|  |
| --- |
| **zPLAN DE ADAPTACIÓN DE LA GUÍA AMBIENTAL (PAGA) PARA EL PROYECTO DE MEJORAMIENTO DE LA VÍA EXISTENTE, DESDE PUERTO BERRÍO ESTE HASTA CONEXIÓN RUTA DEL SOL, EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER** |
| CAPÍTULO 3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA |
| CONCESIÓN AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S. |
| Bogota, Abril de 2016 |

TABLA DE CONTENIDO

[ÍNDICE DE TABLAS 3](#_Toc447637572)

[3 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 9](#_Toc447637573)

[3.1 Área de influencia Directa (AID) 9](#_Toc447637574)

[3.2.1 Caracterización ambiental del medio abiótico 14](#_Toc447637575)

[3.2.2 Caracterización ambiental del medio biótico 53](#_Toc447637576)

[3.2.3 Caracterización socio-económica 138](#_Toc447637577)

[BIBLIOGRAFÍA 158](#_Toc447637578)

# ÍNDICE DE TABLAS

[Tabla 3.1 Veredas que integran el AI – Medio socioeconómico 11](#_Toc447637586)

[Tabla 3.2 Resultados consulta Tremarctos 14](#_Toc447637587)

[Tabla 3.3 Cuerpos de agua que cruzan el proyecto. 15](#_Toc447637588)

[Tabla 3.4 Usos del suelo para la Unidad Funcional 4B 18](#_Toc447637589)

[Tabla 3.5 Área susceptible a cambios en el uso del suelo 22](#_Toc447637590)

[Tabla 3.6 Pérdida o ganancia del suelo 24](#_Toc447637591)

[Tabla 3.7 Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental 26](#_Toc447637592)

[Tabla 3.8 Puntos de monitoreo de ruido 27](#_Toc447637593)

[Tabla 3.9 Fuentes identificadas en cada punto durante el periodo de medición 30](#_Toc447637594)

[Tabla 3.10 Resultados de Ruido Ambiental– Ordinario 31](#_Toc447637595)

[Tabla 3.11 Resultados de Ruido Ambiental– Dominical 34](#_Toc447637596)

[Tabla 3.12 Promedio logarítmico de niveles de presión sonora 37](#_Toc447637597)

[Tabla 3.13 Fechas de monitoreo 39](#_Toc447637598)

[Tabla 3.14 Instrumentos y equipos utilizados en campo 39](#_Toc447637599)

[Tabla 3.15 Equipos de monitoreo, registro fotográfico y ubicación de la estación 40](#_Toc447637600)

[Tabla 3.16 Identificación de fuentes de emisión durante el monitoreo 41](#_Toc447637601)

[Tabla 3.17 Clasificación de las fuentes de emisiones a la atmosfera 42](#_Toc447637602)

[Tabla 3.18 Consolidado resultados PM10 en la estación evaluada 44](#_Toc447637603)

[Tabla 3.19 Consolidado resultados PM10 en las estación evaluada 46](#_Toc447637604)

[Tabla 3.20 Consolidado Resultados de NO2 47](#_Toc447637605)

[Tabla 3.21 Consolidado Resultados de SO2 49](#_Toc447637606)

[Tabla 3.22 Convenciones índice de calidad del aire 50](#_Toc447637607)

[Tabla 3.23 Índice de calidad del aire 51](#_Toc447637608)

[Tabla 3.24 Valores Índice de Calidad del Aire 52](#_Toc447637609)

[**Tabla 3.25 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto** 55](#_Toc447637610)

[Tabla 3.26 Composición florística del área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol 67](#_Toc447637611)

[Tabla 3.27 Densidad florística del área de intervención del proyecto 68](#_Toc447637612)

[Tabla 3.28 Volumen maderable a aprovechar por especie en el área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol 69](#_Toc447637613)

[Tabla 3.29 Especies amenazadas y/o en veda registradas en el área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol 71](#_Toc447637614)

[Tabla 3.30 Especies de interés económico, cultural y ecológico en el área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol 72](#_Toc447637615)

[Tabla 3.31 Composición taxonómica de la avifauna registrada en el AI (Puerto Berrío Este– Conexión ruta del sol) 77](#_Toc447637616)

[Tabla 3.32 Avifauna con potencial ocurrencia en el AI 78](#_Toc447637617)

[Tabla 3.33 Atributos ecológicos de la avifauna registrada en el AI (Vía existente: Puerto Berrío este- conexión ruta del sol) 80](#_Toc447637618)

[Tabla 3.34 Distribución en las diferentes coberturas vegetales de la avifauna registrada para el área de estudio 94](#_Toc447637619)

[Tabla 3.35 Especies de avifauna identificadas con grados de amenaza 103](#_Toc447637620)

[Tabla 3.36 Composición taxonómica de anfibios registrados en el AI 106](#_Toc447637621)

[Tabla 3.37 Distribución de anfibios en las diferentes coberturas vegetales registradas para el área de estudio 113](#_Toc447637622)

[Tabla 3.38 Especies de anfibios identificadas con grados de amenaza 116](#_Toc447637623)

[Tabla 3.39 Composición taxonómica de reptiles registrada en el AI (Vía existente: Puerto Berrío Este- Conexión Ruta del Sol) 116](#_Toc447637624)

[Tabla 3.40 Atributos ecológicos de los reptiles registrados en el AI 118](#_Toc447637625)

[Tabla 3.41 Distribución de los reptiles en las diferentes coberturas vegetales registradas para el área de estudio 123](#_Toc447637626)

[Tabla 3.42 Especies de reptiles identificados con grados de amenaza 126](#_Toc447637627)

[Tabla 3.43 Composición taxonómica de la mastofauna registrada en el área de estudio 128](#_Toc447637628)

[Tabla 3.44 Atributos ecológicos de la mastofauna registrada en el AI 130](#_Toc447637629)

[Tabla 3.45 Especies de Mastofauna identificadas con grados de amenaza 138](#_Toc447637630)

[Tabla 3.46 Indicadores Laborales Municipio de Cimitarra 141](#_Toc447637631)

[Tabla 3.47 Ocupación Laboral según actividad económica 141](#_Toc447637632)

[Tabla 3.48 Censo Laboral Sector Primavera Vereda Puerto Olaya 143](#_Toc447637633)

[Tabla 3.49 Formación Académica Vereda Primavera 145](#_Toc447637634)

[Tabla 3.50 Censo Laboral Vereda Puerto Olaya sector Kilómetro 11 146](#_Toc447637635)

[Tabla 3.51 Formación Académica Sector Kilómetro 11 147](#_Toc447637636)

[Tabla 3.52 Censo Laboral El cruce Km 17 (Vereda San Juan) 149](#_Toc447637637)

[Tabla 3.53 Formación Académica El cruce Km 17 (Vereda San Juan) 150](#_Toc447637638)

[Tabla 3.54 Oferta Laboral 151](#_Toc447637639)

[Tabla 3.55 Unidades territoriales comprendidas en el AID 152](#_Toc447637640)

[Tabla 3.56 Organización Comunitaria 152](#_Toc447637641)

[Tabla 3.57 Organización Comunitaria 153](#_Toc447637642)

[Tabla 3.58 Organización Comunitaria 153](#_Toc447637643)

[Tabla 3.59 Directorio Actores Sociales Institucionales 153](#_Toc447637644)

[Tabla 3.60 Presencia Institucional 154](#_Toc447637645)

[Tabla 3.61 Inventario de la Infraestructura social ubicada en áreas requeridas 155](#_Toc447637646)

ÍNDICE DE FIGURAS

[Figura.3.1 Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico. Unidad Funcional 4 (figura 1 de 2) 10](#_Toc447637647)

[Figura.3.2 Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico Unidad Funcional 4 (figura 2 de 2) 10](#_Toc447637648)

[Figura 3.3 Área de Influencia Socioeconómica. Unidad Funcional 4. 12](#_Toc447637649)

