuta entre el PR 48+000 y PR 70+000, ubicado en el municipio de Tona, en el departamento de Santander.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Diseñar el Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos generados durante las diferentes etapas del proyecto

Diseñar un Programa de Seguimiento y Monitoreo que permita evaluar el cumplimiento de los programas y proyectos, que conforman el plan de manejo ambiental, y la normatividad ambiental vigente.

Diseñar el cronograma de ejecución para la implementación de los Programas del Plan de Manejo Ambiental.

## INTRODUCCIÓN

El Plan Manejo Ambiental (PMA) Es el conjunto de programas, proyectos y actividades, necesarios para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por el proyecto durante las diferentes etapas. Para cada impacto identificado, debe formularse como mínimo un programa y/o proyecto como medida de manejo. Dicho documento debe estar contenido dentro de todos los Estudio de Impacto Ambiental como lo reglamenta la Resolución 1503 de 04 de agosto de 2010.

El Plan de Manejo Ambiental debe ser presentado en fichas en las cuales se precise como mínimo: objetivos, metas, etapa, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar (figuras y detalles), lugar de aplicación, población beneficiada, mecanismos y estrategias participativas, personal requerido, indicadores de seguimiento y monitoreo (cualificables y cuantificables), responsable de la ejecución, cronograma y presupuesto.

Por su parte cada plan de manejo ambiental debe venir acompañado de un Programa de Seguimiento y Monitoreo el cual debe contemplar como mínimo lo indicado en cada una de las fichas del plan de manejo ambiental, este debe contener entre otros los sitios de muestreo donde se realiza el seguimiento del plan de manejo ambiental dichos sitios de muestreo deben justificar su representatividad en cuanto a cobertura espacial y temporal, para establecer la red de monitoreo que permita el seguimiento de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

El corredor Bucaramanga – Cúcuta une a los departamentos de Santander con Norte de Santander y hace parte de la Red Vial Nacional, también hace parte del Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010 “Desarrollo para Todos”. Con este plan

se ha previsto el desarrollo del Programa de Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad, con el propósito de consolidar una red de transporte articulada y eficiente, que con adecuados niveles de servicio y capacidad, facilite la movilidad de pasajeros y la conexión de los centros de producción, con los centros de consumo y con los corredores de comercio exterior, para de esta forma contribuir al logro de una mayor competitividad y productividad de las regiones del país.

Este corredor se encuentra ubicado en las subregiones de la Montaña Santandereana y el Macizo de Santurbán de la región Andina en la Ruta 6603. El trayecto comienza en Bucaramanga en el departamento de Santander y culminando en Cúcuta, capital del departamento de Norte de Santander.

El Proyecto de este corredor está contemplado en el Documento CONPES 3536 del 18 de Julio de 2008.

El presente documento contiene El Plan de Manejo Ambiental y hará parte del Estudio de impacto Ambiental que se presentara ante el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y a la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), para la obtención de la Licencia Ambiental para la construcción de la doble calzada Bucaramanga – Cúcuta, para los tramos 7 a 10, comprendido entre el PR 48+000 y PR 70+000.

El presente Plan de Manejo Ambiental y su respectivo Programa de seguimiento y monitoreo es la herramienta de gestión y planeación de la organización para el desarrollo de la construcción de la Doble Calzada Bucaramanga-Cúcuta del PR48+000 al PR 70+000, donde se presentan las acciones para el manejo ambiental para la prevención, mitigación, control, corrección y/o compensación de los impactos ambientales y sociales que puedan generarse por las actividades de construcción de la vía.

Este Plan de Manejo Ambiental se ha estructurado y organizado de acuerdo con los términos de referencia VI-TER-1-01 del 30 de junio de 2006, expedidos por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y los análisis y evaluaciones registradas en los capítulos anteriores.

## **1. ANTECEDENTES**

El Instituto Nacional de Vías (INVIAS) adjudicó al CONSORCIO VÍAS NACIONALES los estudios, diseños y construcción de la segunda calzada para el sector comprendido del PR 8+300 al PR 70+000. El proyecto para los estudios y diseños se dividió en 10 tramos, así:

TRAMO 1 y 2 PR 8+300 AL PR 17+754

TRAMO 3: PR 17+754 AL PR 24+000

TRAMO 4: PR 24+000 AL PR 29+500

TRAMO 5 PR 29+500 AL PR 42+000

TRAMO 6: PR 42+000 AL PR 48+000

TRAMO 7: PR 48+000 AL PR 52+320

TRAMO 8: PR 52+320 AL PR 61+500

TRAMO 9: PR 61+500 AL PR 64+500

TRAMO 10: PR 64+500 AL PR 70+000

El día 2 de octubre de 2009, el CONSORCIO VIAS NACIONALES, solicita ante el Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) la licencia ambiental, para el tramo 1, sector comprendido entre el K8+300 y el K17+754, la cual fue otorgada, mediante Resolución No. 0166 del 29 de enero de 2010.

De igual manera el Ministerio del Interior y de Justicia certificó que para todo el corredor entre el PR 8+300 y el PR 70+000, no existe presencia de comunidades indígenas ni de comunidades negras.

Se consultó ante la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de las Mesetas de Bucaramanga (CDMB) sobre la reglamentación de especies en veda,

fundamentalmente la especie helecho arborescente. El ICANH, mediante Resolución No. 1821 del 9 de noviembre de 2010, otorgó la licencia para la prospección arqueológica de todo el corredor, entre el PR 8+300 y el PR 70+000.

Con el objeto de definir el alcance de la información para la caracterización ambiental y social para la elaboración del plan de manejo ambiental, se definieron las áreas de influencia indirecta y directa del proyecto, es decir, el espacio geográfico que puede verse afectado (positiva y/o negativamente) por las actividades del proyecto de manera directa o indirecta.

La elaboración de la línea base ambiental se realiza mediante la consulta y análisis de información primaria levantada en campo acompañada claramente de una búsqueda de información secundaria disponible en diferentes entidades e instituciones.

## **2. LOCALIZACION**

### **2.1. AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)**

El área de influencia indirecta será definida para cada componente así:

Para el Componente Geológico, se tomara como área de influencia indirecta el Macizo de Santander, ya que el proyecto se desarrolla sobre él y los impactos que se den en el área de influencia directa podrían afectarlo indirectamente.

Para los demás componentes físicos y para el componente biótico, se estableció como AII, el espacio geográfico conformado por microcuenca de la Quebrada Jordán.

Para el componente social se establece como área de influencia directa el municipio de Tona que se verá beneficiado por el desarrollo del proyecto, y que se encuentra en cercanías del mismo.

### **2.2. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)**

Se ha establecido como área de influencia directa la franja de 20 metros a lado y lado del eje de la vía a construirse, porque es allí donde se presentarán los impactos por el desarrollo de las actividades de construcción.

Para el componente socioeconómico, se define como AID, a los asentamientos humanos localizados a lado y lado de la vía del Municipio de Tona entre el PR 48+000 y el PR70+000, es decir, el área que directamente es intervenida o beneficiada por la ejecución de las diferentes actividades constructivas para la

ejecución del Proyecto, este espacio corresponde principalmente a los centros poblados del Picacho (PR40), Puerta del Llano (PR50), Arenales (PR52), El Topón (PR55), Jordán (PR58), Berlín (PR63), El Tano (PR63), y Cuestaboba (PR69).

### **3. CARACTERIZACIÓN**

#### **3.1. GEOLOGIA**

El Macizo de Santander, se presenta como un bloque levantado, que ocupa el sector nororiental del departamento; está constituido esencialmente por rocas ígneas de edad triásico-jurásicas; rocas metamórficas de edades precámbricas y paleozoicas; rocas sedimentarias de edad cretácica y depósitos recientes. A continuación se hace una descripción litológica de las diferentes formaciones que se encuentran en el área de influencia del proyecto

Formación Girón (Jg): La Formación Girón está compuesta por areniscas de grano medio, grueso a ligeramente conglomerático, de color rojo violáceo, rojo grisáceo y gris verdoso estratificación cruzada en capas gruesas, con interestratificaciones de limolitas y lodolitas de color rojo violeta, grisáceo y algunos niveles delgados de conglomerados con guijos de cuarzo hasta de 4 centímetros. El espesor de esta unidad varía considerablemente de un sitio a otro, desde unos pocos metros hasta 4.650 metros en el Rio Lebrija.

La Formación Girón aflora en el cerro El Picacho, en un tramo cerca del peaje donde aparece en contacto con la Formación Tambor y está distribuida en forma de franja desde el contacto fallado con la formación Rosa Blanca; En este tramo afloran limolitas de color violeta y areniscas amarillo claro. La Formación Girón infrayace concordantemente a la Formación Tambor.

En el municipio de Tona la formación Rosablanca se reconoce en el sector estudiado por la presencia de dolinas al igual que en los sectores de El Gramal y Colepato; El espesor de esta formación en el municipio es mucho más delgado que en su localidad tipo y se estima no sobrepasa los 100 metros.

Los estratos de la formación Rosablanca presentan un rumbo preferencial NW y buzamientos al SW. En el tramo en estudio sobre la vía, las calizas aflorantes se encuentran estratificadas presentándose muy duras; Al norte de la vía estas calizas se encuentran en forma de lapiaces y distribuidas de manera esporádica en masas irregulares.

### **3.1.1. Rasgos estructurales**

Gran parte de los afloramientos de los materiales rocosos expuestos en los macizos de las formaciones Girón y Rosa Blanca se encuentran fracturados. La estructura muestra un rumbo NW con buzamientos hacia el SW. Estas rocas sedimentarias están afectadas por algunos eventos tectónicos en la zona de influencia de la vía Picacho-Berlín.

Datos estructurales sobre rocas de la formación Rosa Blanca de N32°W/ 50°SW y N35°W/40°SW y sobre estratos de la formación Tambor de N70°W/18°NE y N30°W/35°SW.

#### Falla del Picacho

Se trata de una falla rumbo deslizante dextral, con dirección S-SW; se extiende por la mitad del Sinclinal del Picacho cortando rocas de la Formación Silgará y del Neis de Bucaramanga; Esta falla puede ser identificada en campo por un fuerte escarpe que se encuentra al Oriente del Cerro El Picacho. El bloque situado al occidente se ha levantado y su desplazamiento vertical se estima en 400 a 500 metros.

La falla del Picacho termina contra fallas menores de dirección noreste, hacia el sector de la Quebrada las Aguaditas. Existe otra falla paralela con trazo entre las fallas Picacho y Sevilla afectando las rocas de la formación Rosa Blanca; esta se infiere por variaciones topográficas y por la posición desplazada de la formación Tambor hacia el sur.

#### Falla Sevilla

Se trata de una falla rumbo deslizante dextral con dirección S-SW; a nivel regional corta rocas metamórficas de la Formación Silgará y Ortoneis de Berlín, rocas ígneas de la cuarzomonzonita de La Corcova y Cuarzomonzonita de Santa Bárbara y rocas sedimentarias de las Formaciones Rosa Blanca y Tambor.

La Falla Sevilla tiene terminación en la Falla Bucaramanga y su trazo es paralelo al trazo de la Falla del Picacho. El bloque levantado se encuentra al occidente y su desplazamiento no se ha calculado. La falla Sevilla es paralela con la falla del Picacho.

Localmente esta falla atraviesa los materiales de la formación Tambor (PRita) y corta la formación Rosa Blanca (PRir).

#### Sinclinal del Picacho

Este pliegue afecta rocas sedimentarias de las formaciones Girón, Tambor y Rosa Blanca; tiene una extensión de 12 m de Norte a Sur y menos de 5 de ancho. Solo existe una delgada sección de la Formación Girón en el flanco occidental, donde las rocas infrayacentes corresponden principalmente a las formaciones Silgará y Ortoneis de Berlín. El centro del sinclinal lo conforman las formaciones Tambor y Rosa Blanca.

## **3.2. SUELOS**

La descripción de los suelos se realizó teniendo en cuenta la clasificación agrológica de los suelos, el uso actual y el uso potencial ó permitido y el establecimiento del conflicto de uso existente.

### **3.2.1. Clasificación Agrológica**

Para determinar la capacidad de uso de las tierras se utilizó la adaptación realizada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (1986) del Sistema de Clasificación de Tierras por capacidad de Uso del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA).

Suelos Subclase IVcs: Las tierras pertenecientes a esta subclase presentan limitaciones que reducen el número de cultivos a implantar y requieren prácticas especiales de manejo para logra una producción sostenible.

Comprende las tierras situadas en la parte central del corregimiento de Berlín y corresponde a los vallecitos de las quebradas Arenales, Pescadero y Río Saladito de la unidad de suelos MHFb.

Las limitaciones actuales son: reacción muy fuertemente ácida, profundidad efectiva moderada a superficial, drenaje natural imperfecto, fertilidad baja a muy baja. El clima es muy frío y las lluvias son insuficientes para los cultivos.

El uso actual se encuentra en cultivos de cebolla y pastos naturales, lo cual correlaciona con la aptitud del suelo; sin embargo cabe anotar que debido a la posición que ocupan estos suelos en el ecosistema de páramo, se deben buscar alternativas para conservar la oferta natural, mediante usos compatibles y

prácticas de conservación de suelos; además se debe evitar la contaminación por insumos y plaguicidas empleados en agricultura, utilizando el manejo biológico.

Las limitaciones actuales son: reacción muy fuertemente ácida, profundidad efectiva moderada a superficial, drenaje natural imperfecto, fertilidad baja a muy baja. El clima es muy frío y las lluvias son insuficientes para los cultivos.

### **3.2.2. Uso actual del suelo**

Las siguientes son las unidades de uso actual identificadas en el corredor:

Uso Agrícola: se caracteriza por la presencia de diferentes tipos de cultivos de de café, plátano, yuca, maíz, hortalizas y frutales.

Agropecuario: se caracteriza por ser un suelo destinado a la actividad ganadera.

Asentamientos Humanos: Concentración de viviendas Distribuidos alrededor y a diferentes distancias en la vía.

Cuerpos de Agua: son todas aquellas quebradas, ríos que hacen parte del AID

Minería: se caracteriza por la explotación de materiales.

### **3.2.3. Uso potencial del suelo**

El uso potencial del suelo en el área de influencia directa del proyecto, se consultó en el documento donde se establece el Distrito de Manejo Integrado del Páramo de Berlín.

De acuerdo con la zonificación del DMI establece que el área de influencia directa del proyecto se encuentra dentro de la Zona de recuperación para la Producción.

Donde las áreas destinadas para la recuperación para la producción agropecuaria; contempla actividades antrópicas orientadas a la generación de bienes alimenticios que requiere la población asentada en la zona de proyecto para mejoramiento de su bienestar material y calidad de vida; en el marco de un modelo de aprovechamiento sostenible del recurso suelo y el uso racional de recursos conexos como el agua para la que se establecen los siguientes usos de suelo:

Uso Principal: Agropecuario con restricciones ambientales.

Usos Compatibles: Agricultura ecológica y orgánica

Establecimiento de vegetación nativa de páramo

Ecoturismo y recreación pasiva

Investigación en manejo y conservación de suelos.

Infraestructura básica para el uso principal

Restauración de zonas de gradadas

Usos Condicionados: Vías

Usos Prohibidos: Urbano

Agrícola intensivo

Minería

Loteo para parcelaciones nuevas

#### **3.2.4. Conflictos de Uso**

Se determinó que se presenta un conflicto en él la zona del Páramo de Berlín.

Conflictos con el Proyecto: Teniendo en cuenta que como uso condicionado se encuentran las vías, se establece que el proyecto no generará conflictos de uso, sin embargo se establecer medidas ambientales conjuntas con la CDMB para el manejo de la zona.

### **3.3. HIDROLOGIA**

Teniendo en cuenta que existe una corriente principal, la cual se ha denominada para la parte alta Arenales, en la parte media Jordán y posteriormente Pescadero. Se aclara que los sectores denominados partes alta y media, corresponden única y exclusivamente al área de estudio y no como el todo de la cuenca correspondiente.

Se asume un primer orden para la quebrada receptora Arenales, Jordán o Pescadero, y para las siguientes se puede dar hasta un tercer orden. La mayoría de ellas solo alcanzan un segundo orden.

El régimen de precipitación en la zona del proyecto presenta dos épocas de verano y dos de lluvias a lo largo del año. En promedio, los periodos lluviosos se extienden durante los meses de abril a mayo y de agosto a octubre, mientras las épocas de estiaje ocurren durante los meses restantes. La precipitación total anual a nivel multianual para la zona de proyecto varía entre 1300 y 2559 mm.

Se realiza la medición de caudales de las principales corrientes circundantes de la zona, las cuales corresponden a las quebradas Cuesta Boba, La Leche, Jordán y Pescadero. Se trató de hacer mediciones en otras fuentes, pero los caudales son tan pequeños en el momento de la visita de campo, razón por la cual no fue posible tomar sus correspondientes valores. En la Tabla 1 se pueden observar los aforos

**Tabla No. 1** Aforos realizados

N°	Fuente	Caudal
1	Quebrada Cuesta Boba	156 l/s
2	Quebrada La Leche	11 l/s
3	Quebrada Pescadero	225 l/s
4	Quebrada Jordán	352 l/s

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

Se referencia a la quebrada Jordán como la fuente principal, a la cual convergen las demás corrientes.

Por el margen derecho de la quebrada Arenales, que es considerada como la principal, llegan las siguientes corrientes: la quebrada Portachuelo es la primera en llegar; aguas abajo aparecen las quebradas Cruz de Piedra, tres quebradas de menor importancia sin nombre, quebrada Porra, dos quebradas menores sin nombre; quebradas Pan de Azúcar y Enconillo, seguidas de dos quebradas menores sin nombre, quebrada El Cincho, tres pequeñas quebradas y luego quebrada La Playa. El nombre de Arenales se conserva hasta la confluencia con la quebrada La Playa, donde recibe el nombre de Jordán.

Posteriormente llega una quebrada menor sin nombre, quebrada El Calvario, tres pequeños cauces sin nombre, seguida de la quebrada Barro Hondo.

Siguiendo la dirección de la corriente se encuentran tres quebradas pequeñas sin nombre, continua la quebrada El Chochal, a la cual siguen tres quebradas sin nombre.

La anterior identificación corresponde hasta la unión de quebrada Pescadero y la última fuente por el margen izquierdo, que es la quebrada Cuesta Boba.

Desde el PR 48+000 aparecen por el costado izquierdo de la quebrada Arenales los siguientes afluentes: quebrada Los Zanjones, seis pequeños cauces sin nombre, quebrada Hoyagrande, siguen cinco canales sin nombre, quebrada Piedraparada, Tierra Colorada, tres pequeñas quebradas sin nombre, seguidas de La Estrella, aparece una pequeña sin nombre para luego presentarse la quebrada Pescadero, de la cual se toma, con éste último nombre desde su confluencia con quebrada Jordán. Posteriormente están las quebradas La Chamarra, La Leche, Romeral, para finalmente aparecer la quebrada Cuesta Boba.

Para cada una de las fuentes mencionadas se referencian las coordenadas de confluencia con la quebrada principal, independientemente de cuál sea el nombre que tenga en ese lugar.

A pesar de ser la zona un sector muy practicante del cultivo de cachama y trucha, no existe mayor cantidad de sectores dedicados a la construcción de cuerpos lenticos localizados sobre las áreas del proyecto. Realmente son pocos los cuerpos lenticos existentes sobre el área de ejecución del proyecto los cuáles no son de gran tamaño.

El régimen de precipitación en la zona del proyecto presenta dos épocas de verano y dos de lluvias a lo largo del año. En promedio, los periodos lluviosos se extienden durante los meses de abril a mayo y de agosto a octubre, mientras las épocas de estiaje ocurren durante los meses restantes.

Asimismo, la definición a nivel mensual y anual multianual del parámetro precipitación máxima en 24 horas, se ha basado en los datos interpretados para las estaciones medidoras de precipitación Berlín y El Picacho supuestas como representativas de este parámetro para el área de proyecto.

La precipitación media máxima a nivel medio mensual multianual en un tiempo de 24 horas reportada en las estaciones representativas varía entre 17 y 39 mm.

### 3.3.1. Patrones de Drenaje

La principal característica del patrón de drenaje radica en que se puede manifestar que en ésta zona las corrientes son de segundo orden, considerando a la quebrada Arenales, Jordán o Pescadero como la de primer orden. Además vale la pena reseñar que las corrientes en su totalidad son de valles amplios y poco profundos, de corta longitud.

### 3.3.2. Cuerpos Lóticos

Desde el PR 48+000 aparecen por el costado izquierdo de la quebrada Arenales los siguientes afluentes: Ver Tabla 2.

**Tabla No. 2** Coordenadas de confluencia de afluentes a quebrada Pescadero (Jordán)

Abcisado	Nombre de la Fuente	Norte	Este	Altitud
				m.s.n.m.
K52+830	Quebrada los Zanjonos	1279904,976	1126088,145	3390
K53+540	Afluente Quebrada Arenales	1280267,938	1126698,866	3385
K54+015	Afluente Quebrada Arenales	1280512,552	1127110,455	3381
K54+090	Afluente Quebrada Arenales	1280543,823	1127163,072	3385
K54+270	Afluente Quebrada Arenales	1280648,754	1127339,628	3382
K54+430	Afluente Quebrada Arenales	1280724,428	1127467,554	3382
K54+560	Afluente Quebrada Arenales	1280790,493	1127578,118	3385
K54+720	Afluente Quebrada Arenales	1280873,398	1127717,614	3383
K55+260	Quebrada Hoyagrande	1281174,699	1128141,761	3381
K55+800	Rio Jordán	1281483,153	1128593,767	3375
K56+100	Quebrada Parra	1281694,000	1128823,000	3385
K56+600	Afluente Quebrada Arenales	1282049,142	1129163,919	3380

Continúa en la siguiente página

Abcisado	Nombre de la Fuente	Norte	Este	Altitud
				m.s.n.m.
K56+870	Quebrada Pan de Azúcar	1282250,455	1129356,320	3378
K57+040	Quebrada Los Encenillos	1282371,713	1129475,224	3377
K58+380	Quebrada El Cincho	1283390,822	1130307,354	3380
K59+970	Quebrada La Playa	1284513,838	1131395,370	3373
K61+110	Rio Jordán	1285507,234	1131876,949	3370
K61+670	Quebrada Pescadero	1286201,883	1132018,360	3375
K63+880	Quebrada Jordán	1286745,001	1133877,000	3371
K64+200	Quebrada Romeral	1287079,001	1133920,000	3369
K69+320	Quebrada La Laja	1289367,431	1135866,680	3366

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### 3.3.3. Cuerpos Lenticos

A pesar de ser la zona un sector muy practicante del cultivo de cachama y trucha, no existe mayor cantidad de sectores dedicados a la construcción de cuerpos lenticos localizados sobre las áreas del proyecto. Realmente son pocos los cuerpos lenticos existentes y estos no son de gran tamaño.

Sin embargo, se logró inventariar los pocos cuerpos que allí están desarrollados, de los cuales se dan sus coordenadas, siguiendo la dirección del abcisado de la vía. La relación de los cuerpos lenticos identificados se encuentra en la Tabla 3.

### 3.3.4. Localización Dinámica Fluvial de las Quebradas a Ser Afectadas

De las fuentes reconocidas e identificadas en campo se tiene que las quebradas Arenales, Jordán, Pescadero, Cruz de Piedra, Porra, Pan de Azúcar, Encenillos, El Cincho, El Calvario, Barro Hondo, Chochal, Los Zanjonos, Hoyagrande, Piedraparada, Tierra Colorada, La Estrella, La Leche, Romeral y Cuesta Boba son

la únicas que permanentemente tienen caudal, durante todo el año, así se trate de bajos caudales.

Por lo tanto, las quebradas citadas son de mayor riesgo a ser afectadas durante la construcción de la doble calzada, ya sea por efecto de la contaminación a partir del arrojado de grandes volúmenes de material particulado de tamaño fino, que proviene principalmente de destape, o apertura de la vía propiamente dicha o durante la etapa de transporte de los mismos hacia los lugares de depósito para su manejo ambiental.

**Tabla No. 3** Coordenadas de Cuerpos Lenticos

No.	Coordenadas		Abcisado
	Norte	Este	
1	1.134.940	1.287.221	PR 65+420
2	1.134.922	1.287.202	PR 65+420
3	1.133.320	1.286.558	PR 63+000
4	1.131.750	1.285.820	PR 61+200
5	1.129.340	1.282.489	PR 57+000
6	1.129.117	1.282.298	PR 57+000

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

Entre PR 48+000 y PR 55+800 aproximadamente se tiene que la actual vía se encuentra a un nivel superior del de la quebrada Arenales; entre PR 55+880 y PR 61+500 aproximadamente la quebrada principal está a una mayor altura que la vía, desde donde vuelve a quedar la vía a una altura superior de la corriente principal.

La posibilidad que se presenten inundaciones temporales durante la construcción de la doble calzada está dada por el manejo de los remanentes que se logren en los cortes y adecuaciones de las obras, pues dependiendo de la cantidad de material que se arroje a los cauces se podría presentar o no la inundación.

De manera natural, actualmente no se presenta inundación a lo largo del canal principal de la quebrada Arenales, Jordán o Pescadero, independientemente de los valores de precipitación que puedan caer en la zona.

Lo anterior se ratifica por el alto grado de porosidad que tiene el actual cauce natural de la quebrada principal.

### **3.3.5. Identificación de Fuentes Contaminantes**

Las fuentes contaminantes que predominan entre PR 48+000 y PR 70+000 son especialmente las derivadas de las prácticas agrícolas, pues es la principal actividad económica de la región.

Los fungicidas, insecticidas y pesticidas son los principales agentes contaminantes de las corrientes superficiales.

En la actualidad la mayor parte de las residencias tanto urbanas como rurales están dotadas de pozo séptico, con el fin de evitar al máximo la contaminación por efecto de desechos orgánicos y humanos.

Los cultivos piscícolas están dados especialmente en piscinas para este fin, ya sean de los denominados jagüeyes o en estanques de ladrillo. Sin embargo, en algunos casos se hacen en lagunas.

Los vertimientos se hacen totalmente hacia la corriente principal, sin llevar a cabo prácticas de purificación de las aguas. Los pozos sépticos tienen en promedio 3m de profundidad, y menos de 5 años de construcción, según la información de los residentes.

Las aguas servidas normalmente se descargan de manera directa hacia las pequeñas cañadas o a las laderas, sin control alguno. En algunos casos se hace

de forma directa hasta una corriente superficial, que al final descarga en la quebrada principal.

### **3.4. CALIDAD DEL AGUA**

El análisis fisicoquímico fue realizado a 21 fuentes hídricas que tendrán algún tipo de intervención durante el desarrollo de las actividades constructivas y que están ubicadas dentro del área de influencia directa.

En la siguiente tabla se relacionan cada una de las fuentes muestreadas en relación con el cruce al abcisado actual de vía Bucaramanga – Cúcuta, georeferenciadas por medio de un geoposicionador satelital (GPS) correlacionado a WGS 84 para coordenadas planas, por la residencia ambiental del proyecto.

Al verificar los usos del agua frente a las restricciones fijadas en el Estatuto Sanitario CDMB de 1984, las veintiún (21) fuentes analizadas presentan calidad APTA, ya que se encuentran catalogadas según su calidad fisicoquímica y microbiológica, para la clase 1 y Clase 2, es decir, aguas con potencial para uso de consumo humano y algunas de uso agropecuario.

Todos las fuentes hídricas analizadas reportaron resultados como uso potencial uso agrícola. Ningún cuerpo de agua analizado mostro la capacidad para recepción de vertimientos y asimilación de aguas servidas, ni para usos industriales.

**Tabla No. 4** Fuentes Monitoreadas

ABCISADO	NOMBRE FUENTE	NORTE	ESTE	ALTITUD
				m.s.n.m.
K52+830	Quebrada los Zanjones	1279904,976	1126088,145	3390
K53+540	Afluente Quebrada Arenales	1280267,938	1126698,866	3385
K54+015	Afluente Quebrada Arenales	1280512,552	1127110,455	3381
K54+090	Afluente Quebrada Arenales	1280543,823	1127163,072	3385
K54+270	Afluente Quebrada Arenales	1280648,754	1127339,628	3382
K54+430	Afluente Quebrada Arenales	1280724,428	1127467,554	3382
K54+560	Afluente Quebrada Arenales	1280790,493	1127578,118	3385
K54+720	Afluente Quebrada Arenales	1280873,398	1127717,614	3383
K55+260	Quebrada Hoyagrande	1281174,699	1128141,761	3381
K55+800	Rio Jordán	1281483,153	1128593,767	3375
K56+100	Quebrada Porra	1281694,000	1128823,000	3385
K56+600	Afluente Quebrada Arenales	1282049,142	1129163,919	3380
K56+870	Quebrada Pan de Azúcar	1282250,455	1129356,320	3378
K57+040	Quebrada Los Encenillos	1282371,713	1129475,224	3377
K58+380	Quebrada El Cincho	1283390,822	1130307,354	3380
K59+970	Quebrada La Playa	1284513,838	1131395,370	3373
K61+110	Rio Jordán	1285507,234	1131876,949	3370
K61+670	Quebrada Pescadero	1286201,883	1132018,360	3375
K63+880	Quebrada Jordán	1286745,001	1133877,000	3371
K64+200	Quebrada Romeral	1287079,001	1133920,000	3369
K69+320	Quebrada la Laja	1289367,431	1135866,680	3366

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

**Tabla No. 5** Valores ICA para calidad de fuentes monitoreadas

ID. Muestra	Abcisado	Nombre de la Fuente	ICA por Fuente Evaluada	
ID 1	K69+320	Quebrada La Laja	76,81	Buena
ID 2	K64+200	Quebrada Romeral	76,34	Buena
ID 3	K63+880	Quebrada Jordán	68,38	Buena
ID 4	K61+670	Quebrada Pescadero	69,31	Buena
ID 5	K61+110	Rio Jordán	69,45	Buena
ID 6	K59+970	Quebrada La Playa	67,14	Buena
ID 7	K58+380	Quebrada El Cincho	68,72	Buena
ID 8	K56+600	Afluente Quebrada Arenales	75,19	Buena
ID 9	K56+870	Quebrada Pan de Azúcar	79,45	Buena
ID 10	K57+040	Quebrada Los Encenillos	81,48	Optima
ID 11	K56+100	Quebrada Porra	84,90	Optima
ID 12	K55+800	Rio Jordán	83,24	Optima
ID 13	K55+260	Quebrada Hoyagrande	78,64	Buena
ID 14	K54+720	Afluente Quebrada Arenales	75,30	Buena
ID 15	K54+560	Afluente Quebrada Arenales	74,83	Buena
ID 16	K54+430	Afluente Quebrada Arenales	74,34	Buena
ID 17	K54+270	Afluente Quebrada Arenales	82,01	Optima
ID 18	K54+090	Afluente Quebrada Arenales	68,73	Buena
ID 19	K54+015	Afluente Quebrada Arenales	82,09	Optima
ID 20	K53+540	Afluente Quebrada Arenales	78,25	Buena
ID 21	K52+830	Quebrada los Zanjones	79,51	Buena

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

Al verificar los usos del agua frente a las restricciones fijadas en el Estatuto Sanitario CDMB de 1984, las veintiún (21) fuentes analizadas presentan calidad APTA, ya que se encuentran catalogadas según su calidad fisicoquímica y

microbiológica, para la clase 1 y Clase 2, es decir, aguas con potencial para uso de consumo humano y algunas de uso agropecuario.

### **3.4.1. Usos del Agua**

El principal uso que se da a las aguas superficiales es para riego, teniendo en cuenta que para abastecimiento de consumo humano se hace desde nacederos, aguas lluvias o captaciones.

La parte urbana del corregimiento de Berlín se abastece por medio de acueducto, a partir de una captación localizada en el sitio conocido como Cueva Negra, en la Vereda Parra y Juan Rodríguez, ubicada a más de 10 Km de distancia, en dirección SW.

La parte rural se abastece por medio de acueductos veredales o directamente de nacederos que comparten varios usuarios.

El otro uso mayor que se tiene es el riego, el cual es abastecido a partir de la quebrada Arenales, Jordán o Pescadero, teniendo en cuenta que es la de mayor caudal.

Los criaderos de cachama o trucha también utilizan el agua de la quebrada principal, considerando la necesidad de tener aguas corrientes o en movimiento, que en ciertos casos son de caudales considerables.

De acuerdo con el reconocimiento dado al tramo PR 48+000 hasta PR 70+000 se logró tener el inventario de captaciones y usuarios que se presenta en la Tabla 6.

**Tabla No. 6** Usuarios y Nacederos

No	Usuarios	Fuente Abastecimiento	Usos	Vereda, municipio	Sector
1	15	Cuchilla Vetas, nacedero	Doméstico y agrícola	Cuestaboba, Silos	PR 70+000
2	20	Alto del Plomo, nacedero	Doméstico y agrícola	Cuestaboba, Tona	PR 69+360
3	10	El Cairo, nacedero	Doméstico y agrícola	Cuestaboba, Tona	PR 69+200
4	10	La Esmeralda, nacedero	Doméstico y agrícola	Cuestaboba, Tona	PR 69+750
5	10	Sol y Sombra, nacedero	Doméstico y agrícola	Cuestaboba, Tona	PR 66+600
6	8	Sol y Sombra, nacedero	Doméstico y agrícola	Cuestaboba, Tona	PR 66+000
7	10	NN, nacedero	Doméstico agrícola	Cuestaboba, Tona	PR 65+500
8	6	NN, nacedero	Doméstico agrícola	Cuestaboba, Tona	PR 65+500
9	12	Entrada Berlín, nacedero	Doméstico agrícola	Cuestaboba, Tona	PR 64+250
10	200	Los Andes	Doméstico agrícola	Ucatá, Tona	PR 53+500

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

La información permite considerar una población aproximada de unos 2500 habitantes en la zona de influencia del proyecto, con los datos que se muestran en la Tabla 7.

Todos los nacederos antes referidos se encuentran en la parte alta del margen izquierdo de la quebrada principal, por lo cual se cree que con las obras contempladas para la Doble Calzada no se afectarán de ninguna manera, con la seguridad que se mantendrán los caudales que de allí se extraen. Hacia la parte del margen derecha de la quebrada principal no se encuentran nacederos reportados por los residentes.

