



Agencia Nacional de  
Infraestructura



CONCESION  
**COSTERA**  
CARTAGENA  
BARRANQUILLA  
SAS

## **CAPITULO 0. RESUMEN EJECUTIVO**

## AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

**CONTRATO DE CONCESIÓN PARA LA FINANCIACIÓN, ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, GESTIÓN AMBIENTAL, GESTIÓN PREDIAL, GESTIÓN SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR PROYECTO CARTAGENA-BARRANQUILLA Y CIRCUNVALAR DE LA PROSPERIDAD.**

### UNIDAD FUNCIONAL 5 KM 0+000 AL KM 16+500

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
<b>0. RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>6</b>
0.1 GENERALIDADES .....	<b>6</b>
0.1.1 ANTECEDENTES.....	8
0.1.2 MARCO NORMATIVO VIGENTE .....	9
0.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	<b>10</b>
0.2.1 REQUERIMIENTOS DE ESTRUCTURAS .....	10
0.2.2 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS INTERCEPTADOS .....	11
0.2.3 INFRAESTRUCTURA ASOCIADA.....	11
0.2.4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES .....	12
0.3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	<b>12</b>
0.3.1 COMPONENTE GEOESFÉRICO.....	12
0.3.2 COMPONENTE HIDROLÓGICO.....	14
0.3.3 COMPONENTE HIDROGEOLÓGICO.....	16
0.3.4 COMPONENTE ATMOSFÉRICO.....	17
0.3.5 COMPONENTE PERCEPTUAL .....	18
0.3.6 MEDIO BIÓTICO: .....	18
0.3.7 MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	19
0.4 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....	<b>22</b>
0.5 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES .....	<b>22</b>
0.6 EVALUACIÓN DEL IMPACTO .....	<b>24</b>
0.7 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL.....	<b>26</b>
0.8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	<b>27</b>
0.9 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO.....	<b>29</b>
0.10 PLAN DE CONTINGENCIA (PC).....	<b>30</b>
0.11 PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL.....	<b>30</b>

## AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

**CONTRATO DE CONCESIÓN PARA LA FINANCIACIÓN, ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, GESTIÓN AMBIENTAL, GESTIÓN PREDIAL, GESTIÓN SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR PROYECTO CARTAGENA-BARRANQUILLA Y CIRCUNVALAR DE LA PROSPERIDAD.**

### UNIDAD FUNCIONAL 5 KM 0+000 AL KM 16+500

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 0-1. Unidades Funcionales Concesión Cartagena – Barranquilla y Circunvalar de la Prosperidad.....	7
Tabla 0-2- Características Unidades Geomorfológicas.....	13
Tabla 0-3- Áreas uso actual del suelo.....	13
Tabla 0-4 Puntos de intersección de la vía proyectada con cuerpos de agua .....	14
Tabla 0-5. Índice de Calidad de Agua – UF5 .....	15
Tabla 0-6. Índice de vulnerabilidad y vulnerabilidad resultante para los depósitos eólicos.....	17
Tabla 0-7. Entrevistas presidentes de J.A.C. y/o líderes comunitarios .....	20
Tabla 0-8. Resumen de Socializaciones en el AID .....	20
Tabla 0-9 . Zonificación Ambiental.....	22
Tabla 0-10. Cobertura de tierra.....	23
Tabla 0-11. Análisis Impactos Ambientales del proyecto .....	25
Tabla 0-12 Zonificación de Manejo Ambiental .....	26
Tabla 0-13 Áreas por Categoría.....	27
Tabla 0-14. Fichas Plan de Manejo Ambiental .....	27

## AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

**CONTRATO DE CONCESIÓN PARA LA FINANCIACIÓN, ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, GESTIÓN AMBIENTAL, GESTIÓN PREDIAL, GESTIÓN SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR PROYECTO CARTAGENA-BARRANQUILLA Y CIRCUNVALAR DE LA PROSPERIDAD.**

**UNIDAD FUNCIONAL 5 KM 0+000 AL KM 16+500**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**ÍNDICES DE GRAFICAS**

**Pág.**

Gráfica 0-1. Tipo de cobertura en el AID .....19



## AGENCIA NACIONAL DE INFRAESTRUCTURA

**CONTRATO DE CONCESIÓN PARA LA FINANCIACIÓN, ELABORACIÓN DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, GESTIÓN AMBIENTAL, GESTIÓN PREDIAL, GESTIÓN SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN, MEJORAMIENTO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL CORREDOR PROYECTO CARTAGENA-BARRANQUILLA Y CIRCUNVALAR DE LA PROSPERIDAD.**

### UNIDAD FUNCIONAL 5 KM 0+000 AL KM 16+500

#### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

#### ÍNDICES DE FIGURAS

**Pág.**

Figura 0-1. Unidades Funcionales Concesión Cartagena – Barranquilla y Circunvalar de la Prosperidad.....	6
Figura 0-2. Proyecto Vial UF-5.....	10



## 0. RESUMEN EJECUTIVO

### 0.1 GENERALIDADES

La ANI contrató a la Concesión Costera S.A.S integrada por las firmas MHC y MECO, a través del contrato 004 de 2014, la ejecución del proyecto “*Financiación, Elaboración de Estudios y Diseños Definitivos, Gestión Ambiental, Gestión Predial, Gestión Social, Construcción, Rehabilitación, Mejoramiento, Operación y Mantenimiento del Corredor Proyecto Cartagena-Barranquilla y Circunvalar de la Prosperidad*”.

Las vías objeto de la concesión, Corredor Cartagena – Barranquilla y Circunvalar de la Prosperidad, tienen una longitud total estimada origen destino de 146,6 kilómetros discriminados así: Cartagena – Barranquilla 109,9 kilómetros (Tramo 1) y la Circunvalar de la Prosperidad entre Barranquilla y Malambo (Tramo 2) con 36,7 kilómetros, las que en su recorrido atraviesan por los departamentos de Bolívar y Atlántico.

El proyecto, para su intervención, está dividido en seis (6) Unidades Funcionales, como se muestra en la Figura 0-1 y en la Tabla 0-1.

Figura 0-1. Unidades Funcionales Concesión Cartagena – Barranquilla y Circunvalar de la Prosperidad



Fuente: Contrato de Concesión 004 de 2014

Tabla 0-1. Unidades Funcionales Concesión Cartagena – Barranquilla y Circunvarar de la Prosperidad

UNIDAD FUNCIONAL	Sector/ longitud	Alcance Contractual
UF1	Anillo Vial Crespo 2,35Km Conexión Avenida Santander (Sector urbano)	Operación y Mantenimiento del anillo vial de Crespo
	La Boquilla 1.55Km PR 0+350 – PR 1+950	Construcción segunda Calzada
	La Boquilla 7,3 Km PR 0+000- PR 7+500	Rehabilitación
	La Boquilla 3,21 Km PR 1+225 – PR 4+434	Construcción calzada de servicio y cicloruta
UF2	La Boquilla 5,395 Km PR 1+905 – PR 7+500	Construcción segunda calzada mediante Viaductos
UF3	Cartagena- Barranquilla PR 7+500 – PR 16+000, 9,4Km	Operación y Mantenimiento de la doble calzada existente
	Cartagena- Barranquilla PR 16+000 – PR 88+060 de 72, 11Km	Rehabilitación de la calzada sencilla existente
	Cartagena- Barranquilla PR 88+060 – PR 97+150 9.07Km	Rehabilitación Operación y Mantenimiento de nueva calzada que construye el concesionario actual
UF4	Puerto Colombia – Barranquilla PR 97+150-PR 109+133, 12Km	Mejoramiento a Ley 105 de la doble calzada existente
UF 5	Malambo – Galapa PR 68+000 de la vía 2516 al PR 112+300 de la vía 9006 17Km	Construcción de la doble calzada
UF6	Galapa –Vía al Mar las Flores PR 112 +300 de la vía 9006 al PR 105+000 de la vía 90A01 12 Km	Construcción Doble Calzada
	Galapa –Vía al Mar las Flores PR 105+000 – Glorieta las flores 7.7 Km	