[Figura 3.4 Reporte Tremarctos AI UF4 13](#_Toc447637650)

[Figura 3.5 Cuerpos de agua que cruzan el proyecto 17](#_Toc447637651)

[Figura 3.6 Uso actual del suelo UF4, Figura 1 de 2 19](#_Toc447637652)

[Figura 3.7 Uso actual del suelo UF4, Figura 2 de 2 19](#_Toc447637653)

[Figura 3.8 áreas susceptibles de cambio de uso del suelo, figura 1 de 2 23](#_Toc447637654)

[Figura 3.9 áreas susceptibles de cambio de uso del suelo, figura 1 de 2 24](#_Toc447637655)

[Figura 3.10 Ubicación de los puntos de medición de ruido ambiental 29](#_Toc447637656)

[Figura 3.11 Resultados de Ruido Ambiental día ordinario y dominical 32](#_Toc447637657)

[Figura 3.12 Curvas Isoruido horario diurno – Día Ordinario 33](#_Toc447637658)

[Figura 3.13 Curvas Isoruido horario nocturno – Día Ordinario 33](#_Toc447637659)

[Figura 3.14 Resultados de Ruido Ambiental horario diurno – Día Dominical 35](#_Toc447637660)

[Figura 3.15 Curvas Isoruido horario diurno – Día Dominical 36](#_Toc447637661)

[Figura 3.16 Curvas Isoruido horario nocturno – Día Dominical 36](#_Toc447637662)

[Figura 3.17 Promedio logarítmico de los niveles de presión sonora 37](#_Toc447637663)

[Figura 3.18 Ubicación punto de monitoreo de calidad de aire UF4 41](#_Toc447637664)

[Figura 3.19 Resultados de PM10 vs norma diaria 46](#_Toc447637665)

[Figura 3.20 Resultados de NO2 Vs Norma Diaria 48](#_Toc447637666)

[Figura 3.21 Resultados de SO2 Vs Norma Diaria 50](#_Toc447637667)

[Figura 3.22 Índice de calidad de aire 53](#_Toc447637668)

[Figura 3.23 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto, figura 1 de 2 56](#_Toc447637669)

[Figura 3.24 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto, figura 2 de 2 56](#_Toc447637670)

[Figura.3.25 Riqueza de especies de aves asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio 78](#_Toc447637671)

[Figura 3.26 Cantidad de especies relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (Ca) Carroñero, (N) Nectarivoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (G) granívoro 102](#_Toc447637672)

[Figura.3.27 Riqueza de especies de anfibios asociados a cada familia taxonómica presente en el área de estudio 107](#_Toc447637673)

[Figura 3.28 Cantidad de especies de anfibios relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (I) Insectívoro, (Om) Frugívoro 115](#_Toc447637674)

[Figura.3.29 Riqueza de especies de reptiles asociados a cada familia taxonómica presente en el área de estudio 117](#_Toc447637675)

[Figura 3.30 Cantidad de especies de reptiles relacionados con los diferentes gremios tróficos. (C, I) Carnívoro-Insectívoro, (H, I) Herbivoro-Insectivoro, (H, C) Herbívoro- Carnívoro (I) Insectívoro, (H) herbívoro (C) Carnívoro 126](#_Toc447637676)

[Figura.3.31 Riqueza de especies asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio 129](#_Toc447637677)

[Figura 3.32 Cantidad de especies de mamíferos relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (H) Herbívoro, (He) hematófago (Om) omnívoro 137](#_Toc447637678)

[Figura 3.33 Localización del proyecto en el área de influencia 139](#_Toc447637679)

[Figura 3.34 Actividad Laboral Vereda La Primavera 143](#_Toc447637680)

[Figura 3.35 Ocupación Laboral Vereda Primavera 144](#_Toc447637681)

[Figura 3.36 Formación Académica Sector Primavera 145](#_Toc447637682)

[Figura 3.37 Actividad Laboral sector Kilómetro 11 146](#_Toc447637683)

[Figura 3.38 Ocupación Laboral Sector Kilómetro 11 147](#_Toc447637684)

[Figura 3.39 Formación Académica Kilómetro 11 148](#_Toc447637685)

[Figura 3.40 Actividad Laboral Cruce Kilometro 17 (Vereda San Juan) 148](#_Toc447637686)

[Figura 3.41 Ingreso Familiar Cruce Kilometro 17 (Vereda San Juan) 149](#_Toc447637687)

[Figura 3.42 Ocupación Laboral El cruce Km 17 (Vereda San Juan) 150](#_Toc447637688)

[Figura 3.43 Formación Académica El cruce Km 17 (Vereda San Juan) 151](#_Toc447637689)

[Figura 3.44 Necesidad de personal para el proyecto 151](#_Toc447637690)

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

[Fotografía 3.1 Uso de suelos en Pastoreo Extensivo 20](#_Toc447637691)

[Fotografía 3.2 Uso de suelos en Conservación de recursos hídricos 21](#_Toc447637692)

[Fotografía 3.3 Fuentes moviles Ruta Nacional 62 44](#_Toc447637693)

[Fotografía 3.4 Tejido urbano discontinuo, vereda Puerto Olaya, municipio de Cimitarra 57](#_Toc447637694)

[Fotografía 3.5 Vía Puerto Olaya-Troncal del Magdalena Medio, municipio de Cimitarra 58](#_Toc447637695)

[Fotografía 3.6 Cobertura de pastos limpios, vereda San Juan, municipio de Cimitarra 59](#_Toc447637696)

[Fotografía 3.7 Cobertura de pastos arbolados, vereda Puerto Olaya, municipio de Cimitarra 60](#_Toc447637697)

[Fotografía 3.8 Cobertura de tierras desnudas y degradadas, vereda Puerto Olaya, municipio de Cimitarra 61](#_Toc447637698)

[Fotografía 3.9 Cuerpos de agua artificiales, vereda San Juan, municipio de Cimitarra 62](#_Toc447637699)

[Fotografía 3.10 Colección de muestra botánica de individuos forestales 65](#_Toc447637700)

[Fotografía 3.11 Medición de DAP para especies forestales 66](#_Toc447637701)

[Fotografía 3.12 Implementación de metodología: Detecciones visuales 75](#_Toc447637702)

[Fotografía 3.13 Búsqueda de herpetofauna en el AI 75](#_Toc447637703)

[Fotografía 3.14 Especies perteneciente a la familia Tyrannidae 87](#_Toc447637704)

[Fotografía 3.15 Especies perteneciente a la familia Psitacidae 88](#_Toc447637705)

[Fotografía 3.16 Especies perteneciente a la familia Thraupidae 89](#_Toc447637706)

[Fotografía 3.17 Especies perteneciente a la familia Emberizidae 90](#_Toc447637707)

[Fotografía 3.18 Especies perteneciente a la familia Columbidae 90](#_Toc447637708)

[Fotografía 3.19 Especies perteneciente a la familia Falconidae 91](#_Toc447637709)

[Fotografía 3.20 Especies perteneciente a la familia Cuculidae y Cathartidae 92](#_Toc447637710)

[Fotografía 3.21 Especies perteneciente a la familia Picidae 92](#_Toc447637711)

[Fotografía 3.22 Coberturas vegetales principales presentes en el área de influencia del proyecto 93](#_Toc447637712)

[Fotografía 3.23 Cercas vivas asociadas a la avifauna presente en el área de estudio (Vereda Puerto Olaya) 94](#_Toc447637713)

[Fotografía 3.24 Especie perteneciente a la familia Rhamphastidae 101](#_Toc447637714)

[Fotografía 3.25 Especies utilizadas como mascotas las cuales no se encuentran en cautiverio 104](#_Toc447637715)

[Fotografía 3.26 Amazona ochrocephala y Amazona amazónica observada en cautiverio 105](#_Toc447637716)

[Fotografía 3.27 Guacharaca (*Ortalis columbiana*) 105](#_Toc447637717)