**Tabla No. 7** Residentes Zona del All

No.	Habitantes	Sector	Usos Agua
1	2000	Corregimiento Berlín	Doméstico, agrícola
2	100	Vereda Cuesta Boba	Doméstico, agrícola
3	80	Vereda Ucatá	Doméstico, agrícola
4	80	Sector Arenales	Doméstico, agrícola
5	130	Los Andes	Doméstico, agrícola

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

Con base en la anterior información se tiene que toda la zona se encuentra provista de servicios de acueducto, o al menos abastecimiento de agua, y en cierta forma a alcantarillado, considerando que las aguas negras y servidas se arrojan a pozos sépticos o a la quebrada Arenales, Jordán o Pescadero. Este comportamiento es igualmente válido para la parte urbana, sub-urbana y rural, asociada al Corregimiento de Berlín.

Se considera que en la actualidad no existe conflicto por la disponibilidad de agua dentro de las Áreas de Influencia Indirecta o Directa, partiendo de la base de la información suministrada por los residentes y la visita de campo realizada.

Actualmente son suficientes los caudales que se aprovechan tanto de nacederos como de las quebradas, ya sea para uso de consumo humano o agrícola.

Los usuarios están asociados en cada uno de los puntos de captación, tanto urbana como rural, y se encargan directamente del mantenimiento de las redes de transporte y distribución. En el Corregimiento de Berlín existe un acueducto que es administrado directamente por la administración municipal de Tona, municipio al cual corresponde jurisdiccionalmente.

En la parte rural los mismos usuarios se encargan de buscar la fuente y realizara las adecuaciones que les permita el usufructo de un nacedero o quebrada, para su uso doméstico y agrícola.

### 3.5. GEOTECNIA

Se realizo la zonificación y se reforzó con la información suministrada por los sondeos realizados en diversos sectores del tramo general.

Se realizaron 6 sondeos continuos a percusión en tramos de 50 centímetros de longitud realizando ensayos de penetración estándar SPT para determinar las características litológicas y geotécnicas de la masa inestable. En la tabla 8 se resume el resultado de penetración estándar:

**Tabla No. 8** Resumen de resultados de penetración estándar.

Profundidad (m)	Sondeo					
	51	55	59	62	66	69
	N Golpe/pie					
0,0 a 0,5	15	16	2	3	5	8
0,5 a 1,0	26	13	8	4	11	14
1,0 a 1,5	5	19	R	4	R	20
1,5 a 2,0	3	31		1		R
2,0 a 2,5	10	R		1		
2,5 a 3,0	39			3		
3,0 a 3,5	22			2		
3,5 a 4,0	70			2		
4,0 a 4,5	R			6		
4,5 a 5,0				R		

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales

En las tablas 9 y 10 se presentan los perfiles geotécnicos típicos del sector de acuerdo a la información obtenida en los sondeos.

**Tabla No. 9** Perfil típico de los sondeos del PR 51 y PR55.

Profundidad-metros		Suelo	Limitaciones Geotécnicas
Desde	Hasta		
0,0	Variable desde 1,0 hasta 1,7	Suelos compuestos por limos y arcillas, orgánicos, poco permeables húmedos, blandos, poco resistentes y color negro	Suelos orgánicos. No son componentes para la cimentación de estructuras
Variable desde 1,0 hasta 1,7	Variable desde 1,0 hasta 2,5	Suelos residuales compuestos por arcillas arenosas, muy poco permeables, húmedos, algo densos, color gris oscuro con presencia de gravas.	Suelos residuales, poco o medianamente competentes para cimentación de estructuras.
Variable desde 1.0 hasta 2.5	Valores superiores a 2.5	Fragmentos de roca calcárea de la formación rocosa Rosa Blanca.	Roca fracturada, competente para la cimentación de estructuras

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

**Tabla No. 10** Perfil típico de los sondeos del PR 59, PR62, PR66 y PR69.

Profundidad-metros		Suelo	Limitaciones Geotécnicas
Desde	Hasta		
0,0	Variable desde 1,0 hasta 1,5	Suelos orgánicos compuestos por limos y arcillas, poco permeables muy húmedos, blandos, poco resistentes y color negro	Suelos orgánicos. No son componentes para la cimentación de estructuras
Variable desde 1,0 hasta 1,5	Variable desde 2,5 hasta 4,0	Suelos sueltos compuestos por arcillas arenosas con algo de gravas poco permeables, saturados, ,muy blandos, poco resistentes, color marrón y negro	Suelos sueltos no son competentes para la cimentación de estructuras.
Variable desde 1,0 hasta 2,5	Valores superiores 4,5	Suelos residuales compuestos por arcillas poco permeables muy duros, saturados resistentes color negro, seguido de fragmentos de roca calcárea de la formación Rosa Blanca.	Roca fracturada, competente para la cimentación de estructuras.

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### 3.6. ATMOSFERA

#### 3.6.1. Clima

Para el análisis climático del corredor vial y de las áreas de drenaje aferentes a ésta, se recopiló la información de la zona en el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM. En la se presenta tabla se relaciona el nombre, tipo y código de cada una de las estaciones estudiadas y sus características de localización y elevación, respectivamente para las estaciones medidoras de lluvia y climatológicas.

**Tabla No. 11** Perfil típico de los sondeos del PR 59, PR62, PR66 y PR69.

Código	Tipo	Nombre de Estación	Nombre Subcuenca	Dpto.	Nombre Municipio	Coordenadas Geodesicas		Elev. (msnm)
3701502	CO	Berlin	Jordan	Santander	Tona	711N	7252W	3214
2319030	PM	El Picacho	Tona	Santander	Tona	706N	7257W	3310

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

En el área de influencia las mayores precipitaciones se presentan sobre la zona del picacho y Cuestaboba y las menores precipitaciones sobre el corregimiento de Berlín.

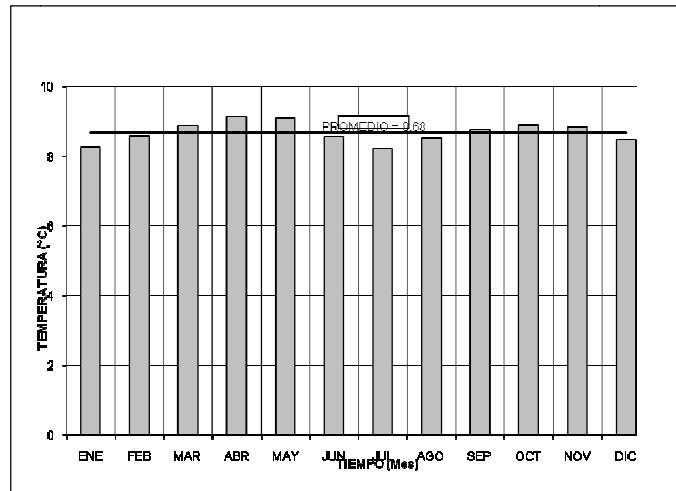
#### 3.6.2. Temperatura

A lo largo de la carretera la temperatura del aire es variable, asociada primordialmente al gran cambio en elevación sobre el nivel del mar.

A nivel anual multianual su valor es igual a 8,7° C para la estación climatológica ordinaria Berlín, con un máximo a nivel mensual multianual 9,1° y 8,2° C. En

general, la temperatura máxima del aire se experimenta en el periodo de febrero a mayo y octubre a noviembre.

**Figura No. 1** Histograma de temperatura media mensual y anual multianual, para periodo 1957-2006. Estación Berlín.



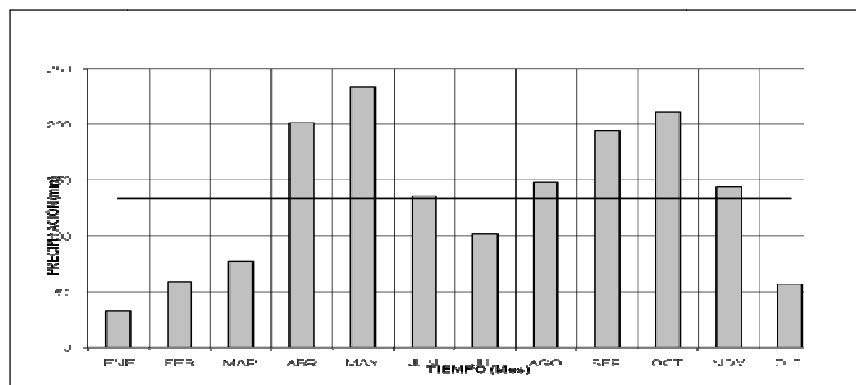
**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### 3.6.3. Precipitación Media Mensual y Anual

En primera instancia, la definición a nivel mensual y anual multianual del parámetro precipitación se ha basado en los datos de las estaciones medidoras de precipitación Berlín y El Picacho supuestas como representativas de este parámetro para el área de proyecto.

La precipitación total anual a nivel multianual para la zona de proyecto varía entre 688 y 1202mm, para las estaciones Berlin y El Picacho,

**Figura No. 2** Precipitación total mensual y anual a nivel multianual (1967-2008) Estación El Picacho.



**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

El régimen de precipitación en la zona del proyecto presenta dos épocas de verano y dos de lluvias a lo largo del año. En promedio, los periodos lluviosos se extienden durante los meses de abril a mayo y de agosto a octubre, mientras las épocas de estiaje ocurren durante los meses restantes.

#### 3.6.4. Humedad Relativa

La humedad relativa del aire en general depende del comportamiento y distribución de las precipitaciones, la nubosidad y la radiación solar; por lo tanto, su distribución en el año para el área de los estudios presenta en general también un máximo y un mínimo.

Se encuentra que el valor medio de la humedad relativa del aire es normalmente alto y constante a lo largo del año.

A nivel anual multianual su valor es igual al 85,9 % para la estación climatológica ordinaria Berlín, con un máximo a nivel mensual multianual de 88,1 %, y mínimos 82,5 %. En general, la humedad mínima del aire se experimenta a principio y en la mitad del año.

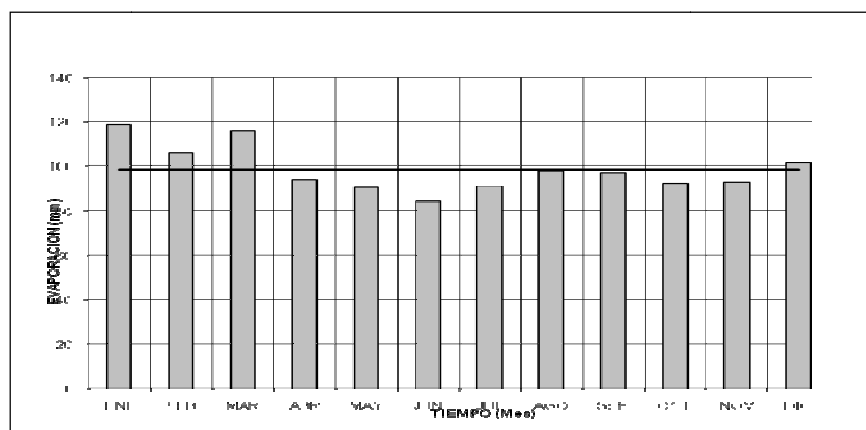
### 3.6.5. Brillo Solar

Por otro lado, teniendo en cuenta los registros históricos de la estación climatológica ordinaria Berlín, el brillo solar a nivel anual alcanza un valor de 1732.6 horas de sol por año (4.7 horas de sol por día), variando entre en un mínimo de 103.5 horas de sol en el mes de junio (3.4 horas de sol por día) y un máximo de 215.1 horas de sol para el mes enero (6.9 horas de sol por día). Los valores máximos se presentan en los periodos de noviembre a marzo, mientras en los demás meses del año los valores son menores al del promedio multianual.

### 3.6.6. Evaporación

El valor de este parámetro a nivel anual multianual alcanza 1182.6 mm (3.2 mm por día), variando entre en un mínimo de 84.3 mm en el mes de noviembre (2.8 mm por día) y un máximo de 118.8 mm en el mes de enero (3.8 mm por día). Los valores mayores se presentan en el periodo diciembre a marzo, mientras en los demás meses del año los valores son menores al del promedio multianual.

**Figura No. 3** Evaporación mensual y anual a nivel multianual (1979-2008). Estación Berlín.



F Fuente: Consorcio Vías Nacionales.

### 3.6.7. Calidad del Aire

Las únicas fuentes de emisión identificadas en el área de influencia directa son las producidas por los vehículos que transitan por la vía nacional. De acuerdo con los términos de referencia se realizaron monitoreo de calidad de aire. Para ello se establecieron tres puntos de monitoreo, que se describen en la tabla 12.

**Tabla No. 12.** Puntos de monitoreo

Estación	Nombre	Coordenadas
1	Corregimiento Berlín	N 1286582 E 1132345
2	Hotel Picacho	N 1277995 E 1122419

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

El monitoreo se realizó con base en la resolución 610 de 2010, que modifica la resolución 601 de 2006, los parámetros monitoreados y el método utilizado se muestran en la

**Tabla No. 13** Parámetros monitoreados

Parámetro	Método
PST Y PM10	Muestra Alto Volumen
SO <sub>2</sub>	Método de la parrasonilina
NO <sub>x</sub>	Método colorimétrico con solución de trietanolamina

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

**Tabla No. 14** Resultados de monitoreo de aire

Parámetro	Concentración promedio diaria ( $\mu\text{m}/\text{m}^3$ )	Porcentaje dentro de la norma (%)
Estación 1		
PST	2,85	99
SOx	96,45	61,4
NOx	0,00	100,0
Estación 2		
PST	6,03	98,0
PM10	2,94	98,0
SOx	97,07	61,2
NOx	0,0	100,0

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### 3.6.8. Ruido

Las fuentes generadoras de ruido en el área de influencia directa son los vehículos que transitan por la vía nacional, en cumplimiento de los términos de referencia se realizó el monitoreo de ruido ambiental de acuerdo con la resolución 627 de 2006 en las estaciones descritas en la Tabla No. 15 Puntos de Monitoreo de Ruido.

**Tabla No. 15** Puntos de Monitoreo de Ruido

Punto	Localización
1	El Picacho
2	Topón
3	Berlín 1 (Divino Niño)
4	Berlín 2 (estación de Policía)
5	Berlín 3
6	Cuestaboba

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

**Tabla No. 16** Resultados de Monitoreo de Ruido Diurno.

PUNTO	FECHA	HORARIO	Hora I	Hora F	IAeq	I90	Prom IAeq	Prom I90
1	26/08/2011	Mañana	7:00	7:15	72,6	65,9	72,0	65,8
		Tarde	12:05	12:20	76,9	70,2		
		Tarde	12:20	12:35	72,8	66,8		
	28/08/2011	Mañana	7:00	7:15	68,6	64,0		
		Tarde	12:05	12:20	60,2	56,2		
		Tarde	12:35	12:50	61,7	58,4		
2	26/08/2011	Mañana	7:30	7:45	63,6	57,6	65,3	60,1
		Mañana	11:35	11:50	66,6	61,7		
		Tarde	13:05	13:20	63,9	58,1		
	28/08/2011	Mañana	7:30	7:45	68,7	63,7		
		Mañana	11:35	11:50	62,0	57,6		
		Tarde	13:05	13:20	63,0	57,1		
3	26/08/2011	Mañana	7:55	8:10	68,8	61,6	66,0	59,8
		Mañana	11:05	11:20	64,6	59,6		
		Tarde	13:30	13:45	68,8	61,6		
	28/08/2011	Mañana	7:55	8:10	62,5	57,1		
		Mañana	11:05	11:20	62,2	58,6		
		Tarde	13:30	13:45	63,5	58,1		
4	26/08/2011	Mañana	8:20	8:35	69,2	64,8	72,1	66,9
		Mañana	10:40	10:55	68,6	63,7		
		Tarde	13:55	14:10	69,2	64,8		
	28/08/2011	Mañana	8:20	8:35	68,5	64,1		
		Mañana	10:40	10:55	73,8	68,4		
		Tarde	13:55	14:10	76,2	70,7		
5	26/08/2011	Mañana	8:45	9:00	66,6	61,7	65,4	50,4
		Mañana	10:15	10:30	63,9	57,9		
		Tarde	14:20	14:35	66,8	62,1		
	28/08/2011	Mañana	8:45	9:00	63,2	57,4		
		Mañana	10:15	10:30	63,7	57,5		
		Tarde	14:20	14:35	66,7	62,4		
6	26/08/2011	Mañana	9:15	9:30	59,1	55,4	59,0	55,9
		Mañana	9:45	10:00	58,9	56,4		
		Tarde	14:50	15:05	58,9	55,1		
	28/08/2011	Mañana	9:15	9:30	59,7	55,6		
		Mañana	9:45	10:00	58,2	56,4		
		Tarde	14:50	15:05	59,0	56,1		

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

**Tabla No. 17** Resultados de Monitoreo de Ruido Nocturno

PUNTO	FECHA	Hora Inicial	Hora Final	IAeq	I90	Prom IAeq	Prom I90
1	26/08/2011	21:00	21:15	74,5	68,3	71,7	65,6
	28/08/2011			61,9	56,8		
2	26/08/2011	21:30	21:45	65,3	59,0	63,5	57,6
	28/08/2011			60,3	55,4		
3	26/08/2011	21:55	22:10	67,2	61,3	65,5	63,0
	28/08/2011			62,8	64,2		
4	26/08/2011	22:20	22:35	74,5	69,4	72,8	67,7
	28/08/2011			69,9	64,8		
5	26/08/2011	22:45	23:00	61,1	55,8	60,8	55,7
	28/08/2011			60,4	55,6		
6	26/08/2011	23:15	23:30	63,5	58,9	62,8	57,8
	28/08/2011			62,0	56,2		

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

De acuerdo con los resultados de ruido ambiental en horario diurno no se superó la Norma, mientras que en el horario nocturno se excedió el límite máximo permisible de Ruido Ambiental para los puntos P1 (El Picacho) y P4 (Berlín 2, estación de Policía), debido principalmente a la disminución de la velocidad vehicular en el peaje y en los retenes de inspección realizados por la Policía Nacional.

### **3.6.9. Paisaje**

Caracterización Natural del Paisaje: La zona de influencia directa del proyecto presenta un paisaje montano compuesto de depósitos coluviales y cerros ondulados abruptos, cubiertos de vegetación nativa en las partes altas y en las bajas de pastos y cultivos menores. Se aprecia un proceso erosivo extensivo en los alrededores de la vía, que aparece como una inclusión de color tierra dentro

del conjunto cromático de colores verdes que en armonía dan una calidad paisajística bella.

Caracterización Cultural del Paisaje: De acuerdo con los resultados obtenidos, la calidad visual está determinada principalmente por la sensación que el observador tiene de estar ante un paisaje natural, así como por la presencia de elementos antrópicos positivos aislados y el porcentaje de vegetación existente. También tiene un efecto positivo la cantidad de agua, la presencia de elevaciones montañosas y el contraste cromático. La presencia de elementos antrópicos negativos tiene un impacto, como era de esperar, negativo, sin embargo su importancia es inferior al resto de variables naturales consideradas.

Caracterización Perceptual del Paisaje: La información recolectada muestra una correlación positiva entre la calidad visual de la escena y la sensación natural, la presencia de montañas y el porcentaje de cubierta vegetal. Por el contrario, dicha calidad se reduce con la presencia de elementos antrópicos negativos (viviendas).

### 3.6.10. Fragilidad

**Tabla No. 18** Calificación de la fragilidad del paisaje.

Parámetro	Cuenca 1	Cuenca 2	Cuenca 3
Presencia de Agua	0	1	1
Porcentaje de terreno con cobertura vegetal	2	2	2
Tipo de Cobertura	2	1	1
Relieve	3	2	3
Valor Total	7	6	7

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### 3.6.11. Valor Escénico

**Tabla No. 19 Calificación del valor escénico del paisaje**

Criterio	Cuenca 1	Cuenca 2	Cuenca 3
Visibilidad	3	3	3
Grado de Intervención	3	3	2
Calidad Visual	2	2	2
Valor Total	8	8	7

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### 3.6.12. Calidad Paisajística

**Tabla No. 20** Calidad paisajística

Criterio	Cuenca 1	Cuenca 2	Cuenca 3
Fragilidad	M	M	M
Valor Escénico	A	A	A
Calidad Paisajística	A	A	A

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

## 3.7. ECOSISTEMAS ESTRATEGICOS

En el AID se encuentra el Paramo de Berlín, el cual dadas sus características físico-bióticas y socioeconómicas existentes, fue como un Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales “Paramo de Berlín 2008 (DMI)” con el objeto de administrar, manejar y proteger el ambiente y los recursos naturales renovables y desarrollar un modelo de aprovechamiento racional de los recursos naturales, (Decreto 1974 del 1989). En esta declaración participaron la gobernación de Santander, el Instituto von Humboldt, COPONOR y la CDMB.

De acuerdo con la zonificación ambiental del DMI, el área de influencia directa del proyecto se encuentra dentro de la Zona de Recuperación para la Producción, definida en dicha zonificación.

Según el DMI esta zona está conformada por terrenos de topografía ondulada y abrupta; con condiciones y características físico-bióticas adecuadas, suelos de baja fertilidad. En dichas zonas se pueden dar explotaciones de carácter moderado, sin que se presenten alteraciones significativas del medio natural, para el abastecimiento de productos agropecuarios a la demanda alimenticia de los mercados regionales.

Gran parte de la zona de recuperación propuesta dentro del corregimiento de Berlín se encuentra ligada de manera muy cercana a las áreas próximas a la vía existente y a las actividades productiva que en torno a ella se realizan.

El corregimiento de Berlín presenta una actividad pecuaria y agrícola marcada y que se refleja a lo largo y ancho de su geografía donde la cobertura natural está siendo reemplazada principalmente por cultivos de papa y cebolla.

Esta zona de producción propuestas por el DMI del paramo de Berlín, se deben destinar áreas para el desarrollo de sistemas productivos sostenibles y demás actividades necesarias para el desarrollo integral social, económico, el cual está influenciado por el corredor vial internacional de negocios colombo- venezolano.

Por tal razón y teniendo claro que el presente proyecto hace parte del desarrollo del programa Corredores Arteriales Complementarios de Competitividad, programa establecido dentro del Plan Nacional 2006-2010, en el cual se pretende consolidar una red vial con mayores oportunidades y que contribuyan al desarrollo social, económico y competitividad del País y analizando el usos de suelos actual del área de influencia directa y la incidencia a gran escala que tendrá este

proyecto sobre el área, así como los antecedentes plasmados anteriormente, se considera que el proyecto es compatible y que se debe tener en cuenta las restricciones establecidas por la CDMB.

### **3.6.1. Zonas de vida**

El área de influencia directa se encuentra ubicado entre los 3000 y 3300 msnm, sin una variación fisiográfica considerable, lo que indica que no existen cambios notables de vegetación a lo largo del área de intervención (PR 48+000 al PR 70+000). De acuerdo a la clasificación por zonas de vida (Holdridge 1967), el área de estudio corresponde a áreas de subpáramo y páramo. De acuerdo a estudios de la CDMB (2004) y la corroboración en campo, estas zonas de vida presentan un evidente estado de deterioro, con coberturas de uso agropecuario con elementos de páramo intervenido.

En el área de influencia directa y en menor medida indirecta, las actividades antrópicas son las que determinan el cambio de vegetación y son la causa de que las áreas a intervenir por el proyecto se encuentren con cultivos y/o pastos naturales. Los tipos de cobertura encontrados en el área de influencia son: Arbustos y Matorrales, Cultivos Agrícolas y Pastos.

La zona de subpáramo se encuentra en regular estado de conservación, dada por la disminución de especies típicas naturales para esta zona de vida. El tipo de cobertura definida para esta área es: Matorrales y Arbustos, adaptados al pastoreo extensivo. Respecto al área de intervención, este tipo de cobertura se presenta entre el PR 48 y PR 50.

En la zona de páramo, también se evidencia deterioro por la introducción de pastos y cultivos con fines agropecuarios. En sectores contiguos a asentamientos

urbanos es regular observar Cultivos de Papa y Cebolla, así mismo se observan extensas áreas de Pastos con fines de ganadería extensiva.

### **3.8. FLORA**

La información recopilada y levantada en campo no permitió diferencias 3 tipos de coberturas en todo el trazado del proyecto

**Arbustos y Matorrales:** En esta unidad de cobertura se encontraron individuos vegetales de porte bajo con algunos elementos florísticos de bosque subandino con diámetros menores de 10cm y especies introducidas en especial para pastoreo. Es probable que este sector no se haya transformado a otras áreas de cultivos y/o ganadería extensiva debido a los afloramientos rocosos del área. En el área de intervención este tipo de cobertura se ubica en el PR 48. Actualmente este tipo de cobertura es utilizado para pastoreo.

**Cultivos Agrícolas:** En el área de estudio los cultivos agrícolas no varían mucho de acuerdo a las mínimas diferencias de rango altitudinal. En este caso los cultivos dominantes son Papa y Cebolla Junca, siendo cultivos transitorios y semipermanentes respectivamente. En algunos sectores puede observarse otros cultivos como habas y fresas.

**Pastos naturales y manejados:** Este tipo de cobertura se encuentra junto a cultivos y en áreas que por su fertilidad no han sido usados en cultivos. En estas áreas podemos encontrar pajonales junto a pastos introducidos que sirven de alimento de ganado, sin embargo el tipo de vegetación predominante corresponde a gramíneas. Por otra parte en estas zonas es común encontrar algunos árboles aislados de *Pinus patula* Pino ciprés *Cupressus sp.* y Aliso *Alnus jurulensis* y otros de pequeño diámetro.

Mosaico de pastos y cultivos: El tipo de cobertura correspondiente a pastos y cultivos se ubica en algunos sectores del área de intervención, donde se combina la actividad agrícola con la actividad pecuaria, en pequeñas áreas. De esta manera podemos encontrar pastos naturales y manejados alternados con cultivos de cebolla junca y/o papa.

**Tabla No. 21** (Ha) cobertura del área de influencia directa

Convención	Tipo de cobertura	Total del área (Ha)
CT	Cultivos Transitorios	10.13
MA	Matorrales y Arbustos	1.76
PNM	Pastos Naturales y Manejados	33.47
C-P	Cultivos y Pastos	1.92
CSp	Cultivos semipermanentes	2.86
M	Minería	1.24
Total de fragmentos seleccionados		<b>51.38</b>

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

En la tabla 22 se realiza un listado de las especies más representativas ( $DAP \geq 1$  cm) en el levantamiento de vegetación del área de influencia del proyecto.

Tabla 22. Listado de especies más importantes ( $DAP \geq 1$  cm) en el levantamiento de vegetación leñosa del área de influencia del proyecto doble calzada Bucaramanga – Cúcuta PR 48 al PR 70+000, Santander

**Tabla No. 22** Listado de especies vegetales más relevantes

Espece	NI	SM	A B	DR	FR	Do. R	IVI
<i>Holodiscus argenteus</i>	16	5	0,3532	35,555	20,833	61,462	117,851
<i>Gynoxys sp</i>	7	4	0,0778	15,555	16,666	13,542	45,764
<i>Berberis sp</i>	6	4	0,0274	13,333	16,6666	4,7783	34,778
<i>Lupinus sp</i>	6	2	0,042	13,333	8,3333	7,423	29,090
<i>Myrsine dependens</i>	3	2	0,021	6,6667	8,3333	3,7205	18,720
<i>Baccharis sp</i>	1	1	0,0175	2,2222	4,166667	3,05840	9,44729
<i>Hesperomeles sp</i>	1	1	0,01274	2,2222	4,166667	2,21523	8,60411
<i>Escallonia myrtilloides</i>	1	1	0,01149	2,2222	4,166667	1,99924	8,38813
<i>Macleania rupestris</i>	1	1	0,00974	2,2222	4,166667	1,69603	8,08492
<i>Hypericum mexicanum</i>	1	1	0,000199	2,2222	4,166667	0,0346	6,42350
<i>Miconia salicifolia</i>	1	1	0,000198	2,2222	4,166667	0,03461	6,42350
<i>Vaccinium meridionale</i>	1	1	0,000198	2,22222	4,166667	0,03461	6,42350
<b>TOTAL</b>				<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

La revisión de este aparte se efectuó tomando como base el listado de especies de flora emitido en la resolución N° 383 del 22 de febrero de 2010 en la cual se consignan las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y define claramente que es competencia de la Dirección de ecosistemas generar un único listado vigente que reemplaza todos los anteriores.

Durante el muestreo de plantas leñosas no se identificó ninguna especie incluida en el listado de la mencionada resolución.

Todas las especies censadas en el área de influencia del proyecto doble calzada Bucaramanga – Cúcuta PR 48 al PR 69+541, Santander son de amplia distribución en los ecosistemas de páramo y zonas frías del país y ninguno es considerado endémico o exclusivo de la región. La revisión de las distribuciones para géneros y especies se llevo a cabo en la base de datos para los trópicos del Missouri Botanical Garden

### **3.9. FAUNA**

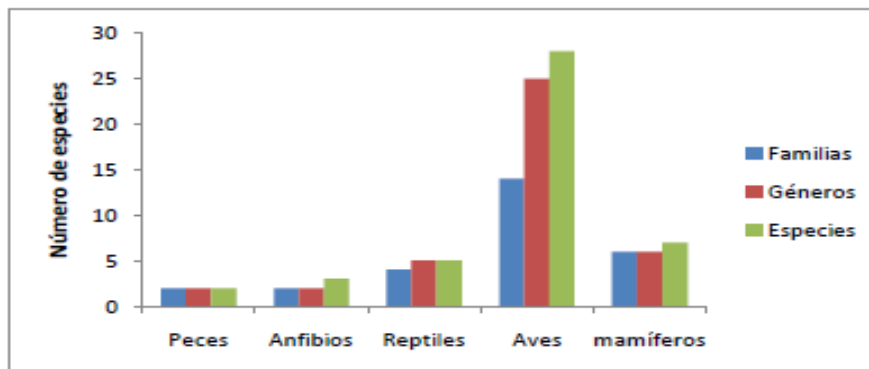
Según la diversidad prevista para este tipo de zonas se observo en campo que esta biodiversidad predicha se ve modificada totalmente, esta situación se origina como resultado de un paisaje dominado principalmente por a la presencia de coberturas artificiales, representadas principalmente por cultivos de cebolla y papa, entremezclados con pastos introducidos para el establecimiento de potreros y pastos naturales con vegetación relictual propia del páramo (CDMB, 2007).

La fauna del área de estudio está compuesta en su mayoría por especies generalistas de tierras altas, fácilmente adaptables a los cambios ocasionados por el uso del suelo por parte de las comunidades de humanos allí asentadas, así como algunas especies introducidas. También se encuentran algunos componentes de la biodiversidad que son propios de las zonas del páramo y subparamo, aunque sus abundancias y presencias son bajas y raras; así como algunas propias de praderas de páramo intervenidos; En todos los casos, en las coberturas evaluadas es evidente el alto grado de perturbación del ecosistema, que se evidencia en el bajo estado de conservación determinado por los valores bajos de biodiversidad y endemismos, en contraste a lo esperado para una zona de páramo.

Durante la caracterización de la fauna fue posible registrar un total de 43 especies de vertebrados, siendo el grupo más representativo el de las aves con 28 especies,

75 géneros y 33 familias seguidas de los mamíferos con 7 especies, de las cuales 6 corresponden a registros indirectos y 1 a registros directos (Figura 4).

**Figura No. 4** Representatividad de especies, géneros y familias de vertebrados en el área de estudio.



**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

Los reptiles se muestran como un grupo representativo a pesar que su riqueza es de 5 especies, no obstante al tratarse de un grupo significativamente afectado por las bajas temperaturas, se evidencia como diverso en la zona. Por su parte los anfibios y peces, presentan índices de riqueza muy bajos (Figura 4); probablemente determinados por la contaminación de los ecosistemas acuáticos, la evidente escasez de coberturas naturales. La presencia de especies exóticas introducidas en los ecosistemas acuáticos, como es el caso de la trucha arcoíris, la cual con toda seguridad afectó negativamente poblaciones nativas de peces y anfibios, esto como resultado de su rápido crecimiento y gran actividad depredadora que sumado a la ausencia de un depredador natural para estas poblaciones provocan un crecimiento poblacional sin control natural.

La riqueza y similaridad de especies varió en función con las características del paisaje y las unidades de cobertura vegetal evaluadas. En cuanto a la riqueza, esta es medida por el índice de riqueza específica que involucra el valor absoluto del número de especies de cada grupo por localidad estudiada; en este sentido,

los valores más altos fueron encontrados en la zona del subparamo aledaña al sector del km 49, donde fueron registradas la mayoría de las especies del estudio. Así mismo las praderas con frailejones y arbustos, mostraron índices medios, relacionados con la presencia de especies asociadas a este tipo de coberturas. Las zonas de uso agropecuario mostraron una diversidad muy baja, lo cual denota un estado de conservación crítico y pérdida de integridad ecológica en la mayor parte del área estudiada que corresponde a este tipo de cobertura (Figura 13).

El sector del subparamo comparte menos del 50 % de las especies con relación a las demás coberturas. No obstante entre estas últimas solo se comparte el 67% de las especies, lo cual está determinado por las diferencias en la composición de especies para cada una, y los bajos valores de biodiversidad para la cobertura con cultivos.

La ictiofauna confirmada entonces para la zona está compuesta básicamente por especies introducidas, de las cuales la trucha *Oncorhynchus mykiss* es un componente importante en la dieta de los pobladores de la zona donde también hace incluso parte de su economía básica, esta especie es además conocida por su capacidad de eliminar de la red trófica parte de la fauna nativa de los ecosistemas donde es introducida, por lo que se hace muy difícil registrar para el área peces nativos que habiten los cuerpos de agua colonizados desde hace tanto tiempo por la trucha; la presencia de *Grandulus* sp. o mojarra posiblemente se deba a la relación que tiene con la trucha, dado que la mojarra habita las mismas aguas donde la trucha es cultivada y de donde es trasladada junto con la trucha en los procesos de siembra y poblamiento de nuevos cuerpos de agua

### **3.9.1. Especies Amenazadas, Raras o Endémicas**

Dentro del conjunto de especies reportadas para el área de estudio no se reportan especies endémicas o nuevas especies para la ciencia. Como se mencionó

dentro del documento, la composición de la fauna asociada a las unidades de cobertura y uso del suelo en el área de estudio, es de carácter generalista y ampliamente distribuida. No obstante existen una especie con riesgo de amenaza menor de acuerdo con la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) que corresponde al venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), reportado dentro de los libros rojos de especies amenazadas de Colombia como NT (casi amenazada). Existen también dos especies de ave, con distribución restringida, aunque no hacen parte de las aves amenazadas de Colombia, y corresponden al colibrí de patas algodónadas (*Eriocnemis vestita*) y al rastrojero de nuca blanca (*Atlapetes pallidinucha*).