Fuente: Contrato de Concesión 004 de 2014

El proyecto Circunvarar de la Prosperidad o tramo 2, está conformado por las unidades funcionales 5 y 6. Las UF 5 y 6, consisten en la construcción de un corredor perimetral por el costado occidental de la ciudad de Barranquilla, con el objeto de mejorar la infraestructura disponible para el transporte de los productos entre los puertos marítimos, fluviales, terrestres y aeroportuarios. De igual manera, comprende la adecuada integración funcional entre los diferentes sistemas, tales como las vías terciarias con las departamentales y de éstas con las nacionales,

este proyecto tiene un costo total de \$395.159.143.668,00, de acuerdo con el estudio de estructuración realizado por FONADE.

El objeto de este documento es elaborar el Estudio de Impacto Ambiental de la UF5 (Malambo – Galapa PR 68+000 de la vía 2516 al PR 112+300 de la vía 9006) con 16.5 Km de longitud, para ser presentado a la ANLA, para obtener la Licencia Ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental, se elaboró siguiendo la metodología para presentación de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente y los Términos de Referencia para Proyectos de Construcción de Carretera VI-TER-1-01 del año 2006, expedidos por el Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Para la elaboración de la caracterización ambiental, se definieron las áreas de influencia indirecta y directa para el proyecto, las cuales fueron caracterizadas a través de consulta y análisis de información secundaria, tomada de las diferentes Entidades como el IDEAM, INGEOMINAS, IGAC, DANE, la CRA, entre otras y con la toma y análisis de la información primaria, es decir realizando trabajo de campo realizada entre los meses de febrero y mayo de 2015. Los procedimientos y metodologías para la toma de información, siguieron los lineamientos establecidos en la metodología general para la presentación de estudios, especialmente en cuanto al medio biótico y la elaboración del SIG. La toma de información primaria para cada componente se realizó desde el mes de Febrero al mes de mayo de 2015.

La información consultada y recolectada no presentó ningún inconveniente y se puede aseverar que no hay incertidumbre con la información levantada.

El documento contiene 10 capítulos, de los 11 solicitados en los términos de referencia, el capítulo No. 11 no se desarrolla ya que no aplica la inversión del 1%, porque no se hará captación de ninguna corriente de agua, el agua para el proyecto, será adquirida a la Triple A.

### **0.1.1 Antecedentes**

La Circunvalar de la Prosperidad corresponde a un proyecto gestado dentro del Área Metropolitana de Barranquilla e incluido dentro de su Plan de Desarrollo a partir del año 2010.

En los estudios de estructuración, llevados a cabo por la ANI, se realizó la consulta ante la ANLA, mediante oficio del 26 de diciembre de 2012, solicitando pronunciamiento para saber si se requería DAA. La ANLA remite respuesta con radicado 4120-E2-61140 del 18 de febrero de 2013 y Concepto Técnico No. 426 como respuesta donde hace unas consideraciones generales sobre la localización





y beneficios del proyecto, luego se pronuncia respecto de su competencia y finalmente indica que no es necesario el DAA y que el solicitante debe aportar el EIA conforme a los términos de referencia.

Como parte del proceso de licenciamiento ambiental, se llevaron cabo las consultas al Ministerio del Interior, INCODER y entidades ambientales

- El 17 de marzo de 2015, el INCODER responde que no hay territorios titulados en el polígono del proyecto.
- Mediante certificaciones No. 103, 104, y 105 del 9 de febrero de 2015 el Ministerio de Interior, certifica que no se registra la presencia de Comunidades indígenas, Rom y Minorías; ni presencia de Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, en el área del proyecto.
- Aunque la Concesión consulto, mediante radicado No 2015-460-000491-2 del 27 de enero de 2015, a la Unidad de Parques Nacionales Naturales acerca de la delimitación de los Parques Nacionales Naturales Regionales y Nacionales que se traslapan con el proyecto, esta Entidad remitió a la Seccional Caribe a la fecha no dio respuesta.
- Se realizó la consulta ante la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, solicitando información sobre áreas protegidas regionales que se traslapen con el proyecto. La Entidad no respondió oficialmente, pero si entrego información a la Consultoría para verificarla, encontrándose que no existe ningún traslape con áreas protegidas regionales.
- Dirección de Bosques y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, mediante oficio 8210-E2-3855 del 12/03/2015, manifiesta que no existen áreas de reserva Forestal ley 2 de 1959, ni áreas de reserva forestal protegidas nacional que se traslapen con el proyecto.

### 0.1.2 Marco Normativo Vigente

La normatividad marco en materia ambiental, está dada por la Constitución Política de Colombia de 1991, la cual define los derechos y deberes del Estado y de los particulares frente a los recursos culturales y naturales de la Nación.

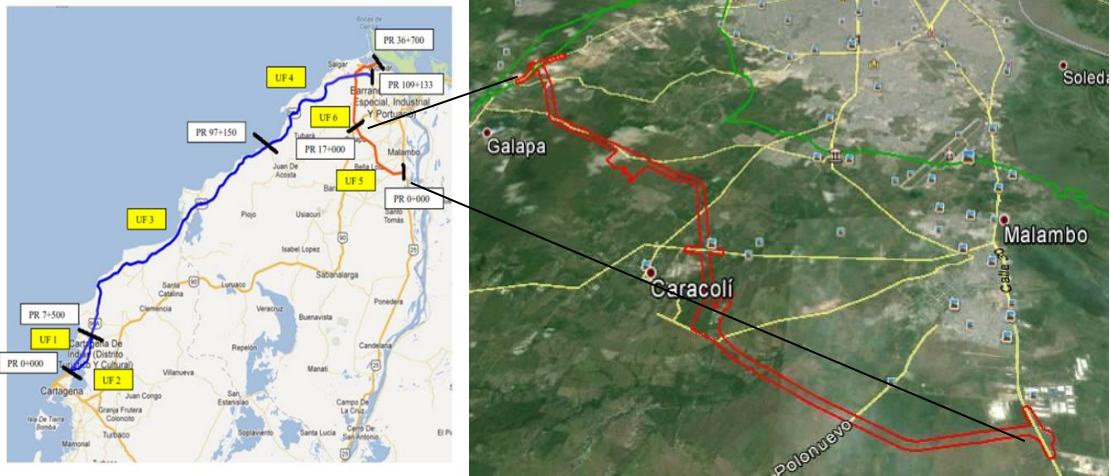
Con la expedición de la Ley 99 de 1993, se definen y establecen los principios de la gestión ambiental del país, creando el Ministerio de Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, organiza el Sistema Nacional Ambiental – SINA y establece en su Título VIII, que “la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje requerirán de una Licencia Ambiental”.



## 0.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto vial de la unidad funcional 5, se localiza en el departamento del Atlántico. Inicia en la vía Malambo – Soledad (Ruta 25) en cercanías con el Parque Industrial de Malambo PIMSA, se desarrolla con rumbo Nor-occidente hasta la Carretera de la Cordialidad (Ruta 90) aproximadamente a 1.3 Km al oriente del Casco Urbano del Municipio de Galapa. El tramo tiene una longitud aproximada de 16,5 Km (Ver Figura 0-2).