[Fotografía 3.28 Especies perteneciente a la familia Hylidae 110](#_Toc447637718)

[Fotografía 3.29 Especies pertenecientes a la familia Leptodactylidae 111](#_Toc447637719)

[Fotografía 3.30 Especies perteneciente a la familia Bufonidae 112](#_Toc447637720)

[Fotografía 3.31 Coberturas vegetales asociadas a las especies de anfibios presentes en el área de influencia del proyecto 112](#_Toc447637721)

[Fotografía 3.32 Especie perteneciente a la familia Teiidae 122](#_Toc447637722)

[Fotografía 3.33 Especie perteneciente a la familia Dactyloidae 122](#_Toc447637723)

[Fotografía 3.34 Ardilla (*Sciurus granatensis*) 134](#_Toc447637724)

[Fotografía 3.35 Tigrillo (Leopardus *cf* pardalis) identificado en predio El Delirio. Año: 2014. 135](#_Toc447637725)

[Fotografía 3.36 Huella de zorra patona (*Procyion cancrivorus*) (Vereda Puerto Olaya) 135](#_Toc447637726)

[Fotografía 3.37 Tatabra (*Pecari tajacu*) identificado como mascota 136](#_Toc447637727)

[Fotografía 3.38 Reuniones informativas en las veredas La San Juan k11 y el Puerto Olaya K17 157](#_Toc447637728)

# DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La descripción del área de influencia del proyecto de mejoramiento de la vía existente desde Puerto Berrío Este hasta Conexión Ruta del Sol, se estructuró de acuerdo a los lineamientos de la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura Subsector Vial de INVIAS (2011). La caracterización del área de influencia se detalla de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el proyecto.

## Área de influencia Directa (AID)

El área de influencia, corresponde al espacio geográfico que puede percibir impactos socio-ambientales de carácter negativo o positivo generados por las actividades de obra asociadas al desarrollo del proyecto.

De acuerdo con lo anterior el Área de Influencia Directa para el medio abiótico y biótico (AID) se entiende como aquella área en la cual se desarrollara las intervenciones o mejoras enmarcados dentro del proyecto de mejoramiento de la vía existente, y abarca tanto área entre chaflanes y el ancho que abarca el derecho de vía que de acuerdo con los diseños técnicos y el Decreto 1228 de 2008 para carreteras de primer orden será de 60 m, cuyo valor se tomará la mitad a cada lado a partir del eje de la vía, es decir, se tomará 30 metros a lado y lado a partir del eje.

Para la delimitación del area de influencia se tienen en cuneta los cuerpos de agua superficiales cercanos al area de intervención, cuerpos de agua a intervenir por obras de arte, las viviendas que se encuentren a menos de 50 m del area de chaflanes y sus vias de acceso, también se tiene en cuenta para la descripción del area de influencia la topografía del terreno, las coberturas de la tierra identificadas, los usos del suelo actual, entre otras, ya que son estas areas las que recibirán los impactos generados por las actividades propias del proyecto y sobre estas se realizaran las medidas de manejo, control y mitigación de impactos.

Teniendo en cuenta lo anterior, se realiza la carcaterización del area de influencia directa (AID) desde el componente físico y biótico, con el fin de identificar el impacto en las areas a intervenir.

En las siguientes figuras se puede observar la delimitación del AID para el medio abiótico y biótico para el proyecto de mejoramiento de la vía existente, desde Puerto Berrío este hasta conexión Ruta del Sol, en el departamento de Santander.

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\AreaInfluencia1.png |

Figura.3.1 Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico. Unidad Funcional 4 (figura 1 de 2)

Fuente (Ecogerencia ltda 2016)

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\AreaInfluencia2.png |

Figura.3.2 Área de Influencia Directa, Medio Abiotico y Biótico Unidad Funcional 4 (figura 2 de 2)

Fuente (Ecogerencia ltda 2016))

Para los componentes socioeconómicos y culturales el Área de Influencia corresponde a las unidades territoriales menores (Corregimientos y veredas), las cuales determinan los límites del área dónde las condiciones socioeconómicas y culturales pueden verse afectadas o beneficiadas por los impactos del proyecto vial (Empleo, afectación de la movilidad, expectativas sociales, demanda de bienes y servicios, procesos de organización comunitaria, entre otras) durante la rehabilitación y mejoramiento del mismo.

Teniendo en cuenta lo anterior se puede definir que el area de influencia social del proyecto esta compuesta por 2 veredas agrupadas en un municipio (Cimitarra) en el departamento de Santander. La Tabla 3.1 se listan las unidades territoriales menores que hacen parte del área de influencia del proyecto. (Ver Figura.3.1).

Tabla 3.1 Veredas que integran el AI – Medio socioeconómico

| **DEPARTAMENTO** | **MUNICIPIO** | **ÁREA DE INFLUENCIA (AI)** | | **Área (ha)** | **Porcentaje (%)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Vereda** | **Sector** | 59 | 47,6 |
| Santander | Cimitarra | Puerto Olaya (Corregimiento) | Primavera |
| Kilómetro 11 |
| San Juan | Cruce Kilometro 17 | 53,7 | 52,4 |
| **TOTAL ÁREA INFLUENCIA** | | | | 112,7 | 100 |

Fuente (Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015)

Se debe tener en cuenta que el area representada en la tabla anterior, es el area total involucrada por municipio y vereda, pero el area de influencia socioeconómica para el proyecto es la unidad territorial, en este caso la vereda nombradas anteriormente.

La siguiente figura muestra las unidades territoriales que hacen parte de el área de Influencia Directa del medio socioeconómico

|  |
| --- |
| E:\FIGURAS 27-01-2016\3. PAGACFGCRS-003_MAPA DE ENTIDADES TERRITORIALES.png |

Figura 3.3 Área de Influencia Socioeconómica. Unidad Funcional 4.

Fuente (Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015)

Una vez identificada el AID se procedió a realizar las consulta a TREMARCTOS, cuya herramienta permite caracterizar las área sensibles ambiental, social y cultural, que se podrían afectar por el mejoramiento de la vía existente, además, hace una primer aproximación a la medición del impacto mediante un cálculo que utiliza el método de superposición ponderada, con el fin de establecer las compensaciones que mitigaran el impacto según lo establecido por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, (MADS, 2014), (ver anexo 3.1). En la Tabla 3.2 se resume los resultados del reporte generado.

Además de evaluar y generar una medición aproximada de la afectación generada sobre el territorio, TREMARCTOS también genera en su reporte las compensaciones que se deberá efectuar por pérdida de biodiversidad.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.4 Reporte Tremarctos AI UF4

Fuente (Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015)

Tabla 3.2 Resultados consulta Tremarctos



Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

La caracterización ambiental del área de influencia del proyecto de “Mejoramiento de la vía existente desde Puerto Berrío Este hasta conexión Ruta del Sol”, se realiza teniendo como criterio principal los componentes afectados y la magnitud de los impactos que genera el proyecto sobre las áreas donde se desarrollan las actividades.

### Caracterización ambiental del medio abiótico

* 3.2.1.1. Agua

##### Cuerpos de Agua que cruzan el proyecto

A partir de la visita de campo al corredor vial existente se identificaron las fuentes hídricas que cruzan el proyecto, en la Tabla 3.3 y Figura 3.4 se presenta el inventario de los cuerpos de agua con su ubicación y su intervención con el proyecto de mejoramiento desde Puerto Berrio Este hasta Conexión Ruta del Sol en el departamento de Santander.