Por su parte, la mojarra o sardina *Grandulus sp.* (Foto 3-37), común en el área, se encuentra categorizada como especie casi amenazada (NT) para la cuenca del Magdalena en los listados de libros rojos Mojica et al, (2002). Teniendo en cuenta lo anterior, deberán adoptarse medidas de manejo para estas especies durante las fases de ejecución del proyecto.

**Tabla No. 23** Listado de especies reconocidas en el área de ejecución del proyecto.

Familia	Especie	Nombre Común
AVES		
ANATIDAE	<i>Anas flavirostris</i>	Pato de lodo
CATHARTIDAE	<i>Cathartes aura</i>	Chulo
	<i>Coragyps atratus</i>	Chulo negro
ACCIPITRIDAE	<i>Elanus leucurus</i>	Cernícalo
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Alcón
COLUMBIDAE	<i>Patagioenas fasciata</i>	Paloma collareja
TROCHILIDAE	<i>Metallura tyrianthina</i>	Quincha
	<i>Aglaeactis cupripenis</i>	Quincha
	<i>Eriocnemis vestita</i>	Quincha
	<i>Lesbia victoriae</i>	Quincha
TYRANNIDAE	<i>Elaenia frantzii</i>	Mosquero
	<i>Mecocerculus sp.</i>	Atrapamoscas
	<i>Myiotheretes striaticollis</i>	Atrapamoscas
HIRUNDINIDAE	<i>Notiochelidon murina</i>	Golondrina
	<i>Notiochelidon sp</i>	Golondrina

Continua en la siguiente pagina

Continuación de la Tabla 23

TROGLODYTIDAE	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero
TURDIDAE	<i>Turdus fuscater</i>	Ciote
	<i>Turdus serranus</i>	Ciote
THRAUPIDAE	<i>Diglossalafresnayii</i>	Monjita
EMBERIZIDAE	<i>Zonotrichia capensis</i>	Copetón
	<i>Scicalis luteola</i>	Canario
	<i>Catemenia inornata</i>	Espiguero
	<i>Atlapetes pallidinuca</i>	Rastrojero
ICTERIDAE	<i>Sturnella magna</i>	Cardenal
	<i>Icterus chrysaster</i>	Toche
	<i>Molothrus orizivorus</i>	Toche
FRINGILLIDAE	<i>Carduelis spinescens</i>	Espiguero
	<i>Carduelis psaltria</i>	Espiguero
MAMÍFEROS		
DASYPODIDAE	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis marsupialis</i>	Fara blanco
	<i>Didelphis alviventris</i>	Fara pardo
SCIURIDAE	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla
LEPORIDAE	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo
CANIDAE	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorro perruno
CERVIDAE	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado
ANFIBIOS		
BRACHYCEPHALIDAE	<i>Pristimantis cf. Anolirex</i>	Rana
	<i>Pristimantis sp.</i>	Rana
HYLIDAE	<i>Dendropsophus labialis</i>	Rana
REPTILES		
COLUBRIDAE	<i>Liophis epinephelus</i>	Culebrita
	<i>Chironius monticola</i>	Cazadora
GYMNOPHTHALMIDAE	<i>Proctoporus striatus</i>	Tatacoa
TROPIDURIDAE	<i>Stenocercus cf. Lache</i>	Lagarto collarejo
POLYCHROTIDAE	<i>Phaenacosaurus heterodermus</i>	Camaleon
PECES		
SALMONIDAE	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoíris
CHARACIDAE	<i>Grandulus bogotensis</i>	Mojarra

Fuente: Consorcio Vías Nacionales.

### 3.9.2. Ecosistemas acuáticos

Para la interpretación de bioindicadores se utilizó la calificación de calidad del agua con base en la comunidad Bentónica usando el índice BMWP para Colombia como método de interpretación de la población de macroinvertebrados. El

establecimiento de organismos bioindicadores de la calidad del agua mediante las comunidades de organismos del bentos es útil para conocer el estado ecológico de los diferentes ecosistemas acuáticos.

El Biological Monitoring Working Party (BMWP) está establecido como un método rápido para evaluar la calidad del agua, utilizando macroinvertebrados como bioindicadores. El método requiere llegar hasta el nivel de familia y su puntaje va de 1 a 10 de acuerdo a la tolerancia de los diferentes grupos a la contaminación orgánica y química. Las familias más sensibles reciben un puntaje de 10 y las menos sensibles 1. El ASPT un valor bajo asociado a un puntaje bajo de BMWP indica condiciones graves de contaminación

La mayoría de las fuentes monitoreadas son fuentes abastecedoras de acueductos veredales o simplemente captaciones por manguera (concesionadas) para abastecer a fincas aledañas aguas abajo para consumo humano y riego de cultivos. En la tabla 24 y 25 se indican los resultados de los parámetros hidrobiológicos correspondientes a macrofitas y necton.

Los resultados del análisis hidrobiológicos de los cuerpos de agua muestreados nos indican una similaridad en composición de la comunidad Planctónica, Perifítica y Bentónica en los puntos de monitoreo, las variaciones entre puntos no son significativas en mayor grado en lo referente al tipo de especies de algas, predominando las diatomeas, las clorofíceas y las cianofíceas, pudiéndose catalogar como biota habitual y normal para los sitios de monitoreo.

El Bentos indica poca presencia de macrozoobentos, sin embargo, existe algún tipo de esta comunidad en estos ecosistemas, que puede ser colectada. Es importante anotar que estos fondos acumulan restos de organismos y de material vegetal que aunque fue observada, la cantidad vista es poca debido al arrastre que de este material se presenta en los cuerpo de agua lóticos, razón por la cual es necesario el complemento con el uso de los ICA.

**Tabla No. 24.** Resultados parámetros hidrobiológicos Macrofitas.

Fuente y Abcizado	Características por Fuente
Quebrada La Laja K69+320.00	<p>Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i>. Existen plantas de Romasa (<i>Rumex patientia</i>). De igual forma existen cultivos de nabo forrajero (<i>Raphanus sativus</i>), cebolla junca (<i>Allium Fistolosum</i>), papa pastusa (<i>Solanum tuberosu</i>) y criolla (<i>Solanum tuberosum spp. andigena</i> y la <i>Solanum phureja</i>)</p> <p>La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados, que no son considerados Macrófitas. El curso de agua con presencia de Briofitas y algas filamentosas (<i>Oscillatoria sp</i>)</p>
Quebrada Romeral K64+200.00	<p>Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i>. La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados, que no son considerados Macrófitas. Existen plantas de Romasa (<i>Rumex patientia</i>)</p>
Quebrada Jordán K63+880.00	<p>Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero. Existen plantas de Romasa (<i>Rumex patientia</i>). De igual forma existen cultivos de cebolla junca (<i>Allium Fistolosum</i>), papa pastusa (<i>Solanum tuberosu</i>) y criolla (<i>Solanum tuberosum spp. andigena</i> y la <i>Solanum phureja</i>)</p>
Quebrada Pescadero K61+670.00	<p>Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i>. La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados, que no son considerados Macrófitas. Existen plantas de Romasa (<i>Rumex patientia</i>).</p> <p>Se presenta degradación de materia orgánica, el perfil de suela es rico en nutrientes. Producto del cambio de</p>

Fuente y Abcizado	Características por Fuente
	vocación del suelo. Los anélidos encontrados indican presencia de degradación de materia orgánica.
Rio Jordán K61+110.00	<p>Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i>. Existen plantas de Romasa (<i>Rumex patientia</i>).</p> <p>La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados. Los anélidos encontrados indican presencia de degradación de materia orgánica.</p>
Quebrada La Playa K59+970.00	<p>Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado <i>Phalaris arundinacea</i>. Existen plantas de Romasa (<i>Rumex patientia</i>).</p> <p>La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados. De igual forma existen cultivos de cebolla junca (<i>Allium Fistulosum</i>), papa pastusa (<i>Solanum tuberosu</i>) y criolla (<i>Solanum tuberosum spp. andigena</i> y la <i>Solanum phureja</i>. Los anélidos encontrados indican presencia de degradación dmj e materia orgánica.</p>
Quebrada El Cincho K58+380.00	<p>Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i>.</p> <p>La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados.</p>
Quebrada Los Encenillos	<p>Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i>. Existen plantas de Romasa (<i>Rumex patientia</i>).</p>

Fuente y Abcisado	Características por Fuente
K57+040.00	La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados. De igual forma existen cultivos de cebolla junca ( <i>Allium Fistulosum</i> ), papa pastusa ( <i>Solanum tuberosu</i> ) y criolla ( <i>Solanum tuberosum spp. andígena y la Solanum phureja</i> )
Afluente Quebrada Arenales K56+600.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . Existen plantas de Romasa ( <i>Rumex patientia</i> ). La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados.
Quebrada Pan de Azúcar K56+870.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados.
Quebrada Porra K56+100.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados
Quebrada Jordán K55+800.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados.
Quebrada Hoyagrande	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> .

Fuente y Abcizado	Características por Fuente
K55+260.00	La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados. De igual forma existen cultivos de cebolla junca ( <i>Allium Fistulosum</i> ), papa pastusa ( <i>Solanum tuberosu</i> ) y criolla ( <i>Solanum tuberosum spp. andigena</i> y la <i>Solanum phureja</i> )
Afluente Quebrada Arenales K54+720.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados
Afluente Quebrada Arenales K54+560.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados
Afluente Quebrada Arenales K54+430.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> .
Afluente Quebrada Arenales K54+270.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado Pasto brasilero ( <i>Phalaris arundinacea</i> )a y Pasto elefante ( <i>Pennisetum purpureum</i> ) Se encuentran especies típicas de paramo como <i>Hypericum cymobrachys</i> ( <i>Hypericaceae</i> ), <i>Castilleja trujillensis</i> , <i>Calceolaria adenocalyx</i> , <i>Puya dichroa</i> ( <i>bromeliáceas</i> ) La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados

Fuente y Abcizado	Características por Fuente
Afluente Quebrada Arenales K54+090.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados
Afluente Quebrada Arenales K54+015.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados
Afluente Quebrada Arenales K53+540.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados
Quebrada los Zanjones K52+830.00	Las condiciones económicas del sector han ocasionado que sea sembrado pasto brasilero <i>Phalaris arundinacea</i> . La vegetación de ribera está comprendida por vegetación terrestre y por ejemplares arbóreos aislados. Se practica ganadería doble propósito.

Fuente: Consorcio Vías Nacionales.

**Tabla No. 25** Resultados parámetros hidrobiológicos Necton

Muestra y Abcizado	Características por Fuente
Quebrada La Laja K69+320.00	Trucha Arco Iris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ), escasa.
Quebrada Romeral K64+200.00	ND
Quebrada Jordán K63+880.00	ND
Quebrada Pescadero K61+670.00	Trucha Arco Iris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ), escasa.
Rio Jordán K61+110.00	Trucha Arco Iris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ), escasa y de pequeño tamaño
Quebrada La Playa K59+970.00	ND
Quebrada El Cincho K58+380.00	ND. Nacimiento de bajo caudal
Quebrada Los Encenillos K57+040.00	ND. Nacimiento de bajo caudal
Quebrada Pan de Azúcar K56+870.00	ND. Nacimiento de bajo caudal
Afluente Q. Arenales K56+600.00	ND. Nacimiento de bajo caudal.
Quebrada Porra K56+100.00	Trucha Arco Iris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) escasa
Quebrada Jordán K55+800.00	Trucha Arco Iris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ) escasa
Quebrada Hoyagrande K55+260.00	ND. Nacimiento de bajo caudal. Existe lago casero trucha aguas arriba
Afluente Q. Arenales K54+720.00	ND. Nacimiento de bajo caudal.
Afluente Q. Arenales K54+560.00	ND. Nacimiento de bajo caudal.
Afluente Q. Arenales K54+430.00	ND. Nacimiento de bajo caudal.
Afluente Q. Arenales K54+270.00	ND. Nacimiento de bajo caudal.
Afluente Q. Arenales K54+090.00	ND. Nacimiento de bajo caudal.
Afluente Q. Arenales K54+015.00	ND. Nacimiento de bajo caudal.
Afluente Q. Arenales K53+540.00	ND. Nacimiento de bajo caudal.
Quebrada los Zanjones K52+830.00	Trucha Arco Iris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ). Ejemplar capturado de 30 mm de longitud total y 24 mm de Longitud estándar

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

El cruce de información entre las variable fisicoquímicas y la valoración Biológica nos indica que se trata de aguas naturales limpias de buenas características, que están siendo afectadas en algunos sitios por aporte de materia orgánica (gallinaza), y aprovechada por ejemplares del Phylum Annelida, representado en oligoquetos (lombrices). Los resultados obtenidos por la metodología BMWP mostraron que todos los cuerpos de agua presentan características de aguas fuertemente contaminadas con valor muy bajo del índice BMWP.

El índice BMWP, no es una herramienta adecuada para evaluar este tipo de ecosistemas debido a que la cantidad de organismos del macrozoobentos colectado que se tiene en cuenta para realizar este cálculo, no abarca a todas las familias del macrozoobentos presente y se trata de un muestreo puntual, que únicamente nos indicara un instante y no la variación espacio temporal del ecosistema, razón por la cual subvaloraríamos el comportamiento biológico.

Es importante anotar que la zona en estudio presenta como una actividad económica importante la ganadería tipo extensiva, que corresponde a la cría y levante de animales monopropósito (producción de leche), y que predomina en su totalidad sobre el agrícola, razón por la cual la presencia de gramíneas y de pastos mejorados ha desplazado la flora nativa natural, esta ultima en poca extensión y limitada en zonas que no han sido aprovechadas por prácticas pecuarias.

Con relación a la composición íctica observada y capturada podemos decir que los ejemplares colectados corresponden a peces teleósteos introducidos no nativos de esta cuenca, correspondiendo a una especie de mayor importancia económica y de consumo como alimentaria en la región. (trucha arco iris) y que ha sido fomentada por instituciones estatales.

**Tabla No. 26** Calificación fuentes hídricas bajo Metodología BMWP

Fuente - Abcisado	Género - Grupo	Indice BMWP
Quebrada La Laja K69+320.00	Macrozoobentos	N.A
	TOTAL	N.A
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. situación critica	
Quebrada Romeral K64+200.00	Gomphideae	10
	TOTAL	10
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. situación critica	
Quebrada Jordán K63+880.00	Oligochaeta	1
	Tubificidae	N.A.
	TOTAL	1
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. situación critica	
Rio Pescadero K61+670.00	Oligochaeto	1
	TOTAL	1
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. situación critica	
Rio Jordán K61+110.00	Hirudineos	3
	Oligochaetos	1
	TOTAL	4
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. situación critica	
Quebrada La Playa K59+970.00	Oligochaetos	1
	Odonata	6
	Gomphideae	10
	TOTAL	17
	CLASE V – CRITICA: Aguas muy contaminadas	
Quebrada El Cincho K58+380.00	Macrozoobentos	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. situación critica	

Fuente - Abcisado	Género - Grupo	Indice BMWP
Afluente Quebrada Arenales K56+600.00	Macrozoobentos	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. situación critica	
Quebrada Pan de Azúcar K56+870.00	Macrozoobentos	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. situación critica	
Quebrada Los Encenillos K57+040.00	Macrozoobentos	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. situación critica	
Quebrada Porra K56+100.00	Díptera	2
	Aphipodae	N.A.
	TOTAL	2
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación critica	
Quebrada Jordán K55+800.00	Macrozoobentos	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación critica	
Quebrada Hoyagrande K55+260.00	Macrozoobentos	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación critica	
Afluente Quebrada Arenales K54+720.00	Macrozoobentos	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación critica	
Afluente Quebrada Arenales K54+560.00	Macrozoobentos	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación critica	

Fuente - Abcisado	Género - Grupo	Indice BMWP
Afluente Quebrada Arenales K54+430.00	Macrozoobentos	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica	
Afluente Quebrada Arenales K54+270.00	Oligochaetos	1
	TOTAL	1
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica	
Afluente Quebrada Arenales K54+090.00	Odonata	9
	TOTAL	9
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica	
Afluente Quebrada Arenales K54+015.00	ND.	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica	
Afluente Quebrada Arenales K53+540.00	ND.	N.A.
	TOTAL	N.A.
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica	
Quebrada los Zanjones K52+830.00	Díptera	2
	Crustaceae	N.A.
	TOTAL	2
	CLASE V – MUY CRITICA: Aguas fuertemente contaminadas. Situación crítica	

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

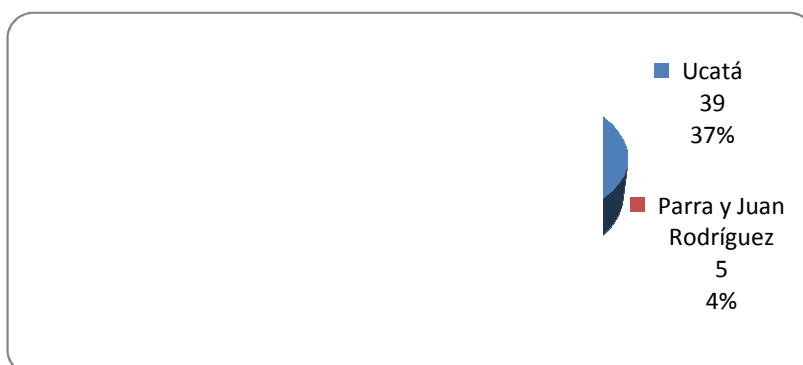
### 3.10. MEDIO SOCIOECONOMICO

Para establecer las principales condiciones socioeconómicas de la población ubicada dentro del corredor vial y su área de influencia directa, se levantó información primaria mediante la elaboración de una encuesta para la totalidad de las viviendas y edificaciones localizadas en el derecho de vía (ancho de 80 metros). La totalidad de las viviendas a las cuales se les aplicó el instrumento se encuentran ubicadas en el Municipio de Tona, entre el PR48 y el PR70 del corredor vial que conduce de Bucaramanga a Cúcuta. La muestra total para la obtención de la información correspondió a 106 encuestas, sin embargo 18 no fueron efectivas ya que cuando se pretendía aplicar el instrumento, el predio se encontraba deshabitado o sencillamente no se estableció contacto con los habitantes del mismo. Dicho instrumento arrojó los siguientes resultados:

#### 3.10.1. Ubicación por Veredas

La totalidad de las encuestas aplicadas se realizaron en el Municipio de Tona, que a su vez se ubican principalmente en las veredas de Ucatá y Saladito, seguidas por las veredas de Cuestaboba y Parra y Juan Rodríguez, como se aprecia en la figura 5.

**Figura No. 5.** Ubicación Por Vereda



**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### **3.10.2. Distribución por Género**

De los datos obtenidos en la encuesta, en el AID se ubican de forma permanente un total de 324 personas, agrupadas en 91 familias, en 106 predios, 148 pertenecen (46%) al género masculino y 176 (54%) pertenecen al género femenino, 33 son adultos mayores y hay presencia de 2 discapacitados.

### **3.10.3. Tenencia de los Predios**

En cuanto a la tenencia de los predios se observa que en su mayoría el 47% son propietarios, seguido de un 29% correspondiente a arrendatarios, en menor proporción poseedor con un 1% del total; de igual manera se evidencia que un 23% referencia otro tipo de tenencia relacionada con el concepto de sucesión, y las tenencias de usufructuario y subarrendatario no se presentan como activas dentro del proceso de recolección de información.

### **3.10.4. Tipología de las Viviendas**

Con relación al tipo de vivienda se observa que en mayor proporción se presenta el tipo de vivienda 2 (corresponde a casas en mampostería o prefabricados) con un 92%, seguido por el tipo de vivienda 3 (corresponde a casas de hasta dos niveles con buena calidad de construcción con estructura) con un 5%, y por último, el 3% pertenece a la categoría de vivienda tipo 1 (corresponde a tugurios – ranchos – bareque, madera reciclable, cambuches).

### **3.10.5. Usos del Suelo**

El uso del suelo que más se presenta es el residencial correspondiente a un 59%, seguido del mixto con un 14% en donde se evidencia que el predio es usado como lugar habitacional y adicionalmente como lugar de funcionamiento de alguna actividad económica como lo son montallantas, restaurantes, talleres entre otros, posteriormente el 6% correspondiente al uso institucional e industrial destacándose para el primero, principalmente instituciones educativas, un 4% corresponde a predios netamente comerciales y finalmente en el 17% de los casos no fue posible rescatar la información ya que no se encontraban personas en el momento de la visita.

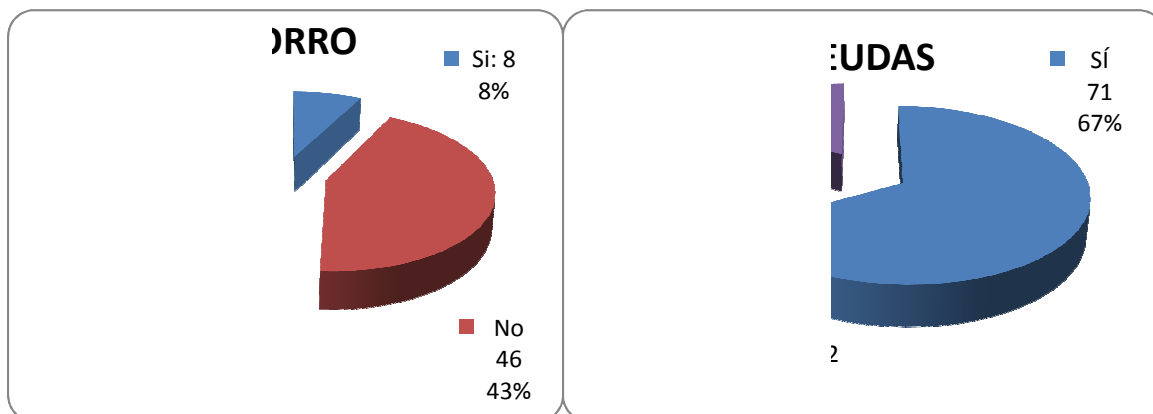
#### **3.10.6. Composición Familiar de las Unidades Sociales**

Con respecto a la composición familiar de las unidades sociales encuestadas se observó que en promedio el número de personas que conforman el núcleo familiar es de 4 integrantes, es decir predomina la tipología nuclear, compuesta por padre en el 21% de los casos, madre con el 22% e hijos con el 49%; el 8% restante hace referencia a la familia extensa con la presencia de nietos, nueras, yernos, entre otros.

#### **3.10.7. Ahorro vs Deudas**

En este aspecto es importante destacar que el 43% de la población encuestada manifiesta tener el hábito de ahorrar y a su vez el 67% de la población expresa que poseen deudas principalmente para el desarrollo de sus actividades económicas.

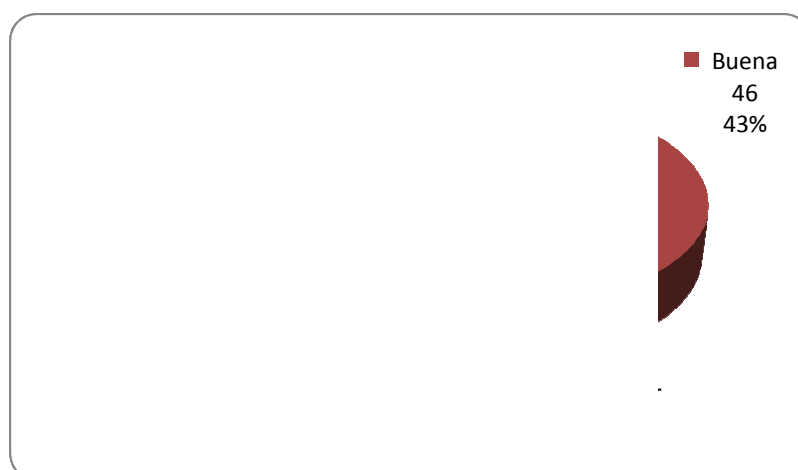
**Figura No. 6** Ahorro vs Deudas



**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

La comunidad encuestada reconoce que la seguridad en la zona está a cargo del Ejército y de la Policía Nacional, se cuenta con una Base Militar metros atrás del peaje del Picacho y con una estación de Policía en el sector de Berlín. El 43% de los encuestados manifiesta que el nivel de seguridad en el sector es bueno, el 8% regular, el 2% considera que es deficiente, el 30% no sabe o no opina al respecto, y en el 17% casos no fue posible aplicar el instrumento censal.

**Figura No. 7** Seguridad en La Zona



**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### **3.10.9. Tipo de Población**

Por otra parte, se pudo establecer que el tipo de población asentada predominante es de campesinos, no se presentan comunidades indígenas ni negritudes, como lo hace constar el Certificado de INCODER expedido para el sector objeto de intervención.

### **3.10.10. Servicios Públicos**

Las familias que no cuentan con servicio de energía eléctrica utilizan velas y/o petróleo para la iluminación en sus viviendas. La mayoría de las familias acceden al agua potable suministrada por el acueducto veredal CORPOBLANCA, y en menor proporción se encuentran quienes la reciben por diferentes cuerpos de agua sin ningún tratamiento para el consumo humano. En la zona no hay servicio de gas natural domiciliario.

En telefonía la generalidad es el uso del celular en todas las veredas del área de influencia, siendo la empresa con mayor cobertura y mejor señal Comcel.

En cuanto al tipo de acueducto se evidencia que en su mayoría la comunidad tiene acceso al servicio de agua por medio del Acueducto veredal en un 77% de los casos, el 4% por captación directa, el 2% no cuentan con el servicio, y el 17% no fue efectivo la realización de la encuesta.

En cuanto a la disposición de residuos sólidos es importante mencionar que el 75% manifiesta que entregan sus residuos domiciliarios al servicio recolector del Municipio, el 8% expresa que no lo entrega y en lugar de esto quema, entierra o le da otros usos, en el 17% los casos no fue posible obtener dicha información ya que no se encontraron personas en sus viviendas durante la aplicación de la encuesta.

### **3.10.11. Educación**

En la mayoría de las veredas, se brinda a través de establecimientos educativos de preescolar y primaria ubicados en cada vereda y/o sector. Se destaca problemáticas como el inadecuado estado de la infraestructura y el mobiliario, la escasa dotación de material didáctico y equipos de cómputo, entre otros. La mayoría de los jóvenes y niños acuden a los establecimientos educativos de Bucaramanga para acceder a la secundaria. En el sector objeto de intervención se cuenta con las siguientes instituciones educativas:

Colegio Luz de la Esperanza – Vereda Ucatá

Colegio Luz de la Esperanza Sede G – Sector Arenales

Colegio adventista – Sector Arenales

Colegio Luz de la Esperanza Sede K – Sector El Topón

Colegio Luz de la Esperanza Sede A – Sector El Topón

Colegio Luz de la Esperanza Sede F – Sector El Jordán

Colegio Luz de la Esperanza Sede C – Sector Berlín

Escuela Rural – Vereda Cuestaboba

### **3.10.12. Servicios Sociales**

La comunidad del área de influencia directa, en su mayoría hace uso de los escenarios deportivos y recreativos existentes en los establecimientos educativos, en algunos casos no se cuenta con estos o están en muy mal estado, de igual manera utilizan el equipamiento que ofrece el parque central de Berlín.

Tradición Religiosa

El 100% de los entrevistados manifestó su profesión de fe en alguna de las religiones de tradición cristiana que están en el sector, teniendo la religión católica los mayores adeptos y la veneración a la virgen como máxima expresión de la

religiosidad de los habitantes tanto del AID, especialmente durante el período de semana santa.

### **3.10.13. Espacios Culturales y/o Deportivos**

Cerca de un 25% de los entrevistados conoce y/o ha utilizado los espacios culturales y/o deportivos de la zona. Como principales actividades de congregación están la feria de la cebolla y el día del campesino.

### **3.10.14. Salud**

El 63% de la población reconoce en el lugar, principalmente instituciones de salud como el Centro de Salud de Berlín y de la Vereda Ucatá, seguido de un 32% que manifiestan no reconocer en la zona ninguna institución social, posteriormente un 4% referencia que identifican en el sector instituciones de seguridad y finalmente en menor proporción con el 1% destacan la presencia de entidades educativas. Es importante mencionar que no reconocen en el lugar instituciones de emergencia.

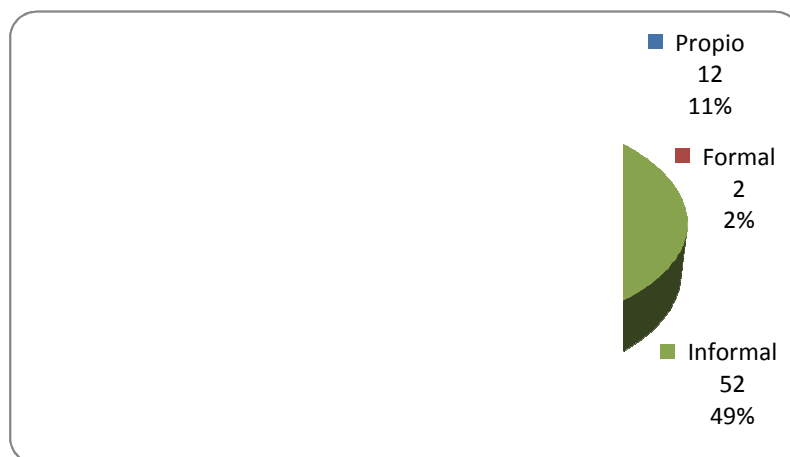
### **3.10.15. Infraestructura de Transporte**

El trayecto de acceso principal es la vía existente Bucaramanga-Cúcuta, ruta 6603 del Instituto Nacional de Vías – INVIAS, con conexión de vías terciarias destapadas y/o que se encuentran en mal estado, por la falta de mantenimiento, deslizamientos de tierra, entre otros aspectos, al igual que las vías veredales, que son catalogados por la población como caminos de herradura. Las veredas y el sector urbano del área de influencia directa del departamento de Santander, se encuentran cerca de vías intermunicipales principales.

De la población estudiada se puede destacar que en mayor proporción, es decir, el 49% no tienen vehículo propio y utilizan el transporte informal para su

movilización, mientras que en menor cantidad el 11% manifiesta que sí cuenta con vehículo propio. Es de resaltar que sólo el 2% reporta que utiliza el transporte formal.

**Figura No. 8** Medios de Transporte



**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### 3.10.16. Tecnología

En cuanto al acceso a la tecnología se evidencia que una mínima cantidad de población tiene acceso a la misma, sólo 2 personas reportan que utilizan el internet, en cambio el 58%, más de la mitad de la población encuestada manifiesta tener celular y los servicios adicionales de tecnología que brinda, mientras que el 2% no dispone de un telefonía móvil.

### 3.10.17. Estructura de La Propiedad

Como se había referido anteriormente la estructura de la propiedad se caracteriza por minifundio y microfundio, siendo la agricultura la principal actividad económica como se muestra en la siguiente gráfica. En cuanto al tema de cultivos

se evidencia que la mayoría de la población posee cultivos en alta proporción de cebolla (50%), seguido por un 16% en el que se encuentran cultivos de otros productos como hortalizas, así mismo se evidencia que un 11% cultiva papa, seguido en menor proporción un 3% correspondiente al cultivo de pasto. Es importante mencionar que el 12% manifiesta no tener ningún tipo de cultivo y un 7% no sabe o no responde frente al tema.

### **3.10.18. Mercado laboral actual**

En cuanto a la ocupación de las personas se estableció que el 23% de la población se dedica al comercio independiente a través de la agricultura, el 20% realiza labores domésticas, el 18% estudia, el 6% realiza intercambio comercial de productos, y en menor proporción, sólo en el 2% de los casos se encuentra empleada; no aplican las categorías de desempleado y jubilado.

### **3.10.19. Caracterización cultural comunidades no étnicas**

Con relación a las actividades culturales el 78% manifiesta que no cuenta con espacios culturales, mientras que solo un 21% referencia que sí cuenta con ellos, es así como el 62% refiere que no realiza ningún tipo de actividad cultural, mientras que un 38% manifiesta que si realiza actividades culturales, dentro de las que se encuentran en mayor proporción la celebración del Día del Campesino, la conmemoración de la Semana Santa y el Festival de la Cebolla.

### **3.10.20. Arraigo**

Es importante destacar que el 55% de la población encuestada argumenta que le gusta vivir en el sector ya que consideran que es muy tranquilo, seguro, que se

caracteriza por tener un buen clima y que está muy bien ubicado (central) y adicionalmente que es muy económico. Así mismo expresan que este es su lugar natal y que es allí en donde se encuentra ubicado su lugar de trabajo. Sin embargo un 3% de la población encuestada manifiesta que no le gusta vivir en el sector ya que consideran que el clima no les favorece y que por las condiciones socioeconómicas les ha tocado vivir en la zona, mientras que el 42% restante no respondieron o no fue posible aplicar la encuesta porque no se encontraban personas en el momento de la visita.

### **3.10.21. Organizaciones sociales**

Adicionalmente en este ítem se obtuvo información sobre la pertenencia o no alguna organización social en donde el mayor porcentaje que corresponde a un 87% no pertenece a ninguna mientras que en menor porcentaje representado en un 13% sí pertenece a alguna de ellas, dentro de las cuales se destaca la pertenencia a las Juntas de Acción Comunal, Veedurías Ciudadanas, Familias en Acción, Comités de trabajo y de deportes, Consejos Directivos de Padres de Familia, entre otras.

### **3.10.22. Caracterización cultural comunidades étnicas**

En lo relacionado con la existencia de Territorios Titulados legalmente o Minorías Étnicas, el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural – INCODER mediante oficio 2400 del 08 de octubre de 2009 certificó que el Proyecto “Doble Calzada Bucaramanga-Cúcuta, localizado en el Departamento de Santander, Municipio de Floridablanca, Tona y Piedecuesta, no se cruza o traslapa con Resguardos Indígenas o Títulos Colectivos de Comunidades Afrodescendientes”.