Figura 0-2. Proyecto Vial UF-5



Fuente Apéndice Técnico 1 y Google Earth

El proyecto Circunvar de la Prosperidad, consiste en la construcción de un corredor perimetral por el costado occidental de la ciudad de Barranquilla, de doble calzada, cada calzada con dos carriles de circulación.

La Unidad Funcional 5 inicia en el K0+000 y termina en el K16+500. Se divide en dos sectores:

- **Sector 1:** Inicia en el K0+000 con la construcción de la doble calzada a una velocidad de diseño de 80 Km/h hasta el K4+000.
- **Sector 2:** Inicia en el K4+000 con la construcción de la doble calzada a una velocidad de diseño de 100 Km/h hasta el final de la Unidad Funcional. Hace parte de este sector la intersección Prisma ubicada en el cruce Vial de la Circunvar de la prosperidad con la vía 2516 en la abscisa K0+750 del proyecto.

### 0.2.1 Requerimientos de Estructuras

El proyecto requiere de las siguientes estructuras:



- Intersección PIMSA : Esta intersección es a desnivel elevado, aquí la nueva doble calzada se eleva sobre la ruta nacional 2516 y se localiza en el sector del Parque Industrial Malambo – PIMSA, en el municipio de Malambo – Atlántico, en el PR 68+000 de la ruta nacional 2516 Peaje Ponedera – Barranquilla.
- Intersección Caracolí: Esta intersección es a nivel y se localiza en la K8+100 de la calzada derecha, en el cruce vehicular entre la Circunvalar de la Prosperidad (Vía proyectada) y la vía Malambo – Caracolí (vía existente), en el departamento del Atlántico.
- Retornos en las siguientes abscisas: K 0+700; K 4+700; K7+250; K9+100; K11+600; K13+580; K16+250.
- Puente Peatonal: Se tiene previsto para el desarrollo de este proyecto un paso peatonal elevado en la abscisa aprox. K16+060.
- Puentes: Contempla la construcción de un puente sobre el Arroyo San Blas de 30 metros de longitud.
- Obras hidráulicas: se construirán 42 obras, box culvert. y alcantarillas.

### 0.2.2 Infraestructuras y servicios interceptados

Red Eléctrica Aérea de BT y MT: Realiza interferencia con el corredor vial en varios tramos, por lo tanto los postes deben ser desplazados y realineado su tendido.

Se intercepta con la red de acueducto operada por Triple A, por lo tanto se debe realizar protección de cruce. Igualmente intercepta con la red subterránea de gas, operada por PROMIGAS, debe ser protegida y la red aérea de telefonía en la intersección de PIMSA debe ser trasladada o elevada.

### 0.2.3 Infraestructura asociada

Para la UF5, el proyecto plantea la ubicación de dos (2) polígonos, donde se instalará la infraestructura temporal, como campamentos, plantas de trituración, asfalto y concreto; sitios de acopio y oficinas; adicionalmente en estos sitios se realizará la explotación temporal de materiales de construcción durante siete años. La reconfiguración de las áreas de explotación se realizará conforme al Plan de Trabajos y Obras utilizándolo como ZODME, para disponer los materiales sobrantes de las excavaciones del corredor vial.

Estos polígonos corresponden a los denominados como:

El K7+000 y K12+000, el primero con un área de 26,6 Ha y el segundo con un área de 43.1 Ha, donde se ubicara la siguiente infraestructura, en cada uno:

- Planta de Trituración: móvil con una producción nominal de 250ton/h



- Planta Clasificadora,
- Patios y Talleres
- Sitios de acopios
- Zonas de oficinas
- Planta de concreto: con una producción horaria de 180m<sup>3</sup> diarios, 3 silos de almacenamiento de cemento con capacidad de 40 Ton, tolvas para almacenamiento de agregados.
- Polígono otorgado por Entidad Minera para la explotación temporal de materiales de construcción para el proyecto general, objeto del contrato de la Concesión.
- En el K 12+000 se instalará la planta de asfalto

En cuanto a peajes y centro de control Operativo: En la UF5, no se tendrá CCO. Se ubicara un peaje en el K12+600 y un área de servicio en el K1+400.

#### **0.2.4 Cronograma de Actividades**

La primera Etapa correspondió a los Estudios y Diseños, con duración de 6 meses.

La ejecución del proyecto (segunda etapa del contrato) tiene una duración de 30 meses en la que realizará la construcción de las obras definidas en los estudios y diseños.

La tercera etapa correspondiente a la operación y mantenimiento de la infraestructura construida con una duración de 25 años.

### **0.3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA**

Se definieron dos áreas de influencia para el proyecto, una indirecta y otra directa, las cuales fueron definidas de acuerdo a las características del proyecto, el área de afectación, la cuenca hídrica y el territorio donde se ubica.

#### **0.3.1 Componente Geoesférico**

Geológicamente, el área de estudio, se localiza en la región caribe al norte del país, en esta región afloran rocas sedimentarias y sedimentos poco consolidados de origen marino a litoral con edades desde Paleoceno al Eoceno Medio y depósitos Cuaternarios como aluviales recientes, eólicos y de playa. En el área de influencia directa se encuentran las rocas de las Formaciones Perdices (PgNgp) y Tubará (Ngt) cubiertas parcialmente por depósitos recientes de origen eólico y aluvial.

Geomorfológicamente en el AII, se presentan dos unidades claramente diferencias, un sector de colinas y un sector de planicies. En el AID se distinguen las siguientes unidades geomorfológicas.

Tabla 0-2- Características Unidades Geomorfológicas

UNIDAD GEOMORFOLÓGICA	LITOLOGÍA	TOPOGRAFÍA/ PENDIENTE
Llanura aluvial	Depósitos aluviales recientes	Plano a ligeramente plano, 0 - 3%
Planicie Eólica y mantos de arenas	Arenas cuarzíticas	Plano a ligeramente inclinado 0 -3 -7%
Terrazas Altas	Depósitos aluviales limo arcillosos	Plano a ligeramente plano, 0 - 3%
Colinas	Limo-arcillosos	Ondulado – 7-12%

Fuente: ARCACOL S.A.S, 2015

En cuanto a los suelos en el AID, se encontraron suelos de lomerío, suelos de planicie aluvial y suelos de planicie eólica. Según los resultados de los análisis químicos, los suelos presentan una reacción medianamente ácida, saturación de bases muy alta, capacidad de intercambio muy alta, carbono orgánico moderado, potasio alto, fósforo muy bajo y una fertilidad natural alta.

En el AID, se encontraron tierras de la clase IV, que son suelos apropiados para cultivos ocasionales (cultivos agrícolas, pastos y producción vegetal) y suelos de Clase VI, utilizables para vegetación permanente como pastos, bosques y vida silvestre, con ligeras limitaciones.

El uso actual del suelo es el análisis y clasificación de los diferentes tipos de cobertura o usos asociados que el hombre práctica, en la siguiente tabla se describe el uso actual indicando su extensión.

Tabla 0-3- Áreas uso actual del suelo

USO ACTUAL	EXTENSIÓN (ha)	EXTENSIÓN (%)
ZONA INDUSTRIAL	3,41	0,75
ZONA URBANA	80,78	17,66
ZONA MINERA	17,73	3,88
GANADERÍA EXTENSIVA	215,22	47,06
AGRICULTURA EXTENSIVA	54,6	11,94
CONSERVACIÓN	85,57	18,71

Fuente: ARCACOL S.A.S, 2015

### 0.3.2 Componente Hidrológico

De acuerdo a la zonificación hidrográfica de Colombia establecida por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM para el país, la unidad funcional 5 (UF-5) del proyecto vial Concesión Costera se localiza sobre dos sub-zonas hidrográficas denominadas:

- Directos al bajo Magdalena entre Calamar y desembocadura al mar Caribe, identificada con el código 2904.
- Ciénaga de Mallorca, identificada con el código 2909.