Tabla 3.3 Cuerpos de agua que cruzan el proyecto.

| VEREDA | MUNICIPIO | DEPARTAMENTO | CUERPO DE AGUA | CORRIENTE | TIPO DE FUENTE | Coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Bogotá | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Este | Norte |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 978866,6 | 1208666,1 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 978674,3 | 1208742,8 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | QNN7 | Permanente | Quebrada | 978450,9 | 1208831,8 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 978301,0 | 1208891,5 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 978126,0 | 1208961,2 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 977831,9 | 1209078,4 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 977665,0 | 1209118,9 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 977457,4 | 1209166,0 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 977032,5 | 1209295,8 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 976845,8 | 1209345,9 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 976718,5 | 1209378,7 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 976423,8 | 1209454,5 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 976290,4 | 1209487,2 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 975364,4 | 1209529,2 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 976013,9 | 1209558,3 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 975138,1 | 1209575,8 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 975850,5 | 1209596,2 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | QNN4 | Permanente | Quebrada | 970266,9 | 1209613,9 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | QNN8 | Permanente | Quebrada | 970470,2 | 1209627,2 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | QNN2 | Permanente | Quebrada | 970798,7 | 1209654,6 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 971042,6 | 1209674,9 |
| San Juan | Cimitarra | Santander | QNN1 | Permanente | Quebrada | 974655,7 | 1209676,9 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 971144,9 | 1209683,5 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | QNN6 | Permanente | Quebrada | 971237,8 | 1209691,2 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 971407,5 | 1209713,7 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 970006,7 | 1209718,2 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 971506,1 | 1209728,8 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 971765,7 | 1209768,5 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 974497,3 | 1209769,1 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | QNN9 | Permanente | Quebrada | 971882,5 | 1209786,4 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | QNN3 | Permanente | Quebrada | 974197,9 | 1209843,2 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | QNN1 | Permanente | Quebrada | 973863,7 | 1209896,3 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 972737,3 | 1209943,8 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 973566,2 | 1209954,4 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 973331,8 | 1209970,3 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Escorrentía | Intermitente | Escorrentía | 973102,6 | 1209984,5 |
| Puerto Olaya | Cimitarra | Santander | Cañada de La Gabriela | Permanente | Quebrada | 969287,0 | 1210130,1 |

\*QN N se refiere a las Quebradas observadas pero que no tienen registrado ningún nombre en la cartografía base.

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

|  |
| --- |
|  |
|  |

Figura 3.5 Cuerpos de agua que cruzan el proyecto

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

##### Calidad de agua

Durante la etapa de construcción del proyecto, hay susceptibilidad de interferir en los cuerpos de agua dentro del área de influencia.

Para efectos del monitoreo de calidad de agua de las principales fuentes hídricas a intervenir, estos no se llevaron a cabo debido a que la fecha de programación del plan de monitoreo aún no se tenían definidos los diseños finales de las obras hidráulicas a realizar.

La concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. realizará los monitoreos correspondientes a a las principales fuentes hídricas a intervenir previa autorización por parte de la interventoría.

* 3.2.1.2. Suelos

##### Uso actual de los suelos

El uso actual de suelos hace referencia al tipo de actividad y cobertura que en el momento se encuentra asociada a las diferentes unidades de suelos descritas para el área de influencia. A continuación, se presentan los usos de suelos y sus áreas encontrados en el área de influencia de acuerdo con el mapa de coberturas y caracterización de las unidades.

Tabla 3.4 Usos del suelo para la Unidad Funcional 4B

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| USO | TIPO DE USO | COD | ÁREA (ha) | % |
| Agroforestal | Agrosilvopastoril | SAP | 0,0 | 0,0 |
| Ganadera | Pastoreo extensivo | PEX | 97,3 | 86,3 |
| Forestal | Producción-protección | FPP | 0,0 | 0,0 |
| Conservación | Recursos hídricos | CRH | 1,0 | 0,9 |
| Recuperación | CRE | 1,5 | 1,3 |
| Infraestructura | Vial | VIA | 9,0 | 8,0 |
| Residencial | URB | 3,8 | 3,4 |
| **ÁREA DE INFLUENCIA** | | | **112,7** | **100,0** |

Fuente (Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015)

Las siguientes figuras muestran el uso actual del suelo en el AID del proyecto.

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\UsoActual1.png |

Figura 3.6 Uso actual del suelo UF4, Figura 1 de 2

Fuente ( (Ecogerencia LTD, 2016))

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\UsoActual2.png |

Figura 3.7 Uso actual del suelo UF4, Figura 2 de 2

Fuente (Ecogerencia LTD, 2016)

El uso predominante es la ganadería como se observa en la Figura 3.6 y en la Fotografía 3.1 para pastoreo extensivo, aunque se encuentran otros usos como se presentan en la Tabla 3.4.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.1 Uso de suelos en Pastoreo Extensivo

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

###### Pastoreo extensivo (PEX)

Los suelos allí presentes se han originado a partir de arcillolitas, caracterizándose principalmente por tener una poca o escasa profundidad efectiva, una muy baja a baja fertilidad y por presentar un drenaje que oscila entre bien drenado a pobre, pedregocidad en superficie o en el suelo, así como problemas debidos a las inundaciones frecuentes.

Estas tierras presentan el establecimiento de un sistema sedentario de pastoreo en el cual el número de cabezas de ganado en ocasiones supera la capacidad de carga del suelo y los animales permanecen en el potrero hasta que prácticamente se agota la pastura; no se realiza rotación de potreros y comúnmente el ganado se traslada a otros sectores con pasturas frescas, Este uso principal no requiere de preparación del suelo y generalmente se desarrolla en áreas con pastizales naturales. Por lo que no presenta un manejo agronómico adecuado.

###### Forestal producción-protector (FPp)

Esta Suelos se caracterizan principalmente por ser superficiales, pobre a excesivamente drenados y por presentar una fertilidad muy baja a baja. Presentan grado moderado de erosión, y presencia de pedregocidad y de inundaciones frecuentes en estas tierras.

En estas áreas se da un efecto protector del bosque, bien sea natural o plantado; algunos sectores son objeto de aprovechamientos en forma selectiva; no se hace la remoción continua y frecuente del suelo, aunque en algunos casos se deja desprovisto de árboles en áreas pequeñas; la vegetación remanente, crea un efecto protector, como por ejemplo las plantaciones heterogéneas de árboles nativos o exóticos, con diferentes ciclos de crecimiento, demanda y valor comercial.

Por lo general este uso está limitado a bosques riparios y secundarios que han sido intervenidos para beneficio de la comunidad.

###### Agrosilvopastoril (SPA)

Estos suelos presentan una profundidad efectiva entre mayor a 25 cm centímetros, por ser bien drenados y por tener una fertilidad baja a moderada presentan una combinación ecológica que permite la interacción de especies leñosas con forrajeras y gramíneas. Teniendo en cuenta las características anteriormente expresadas, esta unidad se da la combinación armonizada entre el uso forestal y el pastoreo; es decir si da una integración de árboles (productores de alimento, madera o forraje) con pasturas; que no presentan preparación de suelos, en ocasiones desprovista de cobertura vegetal, permitiendo el pastoreo permanente del ganado dentro del bosque.

###### Conservación de los recursos hídricos (CRH)

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 3.2 Uso de suelos en Conservación de recursos hídricos

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

Estas áreas por lo general están asociadas a nacimiento de ríos y quebradas, rondas de ríos, zonas de infiltración, humedales y áreas ecológicas que, por su biodiversidad y valor ecosistémico, tienen valor para la comunidad, como uso principal la protección integral de los recursos naturales.

###### Conservacion de suelos en recuperación (CRE)

Son tierras que por su elevado estado de erosión no presentan uso agrícola, han perdido toda su cobertura natural y por ende su riqueza ecosistémica, en estas areasse presentan actividades de recuperación y estabilización, buscando controlar la erosion, mediante reforestación o regeneración natural espontanea.

###### Residencial (URB)

Esta unidad agrupa todas aquellas zonas de construcciones e infraestructuras hechas por el hombre con el fin de atender una serie de servicios generales básicos como vivienda, trabajo, comercio, recreación, instrucción y servicios institucionales, entre otros.

###### Vial (VIA)

Es el uso relativo a la infraestructura asociada a la movilidad, donde se caracterizan las vías existentes del área de influencia, contando con la ruta nacional y diferentes vías terciarias las cuales comunican las veredas y/o predios.