### **3.10.23. Aspectos arqueológicos**

El estudio se realizó teniendo en cuenta la normatividad vigente, estipulando el especial cuidado que debe otorgarse a la protección de los sitios arqueológicos en el país, dando cumplimiento a la ley 163 de 1959 reglamentada por el Decreto 264 de 1963 y Ley 397 de 1997 que regula el cuidado del patrimonio arqueológico por constituir bienes inalienables, inembargables e imprescriptibles de la Nación Colombiana y la Ley 99 de 1993 reglamentada por el Decreto 1753 de 1994 que regula el cuidado del medio ambiente. se apoya además en las disposiciones establecidas en el Manual de Procedimientos Generales para la preservación del patrimonio arqueológico en los proyectos de impacto ambiental, exigidas por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH.

El área de interés se encuentra ubicada en la montaña santandereana, haciendo parte del sistema cordillerano andino oriental, comprende la zona rural de los municipios de Floridablanca, Tona y Piedecuesta. Los afluentes de agua que existen en la zona, son pequeñas quebradas tributarias de la cuenca del río Frío y de la quebrada Zapamanga. En el área se pueden observar áreas de aterrazamientos naturales, ubicados en el flanco izquierdo a lo largo del tramo. Estas terrazas se encuentran ubicadas en las partes altas, por lo tanto no serán afectadas por las obras, sin embargo las áreas de ladera media con pendientes fuertes y la zona de pendiente suaves del páramo de Berlín si serán afectadas; estas zonas fueron prospectada arqueológicamente para verificar su potencial arqueológico.

De acuerdo con las crónicas, cuando los españoles llegaron a la región, encontraron varias comunidades indígenas: Los Motilones, Chitareros, Guane, Laches, Yareguíes y Tunebos; por su lado el proceso de conquista estuvo caracterizado por innumerables incursiones las cuales fueron rechazadas

fuertemente por parte de los nativos (Simón, /1627/ 1982; Fernández de Piedrahita, 1559).

Las primeras incursiones en la región de las que se tenga noticia estuvieron encabezadas por Ambrosio Alfinger en 1530; Lugo de Vasconia en 1531; Hernán Pérez de Quesada en 1541; Pedro de Ursúa en 1547; Diego de Montes en 1553; Francisco Fernández de Contreras en 1572 y Alonso Esteban de Rangel en 1583 y con ellos se fundaron los primeros poblados. Pamplona fue una de ellas en 1549, diez años después descubrieron las minas de oro en 1559, esta situación atrajo muchos encomenderos, mineros y comerciantes convirtiéndola rápidamente en el centro administrativo y expedicionario para el dominio de la región (Gutiérrez et al, 2007).

En el momento de la conquista, el pueblo Chitarero colindaba con las etnias Guane al sur occidente, Laches al sur oriente, Yariguíes al occidente y Motilonés al norte, extendiendo su territorio muy lejos al nororiente, hasta comarcas de la antigua provincia de Mérida. Estos grupos poblaron los estrechos valles de la escarpada orografía del nororiente colombiano y practicaban la agricultura intensiva en variados pisos térmicos: cultivaban maíz, papa, frijoles, batata y yuca, con un buen manejo en la redistribución de alimentos lo que les permitía nivelar el excedente.

Los primeros habitantes de la región procedían de grupos Chitareros. Al sur se encuentran también los Tunebos o Uwas o Tames, y habitaron durante el período colonial desde los Andes orientales de Colombia hasta los Andes de Venezuela. Hoy en día se encuentran descendientes de esta comunidad indígena desde la Sierra Nevada del Cocuy hasta el actual departamento del Vichada. Específicamente se localizan en territorios de los departamentos de Boyacá, Santander, Norte de Santander y Arauca. Los Tunebos fueron dominados por los españoles sin que se presentara una mayor resistencia y los sobrevivientes se

desplazaron hacia sitios menos accesibles para los españoles. En esas tierras, se alimentaban de maíz, yuca, frutas y del producido de las faenas de caza (Gutiérrez et al., 2007).

Al realizar el estudio se encontró en el sector del picacho al costado norte del peaje el Picacho, se registraron dos cuevas sobre un farallón de roca, adyacente a la formación del Alto. Posteriormente, a pocos metros de la entrada de las cuevas, se realizaron tres pozos de sondeo, en los que se registraron dos fragmentos de cerámica vidriada, colonial, pasta blanca, de los cuales uno correspondía a una probable base de plato. En los siguientes sondeos y transectos realizados no se registraron materiales arqueológicos.

En los recorridos realizados sobre los cultivo, se registró un fragmento cerámico en el K 51+200, erosionado, en mal estado de conservación. La superficie del fragmento es de color rojizo, y tiene un grosor de 0,6cm. Si bien su estado de conservación es malo, las características observadas no coinciden con materiales hallados en los valles o en las zonas vecinas de Silos y Pamplona. En las entrevistas informales realizadas en los predios de los habitantes de la zona, se logró registrar un metate ubicado en una vivienda, de cuyo origen u hallazgo, los propietarios no dieron mayor información.

**Figura No. 9.** Matete en área de vivienda y pozo de sondeo en suelo arcilloso



**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

Para los recorridos, se aprovecharon en su mayor parte, los extensos cultivos de cebolla, ubicados sobre el corredor del proyecto y se organizaron transeptos en línea recta, a través de los surcos. En ellos no se observó ningún tipo de material arqueológico. Por el contrario, los habitantes de la zona y los dueños de los predios visitados, indicaron que los sitios arqueológicos conocidos se encuentran en la región de Silos, alejados del marco de referencia de este proyecto.

Se concluye que desde el K48 al K70, presenta actualmente un asentamiento con un patrón disperso a los costados de la vía de Bucaramanga. La presencia de materiales cerámicos vidriados en cercanías al trazado, pueden indicar procesos de ocupación de la zona más largos que los actuales. Los materiales hallados sobre este segundo sector, son tardíos y no tienen asociación con los materiales hallados en los valles o en las zonas vecinas de Silos o Pamplona en Norte de Santander.

Por esta razón es probable que la ocupación de las zonas de Paramo, como sitios de asentamiento, se halla dado en un periodo muy tardío, mientras que en periodos prehispánicos, los grupos Guane, hayan ocupado solamente los valles (Tona y Piedecuesta) y las mesetas que les propiciaban mejores condiciones de vida.

#### **4. Plan de manejo ambiental**

Para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental se tuvo en cuenta la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14031, las guías ambientales publicadas por el MAVDT y el documento “Indicadores socioculturales para la evaluación y seguimiento de la dimensión social en los EIA y PMA”.

El plan de manejo se presenta a manera de fichas las cuales se elaboraron de acuerdo al documento denominado “Metodología General Para La Presentación de Estudios Ambientales” del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010.

Las fichas del Plan de Manejo Ambiental se encuentran en el Anexo A

## **5. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

El Programa de Seguimiento y Monitoreo es la herramienta que permite evaluar el cumplimiento de los programas y proyectos, que conforman el Plan de Manejo Ambiental (Anexo 1) en cual se encuentra descrito por medio de fichas en el anexo 2 y la normatividad ambiental vigente, en el área del proyecto de la construcción de la segunda calzada Bucaramanga – Cúcuta PR17+754 al PR 69+541. Los programas y proyectos objeto del seguimiento y monitoreo son los que se mencionan a continuación:

### **5.1. MEDIO ABIÓTICO**

Programas de manejo del recurso suelo

Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación.

Manejo de taludes.

Manejo de fuentes de materiales.

Manejo de plantas de trituración, concreto y asfalto.

Manejo de materiales y equipos de construcción.

Programas de manejo del recurso hídrico

Manejo de residuos líquidos.

Manejo de cruces de cuerpos de agua.

Programa de manejo del recurso aire

Manejo de fuentes de emisiones y ruido.

### **5.2. MEDIO BIÓTICO**

Programa de manejo del suelo

Manejo de remoción de cobertura vegetal.  
Programa de protección y conservación de hábitats.  
Programa de conservación de especies vegetales vedadas.  
Programa de compensación para el medio biótico.

### **5.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.  
Programa de información y participación comunitaria.  
Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional.  
Programa de contratación de mano de obra local.  
Programa de arqueología preventiva.

### **5.4. SEGUIMIENTO**

El programa de seguimiento se elabora para cada uno de los proyectos y/o acciones establecidos para cada programa propuesto en el PMA.

### **5.5. ACCIONES A DESARROLLAR**

Para cumplir con los objetivos del programa de seguimiento, el contratista contratará un especialista ambiental como interventor, quien mensualmente elaborará un informe sobre la ejecución de las medidas, los indicadores de seguimiento y monitoreo se encuentran en cada una de las fichas de manejo ambiental del PMA, donde se precisa el indicador su periodicidad de evaluación, forma de evaluación y registro.

La verificación del cumplimiento de las metas y objetivos se realiza mediante la evaluación de los indicadores. La calificación o evaluación de los indicadores se

hará a través de recorridos de campo y verificación de registros. En caso de que algunas de las medidas propuestas evidencien que no son eficaces para lograr las metas y objetivos propuestos se hará una evaluación y se tomarán las medidas correctivas. El especialista ambiental o Interventoría elaborará los informes ICA que se deben presentar al MAVDT y los informes a la Corporación, donde se resumirán las acciones ejecutadas en los 6 meses y las acciones correctivas tomadas en caso de requerirse.

#### Seguimiento al sistema de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos

El seguimiento al manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos se realizará a diario, mientras dure las actividades de construcción y operación, se tendrá una persona encargada exclusivamente para esta labor, se hará un seguimiento a la separación de los residuos sólidos y a su disposición en los recipientes establecidos para tal fin.

Semanalmente se evaluará la disposición final de los residuos de acuerdo con la clasificación, para ello se debe, previo a la entrega de los residuos, pesarlos y registrar el formato correspondiente los volúmenes entregados. Mensualmente se calculará el volumen de residuos sólidos dispuestos adecuadamente, para que en el informe semestre se evalúe el desempeño ambiental en este parámetro.

#### *Seguimiento a los cuerpos de agua*

Dada la alta sensibilidad de los cuerpos de agua, diariamente, durante el tiempo de intervención en el área cercana a los cuerpos de agua, una persona del grupo de gestión ambiental, hará seguimiento al cumplimiento de todas las medidas propuestas en cada uno de los programas. Cada seis (6) meses se hará monitoreo de calidad de agua donde se midan las características de la fuente hídrica, que se encuentre interviniendo en el momento.

## Atención inquietudes, solicitudes o reclamos de las comunidades

La recepción de las quejas, sugerencias o reclamos, es registrada en el Formato FPSB- 01, dejando constancia del N° de registro en el Formato AU-01 “REGISTRO DE PETICIÓN”, diseñados por el Concesionario.

Dentro del procedimiento establecido el Concesionario dará respuesta a las quejas, sugerencias o reclamos, en un término no mayor a quince (15) días hábiles; la que podrá ser entregada mediante correo certificado o de manera personal, para lo cual el interesado de la comunicación deberá firmar la planilla interna de entrega de correspondencia; de esta manera el Concesionario, evidencia que las respuestas han sido tramitadas dentro de los términos definidos.

La respuesta también podrá ser enviada a través del correo electrónico del Concesionario, siempre y cuando por este canal de comunicación se haya recibido la queja, sugerencia o reclamo. De las respuestas tramitadas a través del correo electrónico, se guardará copia en medio magnética, mes a mes, como soporte de su trámite.

El seguimiento al cumplimiento del procedimiento y de la eficacia de las medidas adoptadas para solucionar los eventos, lo realizará el grupo de gestión social, quien mensualmente verificará el tipo de novedad presentada por la comunidad, evaluando la siguiente información:

- Tipo de novedad (si es queja, reclamo, inquietud o solicitud)
- Frecuencia ( No. de veces que se repite)
- Nivel de gravedad (se evalúa de acuerdo con los parámetros establecidos en la tabla 26)
- Reincidencia (si a pesar de tomarse las medidas correctivas se vuelven a presentar).

Con la evaluación de la información, se hará un seguimiento a las acciones correctivas propuestas y se evaluará su eficacia. Con este seguimiento, además se podrá evaluar la eficacia y eficiencia de los programas propuestos (proyectos y acciones) en el PMA, ya que todos los impactos generados conllevan a la presentación de quejas y reclamos.

**Tabla No. 27** Nivel de Gravedad

Nivel de Gravedad	Valor	Parámetros de calificación		
		Afectación económica	Afectación Ambiental	Afectación social
Muy Grave	5	Afectación en los ingresos económicos de las comunidades por más de un mes.	Afectación a los cuerpos de agua	Afectación total de Infraestructura de servicios y/o afectación de ingreso a las actividades productivas e instituciones por más de una semana
Grave	4	Afectación ingresos económicos por menos de un mes hasta una semana	Contaminación recursos naturales	Afectación parcial de la infraestructura de servicios ò afectación de ingreso a las actividades productivas e instituciones por un día.
Medio	3	Afectación ingresos económicos por menos de una semana a un día	Afectación cobertura vegetal	Afectación ingreso a las viviendas y/o fincas por varios días
Bajo	2	Afectación por ingresos económicos por un día	Afectación a los suelos agroforestales	Afectación ingreso a sus viviendas por unas horas.
Muy Bajo	1	Afectación por ingresos económicos por unas horas	No hay afectación a los componentes ambientales	No hay afectación

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

## Monitoreos

Se entiende por monitoreo a la observación, medición y evaluación repetitiva y continua de información sobre salud y/o ambiente, o datos técnicos con propósitos

definidos, de acuerdo con esquemas preestablecidos en el espacio y el tiempo, y utilizando métodos comparativos para inferir y reunir información.

Los monitoreos se ejecutan para:

Verificar que las obras se ejecutan sin afectar cada uno de los componentes que conforman el medio ambiente.

Verificar la efectividad y eficiencia de las acciones ambientales propuestas en cada uno de los programas.

Demostrar que se está cumpliendo con la normatividad ambiental vigente

A continuación se definen los elementos ambientales que serán monitoreados que cumplir con los objetivos, para cada elemento ambiental a monitorear se especificará el marco de referencia, el alcance (indicando la georeferenciación de los sitios), procedimiento y frecuencia. Los monitoreo de agua, aire, ruido serán ejecutados por una empresa reconocida con certificación del IDEAM. Como resultado se presentará informes que como mínimo debe contener:

- a. Plano donde se localicen los puntos muestreados.
- b. Metodología del muestreo.
- c. Resultados del monitoreo.
- d. Análisis e interpretación de los resultados.
- e. Recomendaciones y acciones correctivas a seguir.
- f. Anexos de los resultados.

Medio Abiótico

Calidad del aire y ruido

Marco de referencia: Normatividad ambiental vigente.

Alcance: se deben realizar los monitoreos en los puntos evaluados en la línea base

Procedimiento de muestreo: Se hará tal y como lo establece la normatividad vigente. Los parámetros a medir corresponden a: NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO y Material Particulado. En los siguientes puntos de acuerdo a los puntos monitoreados en la línea base.

Frecuencia: Se realizará un monitoreo durante la ejecución del proyecto, para aire y ruido, durante las actividades de excavación y demolición.

#### Calidad del agua Superficial

Marco de referencia: La normatividad ambiental vigente

Alcance: Aplica para los cuerpos de agua del área influencia directa del proyecto y monitoreados en dentro la línea base.

Procedimiento de muestreo: Se realizará un muestreo puntual. Se debe realizar empleando la metodología que establece la norma y realizar las mediciones de los parámetros de campo in situ.

Frecuencia: Se realizarán semestralmente.

Tipo de análisis y parámetros a evaluar: En la tabla 28 se describen los parámetros a medir y el método que se debe utilizar.

**Tabla No. 28** Descripción de parámetros a medir y método analítico a utilizar

PARAMETROS	UNIDADES	METODOANALITICO
Acidez	mg/L	S.M. 2310B
Alcanilidad	mg/L	S.M. 2320B
Cloruros	mg/L	S.M. 4500Cl-1
Color	Un Pt – Co	Color
D.B.O5	mg/L O2	EPA 405,1 - S.M. 5210 B
D.Q.O	mg/L O2	EPA 410,1 - S.M. 5250 B
Dureza	mg/L	S.M. 2340B
Fenoles totales	Mg/L Fenol	S.M. 6420 B

Fósforo total	mg/L	S.M. 4500-P
Nitratos	mg/L	S.M. 4500-NO3- B.
Nitritos	mg/L	S.M. 4500-NO2- B.
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	S.M. 4500-NH3
Nitrógeno Kjeldthal total	mg/L	
Ortofosfatos	mg/l	S.M. 4500- P.E.
Sólidos Totales	mg/L	Gravimetrico 2540 –C
Sólidos disueltos	mg/L	Gravimetrico 2540- C
Sólidos suspendidos totales	mg/L	Gravimetrico 2540 –C
Sólidos Sedimentables	mL/L	S.M. 2540B
Sulfatos	mg/L	S.M. 4500-SO-4
Conductividad	uS	Electrometrico

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

### *Medio Biótico*

### *Recursos hidrobiológicos*

Marco de referencia: Normatividad ambiental vigente.

Alcance: Aplica para todos los cuerpos de agua que se encuentren en el área de influencia directa, que son interceptados por el corredor vial.

Tipo de análisis y parámetros a evaluar: En la tabla 29 se describen los parámetros a medir y el método que se debe utilizar.

Frecuencia: Semestralmente.

**Tabla No. 29** Parámetros análisis microbiológicos e hidrobiológicos

MICROBIOLÓGICOS E HIDROBIOLÓGICOS		
PARAMETRO	UNIDADES	METODO
Coliformes fecales	NMP/100mL	S.M. 9230 B
Coliformes totales	NMP/100mL	S.M. 9230 B
Bentos, Perifiton, Macrofitas, Fauna asociada a las Macrofitas, Ictiofauna		STANDARHMETHODS

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

Programa de revegetalización y/o reforestación

Marco de referencia: estado inicial del material.

Alcance: aplica para las áreas, donde se siembre o implante el material vegetal.

Procedimiento: durante el primer mes después del implante de los árboles y de la reforestación de los taludes y áreas intervenidas se debe monitorear para verificar su sobrevivencia de la vegetación.

Después del segundo mes se debe realizar monitoreo semanal, si la respuesta del material vegetal es positiva, el monitoreo puede realizarse mensualmente, y a partir del sexto mes el muestreo puede ser semestral. Para ello se debe diligenciar el formato que se describe en la tabla 30.

**Tabla No. 30** Formato de Monitoreo de la Vegetación

UBICACIÓN	EMPRADIZACIÓN	REVEGETALIZACIÓN	ARBORIZACIÓN	RECOMENDACIONES
Sitios de compensación				
Derecho de vía				
Otros				

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

En la tabla 31, se relacionan la frecuencia de verificación del cumplimiento de las metas propuestas dentro del PMA

**Tabla No. 31** Verificación del Cumplimiento de Metas

PROGRAMA	META	FRECUENCIA
MANEJO Y DISPOSICION DE MATERIALES SOBANTES DE EXCAVACION	<p>Tener 0 requerimientos de parte de de las Entidades, comunidades e Interventoría por el manejo de los materiales sobrantes de excavaciones y demoliciones.</p> <p>Disponer todo el material sobrante de las obras, en los sitios solicitados y autorizados por la licencia ambiental.</p>	Mensual
MANEJO DE TALUDES	<p>No generar sitios inestables, por la construcción de la segunda calzada.</p> <p>Implementar el 100% acciones que se requieran para el manejo de los sitios inestables que se generen.</p>	Mensual
MANEJO DE FUENTES DE MATERIALES	<p>Cumplir con el 100% de las medidas establecidas en el programa para la explotación de las fuentes de materiales.</p> <p>No tener conflictos con las comunidades</p>	Mensual
MANEJO PLANTAS DE TRITURACION, ASFALTO Y CONCRETO	<p>Mantener la calidad atmosférica (aire y ruido)y la del agua dentro de los estándares de la norma</p> <p>Evitar quejas y reclamos de las comunidades aledañas a las plantas por el manejo de la planta.</p>	Semestral
MANEJO PATIOS DE ALMACENAMIENTO Y TALLERES DE MANTENIMIENTO	<p>No tener afectación de los suelos de las áreas de influencia directa por derrames de aceites, grasas y/o combustibles.</p> <p>No tener accidentes por el mal manejo de los sitios de almacenamiento y mantenimiento de maquinaria</p>	Mensual

<p>MANEJO DE EXPLOSIVOS Y EJECUCIONDE VOLADURAS</p>	<p>Cumplir con el 100% de las acciones descritas en este programa.</p> <p>No tener requerimientos de autoridades ambientales, ni de las comunidades por el manejo de los explosivos.</p>	<p>Cuando aplique la actividad</p> <p>Mensual</p>
<p>MANEJO DE MATERIALES Y EQUIPOS DE CONSTRUCCION</p>	<p>Cumplir con el 100% de las medidas que corresponden para el tipo de material que maneje</p> <p>Evitar quejas y reclamos de las comunidades y autoridades sobre el manejo de materiales y equipos de construcción.</p>	<p>Diaria</p> <p>Mensual</p>
<p>MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS Y DE AGUAS DE ESCORRENTIA</p>	<p>Construir el 100% de las obras necesarias para el manejo de las aguas de escorrentía.</p> <p>Cumplir con el 100% de las acciones propuestas para el manejo de los residuos líquidos.</p>	<p>Al finalizar el proyecto</p>
<p>MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMESTICOS, INDUSTRIALES Y ESPECIALES</p>	<p>Realizar la gestión integral de los residuos sólidos no aprovechables, peligrosos y aprovechables (reciclables y/o biodegradables) generados en las actividades constructivas, para minimizar la cantidad a disponer en el relleno sanitario.</p> <p>Disponer el total de residuos sólidos producidos de acuerdo a la clasificación realizada.</p>	<p>Diaria</p> <p>Mensual</p>
<p>MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS</p>	<p>Hacer el manejo del 100% de los residuos líquidos que se generen.</p>	<p>Mensual</p>
<p>MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS</p>	<p>Cumplir con el 100% de las acciones propuestas para el manejo de los residuos sólidos.</p>	<p>Mensual</p>
<p>MANEJO DE CRUCES DE CUERPOS DE AGUA</p>	<p>Mantener durante todo el tiempo que dure las obras, los cuerpos de agua</p>	<p>Semestral</p>

	dentro de los estándares de calidad de acuerdo a los resultados obtenidos en la línea base	
MANEJO DE FUENTES DE EMISIONES Y RUIDO	Mantener los niveles de ruido y emisiones atmosféricas en los valores admitidos en la normatividad vigente o igual que los encontrados en la línea base, durante todo el tiempo que duren las obras.	Semestral
MANEJO DE REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL Y DESCAPOTE	Intervenir sólo la vegetación que está autorizada por la Autoridad Ambiental.  No tener requerimiento por parte de la Autoridad Ambiental, ni de la comunidad por afectación de la fauna.  Reutilizar el 100% del material orgánico proveniente del descapote extraído.	Al finalizar el proyecto
PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HABITATS	Proteger las especies (individuos) del área de influencia del proyecto y lograr que su afectación sea del 0%.  Reubicar el 100% de las especies rescatadas.	Diaria  Al finalizar el proyecto
PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y/O REFORESTACIÓN	Recuperar el 100% de las áreas intervenidas por el proyecto.  Hacer la compensación sembrando el 100% de los individuos propuestos en el diseño paisajístico.	Al finalizar el proyecto
PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES EN VEDA	Recuperar el 100% de las áreas intervenidas por el proyecto.  Hacer la compensación sembrando el 100% de los individuos propuestos en el diseño paisajístico.	Al finalizar el proyecto

<p>PROGRAMA DE COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO</p>	<p>Recuperar el 100% de las áreas intervenidas por el proyecto.</p> <p>Hacer la compensación sembrando el 100% de los individuos propuestos en el diseño paisajístico.</p>	<p>Al finalizar el proyecto</p>
<p>EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO</p>	<p>Capacitación del 100% del personal vinculado al proyecto.</p> <p>Realización del 100% de las capacitaciones programadas en el cronograma.</p>	<p>Mensual</p>
<p>INFORMACIÓN, CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN, CONCIENTIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO</p> <p>INFORMACIÓN, CAPACITACIÓN, EDUCACIÓN, CONCIENTIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LA COMUNIDAD ALEDAÑA AL PROYECTO</p>	<p>Lograr la asistencia del 100% de los convocados a las reuniones.</p> <p>Cumplir con el 100% de las reuniones programadas durante el tiempo de ejecución del proyecto</p> <p>Cumplir al 100% con los compromisos adquiridos</p> <p>Dar respuesta y cierre al 100% de los requerimientos de la comunidad</p> <p>Entregar el 100% de las piezas de información y divulgación del proyecto</p> <p>Realizar el 100% Talleres de sostenibilidad</p>	<p>Mensual</p> <p>Al finalizar el proyecto</p> <p>Mensual</p>
<p>REASENTAMIENTO DE LA POBLACIÓN AFECTADA</p>	<p>Adquisición de los predios requeridos por la ejecución del proyecto.</p> <p>Gestión y solución a los requerimientos de la comunidad por reclamaciones prediales</p>	<p>Al finalizar el proyecto</p>

	<p>Levantamiento de Actas de Vecindad para todos los inmuebles reportados en el Inventario de Predios.</p> <p>Traslado de población</p> <p>Cumplimiento de los productos contractuales.</p> <p>Acompañamiento a las Unidades Sociales a trasladar.</p>	Al finalizar el proyecto
APOYO A LA GESTIÓN INSTITUCIONAL	<p>Cumplir con el 100% de las reuniones programadas.</p> <p>Cumplir con el 100% de los compromisos adquiridos.</p> <p>Participación de las instituciones del AID en el Comité SAU.</p>	Mensual
CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	Contratar el 80% de mano de obra local de la región.	Mensual
ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA	<p>Realizar el 100% de los talleres de sensibilización sobre patrimonio arqueológico.</p> <p>Reportar el 100% de hallazgos arqueológicos ante el ICANH.</p>	Mensual
GESTIÓN SOCIOECONÓMICA CON LAS ORGANIZACIONES COMUNITARIAS E INSTITUCIONALES	<p>Realizar el 100% de los talleres programados sobre sensibilización ambiental y de prevención vial.</p> <p>Realización de proyectos productivos.</p>	Mensual

**Fuente:** Consorcio Vías Nacionales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Constitución Política de Colombia, 1991

### **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

Decreto Ley 2811 de 18 de diciembre de 1974: Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente.

Ley 99 de 22 de diciembre de 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones.

Decreto 330 del 8 de febrero de 2007: Por el cual se reglamentan las audiencias públicas ambientales y se deroga el Decreto 2762 de 2005.

Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010: Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre Licencias Ambientales.

Resolución 1110 de 21 de enero de 2004: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se fijan las tarifas para el cobro de los servicios de evaluación y seguimiento de licencias, autorizaciones y demás instrumentos de control y manejo ambiental, y se dictan otras disposiciones.

Resolución 1023 de 28 de julio de 2005: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se adoptan las guías ambientales como instrumento de autocontrol y autorregulación.

Resolución 2202 de 28 de diciembre de 2005: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se adoptan los Formularios Únicos Nacionales.

Resolución 349 de 22 de febrero de 2006: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se establece el porcentaje de gastos de administración que cobrarán las autoridades ambientales en relación con los servicios de evaluación y seguimiento ambiental.

Oficio 526974 de 28 de diciembre de 2005: Concepto de la Oficina Asesora Jurídica del Ministerio de Minas y Energía. Obligación de gestionar y obtener licencia ambiental en los procesos de autorización temporal para materiales de construcción de carreteras.

Circular 2000-2-44593 del 19 de mayo de 2006: Vice ministerio de Ambiente. Por el cual se presentan los lineamientos para la aplicación de tasas ambientales.

Ley 299 de 26 de junio de 1996: Ministerio del medio ambiente, por el cual se protege la flora colombiana, se reglamentan los jardines botánicos y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1608 de 1978: Por el cual se reglamenta el Código Nacional de los Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente y la Ley 23 de 1973 en materia de fauna silvestre.

Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Metodología general para la presentación de estudios ambientales / Zapata P., Diana M., Londoño B Carlos A et ál. (Eds.) González H Claudia V.; Idárraga A Jorge.; Poveda G Amanda.; et ál.(Textos). Bogotá, D.C.: Colombia. Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. 2010.

INDERENA

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

-----, Resolución 1083 de 27 de mayo de 1994

-----, Resolución 383 de 23 de febrero de 2010

-----, Resolución 2210 de 8 de noviembre de 2010

Decreto 1594 de 26 de junio de 1984

Decreto 3100 de 30 de octubre de 2003

Decreto 155 de 22 de enero de 2004

Decreto 3440 de 21 de octubre de 2004

Decreto 1575 de 9 de mayo de 2007

Resolución 372 de 6 de mayo de 1998

Decreto 948 de 5 de junio de 1995

Decreto 2107 de 30 de noviembre de 1995

Decreto 1697 de 27 de junio de 1997

Decreto 979 de 3 de abril de 2006

Resolución 627 de 7 de abril de 2006

Resolución 1565 de 27 de diciembre de 2004

Resolución 601 del 5 de abril de 2006: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se establece la norma de calidad de aire o nivel de inmisión para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.

Resolución 909 de 2008: por la cual se establecen las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas y se dictan otras disposiciones.

Resolución 910 de 15 de julio de 2008: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Por la cual se regulan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones

Decreto 1609 de 31 de julio de 2002: Ministerio del Medio Ambiente. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.

Decreto 4741 de 30 de diciembre de 2005: Ministerio del Medio Ambiente. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

Resolución 541 de 14 de diciembre de 1994: Ministerio del Medio Ambiente. Por medio de la cual se regula el cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación.

Resolución 1402 de 17 de julio de 2006: Ministerio del Medio Ambiente. Por la cual se desarrolla parcialmente el decreto 4711 del 30 de Diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos.

Ley 70 de 27 de agosto de 1993: Congreso de la Republica de Colombia. Por la cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política.

Ley 472 de 5 de agosto de 1998: Congreso de la Republica de Colombia. Por la cual se desarrolla el artículo 88 de la Constitución Política de Colombia en relación con el ejercicio de las acciones populares y de grupo y se dictan otras disposiciones.

Ley 850 de 18 de noviembre de 2003: Congreso de la Republica de Colombia. Por medio de la cual se reglamentan las veedurías ciudadanas.

Ley 142 de 11 de julio de 1994: Congreso de la Republica de Colombia. Por la cual se establece el régimen de Servicios Públicos Domiciliarios y se dictan otras disposiciones.

Decreto 1713 de 6 de agosto de 2002: Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Ley 388 de 18 de julio de 1997: Congreso de la Republica de Colombia. Por la cual se modifica la Ley 9ª de 1989, y la Ley 3ª de 1991 y se dictan otras disposiciones.

Ley 685 del 8 de septiembre de 2001: Congreso de la Republica de Colombia. Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones.

Ley 769 de 6 de agosto de 2002: Congreso de la Republica de Colombia. Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.

Ley 1382 de 9 de febrero de 2010: Congreso de la Republica de Colombia. Por el cual se modifica el Código de minas.

#### INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES - INDERENA

-----, Resolución 0316 de 1974

-----, Ley 61 de 1985

-----, Resolución 0213. Colombia 23 de julio de 1977

-----, Resolución 0801. Colombia 23 de julio de 1977

#### CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA - CDMB

-----, Resolución 1986 de Diciembre 1 de 1984

-----, Resolución 173 de 2002

-----, Acuerdo 1103 de 2007

-----, Acuerdo 1107 de 2007

-----, Acuerdo 1077 de 2007

-----, Acuerdo 1133 de 2008

-----, Acuerdo 1146 de 2009

-----, Acuerdo 1154 de 2009

-----, Acuerdo 1160 de 2009

CORPORACION AUTONOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA Y CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE LA FRONTERA NORORIENTAL

-----, Acuerdos 1103 de CDMB y 17 de CORPONOR, del 23 de noviembre de 2007.

-----, Acuerdo 1129 de 2008 CDMB y 21 de CORPONOR:

-----, Acuerdo 1130 de 2008 CDMB y 22 de CORPONOR

## **ANEXOS**

## Anexo No. A: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### MEDIO ABIÓTICO

#### PROGRAMAS DE MANEJO DEL RECURSO SUELO

##### Ficha 1: Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación.

###### OBJETIVO

Cumplir con los requerimientos legales para el transporte, manejo y disposición de material sobrante.

Disponer el material sobrante de las obras, en los sitios solicitados y autorizados por la licencia ambiental, así como el material que no cumpla con las características para ser reutilizado.

###### META

Tener 0 requerimientos por parte de las entidades, comunidades e Interventoría, por el manejo de los materiales sobrantes de excavaciones y demoliciones.

Disponer el 100% del material sobrante en los sitios autorizados por la Licencia Ambiental.

Reutilizar el mayor porcentaje de material sobrante de las excavaciones.

###### ETAPA

PRE-CONSTRUCCION	
CONSTRUCCIÓN	X
CIERRE	
OPERACIÓN	

###### IMPACTOS A CONTROLAR

Pérdida de suelo.

Cambios en la calidad de los suelos.

Activación o generación de procesos geodinámicos.

Cambios en el uso actual del suelo.

Generación de Conflictos con comunidades y autoridades.

## TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

## ACCIONES A DESARROLLAR

El proyecto generará 1.213.620,69 metros cúbicos de materiales provenientes de las excavaciones y demoliciones que se requieren para ejecutar las obras de la segunda calzada.

Los materiales que de acuerdo con las especificaciones técnicas, se puedan reutilizar en la misma obra serán separados y trasladados al sitio temporal de almacenamiento, definido previamente con la Interventoría, para su aprovechamiento posterior. Se tiene previsto reutilizarlos en la conformación de taludes de los terraplenes.

El manejo, transporte y disposición final de material sobrante, cumplirá con cada una de las acciones que se encuentran dispuestas en la Resolución 541 de 1994 emanada por el Ministerio del Medio Ambiente sobre el tema, y que se describen a continuación.

Medidas de manejo para el almacenamiento temporal.