Estas dos sub-zonas hidrográficas se localizan al interior del área hidrográfica Magdalena-Cauca y en la zona hidrográfica Bajo Magdalena.

Hidrologicamente, el área de influencia directa del proyecto vial, se localiza sobre la subcuenca de los Arroyos Pitalito, Caracolí, San Blas, Hondo, y en menor medida, sobre la cuenca identificada como Arroyos de la zona urbana, sobre esta última, el AID solo se encuentra sobre las vías existentes, que permitirán el ingreso al eje de la vía para la ejecución de las obras y que no serán objeto de intervención durante la ejecución del proyecto.

La infraestructura asociada se localiza sobre la divisoria de aguas de la subcuenca de los arroyos Caracolí.

Por otro lado, de acuerdo a la cartografía disponible, en la Tabla 0-4 se presentan los puntos de cruce donde el proyecto vial interviene directamente diferentes cauces de las cuencas mencionadas. Es de anotar, que con excepción del punto 10 (Ay. Caracolí) los demás cauces estaban totalmente secos, durante el trabajo de campo realizado, para este estudio.

Tabla 0-4 Puntos de intersección de la vía proyectada con cuerpos de agua

N°	Cuenca	Corriente	Obra Proyectada	Tipo de Obra
1	Pitalito		27	BOX CULVERT
2	San Blas	Ay. San Blas	92	PUENTE (1) Y BOX CULVERT (91)
3	Caracolí	Ay. Caracolí	231	BOX CULVERT
4	Hondo	Ay. Hondo	429	BOX CULVERT

Fuente: CCH, 2015.

En cuanto a los sistemas lenticos, se identificó en el área de influencia directa un total de 19 jagüeyes o reservorios. Durante el trabajo de campo realizado en Febrero 2015, en la mayoría de estos cuerpos de agua se evidencio que el nivel

de la lámina de agua es mínimo y en algunos casos se encuentran prácticamente secos; lo anterior, debido a que según el comportamiento de la precipitación al mes de febrero se tienen un acumulado de dos meses sin lluvias en la zona, y estos cuerpos de agua dependen del agua que corre por los cauces sobre los cuales se ubican.

- **Inventario de fuentes contaminantes**

En el área de influencia directa, las principales fuentes contaminantes del recurso hídrico superficial, corresponden a los vertimientos dispersos generados por el desarrollo de la actividad ganadera y agrícola, y en algunos puntos por la inadecuada disposición de los residuos sólidos. Es de anotar, que en el interior del área de influencia directa no se identificaron vertimientos autorizados por la autoridad ambiental.

- **Calidad de Agua**

Se realizó la caracterización fisicoquímica, microbiológica e Hidrobiológica de los cuerpos de agua superficial vinculados a la unidad funcional 5, determinados por el laboratorio con la siguiente identificación: P 92, P 94, P 95, Jagüey 6, Jagüey 12, Jagüey 10, Jagüey 8, A1, P 189, P 187, P 190, P 15, P 12 y P 30. Las muestras fueron tomadas por el personal de Ambientiq Ingenieros S.A.S., los días 8 al 13 de marzo de 2015 y fueron enviadas para su respectivo análisis al laboratorio de Ambientiq Ingenieros S.A.S., ubicado en Bogotá D.C., para el análisis de los parámetros aceites y grasas, acidez, alcalinidad, DQO, conductividad, DBO<sub>5</sub>, fenoles, fósforos total, nitrógeno total, potasio, sólidos disueltos, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos, sólidos totales, turbiedad, pH, temperatura, oxígeno disuelto y el análisis de los parámetros microbiológicos coliformes fecales y coliformes totales e hidrobiológicos, fauna íctica, perifiton, fitoplancton, macrófitas y zooplancton, los parámetros olor y color se analizaron organolépticamente.

Los resultados obtenidos fueron comparados los criterios de calidad del agua admisibles para la destinación del recurso para los diferentes usos establecidos en el decreto 1594 de 1984, una vez analizados se procede a calcular el índice de calidad del agua superficial, obteniendo los resultados que se muestran en la tabla 0.5

Tabla 0-5. Índice de Calidad de Agua – UF5

ESTACIONES	VALOR DEL ICA	VALORACIÓN
P 92	0,32	Malo
P 94	0,46	Malo
P 95	0,60	Regular
JAGÜEY 6	0,48	Malo

ESTACIONES	VALOR DEL ICA	VALORACIÓN
JAGÜEY 12	0,63	Regular
JAGÜEY 10	0,38	Malo
JAGÜEY 8	0,67	Regular
A1	0,55	Regular
P 189	0,63	Regular
P 187	0,48	Malo
P 190	0,83	Aceptable
P 15	0,63	Regular
P 12	0,67	Regular
P 30	0,69	Regular

Fuente: Consultor a partir de Ambieniq

El uso del agua en el AID, se resume en: uso pecuario y agrícola.

### 0.3.3 Componente Hidrogeológico

La caracterización hidrogeológica se realizó a partir de la información geológica (mapas y perfiles), suministrada por la firma Geotecnia y Cimentaciones S.A., en el estudio “Geología para ingeniería. Unidades funcionales 4, 5 y 6”.

La caracterización de las formaciones geológicas existentes en la zona de influencia directa de la unidad funcional 5, al igual que para el AII, se hizo desde el punto de vista de su capacidad para almacenar y permitir el flujo de agua subterránea, con el fin de identificar la presencia de acuíferos y diferenciarlos de las rocas impermeables.

#### - Caracterización hidrogeológica área de influencia directa

- La Formación Las Perdices, se considera en conjunto un acuitardo, por su litología predominantemente fina.
- La Formación Tubará, se considera en conjunto un acuífero de porosidad secundaria.
- Los depósitos coluvio aluviales, se consideran acuíferos de porosidad primaria.
- Los depósitos eólicos, se consideran acuíferos de porosidad primaria.
- Los depósitos aluviales recientes, se consideran acuíferos de porosidad primaria.

En la unidad funcional 5, los depósitos eólicos (Qe), y coluvio aluviales (Qcal), representan las unidades hidrogeológicas que pueden presentar conexión



hidráulica con los arroyos y quebradas que fluyen a través de ellos, tales como, arroyo San Blas, arroyo Caracolí, arroyo de Caña, teniendo en cuenta que estos depósitos están constituidos predominantemente por sedimentos arenosos sueltos, y que se consideran acuíferos libres, de porosidad primaria.

Para determinar la vulnerabilidad a la contaminación de los acuíferos se aplicó el método GOD. La metodología considera la evaluación de un valor asociado a las propiedades intrínsecas del acuífero y de la zona no saturada. El método determina la vulnerabilidad intrínseca por lo que no toma en cuenta el tipo de contaminante. Este análisis se realiza para las unidades hidrogeológicas caracterizadas como acuíferos en el AID. En la Tabla 0-6, se presenta el índice de cada uno de los tres parámetros considerados y la vulnerabilidad resultante.

Tabla 0-6. Índice de vulnerabilidad y vulnerabilidad resultante para los depósitos eólicos.

Unidad Hidrogeológica	Índice G	Índice O	Índice D	Índice Vulnerabilidad	Vulnerabilidad
Depósitos eólicos (Qe)	1.0	0.6	0.9	0.54	Alta
Depósitos Coluvio-aluviales (Qcal)	1.0	0.75	0.9	0.675	Alta
Depósitos aluviales recientes	1.0	0.75	0.9	0.675	Alta
Formación Tubará (Ngt)	0.4	0.5	0.8	0.16	Baja

Fuente: ARCACOL S.A.S, 2015.