##### Cambios del uso del suelo

La rehabilitación y mejoramiento de la vía existente generará cambios en el uso del suelo (ver Tabla 3.5 y Figura 3.8) a infraestructura vial por la construcción de las obras, esta cambio de uso se realizara en los suelos con uso diferente al de red vial dentro del area de chafan ya que es el area a intervenir y recuperar.Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que el cambio del uso del suelo será de 7,91ha, donde el mayor cambio se realizara en suelos con uso actial de ganadería (pastoreo extensivo).

Tabla 3.5 Área susceptible a cambios en el uso del suelo

| USO | TIPO USO | AREA (Ha) |
| --- | --- | --- |
| Ganadera | Pastoreo extensivo | 7,664 |
| Conservación | Recuperación | 0,231 |
| Infraestructura | Residencial | 0,014 |
| TOTAL | | 7,91 |

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

Para el desarrollo del proyecto no se tienen previstas las instalaciones temporales como campamentos, plantas de trituración asfalto o concreto, sitios de disposición final de materiales o fuentes de materiales, debido a que estos servicios serán contratados por terceros, de quienes se verificara el cumplimiento de los requisitos ambientales exigidos por las autoridades ambientales según cada caso.

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\CambioUso1.png |

Figura 3.8 áreas susceptibles de cambio de uso del suelo, figura 1 de 2

Fuente (Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015)

|  |
| --- |
| \\Server-data\ohl\17. PAGA Ecogerencia\PAGA 4\PAGA  4 Abril 2016\Figuras\CambioUso2.png |

Figura 3.9 áreas susceptibles de cambio de uso del suelo, figura 1 de 2

Fuente (Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015)

##### Pérdida o ganancia del suelo

De acuerdo a la información obtenida para la pérdida de suelos presentados en la Tabla 3.6 se estima que el volumen de pérdida del suelo es de: -76.046 m3. (Ver anexo 3.2.1)

Tabla 3.6 Pérdida o ganancia del suelo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Volumen de suelo a retirar (m3)** | **Volumen a empradizar o revegetalización (m3)** | **Pérdida o ganancia del suelo (m3)** |
| Desmonte | 81.546,80 | 16.309,36 | -65.237,44 |
| Terraplén | 13.510,70 | 2.702,14 | -10.808,56 |
| Total | 95.057,50 | 19.011,50 | -76.046,00 |

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

El mejoramiento de la vía existente generará cambios en el uso del suelo de ganadería, conservación y agroforestal a infraestructura (vial) por la construcción de las obras, sin embrago estos cambios de uso a nivel de extensión de áreas productivas serán imperceptibles.

* 3.2.1.3. Aire

##### *Ruido*

El ruido ambiental es el ruido asociado con un ambiente determinado en un momento específico, compuesto habitualmente del sonido de muchas fuentes en muchas direcciones, próximas y lejanas; ningún sonido en particular es dominante.

En el área de influencia del proyecto de “mejoramiento de la vía existente desde Puerto Berrío Este hasta conexión Ruta del Sol”, se determinaron los niveles de ruido ambiental representativos para un día ordinario y un día dominical en cinco puntos, siguiendo el procedimiento establecido en el Anexo 3.4 de la Resolución 627 de 2006

###### Monitoreo de Ruido Ambiental

La campaña de monitoreo se realizó durante los días del 12, 13, 14, 26 y 27 de septiembre de 2015 con el cual se busca determinar los niveles actuales de ruido ambiental de la zona. Las mediciones de ruido son representativas para un (1) día ordinario y para un (1) día dominical de monitoreo, en horario diurno y nocturno, respectivamente.

Las mediciones de ruido ambiental se realizaron en dos (2) puntos previamente establecidos por la empresa contratante y se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo establecidos por la Resolución 627 de abril de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

En la Tabla 3.7 se muestran los estándares máximos permisibles de ruido ambiental clasificados por uso del suelo según la Resolución 627 de abril 7 de 2006 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

De acuerdo al EOT, para realizar comparaciones de las mediciones de ruido, se consideró para los puntos ubicados como sectores representativos del suelo: Sector C. Ruido intermedio restringido, específicamente de los subsectores Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.

Tabla 3.7 Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental

| Sector | Subsector | Diurno  dB(A)] | Nocturno  [dB(A)] |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sector A. Tranquilidad y silencio** | Hospitales, bibliotecas, guarderías, sanatórios, hogares geriátricos. | 55 | 45 |
| **Sector B. Tranquilidad y ruido moderado** | Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes. | 65 | 50 |
| Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio de investigación. |
| Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre. |
| **Sector C. Ruido intermedio restringido** | Zonas con usos permitidos industriales como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas. | 75 | 70 |
| Zonas con usos permitidos comerciales, como centro comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, taller de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos y casinos. | 70 | 55 |
| Zonas con usos permitidos de oficina. | 65 | 50 |
| Zona con usos institucionales. |
| Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. | 80 | 70 |
| **Sector D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado** | Residencias suburbana. | 55 | 45 |
| Rural habitada destinada a explotación agropecuaria. |
| Zonas de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales. |

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Metodología

Las mediciones de ruido ambiental se realizaron de acuerdo a los métodos de muestreo y de cálculo establecidos por la Resolución 627 de abril de 2006 expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Para la realización del monitoreo se siguieron las siguientes etapas:

1. Identificación y selección de los puntos a evaluar: se procedió a identificar los puntos de monitoreo, la ubicación geográfica y el tiempo de cada muestra, identificando las fuentes sonoras predominantes.
2. Medición de las condiciones actuales: Se verificaron las condiciones meteorológicas del lugar, en especial la velocidad del viento, por medio de un anemómetro portátil ultrasónico, cerciorándose que las mediciones se hicieran siempre cuando la velocidad del viento fuera menor a los 3 m/s y en ausencia de precipitación, alejado de pavimentos mojados por las lluvias (Res. 627 de 2006). Se realizó la calibración en campo del instrumento de medición (sonómetro) antes y después del muestreo por medio de un pistófono. Además, se instaló una estación meteorológica en un punto estratégico cuya información abarcara la meteorología representativa de la zona evaluada. Medición y evaluación previa de las condiciones de contaminación sonora prevalentes en las diferentes áreas, tomando características y factores externos al punto seleccionado que puedan afectar las mediciones.
3. Comparación de las condiciones actuales con normas: El Artículo 17 de la Resolución 627 de 2006 del MAVDT, establece los estándares máximos permisibles de niveles de Ruido Ambiental, expresados en decibeles ponderados A. basado en estos, se realiza una comparación entre los resultados encontrados y los de norma nacional según el uso de suelo predominante.
4. Elaboración de curvas ISORUIDO: De acuerdo a los resultados de las mediciones, se procede a elaborar las representaciones gráficas de los indicadores de ruido ambiental, las denominadas curvas isoruido, a una altura de cuatro (4) metros respecto al nivel del piso por cada horario de medición siguiendo la metodología y colores recomendados en la Resolución 627 de 2006 del MAVDT. Para la elaboración de las isófonas o mapas de ruido se aplicó el software Surfer 12, en el cual el método de grillado utilizado es kriging. La base de los cálculos en los planos, corresponde a una simple atenuación geométrica. No se consideran las atenuaciones aportadas por el aire

* Puntos de monitoreo

En la Tabla 3.8 y Figura 3.4 se puede apreciar la ubicación geo-referenciada y la descripción de la ubicación de los 2 puntos establecidos para las mediciones de ruido ambiental. Las coordenadas de los puntos fueron obtenidas con GPS en el sistema WGS84, por lo que se presentan la latitud y longitud en grados (°), minutos (') y segundos (") y las coordenadas planas en el sistema Magna Sirgas origen Bogotá. Los puntos evaluados fueron nombrados de la siguiente manera:

Tabla 3.8 Puntos de monitoreo de ruido

| Descripción | | Imagen | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Punto 14 K14 Variante** | | | |
| **Descripción**: Punto ubicado aproximadamente a 600 m de la subestación eléctrica cercana, cerca de la entrada de la finca la concha sobre vía destapada |  | |
| **Uso del suelo según Resolución 627 de 2006**: Ruido intermedio restringido. |
| **Subsector** **según Resolución 627 de 2006:** Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. |
| **Coordenadas geográficas**:  6°29'58.7"N - 74°21'30.0"W  Proyección: sistema WGS84 |
| **Coordenadas planas**:  Este = 968935.06 – Norte= 1210499.89  Proyección Magna Sirgas origen Bogotá |
| **Altura** sobre el nivel del mar: 115 msnm |
| **Estándar permisible Día (dBA):** 80 |
| **Estándar permisible Noche (dBA):** 70 |
| **Punto 15 K24 Conexión ruta del sol** | | |
| **Descripción**: Punto ubicado sobre la vía nacional de Cimitarra hacia Puerto Berrio |  | |
| **Uso del suelo según Resolución 627 de 2006**: Ruido intermedio restringido. |
| **Subsector** **según Resolución 627 de 2006:** Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. |
| **Coordenadas geográficas**:  6°29'05.0"N - 74°16'25.0"W  Proyección: sistema WGS84 |
| **Coordenadas planas**:  Este = 978284.01 – Norte= 1208848.86  Proyección Magna Sirgas origen Bogotá |
| **Altura** sobre el nivel del mar: 130 msnm |
| **Estándar permisible Día (dBA):** 80 |
| **Estándar permisible Noche (dBA):** 70 |

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

La Figura 3.10 muestra la ubicación de cada uno de los puntos de medición en el área de influencia del proyecto en estudio, Antioquia.

|  |
| --- |
| E:\FIGURAS 27-01-2016\6. PAGACFGCRS-006_MAPA DE MONITOREO RUIDO.png |

Figura 3.10 Ubicación de los puntos de medición de ruido ambiental

Fuente (Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015)

La medición en cada punto evaluado se realizó durante quince (15) minutos distribuidos en una hora, según se estipula en el Artículo 5 de la resolución 627 de 2006, y consistió en (5) mediciones parciales distribuidas en tiempos iguales, cada una de las cuales correspondía a una posición orientada del micrófono, así: Norte, Sur, Este, Oeste y Vertical hacia arriba. El resultado de la medición total se obtiene del promedio logarítmico de las mediciones parciales y se aplica los ajustes correspondientes como se indica en la sección 3.2, Los niveles corregidos de presión sonora continuo equivalente ponderados A, -LRAeq,T -, son los que se comparan con los estándares máximos permisibles de ruido ambiental.

###### Fuentes de emisiones

Para los puntos de medición en la zona de influencia y por el tipo de proyecto aprobado, se consideró los usos del suelo de acuerdo al EOT de los diferentes municipios, como el sector representativo del suelo: Sector C. Ruido intermedio restringido, específicamente del subsector Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. (K2 Ingeniería S.A., 2015)

De acuerdo al informe “*Monitoreo de ruido ambiental en el área de influencia del proyecto Autopistas de la Prosperidad y Autopista al Río magdalena en el denominado tramo UF4 ubicado entre los municipios de Puerto Berrio y Cimitarra, departamento de Antioquia*” (ver anexo 3.4) realizado por K2 Ingeniería S.A.S. a continuación se presentan las fuentes predominantes de ruido en los tres puntos de monitoreo:

Tabla 3.9 Fuentes identificadas en cada punto durante el periodo de medición

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Puntos de medición | Día ordinario – Diurno | Día ordinario - Nocturno | Día dominical - Diurno | Día dominical – Nocturno |
| Punto 14 | Ruido por canto de aves | Ruido por canto de aves e insectos | Ruido por canto de aves | Ruido por canto de aves e insectos |
| Punto 15 | Paso de vehículos y motocicletas por vía Nacional. | Paso de vehículos por vía Nacional | Paso de vehículos por vía Nacional | Paso de vehículos por vía Nacional. |

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Fuentes de emisiones

Los sonidos ambientales incluyen vocalizaciones de aves, ranas, mamíferos, insectos, u otros registros sonoros de organismos biológicos. Actualmente el nivel óptimo de ruido para el oído humano oscila entre 15 y 30 decibeles y cuando estos rebasan los 60 decibeles se inician los daños en la salud. Pero debido a la gran cantidad de ruido de diversas fuentes, estos podrían superar los 80 decibeles.

Por tanto el ruido es parte normal de la naturaleza. Aún en lugares más desérticos e inhabilitados hay infinidad de sonidos y estos existen desde antes de la aparición del hombre, canto de aves, grillos y el viento. Por ejemplo el canto de un ave, registra (15 decibeles) pero insectos como grillos vocalizan tan fuerte cerca de los (90 decibeles). Aunque esta cantidad de ruido natural en los ambientes naturales puede ser un poco incómodo al oído humano, estos “ruidos naturales” son propios de los bosques y presentan una corta duración, recordemos que el oído humano a exposiciones superiores a los 85 dB, por tiempo prolongado puede dañar el oído. El claxon de un automóvil tiene 120 dB y puede dañar el oído al cabo de 7 minutos y medio. Por encima de los 130 dB el sonido causa dolor y a partir de los 140, como un jet a corta distancia, es peligroso. Los chillidos de un niño alcanzan 90 dB y al cabo de ocho horas pueden causar lesión.

Por ello, aunque los bosques generan una fuente de decibeles, estos no son altos y los seres humanos no estarán constantemente en contacto con los decibeles de la naturaleza a diferencia de la urbe y la actividad petrolera que son fuentes de sonido constante y elevado.

###### Resultados monitoreo de ruido

* Mediciones día ordinario

En la Tabla 3.10 se presentan los resultados corregidos del nivel de presión sonora continúo equivalente ponderado A (LAEQ) total obtenidos en el día ordinario en horario diurno y nocturno y se compara con los valores máximos establecidos en la Resolución 627 de 2006 para el uso del suelo clasificado. Seguido se encuentra los graficas correspondientes y las curvas isoruido resultantes de las mediciones para el día ordinario:

Tabla 3.10 Resultados de Ruido Ambiental– Ordinario

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Punto de medición | LAEQ Ruido Ambiental corregido (dBA) | Límites permisibles Resolución 627-2006 LAEQ día uso de suelo para autopistas y vías principales (dBA) | Porcentaje respecto a límite permisible | Cumplimiento |
| **MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO DIURNO** | | | | |
| Punto 14 | 46.3 | 80 | 58% | Cumple |
| Punto 15 | 78.0 | 80 | 97% | Cumple |
| **MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL EN HORARIO NOCTURNO** | | | | |
| Punto 14 | 59.1 | 70 | 84% | Cumple |
| Punto 15 | 73.2 | 70 | 105% | No Cumple |

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

La Figura 3.14 muestra los resultados anteriores de manera gráfica comparando con la normatividad para el caso del uso del suelo de autopistas y vías principales predominante de la zona.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.11 Resultados de Ruido Ambiental día ordinario y dominical

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

Como se evidencia en los las curvas de ruido presentadas en la Figura 3.12 y Figura 3.13, en el horario diurno se presentan promedios entre 55 dB y 80 dB, alcanzando los valores máximos en el punto 15 ubicado en K24 Conexión ruta del sol donde la mayor influencia se debe al alto flujo vehicular por la vía, mientras que los valores más bajos se presentan en el punto 14 K14 Variante. En el horario nocturno se evidencia una reducción en los niveles respecto al horario diurno ubicándose en valores entre los 50 dB y 70 dB, manteniéndose los valores más altos en el punto 15, además se presenta un aumento en los niveles en el punto 14 ubicado en K14 Variante

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.12 Curvas Isoruido horario diurno – Día Ordinario

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.13 Curvas Isoruido horario nocturno – Día Ordinario