Por seguridad y como medida preventiva, para evitar los impactos ambientales que generan el manejo de los materiales sobrantes, en lo posible no deben mantenerse almacenamiento temporales en los frentes de obra.

Si por razones mayores se debe acopiar el material sobrante en el área de influencia directa del frente de obra, se acopiara por un tiempo no mayor a 2 días, asegurándose de no utilizar áreas verdes, ni en cercanía a cuerpos de agua. Se vigilará para evitar la obstaculización del flujo vehicular.

Para su almacenamiento temporal se adecuará un sitio con previa autorización de la interventoría, este sitio estará debidamente acordonado y señalizado con cinta de seguridad en dos hileras soportadas por párales. Es importante que el material se mantenga confinado para prevenir que por lluvias sea arrastrado a cuerpos de agua ó a otras zonas. En época seca se mantendrá humectado para evitar la dispersión de partículas.

Se recomienda que se adecuen áreas que vayan a ser intervenidas, de manera que no se afecten otras áreas.

En caso de verse afectada alguna zona no intervenida por el proyecto, se recuperará la zona afectada, verificando que quede en las mismas condiciones o mejores a las encontradas inicialmente.

#### Transporte

El transporte de materiales provenientes de excavaciones y demoliciones se realizará en volquetas ó doble troques de la empresa, y/o con personal externo. Se verificará que tanto los vehículos de terceros y de la empresa cumplan con todos los requerimientos legales (certificados vigentes de revisión técnico mecánica), SOAT, equipos de seguridad (extintores, botiquín, equipos de carretera) etc.

Se verificará la correcta sincronización y carburación de vehículos; de igual manera se revisara que el contenedor o platón este constituido por una estructura continúa que en su contorno no presente perforaciones. La carga se acomodará de manera que su volumen se encuentre a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor.

La puerta de descargue, de los vehículos que cuenten con ellas, deben permanecer adecuadamente aseguradas durante el transporte.

La carga transportada, será cubierta con el fin de evitar dispersión de la misma o emisiones fugitivas. La cobertura será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estará sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o platón.

#### Disposición Final.

Para la disposición final de material sobrante que no sea reutilizado, será dispuesto en los sitios de reconfiguración morfológica autorizados a través de la licencia ambiental otorgada, mediante Resolución No. 0166 de enero de 2010, emitida por el MAVDT, para la construcción del tramo PR 8+000 al PR 17+754, de la Carretera Bucaramanga-Cúcuta, siempre y cuando aún se tenga capacidad. Dichos sitios se ubican en:

ZRM. - Alto de Padres (ubicado entre el PR 11+500 y PR 12+200).

ZRM - El Mortiño (PR 16+000).

ZRM - Predio de CEMEX, ubicado en el área urbana de Bucaramanga

Adicionalmente se prevé contar con dos (2) sitios privados para disponer materiales sobrantes, de los cuales se solicita licencia en este documento, ubicados en los siguientes puntos:

ZRM La Nevera PR 37+500.

Altura 2782 m.

Coordenadas para acceso desde vía: 1118220 – 1276124.

Coordenadas en terreno: 1117761 – 1276445.

Altura en terreno: 2646m.

ZRM Sevilla PR 39+000.

Altura: 2895 m.

Coordenadas para acceso desde vía: 1119326 – 1276672.

Coordenadas en terreno: 1119101 – 1276421.

Altura en terreno: 2878m.

A continuación se establecerán algunas acciones generales a implementar en cada uno de los sitios establecidos para la disposición final de los materiales sobrantes, donde se busca realizar una nivelación de los terrenos.

Preparación del terreno:

La capa orgánica del suelo mayor a 4 cm de espesor, será almacenada para su posterior reutilización en la restauración de la zona.

Disposición del material:

Se realizará control de aguas superficiales tendiente a la estabilización de taludes, mediante disminución de presión de poros, aumento de resistencia al corte y control de procesos erosivos, en cada uno de los sitios como sigue:

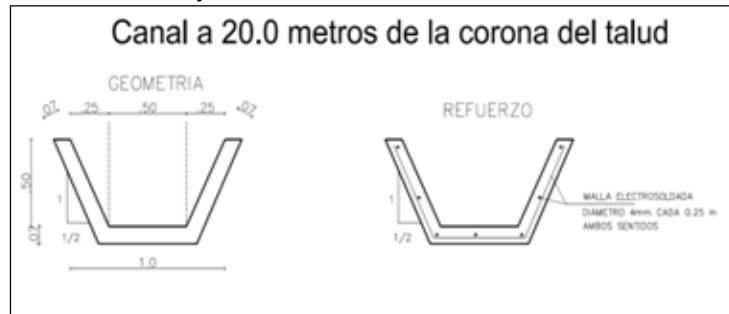
Se construirán zanjas de coronación a más de 2 metros del borde superior de los taludes para evitar que se conviertan en superficies de falla. En la

Figura 1 se aprecian las dimensiones propuestas para las zanjas de coronación.

Además de las zanjas de coronación, las aguas de escorrentía en los frentes de trabajo, se manejarán mediante el encausamiento hacia el extremo opuesto del mismo y posterior retiro por gravedad.

Los materiales sobrantes serán dispuestos, mediante el método de áreas o capas que consiste en el depósito y compactación de materiales mediante mantos. Para el extendido del material, se utilizará un buldócer con máquina compactadora, las capas tendrán un espesor aproximado de 30 a 40 cm. (Ver Figura 2).

Figura 1- Detalles de las zanjas de coronación.



Fuente: Consorcio Vías Nacionales

Figura 2- Sección Típica para la Nivelación de Terrenos



Fuente: Consorcio Vías Nacionales

Otras Acciones:

Acceso a los sitios: El acceso a cada sitio de disposición final estará demarcado con señales de aproximación indicando disminución de velocidad, salida y entrada de volquetas.

Cerramiento y medidas de protección: Se cercará el área total de disposición.  
 Caseta de control y aforo: Se tendrá una persona para controlar los viajes dispuestos en los sitios de depósitos de sobrantes de excavación.

Lavado de llantas: A la salida del sitio realizará la limpieza de llantas de vehículos para evitar caída de materiales sobre las vías públicas. Para realizar la limpieza de llantas se tendrá mínimo una persona, permanentemente, con pala y cepillos para mantener la vía limpia.

El personal que este en el sitio de disposición de material sobrante, utilizará permanentemente todos los elementos de protección del personal como son mascarillas, elementos de protección auditiva.

Cuando se haya terminado de conformar el material se dispondrá una capa se suelo orgánico de por lo menos 30 cm de espesor.

Se revegetalizará o empradizará y se entregará con un cubrimiento en área de césped vivo del 100%, para recibo y pago de la medida.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Predios ubicados en:

ZRM La Nevera PR 37+500

Altura 2782 m.

Coordenadas para acceso desde vía: 1118220 – 1276124.

Coordenadas en terreno: 1117761 – 1276445.

Altura en terreno: 2646m.

ZRM Sevilla PR 39+000

Altura: 2895 m.

Coordenadas para acceso desde vía: 1119326 – 1276672.

Coordenadas en terreno: 1119101 – 1276421.

Altura en terreno: 2878m.

#### POBLACION BENEFICIADA

Con estas medidas se beneficiaría, al personal de obra, a las comunidades y los usuarios de la vía.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Como estrategias de participación se propone; en las reuniones de socialización del proyecto informar a las comunidades sobre el manejo de los materiales sobrantes, el transporte y disposición final.

Otro mecanismo es con los propietarios de los predios, donde se firmaran actas de acuerdo previo al inicio de las actividades, de manera que ellos estén consientes y conformes con las acciones a ejecutar.

Capacitación a los ingenieros encargados del movimiento de tierras.

## PERSONAL REQUERIDO

Residente Ambiental y personal obrero.

## RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR DE EXITO	REGISTRO
Tener 0 requerimientos de las Entidades, comunidades e Interventoría por el manejo de los materiales sobrantes de excavaciones y demoliciones	No. de requerimientos por manejo inadecuado de los materiales sobrantes / No. de requerimientos Totales = 0	Oficios de la Interventoría. Registros de quejas y reclamos Actos administrativos de Entidades.
Disponer el 100%, del volumen de material sobrante, que no fue reutilizado, proveniente de las excavaciones y demoliciones, en los sitios autorizados por la autoridad ambiental.	Volumen dispuesto en sitios disposición final = volumen generado - volumen reutilizado	Las planillas de disposición del material sobrante y actas de obra.
Reutilizar el mayor porcentaje de material de excavación	% reutilizado en los rellenos	Actas de obra

## CRONOGRAMA

Esta actividad se realizará durante las actividades de construcción y operación de la vía.

## PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## Ficha 2: Manejo de Taludes.

### OBJETIVO

Implementar medidas de manejo para el manejo de sitios inestables.  
Prevenir la generación de sitios inestables

### META

No generar sitios inestables, por la construcción de la segunda calzada

Implementar el 100% acciones que se requieran para la estabilización de los sitios inestables.

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
CIERRE	
OPERACIÓN	X

### IMPACTOS A CONTROLAR

Pérdida de suelo.  
Alteraciones en el uso actual de los suelos.  
Generación de procesos geodinámicos.  
Generación de Conflictos con comunidades y autoridades.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR

Los taludes de corte en la vía, deben ceñirse estrictamente al diseño geotécnico que estableció los estudios para el proyecto. Es responsabilidad de la Interventoría verificar que se implementen las acciones y diseños aprobados por la parte técnica.

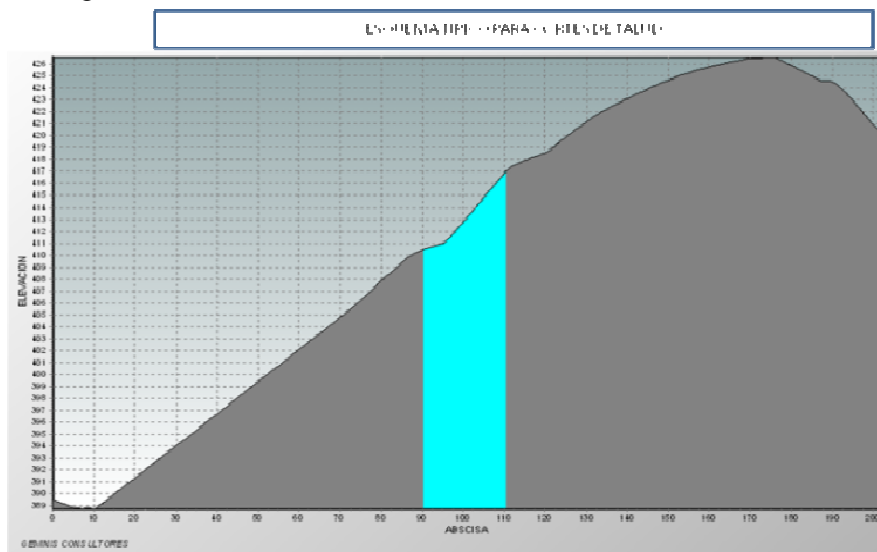
Se deben evitar cortes innecesarios de terreno que puedan generar procesos de inestabilidad, los que en caso de presentarse, deben ser tratados inmediatamente después de la ejecución del corte para evitar el desarrollo del fenómeno.

Previo a los cortes de los taludes se debe hacer el manejo de la vegetación y el descapote. Utilizar el material de corte como material de relleno, en la adecuación de la banca de la vía, en lo posible, previa selección del material.

Se realizarán rellenos de acuerdo a lo establecido en el diseño geotécnico para la adecuada conformación de los terraplenes, si el material cumple especificaciones, puede ser reutilizado el material sobrante de las excavaciones.

La revegetalización de los taludes, cuando el geotecnista lo considere, debe realizarse con especies nativas, de igual manera la empradización de zonas desprovistas de cobertura vegetal por hidrosiembra y cumplir las acciones propuestas en el programa de revegetalización.(Figura 3 y 4)

Figura 3-Eschema general de los taludes propuestos para la Doble Calzada Bucaramanga-Cúcuta.



Fuente: Consorcio Vías Nacionales

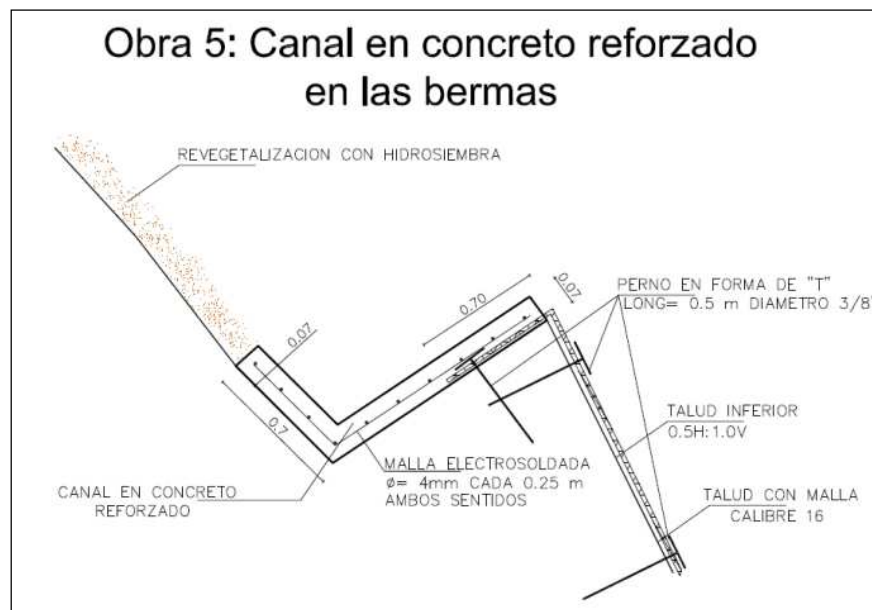
#### LUGAR DE APLICACIÓN

Esta medida aplica en los taludes de corte y relleno y laderas, en la construcción de la Doble Calzada Bucaramanga-Cúcuta del PR 48+000 al PR 70+000, así como en los sitios para la disposición de material sobrante donde se realicen cortes.

## POBLACION BENEFICIADA.

La población beneficiada son los usuarios de la vía, las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto y los propietarios de los predios de los sitios de disposición de material sobrante.

Figura 4-Revegetalización de Taludes Superiores



Fuente: Consorcio Vías Nacionales

## MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION.

Capacitación a todo el personal de obra.

## PERSONAL REQUERIDO.

Ingeniero especialista y/o con experiencia en geotecnia. Residente Ambiental.

## RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consorcio Vías Nacionales.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR DE EXITO	REGISTRO CUMPLIMIENTO
No generar sitios inestables, por la construcción de la segunda calzada.	No. de sitios inestables generados, por las actividades constructivas = cero (0).	Registro fotográfico.
Implementar el 100% acciones que se requieran para el manejo de los sitios inestables que se generen.	Cumplir con el 100% de las acciones propuestas para el manejo de sitios inestables, durante la operación.	Informes de Interventoría

CRONOGRAMA.

Durante la Etapa constructiva y operativa del proyecto.

PRESUPUESTO.

Los costos correspondientes a este programa hacen parte de los Precios Unitarios del proyecto.

### Ficha 3. Manejo de Fuentes de Materiales.

#### OBJETIVO.

Cumplir con la normatividad ambiental vigente.

#### META

Que los proveedores cumplan con las normas legales.

#### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	X

#### IMPACTOS A CONTROLAR

Perdida del suelo.  
Alteración de la calidad del suelo.  
Cambios de uso del suelo.

#### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	MITIGACIÓN	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

#### ACCIONES A DESARROLLAR

Los materiales de construcción serán comprados a terceros, se verificará, que el proveedor cuente con la Concesión Minera y la Licencia Ambiental para la explotación de los materiales.

Las medidas ambientales para el manejo de la fuente son propias del proveedor (CEMEX) quien cuenta con su Plan de Manejo Ambiental.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Sitio de explotación de materiales.

#### POBLACIÓN BENEFICIADA

Personal de obra, personal ubicado en las canteras y comunidad del área de influencia directa.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN.

Capacitar a los ingenieros y maestros de obra para que todo el material que sea adquirido cuente con su licencia ambiental vigente.

#### PERSONAL REQUERIDO.

Residente Ambiental.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consortio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR DE EXITO	REGISTRO CUMPLIMIENTO
Cumplir con el 100% de las medidas establecidas en el programa para la explotación de las fuentes de materiales.	Licencia Ambiental Vigente	Acto administrativo. Informes de Interventoría.

#### CRONOGRAMA

Durante toda la etapa de construcción del proyecto.

#### PRESUPUESTO

Los costos correspondientes a este programa hacen parte de los Precios Unitarios del proyecto

#### Ficha 4. Manejo Plantas de Trituración, Asfalto y Concreto

##### OBJETIVO.

Prevenir la afectación de los suelos.

##### META.

Cumplir con el 100% de las acciones propuestas.

##### ETAPA.

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

##### IMPACTOS A CONTROLAR.

Pérdida o ganancia de suelos.  
Cambios en la calidad de los suelos.  
Cambio en el uso actual del suelo.  
Alteración en las actividades económicas.  
Conflictos con las comunidades.

##### TIPO DE MEDIDA.

PREVENCIÓN	X	CONTROL	
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

##### ACCIONES A DESARROLLAR.

Las plantas de trituración, concreto y asfalto están ubicadas en el predio de la planta de CEMEX, instalaciones que cuentan con su licencia ambiental bajo Resolución 0252 de 2008 de la CDMB.

El proyecto contempla el uso de dos plantas móviles de separación de materiales pétreos que serán ubicadas en los siguientes sectores:  
Ubicación Planta Móvil.

INFRAESTRUCTURA	UBICACIÓN	OBSERVACION
Instalación de planta de trituración móvil y planta de concreto, Campamento.	PR56+000	Planta móvil aprobada por la CDMB
Instalación de planta de trituración y clasificadora	PR50+000	Ucatá
Instalación de planta de trituración y clasificadora	PR48+000	Margen Izquierda Peaje.

Para la instalación de las plantas trituradoras móviles, se implementarán las siguientes medidas:

Instalar la planta de trituración y concreto en los sitios establecidos en este estudio y que serán aprobados mediante licencia ambiental, de manera que se prevenga afectación de otros suelos no contemplados en el estudio.

Durante el proceso del lavado de los agregados que generen residuos líquidos, deberán conducirse por canales perimetrales hacia un sedimentador.

Los lodos provenientes deberán evacuarse permanentemente para ser llevados al sitio de secado.

Las aguas de escorrentía, así como las aguas del lavado de la planta deberán conducirse mediante canales perimetrales hacia piscinas de decantación, las cuales serán construidas en concreto, con capacidad suficiente para retener las mezclas provenientes de dicho lavado. Cuando las estructuras colmen su capacidad, el material acumulado deberá removerse y transportarse hacia la zona de disposición final de materiales.

Para la tolva bascula y el cargue de vehículos el control deberá realizarse por medio de filtros que puedan manejar un caudal adecuado, el control deberá estar adecuado de un sistema de captación que cubra la zona de cargue y ventile la tolva bascula.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Sitios donde se instalaran las Plantas que son los siguientes:

PR 56+000, margen derecha.

PR 48 +000 Margen izquierda sector Peaje.

PR 50+ 000 margen derecha e izquierda.

#### POBLACION BENEFICIADA

La población beneficiada es el personal de obra y las comunidades del área de influencia directa, al sitio donde se instaló las plantas.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Capacitar al personal que opere en las plantas sobre este programa.

#### PERSONAL REQUERIDO.

El Residente Ambiental, operarios, ingenieros y operador de planta.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consortio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas	Acciones propuestas = acciones implementadas.	Informe de Interventoría

#### CRONOGRAMA.

Durante todo el tiempo que funcionen las plantas. Etapa de construcción

#### PRESUPUESTO.

Los costos correspondientes a este programa hacen parte de los Precios Unitarios del Proyecto.

## Ficha 5. Manejo Patios de almacenamiento y Talleres de Mantenimiento

### OBJETIVO.

Prevenir y controlar los impactos susceptibles de generarse sobre el recurso suelo, por la instalación y funcionamiento de los patios de almacenamiento y talleres de mantenimiento

### META.

No tener afectación de los suelos de las áreas de influencia directa por derrames de aceites, grasas y/o combustibles.

No tener accidentes por el inadecuado manejo de los sitios de almacenamiento y mantenimiento de maquinaria.

### ETAPA.

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Alteración de la calidad de los suelos.  
Pérdida de suelo.

### TIPO DE MEDIDA.

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR.

Los patios de almacenamiento de materiales de construcción, residuos de excavaciones, demoliciones o áreas para parqueo de maquinaria entre otras, generalmente funcionarán en las áreas destinadas para campamento. A continuación se describen las recomendaciones a tenerse en cuenta para su instalación:

Localizarse cerca de la zona donde se están ejecutando las actividades constructivas, los sitios escogidos deberán estar fuera de las rondas de corrientes de agua.

En caso de requerirse descapote para su instalación, se realizará sólo en el área estrictamente necesaria para la adecuación del sitio. El material retirado y conservado será reutilizado en la conformación de áreas intervenidas o para cubrir zonas erosionadas aledañas al sitio.

Antes de la instalación se realizará un registro fotográfico del sitio, para el reconocimiento de las áreas antes de la intervención, con el fin de recuperarlas una vez finalizado el proyecto, igualmente se realizarán las actas de vecindad respectivas.

Las áreas destinadas para el almacén, equipos de laboratorio y oficinas, deberán tener instalaciones destinadas al aseo personal y cambio de ropa de los trabajadores.

Funcionamiento de áreas de almacenamiento y mantenimiento.

Durante el funcionamiento de estas áreas se prevé la generación de residuos sólidos de tipo reutilizable, reciclable y residuos industriales, los cuales deberán cumplir con el proyecto de manejo y disposición final de residuos sólidos convencionales y especiales.

Estos sitios deberán estar señalizados en su totalidad diferenciando cada una de las áreas del mismo, igualmente deberán estar incluidos en el diseño aprobado del campamento. Deberá tener señales tales como, salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal y todas aquellas que se requieran para la prevención de accidentes, de acuerdo al panorama de riesgos y plan de contingencia.

Estos sitios contarán con un baño portátil por cada quince trabajadores, diferenciados por sexos y dotados de todos los elementos necesarios de aseo personal –entre ellos deberán contarse con una ducha para casos de emergencia.

En cuanto a los sitios temporales de acopio para el almacenamiento de los diferentes materiales de construcción, el piso se protegerá colocando tablestacado en el que se irá apilando el material por utilizar.

Cuando sea necesario acopiar materiales granulares se deberá aislar totalmente la zona con malla fina sintética con el fin de que se aisle de las demás áreas, en lo posible deberá contar con canales perimetrales que no permitan arrastre de sedimentos, estos materiales deben estar debidamente cubiertos.

Las zonas de materiales deberán estar debidamente señalizados y acordonados y deberán cumplir con los requerimientos necesarios estipulados en el programa de manejo de materiales de construcción.

Los mantenimientos que se realizarán a la maquinaria y equipos son de tres tipos:

**Mantenimiento rutinario de inspección:** Consiste en realizar chequeos visuales y de funcionamiento, el cual se hará diariamente por el operario, con miras a detectar fallas o deterioro de los componentes de la maquinaria, equipos y vehículos.

**Mantenimiento preventivo:** Debe realizarse las veces que determine el fabricante, consiste en los cambios de aceite, filtros y mangueras.

**Mantenimiento correctivo:** Se refiere al mantenimiento que de acuerdo con la hoja de vida de cada equipo es necesario realizar, por ejemplo reparaciones, ajustes, cambios de repuestos entre otros.

**Abastecimiento y almacenamiento de combustible:**

En caso de realizarse abastecimiento en el frente de obra, el área destinada para el almacenamiento de combustibles contará con las medidas de seguridad para garantizar la mitigación de riesgos durante el almacenamiento o manipulación de combustibles.

El abastecimiento de combustibles en los frentes de obra, se realizará utilizando vehículos adaptados para tal fin, que cumplan con la normatividad establecida para la actividad.

**LUGAR DE APLICACIÓN.**

Sitios de almacenamiento de materiales y de mantenimiento.

**POBLACION BENEFICIADA.**

La población beneficiada es el personal de obra y las comunidades del área de influencia directa.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION.**

Como medidas de participación están las capacitaciones del personal de obra.  
Conformación de las Veedurías

**PERSONAL REQUERIDO.**

Residente Ambiental y el personal de obra.

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consortio Vías Nacionales.

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
No tener afectación de los suelos de las áreas de influencia directa por derrames de aceites, grasas y/o combustibles	No. De derrames ocasionados debe ser = 0	Formato de derrames. Registro fotográfico
No tener accidentes por los sitios de almacenamiento	No. De accidentes por mal estado de los sitios de almacenamiento y mantenimiento de obras = 0	Registro de Investigación de accidentes

CRONOGRAMA

Durante todo el tiempo que duren las actividades constructivas.

PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

Este Programa No Aplica para el Tramo  
Objeto de Licencia Ambiental.

## Ficha 7. Manejo de Materiales y Equipos de Construcción

### OBJETIVO.

Dar un manejo adecuado a los materiales y equipos de construcción.

### META.

Cumplir con el 100% de las medidas que corresponden para el tipo de material que maneje.

### ETAPA.

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Alteraciones en el uso actual del suelo .  
Cambios en la calidad de los suelos.  
Pérdida de suelo.

### TIPO DE MEDIDA.

PREVENCIÓN	X	CONTROL	
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR.

Medidas de manejo de materiales pétreos:

Los materiales provenientes de la planta de Cemex y proveedores autorizados; serán transportados directamente a las plantas de trituración móviles, cumpliendo con los requerimientos de la Resolución 541 de 1994 del MINAMBIENTE y serán almacenados directamente en el sitio dispuesto para acopio temporal.

En el frente de obra se mantendrán los materiales de construcción necesarios para las actividades programadas en el sitio de trabajo.

No se permitirá el acopio de materiales sobre las vías de acceso a las veredas ni en las entradas a predios aledaños al corredor vial, que impidan el acceso peatonal y vehicular a los mismos.

No se permitirá acopio de material sobre áreas verdes.

Los materiales o residuos de construcción no utilizados en las obras serán retirados de los frentes de obra y llevados al sitio de disposición final.

Medidas de manejo para el concreto:

Las bolsas de cemento se almacenarán en un sitio seco y aislado del suelo, preferiblemente en el campamento o zonas encerradas.

El acopio no podrá superar los 1,5 metros de altura.

Las mezclas de concreto se realizarán sobre bases de polietileno o elementos similares, para evitar la contaminación del suelo, vegetación y el agua.

Está prohibido el lavado de mezcladoras en los frentes de obras.

Si ocurre algún derrame de mezcla de concreto, ésta se recogerá inmediatamente. La zona donde se presente el derrame se limpiará, evitando dejar cualquier tipo de residuo.

Durante el transporte se garantizará que no se produzcan salpicaduras o derrames.

Medidas de manejo para asfalto:

Se evitará el contacto del asfalto con áreas diferentes a las destinadas para su uso.

Los residuos de asfalto serán recogidos de forma inmediata a la culminación de las actividades diarias, estos residuos no se dejarán en los frentes de obra porque pueden ser arrastrados a los cuerpos de agua produciendo contaminación y afectación de la fauna acuática.

Medidas de manejo para equipos, vehículos y maquinaria de construcción:

Traslado de maquinaria:

De acuerdo al artículo 2 de la Ley 769 de 2002, la maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción y conservación de obras de acuerdo con sus características técnicas y físicas no pueden transitar por las vías de uso público o privadas abiertas al público se hará a través de vehículos apropiados (cama – baja), es decir que no podrán auto desplazarse a menos que sea dentro de la obra. Cuando se esté realizando el desplazamiento de la maquinaria se contará con los avisos “PELIGRO CARGA LARGA” “PELIGRO CARGA ANCHA”

El desplazamiento de esta maquinaria siempre estará acompañado de vehículos escolta

Requerimientos para los vehículos de la obra.

A continuación se describen los lineamientos para el manejo de los vehículos y los equipos que se requieren para la ejecución de las obras:

Los operarios de los vehículos darán cumplimiento a las normas y señales de tránsito para evitar conflictos con autoridades y sobre todo accidentes de tránsito.

Los vehículos sin excepción, en todo momento contarán con los equipos de seguridad reglamentados por el Código Nacional del Tránsito, equipo completo de carretera (herramientas, botiquín, extintor, llanta de repuesto), señalización de acuerdo a la carga a transportar, permiso especial (si aplica) por la autoridad competente, uso de escoltas (cuando aplique).

Se empleará en las obras, vehículos de modelos recientes, con el objeto de evitar emisiones atmosféricas que sobrepasen los límites permisibles y cumplir con el decreto 948 de 1995. Se podrán utilizar vehículos repotenciados en buenas condiciones tecnomecánicas.

Se mantendrán las certificaciones de las revisiones tecnomecánicas de los vehículos. Así mismo contarán con SOAT y licencia de conducción.

En caso de requerirse volquetas que no pertenezcan a la empresa contratista, será necesario que al ingreso de las mismas, se presente el registro del último mantenimiento del vehículo y así evitar inconvenientes en el cumplimiento de las actividades en obra.

Periódicamente se realizará una inspección de los vehículos que laboren en el proyecto en donde se corrobore el estado y buen funcionamiento del vehículo. Así mismo poder detectar posibles fugas, piezas sueltas, derrame de aceite y/o combustibles.

En los frentes de obra se realizará mantenimiento rutinario o por emergencia con equipos especializados para tal fin, (carro taller) en el momento de realizar el mantenimiento se utilizará polietileno para evitar la contaminación del suelo.

Los vehículos deberán tener los equipos de prevención y seguridad, como son: gato, cruceta, dos señales de carretera, un botiquín de primeros auxilios, un extintor, dos tacos, una caja de herramienta básica, llanta de repuesto y linterna.

Requerimientos generales para operación de los equipos, vehículos y maquinaria.

Para trabajos que deban ejecutarse en horario nocturno, se solicitará el permiso respectivo a la Alcaldía correspondiente, asegurando la iluminación suficiente que permita buena visibilidad al operador.

Toda maquinaria, equipos y vehículos tendrá un extintor multipropósito de mínimo 5 lb de capacidad, su carga estará vigente y en un lugar visible y de fácil acceso.

En caso de alquilar equipos y maquinaria, se solicitarán a la empresa las normas de seguridad propias del mismo.

Los equipos y maquinaria se utilizarán solamente para los fines a los que están destinados. No podrá utilizarse con otros propósitos.

Se verificará que en la zona de trabajo no haya presencia de personal ajeno a la labor de mantenimiento.

Cuando se esté trabajando en cercanías del área urbana, especialmente cerca a las áreas institucionales, se restringirán las exposiciones de ruido producido por la maquinaria.

La maquinaria y equipo, deberán estar provistos de dispositivos que permitan su parada total en condiciones de emergencia, deteniéndolos bajo condiciones de seguridad. Estos dispositivos deben ser visibles, de fácil acceso, y cualquier orden de parada, tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Si durante la realización de trabajos en horarios nocturnos, la iluminación de las zonas no es suficiente, debe disponerse de iluminación localizada, en especial, en donde se encuentren trabajando las máquinas y equipos.

No se podrán subir pasajeros a las máquinas y equipos, y no podrán permanecer vehículos o personas en los alrededores de las zonas de trabajo de éstos.

No se podrá utilizar los baldes, palas, ganchos o cucharas, de la maquinaria, como andamio o apoyo para subir personas.

No se podrá colocar los baldes, palas, ganchos o cucharas, de las máquinas, encima de la cabina de vehículos o de otra maquinaria.

Toda parte de una máquina o equipo, que presente peligro de atrapamiento, corte, abrasión o proyección, deberá ir equipada con resguardos o dispositivos de protección.

No se deberá anular ningún dispositivo de seguridad, de que disponga la máquina o equipo, como tampoco retirar las protecciones o resguardos.

Cuando se trabaje cerca de líneas eléctricas, se debe tener en cuenta la operación de la maquinaria, equipos y vehículos, asegurando distancias prudentes.

Cuando se suspendan actividades de una máquina o equipo, así sea de forma temporal, se deben apoyar completamente en el suelo, parar el motor y colocar el freno de seguridad.

Cuando se tenga que trabajar en espacios muy reducidos, se debe señalar y aislar esta zona de trabajo, de tal forma que se evite el paso de personal y se advierta al mismo, de los peligros que se encuentran.

Realizar constantemente mantenimiento y limpieza a las zonas de circulación de la maquinaria y equipo, así como a las orugas o llantas.

Verificación del correcto funcionamiento del sistema de frenos y de seguridad de la maquinaria o equipos.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Frentes de obra, sitios previstos para la instalación temporal de las plantas de trituración, concreto y asfalto.

#### POBLACION BENEFICIADA

La población beneficiada es el personal de obra y las comunidades del área de influencia directa.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Capacitación a todo el personal de obra sobre el manejo de los materiales de construcción.

Capacitación a todos los operadores de maquinaria y equipos.

Conformar la Veeduría Ciudadana.

#### PERSONAL REQUERIDO.

El Gestor Ambiental, operarios, ingenieros y mano de obra en general.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consortio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Cumplir con el 100% de las medidas que corresponden para el tipo de material que maneje	No. de medidas implementadas = al No. medidas exigidas para cada tipo de material	Informe Interventoría Registro fotográfico
Evitar quejas y reclamos de las comunidades y autoridades.	No. de quejas y reclamos por el manejo inadecuado de materiales de construcción y/o de la maquinaria = 0	Registro de Quejas y Reclamos.

#### CRONOGRAMA

Durante todo el tiempo que duren las obras de construcción

#### PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## Ficha 8. Manejo de Residuos Líquidos y de Aguas de Escorrentía

### OBJETIVO

Prevenir y controlar los impactos susceptibles de generarse por el manejo de los residuos líquidos y las aguas de escorrentía.

### META

Manejar el 100% de los residuos líquidos generado y las aguas de escorrentía.  
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas para el manejo de los residuos líquidos

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Pérdida de suelo.  
Cambios en la calidad de los suelos.

### TIPO DE MEDIDA.

PREVENCIÓN	X	CONTROL	
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR.

Manejo aguas de escorrentía frentes de obra.

Dadas las características topográficas del área de influencia del proyecto, las aguas de escorrentía superficial se conducirán con el manejo de pendientes de las excavaciones y a través de obras menores como cunetas, tal y como están descritas en el capítulo 2 del Estudio de Impacto Ambiental.