### 0.3.4 Componente Atmosférico

- Clima

El AID tiene una temperatura media entre 33°C y 35°C. La precipitación presenta un régimen monomodal, con un periodo muy seco en los meses de enero a marzo desde los 0.2 a los 1.3 mm y un periodo lluvioso entre septiembre a noviembre, con un máximo en octubre.

De acuerdo al traslape de los mapas de precipitación total multianual, temperatura media anual y las curvas de nivel se obtuvo que la clasificación climática para el área de influencia indirecta y directa del proyecto, según el método de Holdridge, corresponde a un clima cálido seco donde la zona de vida está definida como bosque muy seco tropical (Bms-T).

- Calidad de aire

Entre los días 09 al 27 de Marzo de 2015, se llevó a cabo el monitoreo de calidad de aire, con la medición de los parámetros establecidos en los términos de referencia. El monitoreo fue realizado por un laboratorio certificado *Ambienciq Ingenieros S.A.S*. Se instalaron 3 estaciones de monitoreo, en la UF5.

Los resultados presentados, muestran que las concentraciones promedio de material particulado fino (PM10) para las tres estaciones evaluadas estuvieron entre 50 y 83 ug/m<sup>3</sup>; en donde para la estación E5 se presentó 80,73 ug/m<sup>3</sup>, E6 82,21 ug/m<sup>3</sup> y E7 con 50,85 ug/m<sup>3</sup>. Como se puede verificar, ninguna de las tres estaciones presenta cumplimiento total respecto al criterio anual máximo permisible, establecido en la resolución 610 de 2010 (50 ug/m<sup>3</sup>).

Las concentraciones para los óxidos derivados del nitrógeno (NO<sub>x</sub>); el SO<sub>2</sub>, CO<sub>o</sub> sobre las tres estaciones evaluadas, se encontraron por debajo del límite de cuantificación de la técnica de análisis del laboratorio.

En cuanto a ruido, se ubicaron trece (13) puntos para monitorear a lo largo del corredor de la unidad funcional 5 del proyecto. Encontrándose que el ruido ambiental diurno para un día hábil está muy cerca al permitido por norma, mientras que el nocturno se encuentra por encima de la norma.

### **0.3.5 Componente Perceptual**

En cuanto al paisaje, se seleccionaron dos cuencas visuales para la calificación, dando un grado de fragilidad, como medio al igual que el valor escénico para las dos cuencas analizadas, como resultado se establece que la calidad paisajística del corredor es MEDIA, esto significa que las actividades para la construcción de la vía no generara un cambio significativo en el paisaje.

### **0.3.6 Medio Biótico:**

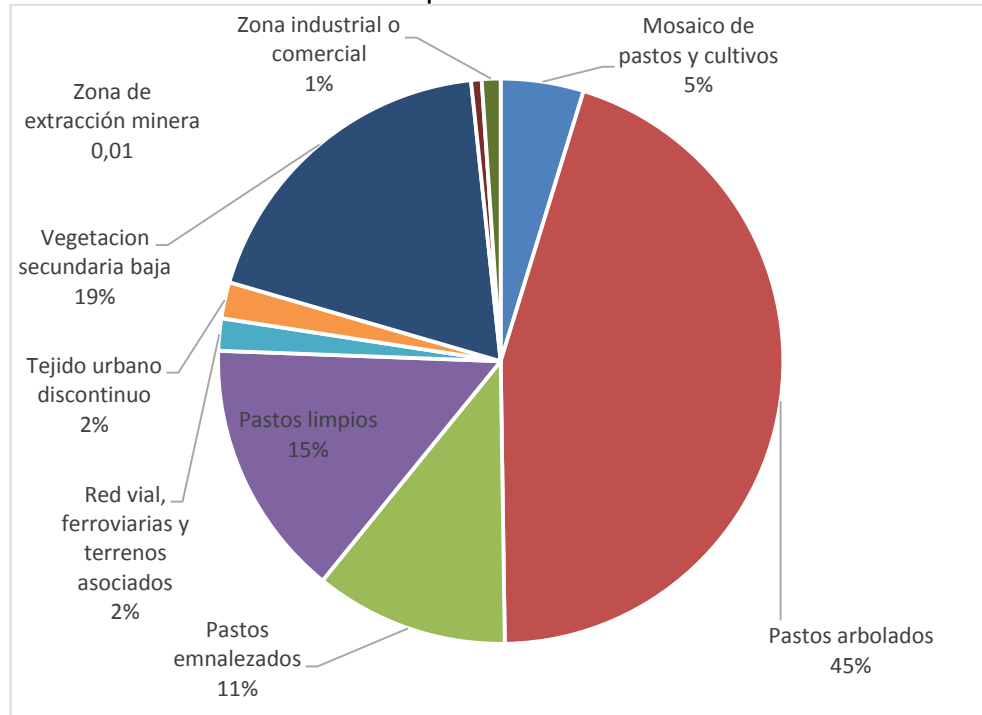
El corredor se ubica la zona de vida de bosque seco tropical de clima cálido árido, que determina uno o dos periodos en donde la vegetación pierde parcialmente su follaje como adaptación fisiológica. Dos biomas, lo comprenden: “Zonobioma seco tropical del Caribe” y “Zonobioma Subxerofítico tropical”. Esta área se circunscribe exclusivamente dentro de la cuenca denominada “Ciénaga de Mallorquín”, que posee además un plan manejo aprobado desde el 2005 por la autoridad ambiental -CRA-y que en este momento se encuentra en proceso de ordenamiento.

La vegetación característica, comprende formaciones de pastos limpios y enmalezados, cultivos y de Bosque secundario bajo, este último con 17 especies en el AID, sugiriendo poca diversidad y riqueza, bastante fragmentado e intervenido y con mayores posibilidades de arrasamiento por causa del cambio en el uso del suelo y mayor probabilidad de incendios forestales.

Las áreas cubiertas por cada tipo de cobertura dentro del AID se presentan a continuación:



Gráfica 0-1. Tipo de cobertura en el AID



Fuente: ARCACOL S.A.S, 2015

Se registran las especies *Pachira quinata*, *Bombacopsis quinata*, familia Bombacaceae, clasificada igualmente en la categoría EN<sup>1</sup>.

En avifauna se identificaron 62 especies distribuidas en 34 familias y 16 órdenes, el índice de Margalef para vegetación secundaria, registran el mayor número de especies. Ocho (8) de las cuales son migratorias.

En cuanto a la comunidad de mamíferos, se registra un total de 10 especies de mamíferos. Los monitoreos de fauna realizados del 10 de febrero al 02 de marzo, del presente año, dieron como resultado el registro de 47 individuos, dentro de los cuales 17 se registraron mediante rastros indirectos y 30 individuos capturados mediante redes de niebla o trampas. Finalmente, para la herpetofauna, (anfibios y reptiles) se registra un total de 11 especies, 9 familias y 9 géneros, el orden más abundante es el Squamata (Tortugas) es el mayor con 9 especies.

### 0.3.7 Medio socioeconómico

Desde el inicio de los estudios se estableció contacto con las alcaldías de los municipios de Malambo, Galapa y Soledad, con el fin de presentar el proyecto y obtener el listado de los presidentes de las Juntas de Acción comunal de los barrios y veredas cercanas al área de influencia.

<sup>1</sup> Fuente: Libro Rojo de plantas de Colombia. Vol. 4. 2007. 232 p.)