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Mediciones día dominical

En la Tabla 3.11 se presentan los resultados corregidos del nivel de presión sonora continúo equivalente ponderado A (LaEq) total obtenidos en el día dominical en horario diurno y nocturno y se compara con los valores máximos establecidos en la Resolución 627 de 2006 para el uso del suelo clasificado:

Tabla 3.11 Resultados de Ruido Ambiental– Dominical

| Punto de medición | LAEQ Ruido Ambiental corregido (dBA) | Límites permisibles Resolución 627-2006 LAEQ día uso de suelo para autopistas y vías principales (dBA) | Porcentaje respecto a límite permisible | Cumplimiento |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL - DOMINICAL EN HORARIO DIURNO** | | | | |
| Punto 14 | 54.0 | 80 | 67% | Cumple |
| Punto 15 | 66.5 | 80 | 83% | Cumple |
| **MEDICIONES DE RUIDO AMBIENTAL - DOMINICAL EN HORARIO NOCTURNO** | | | | |
| Punto 14 | 51.9 | 70 | 74% | Cumple |
| Punto 15 | 71.7 | 70 | 102% | No Cumple |

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

Las Figura 3.5 se muestran los resultados anteriores de manera gráfica comparando con la normatividad aplicada. Seguido se encuentra las Figura 3.7 y Figura 3.8 correspondientes y las curvas isoruido resultantes de las mediciones para el día dominical:

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.14 Resultados de Ruido Ambiental horario diurno – Día Dominical

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

En la Figura 3.15 y Figura 3.16 se presentan las curvas isoruido y se evidencia una reducción en los niveles de presión sonora con respecto a los promedios obtenidos en el día ordinario: para el horario diurno, se mantienen todos los puntos sobre niveles entre los 70 dB y 75 dB. En el horario nocturno, se reducen los niveles con respecto a los obtenidos en el horario diurno a valores entre los 65dB y 70dB.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.15 Curvas Isoruido horario diurno – Día Dominical

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.16 Curvas Isoruido horario nocturno – Día Dominical

Fuente (K2 Ingenieria S.A.S., 2015)

* Análisis consolidado de ruido ambiental

Mediante el presente numeral se consolidan los registros tomados tanto en los días ordinarios y dominicales durante horario diurno y nocturno. Para ello mediante la Tabla 3.12 Promedio logarítmico de niveles de presión sonora, se presenta el promedio logarítmico en la zona evaluada, en cada horario de medición y en la Figura 3.13 se presentan gráficamente los promedios totales de la zona obtenidos durante el periodo de medición.

Tabla 3.12 Promedio logarítmico de niveles de presión sonora

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Jornada | Promedio logarítmico niveles de presión sonora Horario Diurno | Promedio logarítmico niveles de presión sonora Horario Nocturno |
| Ordinario | 62,15 | 66,15 |
| Dominical | 60,25 | 61,8 |

Fuente (Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015)

En la Figura 3.17 se observa que en las mediciones realizadas en la zona de influencia del tramo UF4 en el departamento de Antioquia, el promedio logarítmico más alto se presenta para el día ordinario y se evidencia que existe una tendencia similar en los niveles de presión sonora en la zona para el horario nocturno tanto para el horario diurno. Mientras que para el día dominical, se presenta una reducción en los niveles en el horario diurno, es probable que se reduzca el flujo vehicular lo que conlleva a una reducción en los niveles en la zona.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.17 Promedio logarítmico de los niveles de presión sonora

Fuente (Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015)

Como resultado de los monitoreos efectuados en el área de influencia del proyecto de “Mejoramiento de la vía existente desde Puerto Berrío hasta Conexión Ruta del Sol” se observó que el ruido ambiental diurno, estuvo por debajo del límite establecido por la legislación ambiental (Res. 627 de 2006) para el subsector Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales. El punto 15 se encuentra por encima de los límites establecidos, lo anterior debido a fuentes generadoras tales como el tránsito de vehículos y la presencia de fauna silvestre en el área.

En las mediciones de ruido ambiental nocturno, los niveles registrados fueron superiores en los dos puntos de muestreo en comparación con los datos registrados durante los muestreos diurnos. En general el ruido ambiental nocturno fue más alto, esto debido principalmente al aumento del flujo vehicular de carga sobre la vía nacional y a la fauna presente en la zona.

##### Aire

###### Monitoreo de calidad de aire

Mediante el “Monitoreo de Calidad del Aire realizado en el área de influencia del proyecto Autopistas de la Prosperidad y Autopista al río Magdalena en el denominado tramo UF4 ubicado entre los municipios de Puerto Berrío y Cimitarra, departamento de Antioquia.” (Ver anexo 3.5) realizado por K2 Ingeniería se determinaron los niveles de inmisión actuales de los contaminantes material particulado (PM10) y gases (NO2 y SO2) en el área de influencia del proyecto.

En las determinaciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental (US EPA) de los Estados Unidos de América y avalados en la legislación colombiana, así como los términos de referencia dados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) mediante el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire.

* Metodología

En cumplimiento de la normatividad vigente que dicta el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) ahora Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible - MADS mediante el Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire, se instalaron dos estaciones de monitoreo de material particulado y gases, con ubicaciones especificas establecidas

De esta forma se instalaron dos puntos para estudiar las condiciones actuales de calidad del aire en el en la zona de influencia del proyecto. Los parámetros monitoreados son:

* PM10 - Partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 µm
* SO2 – Dióxidos de Azufre.
* NO2 – Dióxidos de Nitrógeno.

Las actividades de campo se desarrollaron en los días del 5 al 23 de septiembre de 2015, con una frecuencia 18 días continuos para la estación. La identificación de la estación de monitoreo y las fechas de medición son presentadas en la Tabla 3.13 a continuación:

Tabla 3.13 Fechas de monitoreo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Estación | Fecha de inicio | Fecha final |
| Estación 8 Babilonia | 2015-09-05 | 2015-09-23 |
| Estación 9 La estela | 2015-09-05 | 2015-09-23 |
| Estación 10 Torcoroma | 2015-09-05 | 2015-09-23 |
| Estación 11 El Delirio | 2015-09-05 | 2015-09-23 |

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

A continuación en la Tabla 3.14 se relacionan los instrumentos y equipos utilizados en las mediciones en campo:

Tabla 3.14 Instrumentos y equipos utilizados en campo

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Equipo | Estación 8 Babilonia | Estación 9 La Estela | Estación 10 Torcoroma | Estación 11 El Delirio |
| Calibrador Variflow | 2159 | 2159 | 2159 | 2159 |
| Calibrador Gilibrator | 0904013-L | 0904013-L | 0904013-L | 0904013-L |
| Calibrador de burbuja | Nacional | Nacional | Nacional | Nacional |
| Manómetro en U | K2-001 | K2-001 | K2-001 | K2-001 |
| **Equipo de medición** | **SERIAL** | **SERIAL** | **SERIAL** | **SERIAL** |
| Equipo muestreador HI-VOL PM10 | 011 | 014 | 011 | 014 |
| Cabezote PM10 | 2886 | 2882 | 2886 | 2882 |
| Rack de 3 gases | 033 | 045 | 033 | 045 |
| Controlador de flujo volumétrico PM10 | P8112 | P8927 | P8112 | P8927 |

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

La verificación de los equipos utilizados en campo y los certificados de los instrumentos utilizados en la medición se muestran en el Anexo 3.5

* Puntos de monitoreo

En la Tabla 3.15 y la Figura 3.18 se presenta el punto de muestreo, las coordenadas de geo-referenciación, equipos y una descripción de la ubicación de la estación

Tabla 3.15 Equipos de monitoreo, registro fotográfico y ubicación de la estación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ESTACIÓN / IMAGEN | DESCRIPCIÓN | |
| **ESTACIÓN 11 EL DELIRIO** | **Coordenadas** | 6°29'19.51"N - 74°16'52.92"W |
|  | **Altitud** | 129 msnm |
| **Tecnología** | Activa |
| **Equipos** | Hi-Vol VFC PM10 Y RAC 3  Gases |
| **Contaminantes** | Material Particulado PM10, GASES NO2 y SO2 |
| **Descripción** | Estación ubicada en la parte posterior de la Finca El Delirio, cerca de la Ruta Nacional 62 |

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

|  |
| --- |
| E:\FIGURAS 27-01-2016\5. PAGACFGCRS-005_MAPA DE MONITOREO AIRE.png |

Figura 3.18 Ubicación punto de monitoreo de calidad de aire UF4

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

###### Fuentes de emisiones

El inventario de fuentes de emisión presentados en la Tabla 3.16, corresponde a las fuentes identificadas obtenidas de la observaciones en campo del técnico de campo y el registro fotográfico realizadas durante la campaña de monitoreo.