Una vez pavimentada la vía durante la etapa de operación, todas las obras hidráulicas se someterán a un programa periódico de mantenimiento vial.  
Manejo de aguas residuales.

De acuerdo con las características del proyecto, las únicas aguas residuales que se generarán corresponden a las provenientes del campamento o a las que se generen en los baños portátiles que funcionarán en los frentes de obra, cuyo mantenimiento lo prestará la empresa prestadora del servicio.

No se podrán verter aceites usados al sistema de alcantarillado, ni disponerse directamente sobre el suelo.

El piso de las áreas donde se almacene combustible y lubricantes, así como el sitio donde se realicen reparaciones de maquinaria y equipo que necesiten lubricantes y combustible se construirá en concreto o material impermeable que debe estar conectado al sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales industriales en los campamentos.

Si se presentan derrames accidentales de aceites, acelerantes, se deben recoger con absorbentes sintéticos o arena.

Durante el proceso del lavado de los agregados que generen residuos líquidos, deberán conducirse durante canales perimetrales hacia un sedimentador.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Campamentos y Frentes de Obra.

#### POBLACIÓN BENEFICIADA

La población beneficiada es el personal de obra y las comunidades del área de influencia directa, al sitio donde se instaló las plantas.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN

Capacitaciones a las comunidades aledañas sobre la necesidad del cuidado y mantenimiento de las obras hidráulicas.

Capacitación permanente a los trabajadores para el uso adecuado de los baños portátiles.

#### PERSONAL REQUERIDO

Residente ambiental

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR	REGISTRO
Cumplir con el 100% de las medidas que corresponden para el tipo de material que maneje	No. de medidas implementadas = al No. medidas exigidas para cada tipo de material	Informe Interventoría Registro fotográfico
Evitar quejas y reclamos de las comunidades y autoridades	No. de quejas y reclamos por el manejo inadecuado de materiales de construcción y/o de la maquinaria = 0	Registro de Quejas y Reclamos.

### CRONOGRAMA

Durante todo el tiempo que funcionen las plantas. Etapa de construcción

### PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del Proyecto.

## Ficha 9. Manejo de Residuos Domésticos, industriales y Especiales

### OBJETIVO

Establecer las medidas para la disposición de residuos sólidos.  
Disminuir el volumen de residuos sólidos a disponer en los rellenos sanitarios.

### META

Cumplir con el 100% de las medidas para el almacenamiento de los residuos sólidos.  
Disminuir mes a mes el volumen a disponer en los rellenos.

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Alteración de la calidad del suelo  
Pérdida de suelos.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR.

De acuerdo con la normatividad ambiental vigente, los residuos sólidos se definen como:

Residuo sólido o desecho: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.

Residuo sólido aprovechable: Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo.

Residuo sólido no aprovechable: Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición.

Residuo o desecho peligroso: Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radioactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental. También son residuos peligrosos aquellos que sin serlo en su forma original se transforman por procesos naturales en residuos peligrosos. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

A continuación se describe el procedimiento para el manejo integral de los residuos sólidos:

- Clasificar y reducir en la fuente.
- Recolectar y almacenar temporalmente.
- Disposición final.

#### 1. Clasificación y reducción en la fuente

El manejo integrado de los residuos sólidos debe iniciarse a partir de la identificación y clasificación de los residuos en la fuente, esto es, en el sitio donde se producen; se debe tener claro el tipo de residuo que generará y clasificarlos en aprovechable y no aprovechables.

En la siguiente tabla se presenta una clasificación que se tendrá en cuenta durante las actividades constructivas de acuerdo a las características de cada residuo. Así mismo, se presentan alternativas de reducción.

Tabla 7-3. Separación de Residuos sólidos

Tipo de Residuo	Características	Alternativa de Reducción
Chatarra y llantas.	Partes y piezas de equipos, residuos de varillas, tuberías, aceros etcétera, provenientes de las diferentes	Recuperación, estableciendo un mercado de piezas

	actividades constructivas. Se consideran residuos aprovechables.	recuperadas. Reincorporación a la operación. Con los residuos de llantas se establecerán convenios con los proveedores.
Empaques, envases y embalajes.	Materiales diversos —metal, cartón, plástico y madera— relacionados con insumos y otras compras del proyecto. Son aprovechables siempre y cuando no provengan de elementos o sustancias identificadas como peligrosas.	Se harán convenios con la comunidad o con los recicladores autorizados para su reutilización o reciclaje.
Papel blanco oficinas.	Se refiere a todo el papel que proviene de las oficinas del campamento que se considera como residuo aprovechable.	Utilización de las dos caras del papel. Reducción del fotocopiado, con el uso del correo electrónico, rotación de documentos, etc. No impresión de los documentos para correcciones.
Residuos especiales o peligrosos.	Residuos de productos químicos: aceites, pinturas, envases de combustibles, lubricantes, solventes, cemento y pinturas. Residuos provenientes de enfermería o botiquines. Materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles —estopa—. Otros elementos como: guantes, overoles, trapos y otros textiles contaminados. Baterías secas utilizadas en equipos de comunicación o en aparatos electrónicos. Algunas contienen elementos pesados. Cintas de máquina, tonner de impresoras y fotocopiadoras. Filtros de aire, combustible o aceite, utilizados por vehículos y alguna maquinaria y equipo	Se establecerán convenios con proveedores para devolución de baterías, cartuchos, tonner, cartuchos de impresoras, envases de combustible, filtros etc.

Basuras	Se refiere a todo aquel material que no puede ser aprovechable (reutilizado, reciclado) y que debe ser llevado al relleno sanitario.	
---------	--	--

## 2. Almacenamiento temporal

El almacenamiento temporal se realizará en el campamento en recipientes adecuados:

Los recipientes serán de un material resistente que no se deteriore con facilidad. Se instalarán de manera que queden protegidas de las lluvias.

Las canecas estarán dotadas con tapa de buen ajuste, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado. Construidas en forma tal, que estando cerrados o tapados, no permitan la entrada de agua, insectos o roedores, ni el escape de líquidos por sus paredes o por el fondo.

Los recipientes serán rotulados de acuerdo a su contenido.

La cantidad de recipientes depende de los tipos de residuos sólidos que se generen tanto en las instalaciones temporales como en los frentes de obra.

En los frentes de obra se tendrán bolsas de color para su recolección. Las bolsas serán de alta densidad y calibre mínimo de 1.4 milésimas de pulgada para bolsas pequeñas y de 1.6 milésimas de pulgada para bolsas grandes, suficiente para evitar el derrame durante su manipulación. Los colores de bolsas seguirán el código establecido para la clasificación de los residuos.

Cada recipiente tendrá el color que exige, la Guía Técnica del ICONTEC (NTC-024), para el tipo de residuo a depositar.

Los residuos sólidos serán almacenados de acuerdo con la siguiente clasificación:

a. Tipo 1 – Reciclable y Reutilizables: Corresponden a este grupo materiales como el vidrio, aluminio, papel, metales, plásticos, cauchos, madera y chatarra, que deben ser recolectados y almacenados en un área definida preferiblemente en el campamento, de la siguiente manera:

El papel de oficina que no se vaya a reutilizar, cartón y el papel periódico se colocará en cajas debidamente marcadas y protegidas de la humedad.

El vidrio y aluminio en canecas separadas de color verde, debidamente identificadas, protegida de los cambios climáticos, hasta que tengan un volumen considerable para que sean recolectados por los recicladores de la comunidad.

La madera y chatarra se colocaran en unas instalaciones ubicadas dentro del campamento en el sitio que se construirá para tal fin.

b. Tipo 2. Residuos no aprovechables: Como su nombre lo indica son residuos que no tienen ningún valor y van normalmente a los rellenos sanitarios; deberán

ser almacenados hasta que la empresa prestadora del servicio los recoja para su disposición final, el tiempo de almacenaje no debe ser mayor a 3 días.

c. Tipo 3 - Residuos peligrosos o contaminados: Corresponden a este grupo los geotextiles, lonas, guantes, botas, estopa; en general, los materiales utilizados para contener o recoger derrames de combustibles, aceites y pinturas, empaques y envases provenientes de los combustibles, lubricantes, solventes, cemento y pinturas. Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro, dada sus características de peligrosidad, por tanto, desde el momento de su producción, debe recolectarse y colocarse en un sitio diseñado para tal fin, puede ser una caneca en perfectas condiciones limpia y seca, rotulada conforme las normas de seguridad.

### 3. Disposición final.

Reciclable y/o reutilizable: Serán entregados a las microempresas recicladoras de la zona o grupo de recicladores en cada uno de los municipios del AID.

Residuos peligrosos: El tiempo máximo en que estos residuos permanecerán almacenados en el campamento será de 2 meses, luego del cual serán entregados a los sitios autorizados para su tratamiento. Durante el traslado permanecerán en bolsas de polipropileno de alta densidad, desechables de color rojo; el vehículo donde sean transportados no podrá compactarlos y permanecerá siempre cerrado para evitar que los residuos se dispersen durante el recorrido.

Residuos no aprovechables – basuras: estos residuos serán almacenados hasta su recolección por las empresas prestadoras de este servicio para su disposición en el relleno Sanitario.

#### LUGAR DE APLICACIÓN.

Campamento y frentes de obra.

#### POBLACIÓN BENEFICIADA.

Trabajadores y comunidades del área de influencia directa del proyecto.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN

Capacitación permanente a todo el personal que labora en el proyecto.

#### PERSONAL REQUERIDO

Residente Ambiental.

## RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consorcio Vías Nacionales.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Disminuir mes a mes la cantidad de residuos sólidos a disponer en el relleno sanitario	Volumen de residuos dispuesto en el relleno sanitario	Registros fotográficos Registros de separación
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas	Numero de acciones cumplidas.	Registros de entrega

## CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción

## PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte de los Análisis de Precios Unitarios del Proyecto.

## Ficha 10. Manejo de Residuos Líquidos

### OBJETIVO

Darle un manejo integrado a los residuos líquidos, para prevenir la afectación de los cuerpos de agua cercanos a la obra.

### META

Efectuar el manejo del 100% de los residuos líquidos que se generen.

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Alteración en la calidad del agua.

### TIPO DE MEDIDA.

PREVENCIÓN	x	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR

Manejo de residuos líquidos en los frentes de obra.

Para prevenir la afectación a los cuerpos de agua por el manejo de residuos líquidos, se implementarán las siguientes medidas:

En los frentes de obra se contarán con baños portátiles, para el uso de los trabajadores, la instalación será alejada de los cuerpos de agua. Los baños estarán diferenciados por sexo y habrá uno (1) por cada quince trabajadores, se les realizará 2 limpiezas semanales y los residuos líquidos serán transportados y posteriormente tratados por una empresa especializada en la ciudad de Bucaramanga.

No se hará, por ningún motivo, disposición de residuos en los cuerpos de agua superficiales, con lo cual se asegura que no se verán afectados como consecuencia de las actividades constructivas.

Se prohíbe el vertimiento de residuos líquidos, que subsistan en las mixers.

Se prohíbe realizar lavados de vehículos y maquinaria dentro del frente de obra, cerca a cuerpos de agua, espacio público o vías aledañas, según lo establecido por la Ley 769 de 2002 del Ministerio de Transporte.

Las aguas de escorrentía, así como las aguas del lavado de la planta, deberán conducirse mediante canales perimetrales hacia piscinas de decantación.

En los patios de almacenamiento y áreas de mantenimiento, durante el acopio de material granular, deberá contarse con canales perimetrales, que no permitan el arrastre de materiales a cuerpos de agua. Las mezclas de concreto se realizarán sobre bases de polietileno para evitar la contaminación del agua.

No se realizarán lavados, reparaciones y mantenimientos correctivos de vehículos y maquinaria cerca o en los cuerpos de agua. Esta labor se realizará en centros autorizados para éste fin. No se realizará vertimientos de aceites usados y combustibles sobre los cuerpos de agua.

#### LUGAR DE APLICACIÓN.

Campamento y frentes de obra.

#### POBLACION BENEFICIADA.

Trabajadores y comunidades del área de influencia directa del proyecto.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION.

Capacitación permanente a todo el personal que labora en el proyecto.

#### PERSONAL REQUERIDO

Residente Ambiental.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consortio Vías Nacionales

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Efectuar el manejo del 100% de los residuos líquidos que se generen.	Obras instaladas para el manejo de los residuos líquidos.	Registro Fotográfico.

## CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción

## PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del Proyecto.

## Ficha 11. Manejo de Residuos Sólidos

### OBJETIVO

Implementar medidas de manejo de los residuos sólidos, para prevenir la contaminación de los cuerpos de agua existentes en el área de influencia del proyecto.

### META

Cumplir con el 100% de las acciones propuestas para el manejo de los residuos sólidos

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Alteración en la calidad del agua.  
Afectación de fauna acuática.  
Generación de conflictos con la comunidad.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	x	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR.

Manejo de residuos sólidos.

Los sitios de almacenamiento temporal de materiales y/o material sobrante estarán distantes de los cuerpos de agua.

Los sitios para el acopio temporal, estarán provistos de canales perimetrales con las estructuras para el control de sedimentos. Los sedimentos serán recogidos y llevados a los sitios de disposición final de material sobrante.

Los residuos sólidos provenientes del campamento y frentes de obra, no podrán ser arrojados, por ningún motivo cerca a los cuerpos de agua.

En caso de contingencias o accidentes, se ejecutarán las labores de limpieza de forma inmediata y se tomarán las acciones correctivas que correspondan. Si por razones naturales, se deben acopiar los materiales cerca a cuerpos de agua, el material deberá mantenerse confinado para prevenir que a causa de la lluvia sea arrastrado a los cuerpos de agua.

La carga transportada tanto de materiales de construcción como de residuos o material sobrante, será cubierta con material resistente para evitar que se rompa o se rasgue para evitar derrames y por tanto afectación a cuerpos de agua. Los residuos de asfalto, serán recogidos a la terminación de las actividades diarias, ya que pueden ser arrastrados a los cuerpos de agua.

Está prohibido disponer residuos sólidos, aprovechables, no aprovechables y/o industriales, cerca de los cuerpos de agua.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Campamento y frentes de obra.

#### POBLACION BENEFICIADA

Trabajadores y comunidades del área de influencia directa del proyecto.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Capacitación permanente a todo el personal que labora en el proyecto.

#### PERSONAL REQUERIDO.

Residente Ambiental.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consortio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Cumplir con el 100% de las acciones propuestas para el manejo de los residuos líquidos	No. de acciones ejecutadas al mes / No. de acciones a ejecutar en el mes * 100= 100%	Registro Fotográfico

CRONOGRAMA.

Durante la etapa de construcción

PRESUPUESTO.

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del Proyecto.

## Ficha 12. Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua

### OBJETIVO

Establecer medidas para prevenir, controlar y mitigar los impactos generados sobre los cuerpos de agua del AID del proyecto.

### META

Mantener durante el desarrollo de las obras, los estándares de calidad de los cuerpos de agua, de acuerdo a los resultados obtenidos en la línea base

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR

Alteración en la calidad del agua.  
Afectación de fauna Acuática.  
Generación de conflictos con la comunidad.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	x	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR

Para el manejo de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia directa del proyecto, las medidas preventivas son:

Cuando se realicen trabajos cerca s cuerpos de agua, se aislarán con malla, para protegerlos.

Cuando se encuentren en construcción las obras estructurales diseñadas para cada cuerpo de agua, el residente ambiental deberá realizar inspecciones diarias del estado del cuerpo de agua, así como de las medidas requeridas para la protección del cauce durante las obras.

Se deberá realizar seguimiento al cumplimiento del permiso de ocupación temporal de cauces.

Se procurará realizar las intervenciones en épocas secas con el fin de minimizar los impactos ambientales.

No se podrán almacenar materiales sobrantes de excavaciones, ni materiales de construcción en la ronda de las quebradas, para evitar el arrastre de material a estas.

Se deberá realizar supervisión de estas, durante los trabajos en el área directa de las quebradas, para evitar manejos inapropiados en la zona y de ser necesario tomar las medidas correctivas inmediatas para su control.

Se deberá capacitar a los trabajadores, acerca de la importancia de las rondas hidráulicas y sus cuidados para evitar cualquier tipo de intervención a los mismos, por parte de los trabajadores.

En caso de contingencia o accidente, se deben adelantar labores de limpieza inmediatamente y tomar las correcciones apropiadas.

Se deben realizar los monitoreos de las características fisicoquímicas a los cuerpos de agua al finalizar la intervención y en caso de requerimientos de la autoridad ambiental.

Se mantendrán supervisados los sitios de intervención; de esta forma se evita y detecta (en caso de ocurrencia) los focos de contaminación, con el fin de tomar las medidas correspondientes inmediatamente.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Campamento y frentes de obra.

#### POBLACION BENEFICIADA

Trabajadores y comunidades del área de influencia directa del proyecto.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Capacitación permanente a todo el personal que labora en el proyecto, desde los ingenieros hasta los trabajadores.

#### PERSONAL REQUERIDO

Residente Ambiental.

## RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR	REGISTRO
Mantener durante todo el tiempo que dure las obras, los cuerpos de agua dentro de los estándares de calidad, de acuerdo a los resultados obtenidos en la línea base	Parámetros de calidad de agua en cada uno de los cuerpos de agua del AID.  Resultados de los monitoreos $\leq$ resultados línea base	Informe de Monitoreo laboratorio certificado

## CRONOGRAMA.

Durante la etapa de construcción.

## PRESUPUESTO.

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## PROGRAMAS DE MANEJO DEL RECURSO AIRE.

### Ficha 13. Manejo de Fuentes de Emisiones de Ruido

#### OBJETIVO.

Prevenir la contaminación atmosférica a través del control de las emisiones atmosféricas (gases y material particulado) y la generación de ruido en los frentes de obra y campamento.

#### META.

Mantener los niveles de ruido y emisiones atmosféricas de acuerdo a la normatividad vigente, teniendo en cuenta igualmente los identificados en la línea base, durante el desarrollo de las obras.

Evitar requerimientos por parte de la comunidad y autoridades, por el manejo de las emisiones y ruido durante el desarrollo de las obras.

#### ETAPA.

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

#### IMPACTOS A CONTROLAR.

Alteración de la calidad del aire.  
Aumento en los niveles de ruido.  
Afectación de la fauna terrestre.  
Conflictos con las comunidades.

#### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

#### ACCIONES A DESARROLLAR.

Control de emisiones y ruido.

Para el control de emisiones de gases, material particulado al aire y ruido se implementarán las siguientes medidas:

No se realizarán quemas a cielo abierto de ningún tipo de residuo, en los frentes de obras y campamento.

Se realizará humectación de las vías (en tiempo seco) para evitar las emisiones de material particulado.

Se mantendrán cubiertos con polietileno calibre 4 o 6 los materiales de construcción que generen polvo y se encuentren en sitios temporales.

El transporte de materiales se realizará en volquetas. La carga transportada será cubierta en su totalidad, la cobertura será de material resistente para evitar que se rompa o rasgue.

El transporte de material de construcción hacia la obra se realizará en horas no pico a manera de evitar congestiones y generación de ruido.

En los cruces en zonas pobladas donde se realicen excavaciones, se colocará malla de protección azul para el control de partículas que puedan afectar los predios comerciales, residenciales y los peatones en general.

Esta malla debe tener una altura mínima de 1.50 metros.

Es necesario que los vehículos que laboren en el proyecto se encuentren en perfecto estado, de tal manera que se eviten niveles altos de ruido por mal estado de la maquinaria.

Semestralmente se deben realizar monitoreos de calidad de aire y ruido en centros poblados.

La velocidad para transitar en el frente de obra es de 20 Km/h. El perímetro de la planta se aislará mediante la colocación de malla sintética resistente.

Inicialmente se dotará de elementos de protección personal (tapaoídos) a todo el personal que este expuesto directamente a las fuentes generadoras de ruido.

Se controlará el uso de pitos y sirenas de la maquinaria y vehículos.

La maquinaria será sometida a mantenimiento periódico para asegurar su óptimo funcionamiento y disminuir así los niveles de ruido emitidos.

Es responsabilidad de la Interventoría verificar que toda la maquinaria y vehículos cuenten con sus hojas de vida y sus certificados de revisiones.

Cuando sea necesario acopiar materiales estos se aislarán con una malla sintética.

El Consorcio Vías Nacionales garantizará el cumplimiento del mantenimiento preventivo de los vehículos que laboren en el proyecto, mediante la solicitud y registro del certificado de emisión de gases vigente.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Campamento y frentes de obra.

#### POBLACION BENEFICIADA

Trabajadores y comunidades del área de influencia directa del proyecto.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Capacitación permanente a todo el personal que labora en el proyecto.

#### PERSONAL REQUERIDO

Residente Ambiental.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consorcio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Mantener los niveles de ruido y emisiones atmosféricas en los valores permitidos en la normatividad vigente, así como los identificados en la línea base, durante todo el tiempo que duren las obras.	Parámetros de ruido y calidad del aire: Mide los niveles de ruido y concentración de contaminantes del aire.  Resultados de monitoreo de aire y ruido = ó < valores permisibles en la norma u obtenidos en la línea base.	Informe de Monitoreo laboratorio certificado

#### CRONOGRAMA.

Durante la etapa de construcción.

**PRESUPUESTO.**

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## PROGRAMAS DE COMPENSACIÓN MEDIO ABIÓTICO

### Ficha 14. Recuperación de Suelos

#### OBJETIVO

Recuperar suelos áridos o desprovistos de vegetación en el área de influencia directa del proyecto, determinadas por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) para la doble Calzada Bucaramanga-Cúcuta del K48+000 al K70+000.

#### META

Cumplir al 100% con el requerimiento de la CDMB sobre las áreas de compensación.

#### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	X
OPERACIÓN	

#### IMPACTOS A CONTROLAR

Generación de procesos erosivos.  
Generación procesos de remoción en masa.

#### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN		CONTROL	
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	X

#### ACCIONES A DESARROLLAR

-Instalar una capa de tierra negra con cascarilla de arroz con un espesor aproximado de 10 cm. para suelos orgánicos, y 20 cm para suelos no fértiles, en las zonas donde haya abandono de campamentos o en las zonas determinadas por la CDMB.

Previamente el suelo debe ser escarificado, el extendido de la tierra negra debe realizarse sobre el terreno conformado geomorfológicamente, para esto se debe utilizar equipo manual que ocasione la menor compactación posible.

-Para proporcionar un buen contacto entre el terreno a cubrir y el suelo a extender, se debe escarificar la superficie 15 cm de profundidad, antes de cubrirla.

En caso de tener un terreno compacto la escarificación debe ser más profunda aprox. 30 cm, esto permite una mejor infiltración y movimiento del agua en el subsuelo, evita el deslizamiento del suelo extendido y facilita la penetración de las raíces para las zonas de campamentos.

En caso que la zona de siembra sea sobre un talud, ésta se debe realizar con gramíneas y especies que soporten la pared del talud y mecanismos que garanticen la estabilidad.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Sitio determinado por la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga para la compensación.

#### POBLACION BENEFICIADA

Población asentada en cercanías de la zona determinada para compensación.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Informar a la comunidad vecina lo que se va a hacer en las zonas determinadas para compensación a través de una reunión informativa.

#### PERSONAL REQUERIDO

Profesional con experiencia de obras civiles. Residente ambiental y forestal.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

<b>META</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>REGISTRO</b>
Recuperar la zonas determinadas por CDMB para compensación por afectación del suelo	Área de zona recuperada x 100 Área de zona determinada a recuperar por la CDMB	Registro fotográfico

## CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción.

## PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Analisis de Precios Unitarios del Proyecto.

## Ficha 15. Compensación por Afectación del Recurso Hídrico

### OBJETIVO

Mantener el cauce y la calidad de agua de los cuerpos cuyo cauce sea intervenido durante el desarrollo del presente proyecto.

### META

Mantener la calidad de los cuerpos de agua cuyo cauce sea intervenido.

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	X
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Evitar el cambio de cauce y modificación de la calidad inicial de los cuerpos de agua intervenidos.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR.

-Realizar las estructuras necesarias para garantizar el cauce normal de los cuerpos de agua que están en el área de influencia directa de la vía proyectada, dichas estructuras estarán compuestas principalmente por alcantarillas.

-Realizar la empradización o revegetalización de los suelos expuestos, debido a la ejecución de obras de canalización, evitando el aporte de sólidos a los cuerpos de agua.

### LUGAR DE APLICACIÓN

Donde se requiera realizar la empradización posterior a la ejecución de obras de manejo de aguas.

POBLACION BENEFICIADA

Población asentada en cercanías de la zona de ejecución de obras de manejo de aguas.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Informar a la comunidad vecina lo que se va a hacer en las zonas determinadas.  
PERSONAL REQUERIDO

Profesional con experiencia de obras civiles. Residente ambiental y forestal.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Mantener el cauce normal de los cuerpos de agua y su evitar el aporte de sólidos a estos.	Cuerpos de agua intervenidos x 100 Cuerpos de agua manejados	Registro fotográfico Informe a Interventoría

#### CRONOGRAMA.

Durante la etapa de construcción.

#### PRESUPUESTO.

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## MEDIO BIÓTICO

### PROGRAMAS DE MANEJO DEL SUELO

#### Ficha 16. Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote

##### OBJETIVO

Establecer medidas de manejo para la remoción de la cobertura vegetal y descapote.

##### META

Intervenir sólo la vegetación que se requiera y la cual este autorizada por la Autoridad Ambiental.

Reutilizar el 100% del material orgánico proveniente del descapote.

##### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

##### IMPACTOS A CONTROLAR

Pérdida o ganancia de suelo.

Alteración de la cobertura vegetal.

Afectación de especies amenazadas.

Afectación de fauna terrestre.

##### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	x	CONTROL	x
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

##### ACCIONES A DESARROLLAR

Medidas para el manejo de la cobertura vegetal y descapote.

Descapote.

El descapote es la remoción de la capa orgánica del suelo rica en materia orgánica y ácidos húmicos, compuesta además por microorganismos benéficos cuya actividad permiten la aireación del suelo.

El proyecto prevé la remoción de por lo menos 35069,3 m<sup>3</sup>aproximadamente de descapote. Para adelantar esta actividad se tendrá en cuenta las siguientes acciones:

Los trabajos de descapote se limitarán solamente a las áreas requeridas para las obras del proyecto. De acuerdo con los diseños establecidos en el capítulo 2, para ello se delimitará el área a intervenir con malla.

El descapote se realizará de forma manual para evitar daños a estructuras, servicios públicos, cultivos o propiedades. En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un buldózer, el operario realizará esta actividad bajo estricto control de los profesionales que conforman el grupo ambiental.

El material resultante se almacenará y protegerá para su reutilización en la recuperación de áreas intervenidas. El almacenamiento se realizará teniendo en cuenta las siguientes medidas:

Evitar la mezcla con sustancias peligrosas y suelo estéril.

Apilarlo a una altura máxima de 1.5m aproximadamente, metros sobre una superficie plana, pasto sobre pasto y tierra sobre tierra.

El suelo almacenado será protegido contra la acción erosiva del agua y del viento; y contra la acción directa del sol. Se hará riego permanentemente, para mantener la humedad.

No se permitirá el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.

Manejo de la remoción de la cobertura vegetal

La construcción de la segunda calzada requiere afectar un área total de 51.38 Ha aproximado de vegetación, los procedimientos para realizar los tratamientos se describen a continuación:

La actividad de tala se desarrollará en forma sistemática de acuerdo con los estratos existentes, realizando podas y cortes para minimizar la afectación de la cobertura vegetal que no será intervenida.

La actividad requiere de la supervisión constante de un Ingeniero Forestal con experiencia en este tipo de tratamiento. Las siguientes son las medidas a tener en cuenta:

El área debe estar aislada, demarcada y despejada.

Las actividades se deben realizar con personal debidamente capacitado y bajo la supervisión del residente ambiental y de obra.

El personal debe contar con los elementos de protección personal necesarios de acuerdo con sus características físicas y la actividad.

Se emplearán las herramientas apropiadas y en buen estado de funcionamiento. Las zonas en las que se llevarán a cabo las actividades de tala se aislarán (impidiendo el paso de peatones, personal de obra, visitantes y vehículos), utilizando malla fina o cinta de demarcación. El área que se aislará dependerá de la altura del árbol.

Los elementos de protección personal serán los siguientes: Botines de seguridad con punta de acero, Monogafas, Camisa, Casco de seguridad, Guantes etc.

En caso de realizarse trabajos en altura se contará con el respectivo arnés y líneas de vida.

En el momento en que se realice la actividad de tala de los árboles ubicados cerca a la vía, se deberá contar con el apoyo de personal de tránsito, quienes se encargarán de señalizar el área, orientar el tráfico vehicular y de personas que transitan por el sector.

La tala de los árboles terminará con la extracción de las raíces, para lo cual se podrá utilizar retroexcavadora.

Se presentará un formato con los árboles talados, este registro se entregará en el informe mensual socio ambiental.

De acuerdo con la caracterización del AID el área a intervenir no contiene especies maderables que puedan ser utilizadas.

El residuo maderable se entregará a la comunidad para fines de mejoramiento de vivienda y el follaje y ramas se picará menudamente y se reincorporará al suelo como materia orgánica en las zonas de reconfiguración morfológica.

Manejo vegetación a permanecer.

Sobre la franja de ampliación de la vía aledaña, se encuentra cobertura vegetal (arbustos, cultivos, pastos), que no serán intervenidos, para los cuales se han definido las siguientes medidas para su cuidado y preservación:

La vegetación de tipo arbustivo y arbóreo se mantendrá aislada de las obras. No se permitirá que los trabajadores depositen materiales y material sobrante al lado de la vegetación.

No se realizará ningún tipo de tratamiento (poda, tala, bloqueo y traslado) a menos que por razones técnicas sea estrictamente necesario y para tal caso será necesario contar con las autorizaciones de las autoridades competentes.

No serán utilizados para realizar amarres y servir de sostenimiento de herramienta menor que sea utilizada en las obras.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Frentes de obra.

#### POBLACION BENEFICIADA

Comunidad Aledaña.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Capacitación a los trabajadores encargados de la tala, sobre este procedimiento y sobre la importancia de la conservación de la flora y fauna existente.

#### PERSONAL REQUERIDO

Ingeniero Forestal, Trabajadores de la obra, personal de aseo y limpieza.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR	REGISTRO
Reutilizar el 100% del material apto para ser reutilizado, resultante del descapote	% de descapote apto para ser reutilizado	Registro fotográfico
El 100% de la cobertura vegetal manejada cuenta con previa autorización.	Árboles tratados: Árboles tratados respecto a los autorizados  No. de árboles talados / No. De arboles autorizados	Cumplimientos Resolución que otorga permiso.

## CRONOGRAMA

Durante la etapa constructiva

## PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## Ficha 17. Programa de Protección y Conservación de Hábitats

### OBJETIVO

Definir acciones para proteger los hábitats existentes en el Área de Influencia Directa del Proyecto.

### META

Afectación de la fauna del 0%

Reubicar el 100% de las especies rescatadas

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Alteración de la cobertura vegetal.

Afectación de especies amenazadas.

Afectación de fauna terrestre.

Conflictos con las comunidades e instituciones.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	x	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR

Para la definición de las estrategias que se proponen a continuación para la conservación y promoción de hábitats afectados por el desarrollo del proyecto, se ha tenido en cuenta el estado actual de conservación y características físicas y ecológicas de la cubierta vegetal y del paisaje en el área de influencia directa del proyecto.

Fauna

La afectación de la fauna está íntimamente ligado con la afectación de la cobertura vegetal, es decir que si se disminuyen las áreas verdes por efecto de la tala, los hábitats de algunas especies se verán reducidos obligándolas a desplazarse a otros sectores a los que tienen que adaptarse nuevamente.

Para mitigar este tipo de impactos, se han planteado las siguientes medidas:

Programa de capacitación y educación ambiental.

Dentro del proceso de inducción y capacitación al personal que participará en el proyecto se realizará un programa de educación ambiental, el cual debe contemplar aspectos como el manejo, cuidado y responsabilidad con la fauna silvestre. El programa involucrará a trabajadores directos y contratistas de modo que sean los primeros en prevenir los impactos producidos por las diferentes actividades del proyecto.

Para llevar a cabo la capacitación, el profesional encargado de educación ambiental, realizará esta actividad atendiendo los siguientes pasos:

Se conformarán grupos humanos de acuerdo a las actividades desarrolladas dentro del proyecto, perfil profesional y grado de preparación, esto con el objeto de utilizar el lenguaje requerido y el grado de responsabilidad de cada persona.

Cada módulo constará de la presentación (charla) de un tema específico, seguido de un tiempo para discusión y resolución de inquietudes. Así mismo tendrá una sesión participativa en la cual se pongan a prueba los conocimientos adquiridos, la cual puede estar acompañada de actividades recreativas. Se sugiere que los módulos del programa de educación ambiental incluyan los siguientes temas: sensibilización y arraigo de los recursos naturales regionales; importancia del recurso fauna silvestre a nivel regional; generalidades acerca de la biología, biogeografía y vulnerabilidad de la fauna silvestre, así como la necesidad de su conservación; legislación ambiental y prevención y manejo de accidentes con fauna silvestre.

El programa debe estar estructurado de manera que se dicten charlas y se realicen talleres a grupos no mayores a 15 personas, una vez por semana con una duración de 2 horas cada uno, distribuidas a lo largo de la semana. Esta actividad será de carácter obligatorio y el contratista deberá velar por el cumplimiento y asistencia de sus trabajadores a esta capacitación.

Se realizarán actividades de capacitación al personal en lo concerniente a medidas de protección de la fauna silvestre, tales como:

Capacitar al personal que se desempeñará durante esta etapa del proyecto acerca de la importancia de la conservación del recurso faunístico/ de interés económico y/o social.

Control de ruido en maquinaria y equipo

La maquinaria y equipo utilizado en la obra, tendrán silenciadores con el objetivo de minimizar los niveles de ruido producido y evitar sobrepasar los límites permisibles definidos en la normatividad.

Adoptar medidas de generación de ruido como pitos y el material de construcción de forma tal de que provoque el ahuyentamiento de fauna en general y en especial aquella de interés comercial/económico.