Previa identificación de los corregimientos, veredas y barrios del proyecto, se presentó el proyecto a la comunidad y se aplicaron entrevistas a los presidentes de las Juntas de Acción Comunal y líderes de la comunidad como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 0-7. Entrevistas presidentes de J.A.C. y/o líderes comunitarios

No.	Municipio/ Corregimiento /Barrio	Nombre	Cargo
1	Galapa	Jesús Hernández	Presidente Asocomunal Galapa
2	Caracolí	Luis Alberto de Alba	Presidente
3	El Cascaron	Rafael Jiménez	Presidente
4	Las Petronitas	Orlando Romo	Presidente
5	Villa Olímpica 3	Yasir Torres	Líder
6	El Tamarindo	Regulo Gil Florian	Presidente
7	Montecristo	Guido Sandoval	Presidente
8	La Bonga	Jesús Vicente	Presidente
9	La Popa	Eutimio Manuel Miranda	Presidente
10	Brisas del Río	Pedro José Solano Quintero	Presidente

Fuente: ARCACOL S.A.S. 2015

A continuación se describe las reuniones realizadas:

Tabla 0-8. Resumen de Socializaciones en el AID

Municipio/ Sector	Fecha/ Hora	Asistentes	Inquietudes
Casa del campesino - Corregimiento Caracolí	17 de marzo de 2016. 9:00 am	Asistieron 50 personas. Por parte de la comunidad hicieron presencia, la secretaria de la Inspección de Policía de Caracolí la señora Rossana Ascanion y presidentes de JAC de la vereda Cascaron y corregimiento Caracolí y residentes del corregimiento Caracolí y vereda el Cascaron	<ul style="list-style-type: none"> <li>El señor Rolando Manjarrez, propietario de una finca en Malambo, manifestó que es importante que al notificar sobre temas de adquisición predial, se realice al lugar de residencia de los propietarios directamente y no a la finca en la cual tienen la afectación.</li> <li>El señor Wilmer Polo preguntó por la fecha en la cual se tienen los diseños definitivos.</li> <li>Las demás inquietudes fueron referidas al tema predial (procesos de enajenación, compensación e información de requerimientos prediales entre otros).</li> </ul>
IED La Bonga - Malambo	17 de marzo de 2016.	Asistieron 52 personas. Por parte de la comunidad hicieron presencia el Alcalde de	<ul style="list-style-type: none"> <li>El Alcalde de Malambo, manifestó que para el Municipio es importante conocer los diseños definitivos del proyecto con el fin</li> </ul>

Municipio/ Sector	Fecha/ Hora	Asistentes	Inquietudes
	2:00 pm	Malambo Dr. Víctor Escorcia, Dra. Martha Morales de la Oficina de Planeación, presidentes de Junta de Acción Comunal de la Vereda La Bonga y residentes de las veredas Montecristo, La Bonga y El Tamarindo.	de ajustar el POT. <ul style="list-style-type: none"> <li>Las demás inquietudes fueron referidas al tema predial (procesos de enajenación, compensación e información de requerimientos prediales entre otros), sobre el área ambiental (manejo específico durante las obras, compensación por tala de árboles).</li> </ul>
Casa de la Cultura - Galapa	18 de marzo de 2016. 9:00 am	Asistieron 74 personas. Por parte de la comunidad hicieron presencia presidentes de Junta de Acción Comunal y residentes de la vereda Las Petronitas, y las Urbanizaciones Villa Olímpica y Mundo Feliz.	La comunidad expuso las inquietudes que fueron referidas al tema predial (procesos de enajenación, compensación e información de requerimientos prediales entre otros), del área social (generación de empleo, estrategias de participación), del área ambiental (manejo de cuerpos de agua y compensación por tala de árboles) y componente técnico del proyecto (criterios técnicos de construcción, ancho de la vía, tiempos de ejecución, diseños y fecha de inicio).

Fuente: ARCACOL S.A.S. 2015

Es importante resaltar de éstas reuniones, que las secretarías de planeación de las Alcaldías de Malambo y Galapa, se encuentran a la espera del diseño definitivo del proyecto, con el fin de ajustar el POT de cada Municipio, en los cuales se estipulará la intervención de la franja de retiro.

Malambo, Soledad y Galapa hacen parte del área Metropolitana de Barranquilla y es el área más densamente poblada de la región del Caribe.

No todas las veredas cuentan con la prestación de servicios públicos al 100%, se evidencia que en el servicio de acueducto, la comunidad se abastece de pozos profundos y captan el agua a través de mangueras o la compran en pimpinas y el servicio de alcantarillado lo manejan por pozo séptico.

En cuanto a la educación la población encuestada del AID manifiesta que se encuentran vinculados al SISBEN y la atención la reciben es de los centros hospitalarios de los municipios.

La economía de los municipios inicialmente se basó en la agricultura, la ganadería y la pesca, pero al llegar la industrialización y las actividades de servicio y su cercanía con el Distrito de Barranquilla, se fueron asentando en su territorio las industrias y grandes empresas, pero los niveles y tipo de formación de los

potenciales trabajadores no están acorde con los requerimientos de las empresas, por tanto un número importante de la población pierde la posibilidad de ubicarse en este sector industrial.

Por lo anterior, se evidencian habitantes que realizan labores agropecuarias labores de construcción; igualmente existen establecimientos comerciales que son atendidos por sus mismos propietarios o por su familia, lo que genera poco empleo formal directo.

#### 0.4 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con la sobre - posición, a través del sistema de información geográfica de los mapas temáticos y de la asignación de categorías y valores de sensibilidad, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, se tiene el siguiente resultado de zonificación ambiental.

Tabla 0-9 . Zonificación Ambiental

UNIDAD DE ZONIFICACIÓN	Áreas (Ha.)
Áreas de especial significado ambiental y social	0
Áreas de importancia ambiental	255.63
Áreas de Interés Económico	131,71
Áreas de riesgo	26,81
Áreas de recuperación	26,81
Áreas de importancia social	39,48

Fuente: ARCACOL S.A.S, 2015

De la anterior tabla se concluye que no se presentan en el AID, áreas de especial significado ambiental y social, la unidad de zonificación que ocupa mayor extensión corresponde a las áreas de importancia ambiental con 255.63 Ha. seguida de la unidad de zonificación de interés económico 131,71 Ha.

#### 0.5 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

- Aprovechamiento forestal: El cálculo del aprovechamiento forestal se realizó a partir de un inventario al 100% de las áreas a intervenir, dando como resultado:
  - ✓ Para el corredor de la vía fueron registrados 2589 Individuos arbóreos, distribuidos en 68 especies y 29 familias, los cuales arrojaron un volumen total de 1964,85 m<sup>3</sup> y 265,42 m<sup>3</sup> de volumen maderable comercial.
  - ✓ Para la infraestructura temporal en el K7+000, se registraron 428 Individuos, distribuidos en 23 especies y 12 Familias, los cuales arrojaron

un volumen total de 111,076 m<sup>3</sup> y 31,100 m<sup>3</sup> de volumen maderable comercial.

- ✓ Para el polígono del K 12+000, se tiene la presencia de 871 Individuos, distribuidos en 44 especies y 26 Familias, presentándose un volumen total de 342,396m<sup>3</sup> y 98,066m<sup>3</sup> de volumen maderable comercial,

- **Coberturas Vegetales:** Se estima la afectación de 130,13 hectáreas de cobertura vegetal, las cuales se discriminan en la siguiente tabla.