Evitar iluminaciones innecesarias, de modo que se de minimizar el efecto de atracción producido sobre mamíferos y aves insectívoras principalmente.

Rescate y relocalización de individuos de fauna.

Previo al inicio de las obras de descapote y tala se realizará un recorrido con el objetivo de ubicar mamíferos, reptiles o anfibios que puedan ser salvados de la afectación que producen estas actividades.

Una vez ubicados, el personal encargado los atrapará y reubicará en la vegetación aledaña que no será intervenida ó los entregará a la autoridad ambiental competente para su relocalización.

La captura de estas especies (mamíferos, reptiles, aves y anfibios) será ejecutada por personal experto en el tema, de esta forma se minimiza el riesgo de muerte de los individuos.

Al momento de la captura se contará con elementos adecuados para el manejo de fauna silvestre como lo son: jaulas, guantes, pértigas, ganchos redes, sustancias tranquilizantes, medicamentos veterinarios y farmacéuticos. El transporte se realizará en guacales o jaulas adecuados para el manejo individual de los organismos, esto con el objetivo de evitar que se agredan entre ellos, cada guacal o jaula tendrán las dimensiones adecuadas para cada animal y estarán cerradas de manera segura mientras el espécimen este dentro de ella.

A cada uno de los animales rescatados se le realizará un registro fotográfico.

Los sitios donde se localicen normalmente especies faunísticas, serán señalizados en un lugar visible para que los conductores y usuarios de la vía disminuyan la velocidad y así evitar atropellamientos.

Luego de evaluar la presencia de nidos o madrigueras en zonas aledañas y asesorar al personal del proyecto en caso de encuentros fortuitos con individuos faunísticos (especialmente los que representan peligro o generan miedo), la segunda actividad a realizar involucra las especies que pueden ser potencialmente impactadas por cualquier actividad del proyecto y sus lugares de desarrollo. Para ello se realizará el ahuyentamiento de la fauna como se describe a continuación:

En todos los frentes de obras, con mayor énfasis en las zonas de bosque ripario se deberá promover el desplazamiento de la fauna hacia otros sitios, utilizando para ello el ahuyentamiento de la fauna residente.

El ahuyentamiento será útil para organismos silvestres con capacidad de desplazamiento y respuesta a actividades antrópicas tales como; aves, reptiles, mamíferos y anfibios.

Se conformarán cuadrillas que realizarán un barrido previo en las zonas a intervenir, revisando posibles madrigueras, presencia de nidos, remoción de hojarasca, así como un ahuyentamiento con dispositivos sonoros, esto con el objetivo de que la fauna silvestre presente en el área se movilice a otra área natural próxima de no intervención, de esta manera se logra la liberación de las áreas para la futura intervención.

La presencia de maquinaria y actividad antrópica en el área, así como las acciones previas al inicio de las actividades de intervención por obra, constituyen actividades indirectas de ahuyentamiento, esto provocará que la posible fauna aun existente en dichas áreas, siguiendo su instinto natural, se desplace a zonas naturales que consideren más seguras para su sobrevivencia.

d) Prohibición de actividades de caza.

Se prohibirá la caza o pesca de cualquier espécimen de fauna silvestre presente en el Área de Influencia del Proyecto, con el objeto de proteger las especies propias de la región. Ningún trabajador del proyecto podrá portar y usar armas de fuego, con excepción, el personal de vigilancia.

Flora

Con el objetivo de beneficiar a la fauna silvestre propia de la región, se desarrollarán labores tendientes a revegetalizar y empedrar taludes con especies presentes en el área, estas especies deben sembrarse a lo largo de los taludes en ambos márgenes del corredor vial. La siembra de este material vegetal, se realizará por medio de hidrosiembra y teniendo en cuenta lo planteado dentro del programa de revegetalización y / o reforestación.

LUGAR DE APLICACIÓN.

Frentes de obra.

#### POBLACION BENEFICIADA.

Comunidad Aledaña.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION.

Capacitación a los trabajadores encargados de la tala sobre este procedimiento y sobre la importancia de la conservación de la flora y fauna existente.

#### PERSONAL REQUERIDO.

Ingeniero Forestal, Biólogo, Trabajadores de la obra, personal de aseo y limpieza.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consortio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Proteger las especies (individuos) del área de influencia del proyecto y lograr que su afectación sea del 0%.	Individuos afectados: Cuantifica el número de individuos afectados Número de individuos afectados = 0.	Informes de rescate
Reubicar el 100% de las especies rescatadas	Individuos rescatados: Cuantifica el No. de individuos rescatados y reubicados Número de individuos rescatados y reubicados = 100%	Informes de rescate y reubicación de fauna

#### CRONOGRAMA

Etapa constructiva.

#### PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del presupuesto del proyecto.

## Ficha 18. Programa de Revegetalización y/o Reforestación

### OBJETIVO

Recuperar las áreas intervenidas por las diferentes actividades constructivas.

### META

Recuperar el 100% de las áreas intervenidas por el proyecto.  
Realizar la compensación sembrando el 100% de los individuos propuestos en el diseño paisajístico.

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR

Alteración de la cobertura vegetal.

Afectación de especies amenazadas.

Afectación de fauna terrestre.

Alteración del valor escénico.

Conflictos con las comunidades e instituciones.

Pérdida o Ganancia de suelo.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	x	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR

La revegetalización de los taludes que se generen durante la construcción de la doble calzada Bucaramanga - Cúcuta entre el PR 48 +000 – PR 70+000 se realizará de acuerdo a lo estipulado en el Estudio de Geotecnia, teniendo en cuenta la conformación morfológica de los mismos.

Para las zonas intervenidas como estructuras anexas al proyecto se tiene el siguiente procedimiento:

Se realizará empedradización sobre taludes, con especies gramíneas de rápido crecimiento, con raíces fuertes y profundas y adaptadas a las condiciones

climáticas de la región; de acuerdo a las recomendaciones establecidas en el estudio de estabilización de taludes.

En zonas planas a onduladas, luego del cubrimiento con suelo orgánico, se realizará la plantación a tres bolillos de árboles o arbustos propios de la región, distanciados cada 3m. Si la pendiente es de 10 a 30% se realizará plantación a manera de fajas en el sentido de las curvas de nivel, con especies arbustivas, de rápido crecimiento, sin usos maderables y adaptables a bajos niveles de fertilidad del suelo, de acuerdo con el estudio de estabilización de taludes.

Para la siembra se deberá excavar una zanja de aproximadamente 50x50x50 cm, se rellenará con tierra abonada, se efectuará la siembra y riego abundante.

El riego debe ser periódico, en especial en épocas de baja precipitación.

Se realizará seguimiento de las áreas plantadas y revegetalizadas con el fin de asegurar su desarrollo y preservación.

Recomendaciones para la plantación:

Antes de realizar la plantación se debe analizar el suelo, efectuar la corrección necesaria de nutrientes y preparar el área de la plantación (escarificación). Para mejorar la estructura del suelo se puede mezclar cascarilla de arroz y tierra negra en relación 1:4.

#### LUGAR DE APLICACIÓN.

Frentes de obra.

POBLACION BENEFICIADA.

Comunidad Aledaña al AID.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION.

Capacitación a los trabajadores encargados de la tala, sobre este procedimiento, así como la importancia de la conservación de la flora existente.

#### PERSONAL REQUERIDO

Ingeniero Forestal, Trabajadores de la obra.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR	REGISTRO
Recuperar el 100% de las áreas intervenidas por el proyecto.	Recuperación de áreas intervenidas:  m2 de áreas recuperadas / m2 de áreas intervenidas * 100= 100%	Informe mensual y final Registro fotográfico
Efectuar la compensación sembrando el 100% de los individuos propuestos en el diseño paisajístico.	Compensación con individuos propuestos  No. de individuos sembrados /No. de individuos propuestos a plantar * 100 = 100%	Informe mensual y final Registro fotográfico

### CRONOGRAMA

Etapa constructiva.

### PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

**Ficha 19. Programa de Conservación de Especies en Veda**

Este Programa No Aplica para el Tramo  
Objeto de Licencia Ambiental.

## Ficha 20. Programa de Compensación para el Medio Biótico.

### OBJETIVO

Establecer las acciones para la compensación de la cobertura vegetal afectada por el proyecto.

### META

Cumplir con la compensación establecida por el Ministerio en la Licencia Ambiental.

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Alteración de la cobertura vegetal.

Afectación de especies amenazadas.

Afectación de fauna terrestre.

Alteración del valor escénico.

Conflictos con las comunidades e instituciones.

Pérdida o Ganancia de suelo.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	X

### ACCIONES A DESARROLLAR.

Aprovechamiento de Cobertura Vegetal.

De acuerdo con el tipo de cobertura vegetal a intervenir y los criterios de compensación del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se determinará la compensación y el periodo de mantenimiento.

Teniendo en cuenta que la CDMB no cuenta en el Área de Influencia Directa del proyecto con áreas libres, para el establecimiento de individuos arbóreos y con la experiencia obtenida de la compensación establecida por el MAVDT para el primer tramo, mediante resolución 0166 de 29 de enero 2010, esta consultoría propone

continuar con la adquisición de predios dentro del Distrito de Manejo Integrado de Recursos Naturales (DMI) del corregimiento de Berlín para protección de humedales o cuerpos de agua de la zona.

Una vez determinada la compensación por aprovechamiento de la cobertura vegetal por parte del Ministerio, esta se pondrá en conocimiento de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), quien determinara el valor de esta compensación a precios oficiales de la Corporación.

Una vez la CDMB determine el monto global del valor de la compensación forestal, este se confrontará con el valor de la tierra a adquirir en el Distrito de Manejo Integrado de Recursos Naturales (DMI) del corregimiento de Berlín, mediante la realización de avalúos comerciales.

Producto de esta comparación económica se tendrá el número de hectáreas a comprar por parte del Consorcio Vías Nacionales en representación del INVIAS. Las hectáreas que se compren como compensación forestal serán entregadas a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), mediante escritura pública.

Una vez culminados todos los trámites se informará al Ministerio.

Por Afectación Paisajística.

-Se realizará revegetalización con hidrosiembra en aquellos lugares de corte con material expuesto, o cualquier área que requiera dicha revegetalización como resultado del proceso de ejecución durante el desarrollo del presente proyecto.

LUGAR DE APLICACIÓN.

Distrito de Manejo Integrado de Recursos Naturales (DMI) del corregimiento de Berlín y doble calzada Bucaramanga – Cúcuta.

POBLACION BENEFICIADA.

La población beneficiada es la comunidad del área de influencia directa, al sitio donde se siembren las plantas.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION.

Capacitaciones a las comunidades aledañas sobre la necesidad del cuidado y mantenimiento de las obras hidráulicas.

PERSONAL REQUERIDO.

Ingeniero civil, ingeniero forestal y residente ambiental.

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consortio Vías Nacionales

INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Cumplir con la compensación establecida por el Ministerio en la Licencia Ambiental.	Compensación	Actas de entrega de las áreas a compensar Registro fotográfico.

CRONOGRAMA

Durante la etapa constructiva.

PRESUPUESTO.

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## MEDIO SOCIOECONÓMICO

### Ficha 21. Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto

#### OBJETIVO

Capacitar e informar una vez al mes a todos los trabajadores del Consorcio y Subcontratistas sobre las medidas ambientales, la estructura organizativa del proyecto y sobre la localización de la Oficina de Información y Atención a la Comunidad. Las capacitaciones se efectuarán al iniciar la jornada laboral.

#### META

Capacitación del 100% del personal vinculado al proyecto.  
Realización del 100% de las capacitaciones programadas en el cronograma.

#### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

#### IMPACTOS A CONTROLAR

Alteración de la cobertura vegetal.  
Afectación de especies amenazadas.  
Afectación de fauna terrestre.  
Alteración del valor escénico.  
Conflictos con las comunidades e instituciones.  
Afectación a sitios y/o actividades culturales.  
Alteración de la movilidad vehicular.

#### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	x	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

#### ACCIONES A DESARROLLAR

Con el desarrollo de las capacitaciones e inducciones, se busca que el personal de obra se apropie del manejo de los recursos naturales y optimizar las relaciones con la comunidad, esto con el fin que no se incurra en conductas que atenten contra el medio ambiente en su doble dimensión biofísica y socioeconómica.

En la etapa pre operativa y durante la etapa de construcción del proyecto, se realizará un cronograma de capacitación semestral sobre temas socio ambientales y de salud ocupacional y seguridad industrial.

Realizar inducción socio ambiental previo al ingreso de personal, con el conocimiento de los compromisos adquiridos por el contratista en el Plan de Manejo Ambiental, enfatizando en conceptos de áreas protegidas y desarrollo sostenible, preservación de recursos naturales, principalmente en especies vedadas y protección a la fauna silvestre, preservación de la vegetación, conceptos sobre reciclar, reutilizar, reducir y responsabilidad en aspectos sociales y arqueológicos; manejo de materiales de construcción, manejo de residuos líquidos, control y manejo de derrames de aceites y lubricantes, manejo de señalización y aspectos generales de salud ocupacional y seguridad industrial.

Se debe hacer una capacitación bimensual de acuerdo al cargo, sobre los cuidados con el medio ambiente y la salud desde su puesto de trabajo.

Dentro de las capacitaciones mensuales se tocarán los temas que se dieron en la inducción con mayor profundidad.

Las capacitaciones mensuales se evaluarán mediante un cuestionario para cada tema, o través de interrogación oral.

Los talleres de educación ambiental tendrán temas en común, con la posibilidad de profundizar y tratar temas distintos de acuerdo a las necesidades.

Sin embargo es necesario incluir como fundamentales los siguientes temas:

Presentación de las actividades del proyecto.

Estado del medio ambiente antes de iniciar el proyecto (EIA).

Presentación del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Presentación de los interventores ambientales del proyecto.

Administración, evaluación, control y seguimiento de las actividades referentes al proyecto.

Capacitación sobre normatividad ambiental existente con aplicación específica al proyecto.

Procedimientos administrativos para la divulgación a nivel externo, de las actividades del proyecto y recepción de inquietudes.

Tratamiento y disposición de residuos líquidos y sólidos.

Manejo de la cobertura vegetal.  
 Prohibición de captura de fauna y/o flora.  
 Prohibición de comercialización de plantas y fauna nativa.  
 Prohibición de lavado de vehículos.  
 Plan de Contingencia.  
 Reglamento interno de trabajo.  
 Relaciones con la comunidad.  
 Componente de gestión social.  
 Arqueología (dada la probabilidad de hallazgos en la zona de obra).

**LUGAR DE APLICACIÓN.**

Frentes de obra, campamentos.

**POBLACION BENEFICIADA**

Comunidad Aledaña al AID., personal de obra.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION.**

Capacitación a los trabajadores.

**PERSONAL REQUERIDO.**

Profesionales de las áreas ambiental, social y de seguridad industrial.

**RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.**

Consorcio Vías Nacionales.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.**

META	INDICADOR	REGISTRO
Capacitación del 100% del personal vinculado al proyecto.	Total de trabajadores que asisten a las inducciones/capacitaciones x 100 No. Total de trabajadores en el período.	Registros de capacitación
Realizar el 100% de las capacitaciones programadas	Capacitaciones realizadas x 100 Capacitaciones programadas	Registros de capacitación

## CRONOGRAMA

Durante la etapa constructiva.

## PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

**Ficha 22. Información, capacitación, educación y Concienciación y Participación de la Comunidad Aledaña al Proyecto.**

**OBJETIVO**

Dar a conocer a la comunidad en general y a las autoridades municipales y organizaciones cívicas y comunitarias una descripción general del proyecto resaltando el papel que cumple la comunidad dentro de éste y la importancia de su participación para su correcto desarrollo, incluyendo los predios que se verán directamente afectados por la construcción de la Doble Calzada Bucaramanga – Cúcuta del PR48+000 al PR70+000

**META**

- Lograr la asistencia del 100% de los convocados a las reuniones.
- Cumplir con el 100% de las reuniones programadas.
- Cumplir al 100% con los compromisos adquiridos.
- Dar respuesta y cierre al 100% de los requerimientos de la comunidad.
- Entregar el 100% de las piezas de información y divulgación del proyecto.
- Realizar el 100% Talleres de sostenibilidad.

**ETAPA**

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

**IMPACTOS A CONTROLAR**

- Alteración en la movilidad vehicular.
- Alteración a los accesos a fincas, predios, instituciones.
- Afectación infraestructura social existente.
- Afectación infraestructura de servicios.
- Conflictos con comunidades e instituciones.
- Alteración actividades económicas de las comunidades.
- Cambio en la tenencia de la tierra.
- Desplazamiento de población.

**TIPO DE MEDIDA**

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

**ACCIONES A DESARROLLAR**

Mantener informadas sobre las diferentes actividades del proyecto a las autoridades municipales y ambientales.

Reunión de inicio: Se debe realizar mínimo ocho (8) días antes del inicio de la obra donde se presentará el equipo de trabajo del proyecto, sus alcances, tiempo de ejecución y presupuesto, la entidad contratante y la ubicación e importancia del proyecto para la región. Se realizará una descripción general de las actividades de construcción amarradas con un cronograma de ejecución, así como también se hará una breve descripción de los impactos sobre el medio ambiente y se dará a conocer la ubicación de la oficina de atención sitio en el cual la comunidad podrá instaurar requerimientos relacionados con la construcción de la vía. A esta reunión se convocará también a líderes comunales, representantes de organizaciones y funcionarios de las entidades municipales.

Reunión de finalización: Se realizará mínimo ocho (8) días antes de terminar la obra aproximadamente al 90%-95% de la ejecución de la misma, se presentará el estado final del proyecto e informará la fecha de finalización y la fecha de entrada de operación de la vía. Se presentará una evaluación del manejo ambiental de la obra y la evaluación de la participación comunitaria incluyendo las entidades municipales.

Reuniones extraordinarias: Solicitadas por la comunidad o las entidades estatales; igualmente, se llevarán a cabo con las unidades sociales identificadas en los predios requeridos por el proyecto.

Convocatorias para las reuniones de inicio, finalización de obra y Comité SAU, así como para reuniones extraordinarias que sean solicitadas por la comunidad o las entidades municipales con cinco (5) días de antelación a la realización de las mismas.

Instalación del Sistema de Atención al Usuario (S.A.U.): El Consorcio Vías Nacionales, cuenta para la atención a la comunidad, con dos oficinas de servicio de atención al usuario (SAU), ubicados en el sector del Alto de los Padres PR 12 y Berlín PR 63, estos puntos cumplen con los siguientes requerimientos:

Instalación ubicada en el área de influencia del proyecto.

Horario de atención desde el inicio de la etapa de iniciación hasta la finalización del contrato de lunes a viernes de 7:00 am a 5:00 pm y los sábados de 8:00 am a 2:00 pm.

Espacio adecuado en iluminación, ventilación y amueblamiento necesario para atender al público.

Aviso visible de identificación al exterior de la oficina con el nombre del Servicio de Atención al Usuario – SAU, con dimensiones de (100 cm x 50 cm) logo de INVIAS y del Contratista.

Implementación del sistema para la atención de los usuarios de la vía y recepción de las hojas de vida de vida para vinculación de personal de mano de obra no calificada, del área de influencia del proyecto.

El equipamiento básico de los Puntos S.A.U. es el siguiente:

Espacio de recepción.

Escritorio y silla para la secretaria de la atención del S.A.U.

Computador.

Sillas para la atención a la comunidad.

Papelógrafo y/o cartelera informativa.

Buzón para sugerencias.

Material impreso: Formatos de inscripción del Comité SAU, formatos consolidados de manifestaciones, entre otros.

Medios de comunicación: Línea telefónica para uso exclusivo de la comunidad y cuenta de correo electrónico: [cvnbuca.sau@gmail.com](mailto:cvnbuca.sau@gmail.com)

Establecimiento del sistema de atención a los requerimientos de la comunidad, teniendo en cuenta que estos se podrán presentar personal, telefónicamente o por vía electrónica. Cuando el requerimiento sea de directa competencia del Contratista, este deberá darle solución, quedando consignado en Bitácora. Para los casos en los cuales la inquietud o queja planteada, no sea de competencia directa del Contratista, se realizarán las gestiones necesarias para remitirla a quien le compete y se realizará el seguimiento a la respuesta y solución de la queja o inquietud formulada. Esta gestión se entenderá como solución a la queja o reclamo interpuesta por el respectivo ciudadano.

Los requerimientos de la comunidad se reportarán en el informe semanal y en los Comités Sociales, Ambiental y Prediales con la Interventoría, se presentará el consolidado de los mismos, en el Informe mensual correspondiente; de igual manera es registrado su instauración y seguimiento en la bitácora SAU.

De acuerdo con las necesidades de información del proyecto, se distribuirán piezas informativas a través de las cuales se informe a la comunidad sobre las actividades de construcción por medio de volantes, comunicados y boletines informativos, entre otros.

Para intervención de redes de servicios públicos se adelantarán las siguientes actividades:

Previo a las intervenciones de obra, el área social revisará en campo el inventario de redes de servicios públicos elaborados por el área técnica e identificará los puntos susceptibles de afectación durante el proceso constructivo en el tramo de intervención.

El área técnica coordinará con las Empresas de Servicios Públicos, lo relacionado con el traslado de redes identificadas previamente en el corredor y junto con el

área social se realizarán las acciones tendientes a minimizar el grado de afectación que sobre la cotidianidad se causa.

Se coordinará entre las áreas técnica y social lo relacionado con intervención de redes de servicios públicos domiciliarios que generen suspensión temporal de los mismos. Una vez definida la cobertura del área de afectación, se procederá a la distribución de volantes informativos a la comunidad con la debida antelación.

Para los casos en los cuales se generen cortes imprevistos que afecten la prestación de los servicios públicos, se implementará visitas domiciliarias para el suministro del recurso hídrico y/o reparación inmediata de mangueras afectadas, cuando se trate de redes húmedas y para el caso de las redes secas, se adelantará a través del área técnica el reporte de los daños respectivos y la coordinación inmediata con los delegados de las ESP, en aras de garantizar el restablecimiento del servicio en el menor tiempo posible, lo cual será notificado a los directamente interesados.

Levantamiento de las actas de reuniones junto con las listas de asistencia a las mismas.

Asesorías a la comunidad en mejoramiento tecnológico para innovación de cultivos o mejoramientos de los ya existentes teniendo en cuenta las siguientes actividades:

Establecer contacto con las entidades competentes en los temas de asesorías agrícolas como lo son la CDMB, UMATAS y/o SENA, para obtener información relacionada con los mecanismos de apoyo para el fortalecimiento de proyectos agrícolas a nivel comunitario.

Identificar en el PR 48+000 y el PR 70+000, miembros de la comunidad que manifiesten su interés en participar y vincularse a las actividades de asesoría y capacitación ofrecidas por las diferentes entidades en coordinación con el Contratista.

Socializar con los miembros del Comité SAU, la propuesta de asesoría agrícola y adelantar las inscripciones de los integrantes interesados en la formación. Establecer contacto directo con la población beneficiaria y concertar los temas específicos sobre los cuales es necesario fortalecer las prácticas agrícolas o innovación de las mismas acorde con los programas ofrecidos por CDMB, UMATAS y/o SENA.

Adelantar el proceso de inscripción de la comunidad, conforme con los proyectos de formación ofrecidos por las diferentes entidades competentes.

Elaborar un cronograma de asesorías y capacitaciones en conjunto con las entidades responsables de las ofertas de formación, sus beneficiarios, Contratista e Interventoría.

Talleres de sostenibilidad: Se realizarán jornadas de capacitación sobre el mantenimiento y apropiación del proyecto en las sesiones de Comité SAU, según los temas relacionados a continuación:

Mecanismos de participación ciudadana y su importancia en la ejecución de proyectos de obras civiles.

Uso y cuidado de las obras complementarias a la construcción de la Doble Calzada Bucaramanga Cúcuta.

Sostenibilidad ambiental y social en proyectos civiles.

Levantamiento de las actas de reuniones junto con las listas de asistencia a las mismas.

#### LUGAR DE APLICACIÓN.

Área de influencia directa

#### POBLACION BENEFICIADA

Comunidad AID.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Reuniones de socialización, convocatorias a capacitaciones, instalación de un punto de quejas y reclamos, instalación de buzones de sugerencias.

#### PERSONAL REQUERIDO

Área de Gestión Social.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.

META	INDICADOR	REGISTRO
Lograr la asistencia del 100% de los convocados a las reuniones.	No. asistentes a las reuniones x 100 Población convocada a las reuniones	Listados de Asistencia Formato de recibo de quejas, reclamos

Cumplir con el 100% de las reuniones programadas	No. de reuniones realizadas x 100 No. de reuniones programadas	y/o solicitudes Formato de entrega de piezas informativas
Cumplir al 100% con los compromisos adquiridos	No. de compromisos cumplidos x 100 No. de compromisos adquiridos = No. de requerimientos cerrados	
Dar respuesta y cierre al 100% de los requerimientos de la comunidad	No. de requerimientos gestionados x 100 No. de requerimientos instaurados	
Entregar el 100% de las piezas de información y divulgación del proyecto	No. de piezas informativas distribuidas x 100 No. de piezas informativas disponibles	
Realizar el 100% Talleres de sostenibilidad	No. de talleres de realizados x 100 No. de talleres programados	

## CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción

## PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## Ficha 23. Reasentamiento de la Población Afectada

### OBJETIVO

Adelantar el proceso de acompañamiento social a Unidades Sociales que deban ser trasladadas durante el proceso de adquisición predial, de la construcción de la doble calzada Bucaramanga – Cúcuta, conforme con la normativa que aplique, propendiendo por el restablecimiento de las mismas o mejores condiciones iniciales de la población identificada en el censo socioeconómico.

Registrar el estado inicial y final de las construcciones existentes en el área de influencia directa del proyecto, para contar con un soporte de verificación, ante eventuales reclamaciones por afectación de las mismas por efectos de la obra.

### META

Adquisición de los predios requeridos por el proyecto.

Gestión y solución a los requerimientos de la comunidad por reclamaciones prediales.

Levantamiento de Actas de Vecindad para todos los inmuebles reportados en el Inventario de Predios.

Traslado de población.

Cumplimiento de los productos contractuales.

Acompañamiento a las Unidades Sociales a trasladar.

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR

Conflictos con comunidades e instituciones

Alteración actividades económicas de las comunidades

Cambio en la tenencia de la tierra

Desplazamiento de población

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

## ACCIONES A DESARROLLAR

Levantamiento de actas de vecindad.

El Contratista debe hacer levantamiento de actas de Vecindad a todas las viviendas y negocios localizados sobre el corredor vial cercano a la zona de influencia directa, previo al inicio de las obras (10 días antes). Hacer seguimiento periódico durante las obras informando de la ocurrencia de daños ocasionados por la actividad constructiva, para realizar las reparaciones correspondientes a cargo del contratista de obra. Finalizada la Intervención en el sector se levantará acta de cierre suscrita entre el propietario residente de obra y la residente social.

El Acta de Vecindad es un documento, que busca establecer el estado físico de los predios antes del inicio de las obras y al finalizar, con el propósito de establecer la responsabilidad del Contratista en la avería de los mismos en caso de reclamaciones. El Contratista realiza en la etapa pre constructivo un inventario del número de predios objeto de acta de vecindad, dicho levantamiento es verificado por la Interventoría.

El levantamiento de las Actas de Vecindad requiere de la elaboración de un registro fotográfico y filmico, actividad que se debe realizar teniendo en cuenta los siguientes requerimientos:

Utilizar cámara digital y filmadora durante la actividad.

Realizar una toma general de la fachada del inmueble y un registro detallado de toda el área interna de cada inmueble.

Registrar en las fotos los detalles o averías existentes en las paredes como pueden ser: humedad, grietas, fisuras, estado de la pintura, entre otros.

A la correspondiente Acta se adjuntará la fotografía impresa a color de la fachada que identifique el predio, a cada acta se anexará, en medio magnético, las fotografías que se hayan tomado al interior del predio.

Si se llegara a presentar algún reclamo por averías en los inmuebles, el Contratista programará una visita técnica al predio, para lo cual el Residente Social citará previamente a la persona que interpuso la queja. Si el reclamo fue presentado ante INVIAS o la Interventoría, dichas entidades deberán oficiar al Contratista, informándolo de la queja. Si la persona que interpuso la queja no asiste, el Contratista deberá reprogramar la actividad con el fin de que en la visita realizada esté presente dicha persona. Durante el desarrollo de la actividad deberá estar presente el Residente de Obra y el Residente Social tanto del Contratista como de la Interventoría, y se deberá llevar el Acta de Vecindad del inmueble con las fotografías de soporte impresas correspondientes al área relacionada en la respectiva queja. Se procederá a evaluar los daños y a determinar la responsabilidad apoyándose en la toma fotográfica del acta de

vecindad de inicio. Igualmente, el Contratista realizará un nuevo registro fotográfico en el área afectada para comparar los cambios que pudiesen haberse presentado. De la misma forma, el Contratista levantará acta de cada una de las visitas que se adelanten durante el proceso de verificación de responsabilidades.

Una vez entregadas las reparaciones correspondientes, se procederá a realizar nuevamente el registro fotográfico del inmueble y se consignará la evaluación del afectado sobre las reparaciones realizadas por el Contratista, con la respectiva firma de recibido a satisfacción.

#### Gestión Predial.

Como parte del proceso de gestión predial, se contempla el desarrollo de las siguientes actividades previas al proceso de traslado de las USI:

##### Acompañamiento Social:

Elaboración del censo y diagnóstico socioeconómico, mediante la aplicación de la ficha socioeconómica predial a través de la cual se identifican las condiciones socioeconómicas, culturales, técnicas y legales de todas las Unidades Sociales Identificadas - USI en los predios requeridos para el proyecto, es decir, se determina el nivel de vulnerabilidad social de los diferentes tipos de familias y/o actividades económicas de propietarios, arrendatarios, tenedores, poseedores y demás tipos de tenencia que apliquen.

Se adelanta el proceso de identificación y evaluación de impactos que por el desplazamiento involuntario se causan y se realiza la debida priorización de dichas alteraciones.

Finalmente, con base en el grado de significancia social de los impactos, se formula y se implementa previo a la adquisición del predio, el Plan de Gestión Social Predial, mediante el cual se determinan las medidas de manejo desde el ámbito social y económico para el manejo del impacto por cada unidad social identificada por predio, en concordancia con la Resolución INVIAS 1843 de 2008 que contempla un componente social y un componente económico, según se relaciona a continuación:

**Asesoría social.** Corresponde a la serie de actividades y acciones dirigidas a facilitar el traslado y a propender por el restablecimiento de las condiciones socioeconómicas iniciales en que se encontraba la población desplazada o impactada por el proyecto.

**Asesoría y asistencia técnica** a las unidades que desarrollen actividades económicas. Corresponde a la serie de actividades y acciones dirigidas a facilitar el traslado de dichas unidades sociales y restablecer las condiciones productivas iniciales.

Asesoría en gestión inmobiliaria. Corresponde a las actividades y acciones que facilitan la búsqueda de los nuevos sitios de ubicación en el mercado inmobiliario, previniendo la ocupación de zonas de alto riesgo no mitigable, la ubicación en zonas ilegales, la ocupación de sectores con reservas para la construcción de obras de infraestructura u otros.

Asesoría jurídica. Corresponde a la orientación y acompañamiento jurídico que requiera la población vinculada al proceso de enajenación voluntaria de los inmuebles requeridos por la entidad que desarrolla el proyecto.

Factor por Unidad Mínima de Vivienda (UMV). Se reconocerá a las unidades sociales residentes permanentemente en el predio requerido para el proyecto y que deban trasladarse del inmueble o existiendo área de terreno sobrante le sea imposible reubicarse en las condiciones mínimas requeridas.

Para propietarios. Se le reconocerá a las unidades sociales que demuestren la calidad de propietarios debidamente inscritos ante la oficina de Registro de Instrumentos Públicos, que residan permanentemente en el predio y cuyo inmueble sea su único bien patrimonial y adelanten el proceso de enajenación en forma voluntaria, en razón de lo cual deban desplazarse, cuando la suma del valor correspondiente al avalúo comercial de la Vivienda afectada sea inferior al valor de la Vivienda de Interés Social, VIS, de menor valor autorizado para el municipio donde se encuentra el inmueble. Su liquidación se calculará de la siguiente manera:

Vivienda Tipo 1.  $50\% \text{ VIS} + \text{VC} = \text{UMV}$

Vivienda Tipo 2.  $40\% \text{ VIS} + \text{VC} = \text{UMV}$

Vivienda Tipo 3.  $30\% \text{ VIS} + \text{VC} = \text{UMV}$

Donde: UMV = Unidad Mínima de Vivienda

VIS = Vivienda de Interés Social.

VC = Valor comercial del Inmueble.

Cuando el valor correspondiente al avalúo comercial de la Vivienda afectada sea superior al valor de la Vivienda de Interés Social, VIS, del municipio donde se encuentra el inmueble, se cancelará el valor que corresponde al avalúo comercial.

Para propietarios de mejoras. Se les reconocerá a las unidades sociales que demuestren la propiedad de las mejoras y que residan permanentemente en la vivienda requerida para el proyecto, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

Que demuestren la titularidad sobre la construcción en la cual habitan, por lo menos con dos años de anterioridad al levantamiento de la ficha socioeconómica

predial, mediante la presentación de documentos de adquisición de mejoras o declaraciones extra juicio.

Que dicha titularidad no se encuentre debatida por personas que aleguen derechos reales con base en documentos legales.

Que las mejoras cuya propiedad aleguen, sean sus únicos bienes patrimoniales, salvo lo dispuesto en el párrafo tercero del presente artículo, de tal manera que el traslado implique una real vulneración en su condición de vida.

Que haya habitado el predio más de dos años consecutivos.

A falta de las anteriores se contempla la certificación expedida por la autoridad competente en la cual demuestre que la unidad social afectada es la que reside el predio mínimo desde hace dos años e identificadas dentro del censo y diagnóstico socioeconómico.

Cumplidas las anteriores condiciones, el factor liquidación se calculará de la siguiente forma:

Cuando la suma del valor de las mejoras (cercas, pastos artificiales, abrevaderos, dotación de infraestructura de riego, drenajes, vías internas, instalaciones agroindustriales, cultivos permanentes o estacionales, las construcciones y en general, toda mejora realizada en el predio que incida en su valor) que aparecen en el avalúo comercial, sea inferior al valor de la Vivienda de Interés Social, VIS, del municipio donde se encuentra el inmueble, se aplicará la siguiente fórmula:

Cuando habite el predio

De 2 a 5 años:  $15\% \text{ VIS} + \text{VC} = \text{UMV}$

De 5 a 10 años:  $25\% \text{ VIS} + \text{VC} = \text{UMV}$

Más de 10 años:  $40\% \text{ VIS} + \text{VC} = \text{UMV}$

Donde: UMV = Unidad Mínima de Vivienda.

VIS = Vivienda de Interés Social.

VC = Valor Comercial.

Cuando la suma del valor de las mejoras (cercas, pastos artificiales, abrevaderos, dotación de infraestructura de riego, drenajes, vías internas, instalaciones agroindustriales, cultivos permanentes o estacionales, las construcciones y en general, toda mejora realizada en el predio que incida en su valor) que aparece en el avalúo comercial, supere el valor de la Vivienda de Interés Social, VIS, del municipio donde se encuentra el inmueble el valor de la compensación será equivalente al valor de dichas mejoras.

El factor de UMV se reconocerá a propietarios que tengan derecho de dominio sobre otro inmueble, sólo cuando se demuestre que dicho inmueble no permite

reposición de vivienda por motivos de fuerza mayor, debidamente comprobados por quien reclama el beneficio.

Este factor se reconocerá al propietario de la mejora siempre y cuando lleve más de dos (2) años habitando el predio y no se encuentre en terrenos de la Nación, caso en el cuál sólo se le cancelará al valor comercial de la mejora; Factor por Unidad Mínima Económica, UME.

Es la compensación que se reconoce por la suspensión temporal o definitiva de la actividad económica desarrollada de manera regular en el predio afectado, cuando los ingresos generados constituyan el único modo de subsistencia para la unidad social y siempre que el arraigo de dicha actividad no sea inferior a un año contado desde el levantamiento de la ficha social. El reconocimiento se efectuará así:

Establecimientos de comercio formales. Entendidos como aquellos que presentan licencia de funcionamiento registrada ante la alcaldía o Cámara de Comercio por lo menos con un año de antelación al levantamiento de la ficha socioeconómica predial y un conjunto físico de bienes organizados con los cuales se desarrolla una actividad económica (local, estantería, avisos, contabilidad), en cuyo caso el reconocimiento será en mensualidades de dos (2) SMMLV durante un periodo hasta por seis (6) meses.

Establecimientos informales: Entendidos como aquellos que no se encuentren inscritos ante la Alcaldía o Cámara de Comercio, pero cuentan con una infraestructura mínima, en cuyo caso el reconocimiento será equivalente a un (1) SMMLV durante un periodo hasta de seis (6) meses.

No aplica la UME para los casos que la actividad económica consiste en venta informal de productos a domicilio o cuando el traslado no sea impedimento para su realización.

Factor por Trámite (TME). Corresponde al reconocimiento que se hace a los propietarios vulnerables incluidos en el censo y diagnóstico socio predial, como apoyo en el PRESUPUESTO que incurren con motivo de la escrituración a favor del INVÍAS.

Para propietarios del inmueble. Corresponde a gastos de escritura a favor del Instituto, autenticaciones en caso de que se realice promesa de compraventa.

Para propietarios de mejoras. Corresponde gastos de autenticación del documento privado de compraventa.

Este factor no podrá exceder a los dos punto cinco (2.5) SMMLV.

Para el reconocimiento del factor se debe soportar con los respectivos recibos de pago expedido por las autoridades y empresas competentes.

Factor por Traslado (TDO). Es la compensación que se reconoce por concepto de gastos de mudanza a propietarios del inmueble, de las mejoras y arrendatarios, que deban trasladarse del inmueble requerido para el proyecto cuando su condición de vulnerabilidad les impida asumir el PRESUPUESTO de traslado, de acuerdo con el diagnóstico socioeconómico.

Este factor será equivalente hasta dos (2) SMMLV.

Factor por Hacinamiento (HTO). Es la relación entre el número de personas que integran la unidad social que habita permanentemente el predio y el área ocupada por la misma. Se reconoce el factor HTO cuando la vivienda es habitada por una unidad social, que en su conjunto sumen seis (6) o más personas, siempre que el área de la vivienda y su valor comercial sean menores a aquellos establecidos para la VIS de menor valor en el municipio.

Este factor se reconocerá al propietario del inmueble, mejoras, arrendatarios y será equivalente a tres (3) SMMLV para cada unidad social reconocida en el Censo y Diagnóstico Socioeconómico inicial.

El reconocimiento de la UMV no excluye el reconocimiento de otro factor a la unidad social dentro de un mismo PGSP. No obstante, cuando se reconozca UMV, la suma de los otros factores no podrá exceder en ningún caso los diez (10) SMMLV. En caso de no reconocerse la UMV, la suma de los factores no podrá exceder los quince (15) SMMLV.

Cabe señalar, que el Artículo 7° de la Resolución 1843 determina la Incompatibilidad del reconocimiento económico con la indemnización decretada en los procesos de expropiación judicial, en tal sentido, no serán objeto de reconocimiento económico alguno, las unidades sociales que no accedan a la enajenación voluntaria del inmueble.

La Resolución INVIAS No. 1843 y 1007 de 2008, se constituye en una herramienta de gestión para los Contratistas y el INVIAS que permite mayor viabilidad social a los procesos de adquisición predial al reconocer dentro de este proceso compensaciones derivadas de la afectación predial e integrarlas en términos de tiempo y gestión al mismo, lo cual hace coherente en el tiempo de la atención de las necesidades de la población que se afecta parcial o totalmente y busca restablecer su forma de vida, acorde con la disponibilidad de áreas requeridas para el desarrollo de los proyectos de infraestructura.

Finalmente, para adelantar los pagos equivalentes a reconocimientos económicos a USI que lo requieran, se suscribirán las actas de compromiso.

Lo anteriormente descrito, junto con la información técnica catastral y jurídica hace parte del insumo básico de la gestión predial, como procedimiento por el cual se adquieren las franjas de terreno requeridas para la construcción del proyecto.

Los factores sociales son variables definidas por INVIAS en el proceso de adquisición predial, que identifica un servicio que se deja de percibir o se limita por el proceso de adquisición predial, que se traduce en compensaciones económicas a favor de determinadas unidades sociales objeto de intervención por los proyectos de infraestructura. La condición legal de los hogares es un elemento que para los fines de la Gestión Social no excluye para la aplicación de los factores sociales.

El análisis técnico permite contextualizar la unidad social en el medio físico es decir sobre la ubicación y condiciones físicas del hogar en el predio: información relacionada con la topografía del terreno, especificaciones de la construcción, extensión del predio y de ser el caso la viabilidad del restablecimiento de la infraestructura (vivienda, infraestructura comunitaria, etc.).

El análisis jurídico permite contextualizar la condición legal del hogar frente al predio requerido y a partir de esto determinar el tipo de trámite a efectuar para la adquisición predial, propendiendo por llevar la adquisición mediante la enajenación voluntaria directa y solamente llevar a expropiación los casos que por su situación jurídica lo requieran.

El análisis social permite contextualizar la unidad social frente a su situación económica, donde se identifica la capacidad adquisitiva del hogar, obligaciones económicas, la(s) fuente(s) de ingresos, la estabilidad de los ingresos y la relación económica con el predio, se identifica la condición socioeconómica del jefe de hogar para satisfacer las necesidades básicas del mismo, la composición familiar frente a las necesidades e ingresos del hogar, la calidad de vida en la construcción en relación con el uso, el espacio y la composición familiar, los lazos sociales y económicos del hogar con el entorno, las pérdidas y ganancias identificadas por la afectación predial.

Aspectos Técnicos:

**Reconocimiento Predial:** Incluye plano o tira topográfica, actividad que inicia con los diseños definitivos de las obras viales, levantamiento predial para obtener el reconocimiento del predio por medio de la elaboración de la ficha predial y del plano de afectación predial e inventario de construcciones, mejoras y cultivos.

**Investigación Catastral:** Incluye Plano de afectación predial, elaboración de la ficha predial para establecer la descripción del predio y su avalúo, anexos: certificado catastral, certificado de tradición, escritura pública, certificado de existencia y

representación legal, usos del suelo y/o trámites de construcción, y demás constancias que certifiquen dicha actividad.

Procesos de Ejecución de avalúos: Contendrá un informe de avalúo, un informe general del sector y una relación de predios afectados o sábana de avalúos.

Proceso Jurídico:

Recopilación de información  
Elaboración de estudio de títulos

Proceso de Enajenación voluntaria: En primera instancia se llevará a cabo la verificación de que las áreas señaladas en la ficha predial correspondan con las incluidas en el avalúo y en los títulos de propiedad.

Oferta formal de Compra: La oferta de compra es el oficio por el cual la administración comunica al propietario de un inmueble, la necesidad de adquirir el predio para un proyecto determinado, previas autorizaciones estatutarias o legales. Señalar el valor, soportado con el registro topográfico, el avalúo, las leyes 388 de 1997, 9 de 1989 y Decreto 1420 de 1998.

Para la notificación de la oferta el titular debe presentarse personalmente, o en caso contrario, ésta será notificada por edicto. Para el acto de notificación el titular debe presentar cédula de ciudadanía. Si es el apoderado o representante legal, debe aportar poder debidamente otorgado y autenticado en donde aparezca: - Nombre del otorgante - Dirección del inmueble - Folio de Matricula Inmobiliaria - Cédula catastral del predio - detallar las facultades otorgadas (notificación de la oferta, aceptación para la firma de promesa de compraventa, suscripción y firma de la Escritura Pública y si se le autoriza para recibir el pago de la venta). Nota: Al momento de la notificación (o en su defecto con la aceptación) el titular debe aportar fotocopias de los últimos recibos de pago por servicios públicos, aún cuando no se encuentren pagados, con el fin de identificar las nomenclaturas de cuentas internas y el NIE, necesarias posteriormente para los trámites de pago. Se solicita la inscripción de la oferta en el folio de Matricula Inmobiliaria, con el fin de sacar del comercio el inmueble.

Promesa de Compra-Venta: Aceptada la oferta por parte del propietario se procede a la elaboración y firma del contrato de promesa de compraventa, el cual establece los términos y compromisos que adquieren las partes (El Prometiente Comprador y El Prometiente Vendedor - propietario) como son: Objeto de compra, valor, formas de pago, entrega del predio, plazos y obligaciones, entre otros.

Escrituración del Predio. La Escritura Pública es el documento que perfecciona la negociación mediante el siguiente trámite: De acuerdo al reparto notarial el comprador le comunica al vendedor, la notaria a la cual le fue asignada la

elaboración de la Escritura, en donde es transcrita en papel notarial y queda lista para la firma del vendedor. Para firmar la Escritura Pública la Notaría se exige: Pago de gastos notariales, auto avalúo por la vigencia del año respectivo, certificado de estado de cuenta por contribución de valorización, fotocopia del acta de recibo del predio, fotocopia del registro topográfico, fotocopias de las Actas de representación Legal y boletín catastral.

Firmada la Escritura Pública por el vendedor es remitida para la correspondiente revisión. Realizado este trámite, es devuelta a la notaría para la firma del Notario. Suscrita la escritura pública por las tres partes (INVIAS – Propietario - Notario) es retirada de la notaría por el vendedor, quien la entrega al INVIAS, a fin de que se elabore el oficio solicitando a la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos el levantamiento de la oferta de compra y registro de la escritura pública. Elaborado el mencionado oficio, es radicado por el propietario (en compañía de un funcionario del INVIAS) a la par con la escritura, en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

#### Expropiación Judicial:

En los casos que no sea posible adelantar el procedimiento de adquisición de los predios por vía de la enajenación voluntaria, sea porque no se llegó a un acuerdo contenido en una promesa de compraventa dentro del término establecido en el artículo 61 de la ley 388 de 1997, o porque la situación jurídica del inmueble le impide al propietario hacer entrega material o la transferencia del dominio libremente, o porque habiendo suscrito promesa de compraventa el prominente comprador incumplió cualquiera de las obligaciones contractuales, será necesario iniciar de inmediato los trámites para lograr la entrega material del inmueble y posterior transferencia del dominio mediante el proceso de expropiación judicial, en los términos establecidos en el capítulo XXIV del CPC, la ley 9ª de 1989 y artículo 62 de la ley 388 de 1997, para lo cual el contratista se compromete a:

- a) Proyectar las resoluciones de expropiación.
- b) Llevar a cabo los trámites de notificación personal de las resoluciones de expropiación judicial y en su defecto, adelantar las notificaciones por edicto, de acuerdo con lo establecido en los artículos 44 y 45 del C.C.A.
- c) Proyectar las demandas judiciales de expropiación, en las cuales se solicite la entrega anticipada del predio, para lo cual el INSTITUTO (CONSORCIO-CONSULTOR, ETC) pondrá a disposición del juzgado el 50% del valor del predio, conforme al avalúo elaborado en la etapa de negociación directa.
- d) La etapa de expropiación culminará una vez el juez ordene la inscripción del predio en el folio de matrícula inmobiliaria a favor del INVIAS.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia directa

## POBLACION BENEFICIADA

Comunidad AID.

## MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION.

Reuniones de socialización, reuniones de comité de veeduría.

## PERSONAL REQUERIDO.

Área de Gestión Social.

## RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.

Consortio Vías Nacionales.

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR	REGISTRO
Adquisición del 100% de los predios requeridos por el proyecto	No. de predios adquiridos x 100 No. de predios requeridos	
Gestionar y solucionar el 100% de los requerimientos de la comunidad por reclamaciones prediales	No. de requerim.prediales gestionados x 100 No. de requerimientos prediales instaurados	Informe predial
Levantamiento de Actas de Vecindad para todos los inmuebles reportados en el Inventario de Predios	Actas de Vecindad Levantadas x 100 Predios inventariados previo al inicio de obra	Informes mensuales
Traslado de 100% población afectada.	No. de Unidades Sociales Trasladas x 100 No. de Unidades Sociales Identificadas	Informe de población reasentada
Cumplimiento del 100% los productos contractuales	No. de productos entregados x 100 No. de productos contractuales	Formato de Cierre de solicitudes
Acompañamiento al 100% de las Unidades Sociales a trasladar	No. U.S. a las que se les restituyó las mismas o mejores condiciones sociales x 100 No. de Unidades Sociales a trasladar	

## CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción

## PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## Ficha 24. Apoyo a la Gestión Institucional

### OBJETIVO

Fortalecer la capacidad de las instituciones y comunidades locales con injerencia en el área de influencia del proyecto, como lo son la Gobernación de Santander, la Alcaldía del Área Metropolitana de Bucaramanga, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga – CDMB y representantes y líderes de la comunidad.

### META

Cumplir con el 100% de las reuniones programadas.  
Cumplir con el 100% de los compromisos adquiridos.  
Participación de las instituciones del AID en el Comité SAU.

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR

Conflictos con comunidades e instituciones  
Alteración actividades económicas de las comunidades

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR

Divulgar el proyecto a las instituciones locales, regionales y comunitarias, presentes en el área de influencia directa del corredor vial, a través de la distribución de información del proyecto, realizando reuniones, entre otras. Inicialmente se desarrolla un proceso de información con los representantes de todas las instituciones de carácter legal y ambiental, que tengan injerencia con el proyecto, para determinar las expectativas que se pueden presentar en ellas y los posibles inconvenientes que se puedan suscitar, alternativas de la distribución de información del proyecto, realización de reuniones, entre otras.

Lograr que las instituciones públicas, privadas y comunitarias sean parte activa del Comité S.A.U.

Para mejorar la gestión de las entidades públicas se buscará sensibilizar a estas de la sostenibilidad no solo de la vía sino del entorno, así como su participación activa ante la importancia del ecosistema en que se ubica la vía para evitar los daños a esta, a través de convocatorias para las reuniones de inicio y finalización de obra, así como para reuniones extraordinarias que sean solicitadas por las entidades municipales, dentro de lo cual se tendrá en cuenta lo siguiente:

Coordinación con funcionarios de la CDMB y área socio ambiental para concertación de áreas de compensación forestal e implementación de estrategias de información, divulgación y jornadas de sensibilización ambiental con instituciones educativas y comunidad en general del área de influencia y en consecuencia apoyo al cumplimiento del objetivo institucional de la autoridad ambiental regional. Específicamente, en lo relacionado a continuación:

Reuniones interinstitucionales.

Capacitaciones.

Participación en eventos de carácter institucional relacionada con el manejo ambiental del proyecto.

Apoyo en la socialización del material de divulgación sobre actividades representativas para la comunidad del área socio ambiental.

Realizar registro de las actas de reuniones junto con las listas de asistencia a la misma.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia directa.

#### POBLACION BENEFICIADA

Comunidad AID.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION.

Reuniones de socialización, reuniones de comité de veeduría.

#### PERSONAL REQUERIDO

Área de Gestión Social

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales

## INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR	REGISTRO
Cumplir con el 100% de las reuniones programadas	Población que asistió a las reuniones x 100 Población convocada a las reuniones	Listados de Asistencia  Actas de reunión
Cumplir con el 100% de los compromisos adquiridos	No. de compromisos cumplidos x 100 No. de compromisos adquiridos	
Participación de las instituciones del AID en el Comité SAU	No. de instituciones del AID participantes en las reuniones de Comité SAU x 100 No. de instituciones del AID convocadas las reuniones de Comité SAU	

### CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción.

### PRESUPUESTO.

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## Ficha 25. Contratación de Mano de Obra Local

### OBJETIVO

Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades por medio de la contratación de personal de mano de obra no calificada, perteneciente al Área de Influencia Directa del Proyecto.

### META

Contratar el 80% de mano de obra local de la región.

### ETAPA

PREOPERATIVA	X
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	X
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Conflictos con comunidades e instituciones.  
Alteración actividades económicas de las comunidades.

### TIPO DE MEDIDA.

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR.

El gestor social debe efectuar contacto con las JAC, para establecer los mecanismos de pertenencia al área de influencia de los potenciales trabajadores, que puedan ser vinculados al proyecto.

En la reunión de inicio se presentará el perfil de la mano de obra no calificada que el constructor requiere y se le solicitará a los interesados presentar en la oficina de Atención al Usuario (SAU) de la obra, sus hojas de vida, adjuntando fotocopia de la cédula, certificado judicial, libreta militar y certificación de la Junta de Acción Comunal a la que pertenece.

Estimar el personal requerido para el desarrollo de la obra y los requisitos necesarios para la contratación, especificando claramente el tipo de vinculación, la

forma de pago y el tipo de prestaciones legales a las que accede, situación que debe ser asumida por el contratista de mano de obra.

Se debe realizar una selección de hojas de vida de acuerdo al perfil de la actividad requerida para las labores de obra.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia directa.  
POBLACION BENEFICIADA

Comunidad AID.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Reuniones de socialización, reuniones de comité de veeduría.

#### PERSONAL REQUERIDO

Área de Gestión Social.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR	REGISTRO
Contratar el 80% de mano de obra no calificada sea de la región	MONC local contratada x 100 MONC de obra requerida	Registros de mano de obra no calificada.

#### CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción

#### PRESUPUESTO.

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## Ficha 26. Arqueología Preventiva

### OBJETIVO

Implementar acciones de monitoreo, en las zonas de obra.

Realizar capacitaciones al personal vinculado al proyecto para la protección de patrimonio arqueológico como parte importante de su historia y riqueza cultural.

### META

Realizar el 100% de los talleres de sensibilización sobre patrimonio arqueológico.  
Reportar el 100% de hallazgos arqueológicos ante el ICANH.

### ETAPA

PREOPERATIVA	X
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	X
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR

Conflictos con comunidades e instituciones.  
Afectación a sitios y /o actividades culturales.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR

Las actividades de prospección arqueológica desarrolladas en el marco del componente arqueológico del Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la construcción de la Doble Calzada Bucaramanga-Cucutá, PR 48+000 - PR 70+00, en el municipio de Tona, Santander, concluyen que existen evidencias arqueológicas aisladas sobre dos de los tramos de diseño del proyecto, que consisten en la ocurrencia de materiales cerámicos que potencialmente pueden aportar información arqueológica sobre ocupaciones antiguas de la región, por lo cual es necesario plantear actividades concretas que propendan a la salvaguardia del patrimonio arqueológico.

## SOCIALIZACIÓN DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO.

Objetivos: Verificar la ejecución del procedimiento básico para el manejo de hallazgos arqueológicos, durante las actividades de construcción de la vía.

Verificar que el procedimiento básico establecido para hacer frente a hallazgos arqueológicos fortuitos durante la fase constructiva de la vía, haya sido de conocimiento tanto de contratistas como de trabajadores.

Metas: Una vez concluida la fase constructiva del proyecto el 100% de los hallazgos arqueológicos fortuitos fueron manejados satisfactoriamente según los procedimientos.

Difusión del patrimonio Arqueológico entre la comunidad.

Se llevarán a cabo charlas con la comunidad para divulgar el tema específico de Arqueología: Una antes de iniciar las actividades de construcción, preferiblemente durante la temporada de campo de los monitoreos a ejecutar en las áreas a intervenir.

La primera charla se puede llevar a cabo durante la reunión de información a la comunidad, aprovechando que en este espacio se cuenta con una asistencia importante. En esta reunión se dará a conocer en qué consiste el patrimonio arqueológico, la legislación que lo protege, así como los pasos a seguir en caso de un hallazgo arqueológico fortuito.

Capacitación en el tema arqueológico a contratistas y trabajadores.

Durante el desarrollo de la fase constructiva del proyecto se deberán tomar las precauciones necesarias para no afectar los sitios de interés arqueológico y en caso de un hallazgo arqueológico, se debe notificar a la interventoría ambiental y seguir los procedimientos establecidos en la normatividad vigente, en lo que respecta a procedimientos y protección del Patrimonio Cultural. Entre estas normas se deberán tener en cuenta como mínimo:

Implementar un programa de capacitación al personal implicado en las obras de desarrollo del proyecto, consistente en el tratamiento y salvaguarda del patrimonio cultural arqueológico, cómo identificar un sitio arqueológico y objetos que se pueden hallar en él, qué hacer en caso de encuentro y medidas que se deben implementar, etcétera.

Esta capacitación debe ir dirigida especialmente a las personas que trabajarán en el proyecto y a los habitantes de los sectores con potencial arqueológico y de interés arqueológico, con el fin de:

- a. Evitar el saqueo por parte del personal involucrado o por particulares, estableciendo las medidas de seguridad y control pertinentes.
- b. Evitar la comercialización de piezas arqueológicas, ya que con esto se fomenta el mal manejo del patrimonio arqueológico.
- c. Evitar la manipulación, rayado, marcado o cualquier tipo de afectación que se pueda ejercer sobre los materiales arqueológicos.
- d. No intentar una excavación por cuenta propia, puesto que un mal rescate puede dañar las piezas y se perderían datos importantes para la interpretación arqueológica como son la posición, profundidad, orientación respecto al norte geográfico y agrupación de los objetos

Suspender la actividad de perforación en el sitio, en caso de hallar material cultural de interés arqueológico.

#### MONITOREO ARQUEOLÓGICO DE LOS TRAMOS 7 Y 8 DEL PROYECTO.

Se requerirá el acompañamiento de un arqueólogo durante las fases de descapote de cobertura y excavaciones en los tramos 6,7 y 8 del trazado de la doble calzada, con el fin de registrar y dar buen manejo a los posibles hallazgos arqueológicos de la zona.

El arqueólogo a cargo deberá contar con una licencia de estudio arqueológico en modalidad de monitoreo y tendrá autonomía técnica para la elección de metodologías a implementar. Las fases del estudio, cronograma y presupuesto, deben ser acordados con la empresa constructora.

En caso de que se presente algún hallazgo en alguna de las labores de construcción, se deberá evaluar las dimensiones del hallazgo y la forma como las actividades que se realizan puedan afectarlo, con el fin de determinar la necesidad de suspensión o no de los trabajos.

Si fuera necesario detener alguna de las actividades de construcción, esto se hará de manera temporal; en tal caso el arqueólogo solicitará la licencia de rescate ante el ICANH y efectuará el rescate correspondiente.

Finalmente, en tal caso, el arqueólogo presentará el informe del rescate efectuado al ICANH en espera de su aprobación.

Según lo considere el arqueólogo portador de la licencia, las actividades de construcción podrán retomarse inmediatamente termine el trabajo de campo relacionado con el rescate, sin ser necesario esperar la aprobación del informe final por parte del ICANH.

La aprobación del informe final de rescate se anexará, en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Informes de manejo y monitoreo de hallazgos arqueológicos (si fue necesaria esta actividad).

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia directa.

#### POBLACION BENEFICIADA

Comunidad AID.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Reuniones de socialización, reuniones de comité de veeduría.

#### PERSONAL REQUERIDO

Arqueólogo

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR	REGISTRO
Realizar el 100% de los talleres de sensibilización sobre patrimonio arqueológico	Talleres ejecutados 100 Talleres programados	Listado de asistencia
Reporte del 100% de hallazgos arqueológicos ante el ICANH	No. de reportes enviados al ICANH sobre hallazgos arqueológicos 100 No. de reportes requeridos según hallazgos arqueológicos	Registro de reporte de hallazgos

## CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción.

## PRESUPUESTO.

Los costos de este programa hacen parte del Analisis de Precios Unitarios del Proyecto.

## Ficha 27. Gestión Socioeconómica con las Organizaciones Comunitarias e Institucionales

### OBJETIVO

Realizar actividades de capacitación, educación y participación socioeconómica, con las comunidades ubicadas en el área de influencia directa de las obras, y de esta manera propiciar la sostenibilidad, seguridad de la obra y su interacción con la comunidad en general.

### META

Realizar el 100% de los talleres programados sobre sensibilización ambiental y de prevención vial.

Realización de proyectos productivos.

### ETAPA

PREOPERATIVA	X
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	X
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR.

Conflictos con comunidades e instituciones.

Afectación de las actividades económicas.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR.

Capacitaciones sobre prevención vial.

Realizar un taller sobre prevención vial con el Comité SAU y la comunidad educativa de la zona de influencia directa del proyecto.

Nombre del Taller: Prevención vial.

Contenido del Taller: Dar a conocer el Plan de Manejo de Trafico de la obra y las medidas de prevención que debe tener la comunidad en su diario transcurrir por la vía.

Periodicidad: 1 cada 6 meses.

Población Beneficiada: Líderes comunitarios e Instituciones educativas.

Talleres de sensibilización ambiental con la comunidad.

Se desarrollará un programa de capacitación y sensibilización a la comunidad para generar interés de esta sobre el proyecto y estimular a la comunidad a participar en las veedurías ciudadanas y proporcionar información sobre el mismo.

Se desarrollarán actividades de capacitación y sensibilización a la comunidad para generar interés sobre el proyecto, estimulando su participación en el Comité SAU

Taller a los entes territoriales.

Realizar un taller informativo y explicativo del impacto que puede generar el proyecto este se realizará donde lo indique la Alcaldía del municipio de Floridablanca o la gobernación de Santander, este debe estar destinado a todos los empleados de la administración, junto con los profesores y los funcionarios de las entidades descentralizadas que hagan presencia de los entes territoriales.

Nombre del Taller: Manejo ambiental en los proyectos de obras civiles.

Contenido del Taller: Presentación a través de medios audiovisuales de las acciones que se llevan a cabo para el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y su relación con las autoridades ambientales y municipales.

Periodicidad: 1 cada 6 meses

Población Beneficiada:

Se realizará (01) con Entidades Territoriales.

Se realizará (01) con líderes y comunidad en general.

Apoyo a proyectos agrícolas en el sector.

Apoyar las iniciativas que presente el municipio del área de influencia directa resultado de los comités de gestión ambiental del abordaje de la comunidad y de las reuniones de Comité SAU como actualización de tecnología de punta incluyendo el componente ambiental en los proyectos agrícolas ya sea en centros educativos y/o organizaciones comunitarias de la comunidad.  
 Concertación con la administración y la comunidad.

Del resultado de la gestión ambiental con la administración y la comunidad, se concertarán los costos y financiación de los proyectos de interés, ya sea para el sector agrícola o para el sistema educativo a través de capacitaciones.

**LUGAR DE APLICACIÓN.**

Área de influencia directa.

**POBLACION BENEFICIADA.**

Comunidad AID.

**MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION**

Reuniones de socialización, reuniones de comité de veeduría.

**PERSONAL REQUERIDO**

Arqueólogo.

**RESPONSABLE DE EJECUCIÓN.**

Consortio Vías Nacionales.

**INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.**

META	INDICADOR	REGISTRO
Realizar el 100% de los talleres programados sobre sensibilización ambiental y de prevención vial	No. de talleres realizados x 100/ No. de talleres programados	Listado de asistencia a talleres
Realización de proyectos productivos	No. de proyectos productivos propuestosx100/ No. de proyectos productivos en ejecución	

## CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción.

## PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## Ficha 28. Compensación Social

### OBJETIVO

Compensar la infraestructura social afectada o impactada por las actividades de obra en la doble calzada Bucaramanga – Cúcuta del PR48+000 al PR70+000.

### META

Implementación del 100% de los mecanismos de gestión social y normativa del área predial para compensar el desplazamiento de la infraestructura social que por efectos de la adquisición de terrenos para el emplazamiento de la doble calzada Bucaramanga a Cúcuta.

### ETAPA

PREOPERATIVA	
CONSTRUCCIÓN	X
ABANDONO	
OPERACIÓN	

### IMPACTOS A CONTROLAR

Conflictos con comunidades e instituciones.  
Afectación de las actividades económicas.  
Desplazamiento de Población.

### TIPO DE MEDIDA

PREVENCIÓN	X	CONTROL	X
CORRECCIÓN		COMPENSACIÓN	

### ACCIONES A DESARROLLAR.

De acuerdo con lo establecido en la Resolución INVIAS 1843, en el plan de gestión socio predial, se determinan las medidas de manejo específicas para el restablecimiento de la Ciudadela Educativa Luz de la Esperanza Sede G, ubicado en el PR52 Arenales, y la Sede F localizada en el PR58 Sector El Jordán.

La intervención del corredor vial demanda la adquisición de los predios, que conlleva una compensación, la cual se ampara en el compilado de normas, leyes y Decretos que aplican para los procesos de desplazamiento de población por el desarrollo de obras públicas.

Para los casos de las Sedes G y F de la Ciudadela Educativa Luz de la Esperanza se realizarán las siguientes actividades:

Realizar la ficha sociopredial y avalúo de la institución.

Efectuar el diagnóstico jurídico para definir las estrategias necesarias que permitan la reubicación de las instituciones educativas previamente concertado con los representantes de la entidad educativa, autoridades municipales y Ministerios responsables del predio afectado, señalando los procedimientos que garanticen los recursos económicos necesarios para tal fin. Se tendrán en cuenta entre otros los aspectos legales para garantizar la compra del terreno, los diseños y la construcción de la nueva sede.

Una vez se construyan las nuevas instalaciones, antes de entrar en funcionamiento, se procederá a coordinar con la alcaldía municipal de Tona, los mecanismos para hacer el traslado de los equipamientos, con el fin de no interrumpir en ningún momento las actividades escolares. En todo caso, se debe garantizar el restablecimiento del equipamiento social afectado con iguales o mejores condiciones a las que se encontraba antes del inicio del proyecto, según concertaciones con autoridades municipales y ministerios responsables del predio afectado.

#### LUGAR DE APLICACIÓN

Área de influencia directa

#### POBLACION BENEFICIADA

Comunidad AID.

#### MECANISMOS Y ESTRATEGIAS DE PARTICIPACION

Concertar con la Alcaldía Municipal y la Institución Educativa los mecanismos jurídicos para la reubicación de la sede, mediante reuniones periódicas de seguimiento y concertación.

Informar a la comunidad educativa sobre los cambios de ubicación de la infraestructura, correspondiente a los centros educativos.

#### PERSONAL REQUERIDO

Grupo de Gestión social.

#### RESPONSABLE DE EJECUCIÓN

Consortio Vías Nacionales.

#### INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

META	INDICADOR	REGISTRO
Reubicación de las instituciones educativas Luz de la Esperanza Sedes G y F	Infraestructura social compensada x 100 Infraestructura social afectada	Listados de asistencia Actas de reunión Aplicación de formatos de Gestión Social y Predial

#### CRONOGRAMA

Durante la etapa de construcción.

#### PRESUPUESTO

Los costos de este programa hacen parte del Análisis de Precios Unitarios del proyecto.

## Anexo No. B CRONOGRAMA

PROGRAMA - PROYECTO	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13	oct-13	nov-13	dic-13	ene-14	feb-14	mar-14	abr-14	may-14	jun-14	jul-14	ago-14	sep-14	oct-14	nov-14	dic-14	
<b>MEDIO ABIÓTICO</b>																																
<b>Programa de Manejo del Recurso Suelo</b>																																
1. Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación																																
2. Manejo de Taludes																																
3. Manejo de Fuentes de Materiales																																
4. Manejo de Plantas de trituración y concreto																																
5. Manejo de patios de almacenamiento y talleres de mantenimiento																																
6. Manejo de materiales y equipos de construcción																																
7. Manejo de explosivos y voladuras																																
8. Manejo de residuos líquidos y aguas de escorrentía																																
9. Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales																																
<b>Programa de Manejo del Recurso Hídrico</b>																																
10. Manejo de Residuos Líquidos																																
11. Manejo de residuos Sólidos																																
12. Manejo de cruces de cuerpos de agua																																
<b>Programa de Manejo de Recurso Aire</b>																																
13. Manejo de fuentes de emisiones																																
<b>MEDIO BIÓTICO</b>																																
<b>Programa de Manejo del Suelo</b>																																
14. Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote																																
15. Protección y Conservación de hábitats																																
16. Programa de Revegetalización y/o reforestación																																
17. Programa de Conservación de especies en veda																																
18. Programa de Compensación para el Medio Biotico																																
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>																																
19. Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto																																
20. Información y participación comunitaria																																
21. Reasentamiento de la Población Afectada																																
22. Apoyo a la capacidad de gestión institucional																																
23. Contratación de mano de obra local																																
24. Arqueología preventiva																																
25. Gestión Socioeconomica con las organizaciones comunitarias																																
26. Compensación Social																																