Tabla 0-10. Cobertura de tierra

COBERTURA	AREA	PORCENTAJE
<b>VIA</b>		
Mosaico de pastos y cultivos	8.92	15.58
Pastos arbolados	17.27	30.17
Pastos enmalezados	7.77	13.57
Pastos limpios	7.61	13.29
Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	4.06	7.10
Tejido urbano discontinuo	0.01	0.02
Vegetación secundaria baja	10.83	18.93
Zona industrial o comercial	0.45	0.78
Zonas de extracción	0.32	0.57
<b>Sub total</b>	<b>57.24</b>	<b>100</b>
<b>PR 7+000</b>		
Vegetación secundaria	13.19	54.80
Pastos enmalezados	6.34	26.34
Zonas de extracción	4.54	18.86
<b>Subtotal</b>	<b>24.07</b>	<b>100</b>
<b>PR12+000</b>		
Pastos limpios	12.6	42.41
vegetación secundaria	5.31	17.87
Zonas de extracción	11.8	39.72
<b>Subtotal</b>	<b>29.71</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL</b>	<b>111.02</b>	<b>100%</b>

Fuente: Arcacol S.A.S., 2015

- **Ocupación de Cauces:** el proyecto cruzará 42 cauces de agua de agua de tipo intermitente, mediante 17 alcantarillas, 22 box culvert y el arroyo San Blas mediante un puente de 30 metros de luz.
- Adicionalmente, se requiere permiso de ocupación de cauce temporal, para la instalación de tubería (4) para 4 pasos sobre cuerpos de agua: **Km 1+860, Km**

**4+460, Km 4+980, Km 5+426, Km 7+510, Km 7+850, Km 8+142, Km 10+130, Km 14+634 y Km 15+420**, porque los trabajos inician de la Cordialidad hacia PIMSA y se requiere contar con pasos provisionales de las volquetas para el paso del material hacia las obras.

- Los materiales de construcción serán obtenidos de las fuentes de materiales, a las cuales se les tramitó permiso temporal ante la Agencia Nacional de Minería. Se tiene previsto adquirirlos de terceros que cuenten con los permisos ambientales, entre ellas la Cantera Munarriz que cuenta con todos los permisos legales vigentes.

## 0.6 EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Como resultado de la Línea base ambiental se establece, que estando el AID dentro de ecosistema de Bosque Seco Tropical, considerado como ecosistema estratégico, por sus características, este ha sido altamente intervenido con actividades mineras que actualmente se realizan y agropecuarias.

A través de la evaluación de impactos, mediante la metodología Ad- hoc de María Alejandrina Vanegas, se encontraron los siguientes impactos, negativos, SIN proyecto:

- ✓ Afectación de ecosistema estratégico.
- ✓ Alteraciones en las propiedades físicas y químicas de los suelos, por el uso de agroquímicos.
- ✓ Aguas cuyos índices de calidad fueron encontrados como malo a regular, solo 1 de los 14 se encontró aceptable, esto debido a vertimientos de residuos líquidos y de basuras.
- ✓ Alteración de la morfología y capacidad hídrica de transporte de los cauces, por el represamiento con basuras.
- ✓ Alteración de la calidad del aire por las emisiones de material particulado.
- ✓ Fragmentación en la cobertura vegetal original.
- ✓ Extracción selectiva de especies maderables.
- ✓ Afectación de la fauna, por la caza y comercialización de la misma.
- ✓ A nivel social una baja cobertura en los servicios públicos.
- ✓ Desempleo

Dentro de los impactos positivos, SIN proyecto, se tiene

- ✓ Establecimiento de plantaciones forestales, para recuperación del suelo en áreas donde era de uso ganadero.
- ✓ Arraigo cultural de las comunidades del AID, por su sentido de pertenecía con la región.





En cuanto a los impactos del proyecto se encontró que el proyecto generará un impacto crítico y 10 impactos altos, ya que son irrecuperables, pero puntuales, tal y como se describe en la siguiente tabla.

Tabla 0-11. Análisis Impactos Ambientales del proyecto

IMPACTO	IMPACTOS A GENERARSE	COMENTARIOS Y ANÁLISIS
CRITICO	Afectación vegetación en estado sucesional (bosque seco tropical)	<p>Este es un impacto cuya calificación fue crítico, porque la probabilidad de darse es segura, que si bien es puntual, es decir, solo en el tramo donde va el proyecto, la calificación dio crítica porque el área de afectación está conformada por un bosque seco tropical, considerado en la categoría de estratégico, por su función ambiental.</p> <p>Este es un impacto que hoy, SIN proyecto, se está dando de una forma acelerada y sin ningún control. La tendencia es a mantenerse estable si se implementan proyectos de conservación por parte de la CRA. Apoyados en la normatividad vigente; sin embargo la transformación en tierras de cultivo o ganadería, la existencia en la zona de títulos mineros para extracción de materiales, genera presión sobre la afectación de las cobertura vegetal actual.</p> <p>Sin embargo esta categoría no tiene un nivel de restricción que impida su afectación.</p> <p>Este impacto será compensado con el programa de compensación por pérdida por biodiversidad</p>
ALTO	Estos impactos calificados como ALTO, son impactos que generara el proyecto, que son irreversibles e irrecuperables, todos son impactos puntuales, es decir solo se darán en el sitio de intervención y se analizan a continuación.	
	Pérdida del Solum	Este impacto que ya se ha dado por las actividades que se desarrollan allí, el proyecto también lo generará, pero en el PMA se tiene previsto su conservación para ser reutilizado el mismo proyecto en áreas de revegetalización.
	Cambio en el uso actual del suelo	Este impacto se dará y será compensado.

IMPACTO	IMPACTOS A GENERARSE	COMENTARIOS Y ANÁLISIS
	Alteración formas del terreno	Esta alteración se dará, porque se construirá un terraplén para la conformación del corredor.
	Afectación de Jagüeyes o reservorios	El proyecto afectara algunos jagüeyes, pero el PMA propone compensarlos, construyéndolos en otro lado de las fincas, en común acuerdo con sus propietarios.
	Alteración de la calidad paisajística	Las diferentes actividades constructivas, van a generar un cambio en la calidad paisajística, que se compensara una vez el proyecto esté terminado.
	Pérdida de cobertura vegetal	Este impacto es necesario, será compensado.
	Afectación de hábitat para la fauna silvestre	Este impacto es indirecto pero se dará. Estará compensado en el programa de pérdida de biodiversidad.
	Desplazamiento de población	Es un impacto que tendrá que darse, cuando se adquieran los predios para el corredor vial, este será compensado de acuerdo a lo establecido en la resolución 077 de la ANI.
	Perdida de arraigo	Este es un impacto que puede ser mitigado con el acompañamiento social, durante la adquisición del nuevo predio por lo propietarios,
	Perdida de tejido social	

Fuente: ARCACOL S.A.S 2015

## 0.7 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con la metodología propuesta, a continuación se establecen las diferentes categorías de zonificación de manejo ambiental para el proyecto.

Tabla 0-12 Zonificación de Manejo Ambiental

Categoría De Manejo	Áreas Declaradas Por Ley	Zonificación ambiental
Exclusión	Áreas que estén declaradas por la ley	Área de Importancia Ambiental y Social
Áreas de intervención con Alta restricción	No hay	Áreas de importancia Ambiental Áreas de Riesgo por inundación y erosión
Áreas de intervención con Mediana restricción	No hay	Áreas de interés económico Áreas de Importancia Social
Áreas de	No hay	Áreas de

Categoría De Manejo	Áreas Declaradas Por Ley	Zonificación ambiental
intervención con Baja restricción		recuperación ambiental

Fuente: ARCACOL S.A.S, 2015.

En la siguiente Tabla 0-13, se muestran las áreas por categoría obtenidas para la Zonificación de Manejo Ambiental.

Tabla 0-13 Áreas por Categoría

CATEGORIA DE MANEJO	ÁREAS (Ha)	Porcentaje
Exclusión	0	0
Áreas de intervención con Alta restricción	282,45	59,4
Áreas de intervención con Mediana restricción	158,88	33,4
Áreas de intervención con Baja restricción	34,22	7,2

Fuente: ARCACOL S.A.S, 2015.

De acuerdo con la tabla anterior, para el proyecto no se presentan áreas de exclusión, las áreas que ocupan mayor categoría, corresponden a las áreas de intervención con alta restricción correspondientes a 282,45 Ha. asignadas a las zonas de riesgo por inundación y erosión.

## 0.8 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), se ha estructurado y organizado de acuerdo con los términos de referencia VI-TER-1-01 del año 2006, expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, junto con los análisis y evaluaciones registradas en los capítulos anteriores. En la Tabla 0-14, se relacionan los programas y proyectos que fueron elaborados para el proyecto.

Tabla 0-14. Fichas Plan de Manejo Ambiental

PROGRAMAS	PROYECTO	CÓDIGO
	<b>MEDIO ABIÓTICO</b>	
Programas de Manejo del Recurso Suelo	Manejo y Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación, Lodos y Demolición	MA-DLD -1.1-01
	Manejo de Taludes	MA-T-1.2-02
	Manejo de Fuentes de Materiales	MA-FM-1.3-03
	Manejo de Plantas de Trituración, Concreto y Asfalto	MA-PTCA- 1.4-04
	Manejo de Patios de Almacenamiento y Talleres de Mantenimiento.	MA-PATA-1.5-05
	Manejo de Materiales y Equipos de Construcción	MA-MEC-1.6-06

PROGRAMAS	PROYECTO	CÓDIGO
	Manejo de Residuos Líquidos	MA-RL-1.7-07
	Manejo de Residuos Sólidos Domésticos, Industriales y Especiales	MA-RSDIE-1.8-08
	Paisaje – Reconformación Morfológica	MA – MP-1.9-9
Programa de Manejo del Recurso Hídrico	Manejo de Cruces de Cuerpos de Agua	MA – CCA-2.1-10
	Manejo de Escorrentía	MA – E-2.2-11
	Manejo de Residuos Líquidos	MA – RL-2.3-12
	Manejo del Recurso Hídrico Subterráneo	MA-MRH- 2.4-13
Programa de Manejo del Recurso Aire	Manejo de Fuentes de Emisiones y Ruido	MA-FER -3.1-14
Programa de Compensación para el Medio Abiótico	Compensación por Afectación del Suelo	MA-AS-4.1-15
<b>MEDIO BIÓTICO</b>		
Programas de Manejo del Suelo	Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal y Descapote	MB – RCVD-5.1-16
	Manejo de Flora	MB – FL-5.2-17
	Manejo de Fauna	MB – FA-5.3-18
	Manejo del Aprovechamiento Forestal	MB – AF- 5.4-19
Programa de Protección y Conservación de Hábitats	Programa de Protección y Conservación de Hábitats	MB – PCH-6.1-20
Programa de Revegetalización y/o Reforestación	Programa de Revegetalización y/o Reforestación	MB – RR-7.1-21
Programa de Compensación para el Medio Biótico	Programa de Compensación para el Medio Biótico	MB – CPPB-8.1-22
	Conservación de especies de Fauna	MB-CEF-8.2-23
Programa de Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas en Peligro Crítico, en Veda o aquellas que no se encuentren registradas dentro del Inventario Nacional o especies no identificadas	Conservación de Especies en Veda	MB – CEV-8.3-24
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>		
Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	MS – ECPVP-9.1-25

PROGRAMAS	PROYECTO	CÓDIGO
Programa de Información y Participación Comunitaria	Programa de Información y Participación Comunitaria	MS – IPC- 9.2-26
Programa Manejo de la Infraestructura De Predios Y Servicios Públicos	Programa Manejo de la Infraestructura De Predios Y Servicios Públicos	MS –MIPSP- 9.3-27
Programa Adquisición Predial y Acompañamiento a la Gestión Sociopredial	Adquisición Predial y Acompañamiento a la Gestión Sociopredial	MS –APAGS- 9.4-28
Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional	Programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional	MS – ACGI-9.5-29
Programa de Capacitación, Educación y Concienciación a la Comunidad Aledaña Del Proyecto	Programa de Capacitación, Educación y Concienciación a la Comunidad Aledaña Del Proyecto	MS – CECC-9.6 -30
Programa de contratación de mano de obra local	Programa de contratación de mano de obra local	MS – CMOL-9.7 – 31
Programa Arqueología Preventiva	Programa Arqueología Preventiva	MS – AP-9.8 – 32

Fuente: ARCACOL S.A.S, 2015

## 0.9 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

Los programas y proyectos objeto del seguimiento y monitoreo son los que se mencionan a continuación:

- Programa de seguimiento al manejo del recurso hídrico
- Programa de seguimiento al manejo del recurso aire
- Programa de seguimiento al manejo del recurso suelo
- Programa de seguimiento al manejo de la flora del AID
- Programa de seguimiento al manejo de la remoción de la cobertura vegetal y el descapote
- Programa de seguimiento al manejo del aprovechamiento forestal
- Programa de seguimiento al manejo de la revegetación y/o reforestación
- Programa de seguimiento al manejo de especies vegetales con alto valor de conservación
- Programa de seguimiento a la compensación por pérdida de biodiversidad
- Programa de seguimiento al manejo y salvamento de fauna silvestre
- Programa de seguimiento al plan de gestión social



- Programa de seguimiento a los programas de compensación por intervención / pérdida de infraestructura social
- Programa de seguimiento a la contratación de mano de obra local

En cuanto a los monitoreos en el medio abiótico, deben realizarse para los recursos agua, aire, ruido los cuales serán ejecutados por una empresa reconocida con certificación del IDEAM.

En el medio abiótico:

Para el recurso hidrobiológico en todos los cuerpos de agua que se encuentren en el área de influencia directa, que son interceptados por el corredor vial. Durante el aprovechamiento forestal; en el programa de revegetalización y reforestación que se desarrolle para la compensación forestal y en el programa de fauna.

Para el Medio socioeconómico en los siguientes programas:

- Capacitación, Educación y Concienciación a la Comunidad Aledaña del Proyecto
- Acompañamiento a la población Intervenido

## **0.10 PLAN DE CONTINGENCIA (PC)**

Para elaborar el PC se identificaron los riesgos posibles de darse, identificando las amenazas exógenas y endógenas y posteriormente la vulnerabilidad de los elementos ambientales e infraestructura de esta forma se estableció el riesgo ambiental para el proyecto y se estableció el Plan de Contingencias (PC).

De acuerdo con la matriz de riesgos, el riesgo exógeno más grave que se tiene es la creciente de las corrientes súbitas que se dan en la zona y el riesgo de una ruptura de la tubería de gas debido a la presencia de la red de PROMIGAS y Gases del Caribe en los frentes de obra.

En cuanto a los riesgos endógenos, los accidentes de trabajo y los incendios, son los que presentan mayor calificación.

Dentro del PC se desarrollan las acciones a seguir en caso de presentarse cada uno de estos eventos.

## **0.11 PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL**

El Plan de Abandono, se presenta para ser implementado una vez finalizada la etapa de construcción del proyecto; con el cual se busca, tomar todas las acciones



necesarias para que no se generen pasivos ambientales, especialmente de todas aquellas áreas que serán afectadas de forma temporal por el funcionamiento de Campamentos, ZODMEs y Fuentes de Material, necesarias para el desarrollo del proyecto.