Tabla 3.16 Identificación de fuentes de emisión durante el monitoreo

|  |  |
| --- | --- |
| Estación | Fuentes de emisión identificadas |
| Estación 11 El delirio | Actividades de la finca |

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

En el recorrido de campo realizado se identificaron las siguientes fuentes de emisión de contaminantes al aire.

* Fuentes fijas

A partir de recorrido de campo realizado al trazado del proyecto de mejoramiento de la vía existente desde Puerto Berrío Este hasta Conexión Ruta del Sol se identificó que el área se caracteriza por su baja densidad poblacional, donde los residentes de los predios realizan ciertas actividades que son fuentes de emisión de gases y/o material particulado. Prácticas como la incineración artesanal de los residuos sólidos, equipos de bombeo de agua (sistemas de captación), sistemas sépticos para el tratamiento de las ARD y la ganadería extensiva.

Las anteriores fuentes de emisiones se clasifican según su tipo en la Tabla 3.17

Tabla 3.17 Clasificación de las fuentes de emisiones a la atmosfera

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad fuente de emisión** | **Tipo** | | |
| **Fijo** | **Móviles** | **Área** |
| Incineración de residuos | X |  |  |
| Equipos de bombeo | X |  |  |
| Sistemas sépticos | X |  |  |
| Ganadería extensiva |  |  | X |
| Tránsito de vehículos |  | X |  |

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

A continuación, se describen las fuentes fijas encontradas en el área de influencia del proyecto.

* Incineración de residuos solidos

El servicio de recolección de residuos por la empresa de aseo beneficia el 100% de la población del casco urbano de Cimitarra pero debido a que en el área de influencia del proyecto se encuentra en zona rural no cuentan con cobertura en estas zonas, el manejo de residuos sólidos se realiza mediante acopio temporal al aire libre, en algunos casos al llegar a un volumen considerable se queman o se entierran.

Los residuos orgánicos en algunos casos llegan a ser utilizados como abono en las fincas para los cultivos de Pancoger.

* Equipos de bombeo

Considerando que en la mayoría de los predios no cuentan con sistema de acueducto se abastecen del recurso hídrico de la zona mediante captaciones de cuerpos loticos cercanos a las viviendas, pozos y flujos de agua sub superficial, por medio del uso de equipos de bombeo para la extracción y conducción de éste recurso, hasta los sistemas de almacenamiento o tanques de distribución a las distintas instalaciones del predio, para su posterior aprovechamiento; se identifican estos sistemas de uso común en los predios, en el que su mayoría operan por combustión interna, siendo este foco de emisión de gases y material particulado a la atmosfera, aunque no genera un impacto significativo debido a la baja demografía del área y su frecuencia de uso.

* Sistemas sépticos

En relación con las fuentes contaminantes de cuerpos de agua, el empleo de pozo séptico como sistema de tratamiento es de frecuente uso por parte de la población que se encuentra en el área de influencia del proyecto-. Estos pozos se convierten en un foco de contaminación atmosférica, generando gases como H2S, CH4, CO2, N2, H2, producto de la degradación de la materia orgánica. De igual forma, se pueden encontrar predios que realizan vertimiento a campo abierto no solo generando cambios en la calidad del aire por la generación de gases, sino también cambios en las características físico-químicas del suelo.

* Fuentes de Área
* Actividad Pecuaria

El área de influencia del proyecto se caracterizada por el uso de los terrenos para actividades ganaderas como principal actividad económica a gran escala. La actividad ganadera en la zona se centra en cría y levante de doble propósito

La actividad pecuaria aporta de gases de efecto de invernadero, siendo responsable del 65% del NOx (296 veces mayor potencial de Calentamiento Global que el CO2) antropogénico, el cual se produce en su mayoría del estiércol, y también es el responsable del 37% de todo el CH4 (23 veces más perjudicial que el CO2) antropogénico, que se origina en su mayor parte en el sistema digestivo de los rumiantes. (Steinfeld & Pierre Gerber, 2009)

En el área de influencia del proyecto, la ganadería es de tipo extensivo tradicional, debido a que los predios del área son de grandes extensiones y en algunos predios se aplican tecnologías en la explotación ganadera.

* Fuentes Móviles

Respecto a las fuentes de emisión móviles a lo largo del trazado del proyecto se encuentra sobre el eje de la Ruta Nacional 62, la cual es una vía primaria en donde se presenta una significativa afluencia de vehículos de carga que representan la mayor fuente de emisiones móviles del proyecto. (Ver Fotografía 3.3), asimismo sobre esta vía hay afluencia de automóviles en menor cantidad.

|  |
| --- |
| IMG_7247 |

Fotografía 3.3 Fuentes moviles Ruta Nacional 62

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

En el sector en el cual se presentan las emisiones móviles del proyecto existen áreas de tejido urbano o viviendas aisladas, por lo cual se considera existen receptores directos de estas emisiones. (Ver Fotografía 3.3)

###### Resultados monitoreo de aire

Los resultados de PM10 fueron obtenidos a partir de equipos de alto volumen para Material Particulado (Hi-Vol) y los resultados de NO2 y SO2 fueron obtenidos a partir de equipos RAC tres gases. Todos los resultados de concentración presentados se encuentran a Condiciones de Referencia de 25°C y 760 mmHg.

* Resultados de PM10

En la Tabla 3.18 se presenta el consolidado de los resultados para PM10 obtenidos en la estación durante el periodo de monitoreo

Tabla 3.18 Consolidado resultados PM10 en la estación evaluada

| Fecha | Estación 11 El Delirio  (µg/m3) | Norma diaria (µg/m3) |
| --- | --- | --- |
| 2015-09-05 | 20.8 | 100 |
| 2015-09-06 | 13.0 | 100 |
| 2015-09-07 | 11.8 | 100 |
| 2015-09-08 | 10.0 | 100 |
| 2015-09-09 | 8.0 | 100 |
| 2015-09-10 | 7.3 | 100 |
| 2015-09-11 | 6.0 | 100 |
| 2015-09-12 | 13.9 | 100 |
| 2015-09-13 | 15.2 | 100 |
| 2015-09-14 | 10.5 | 100 |
| 2015-09-15 | 8.5 | 100 |
| 2015-09-16 | 9.3 | 100 |
| 2015-09-17 | 7.0 | 100 |
| 2015-09-18 | 5.4 | 100 |
| 2015-09-19 | 9.6 | 100 |
| 2015-09-20 | 8.8 | 100 |
| 2015-09-21 | 14.9 | 100 |
| 2015-09-22 | 15.1 | 100 |
| **Promedio\*** | 10.8 | **-** |

\*Promedio aritmético

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

En la Figura 3.19 se grafican los resultados diarios de las mediciones de PM10 obtenidos en los días de medición para las estaciones evaluadas. La mayor concentración para la estación 6 La Floresta se presentó en el día 22 de septiembre de2015 con un valor de 19.8 μg/m3; y para la estación 7 La Carlota se presentó el día 20 de septiembre de 2015 reportando un valor de 16.6 μg/m3. Ninguno de estos valores supera la norma diaria para PM10 de 100 μg/m3 dado por la Resolución 610 de 2010 del antiguo MAVDT.

Los tiempos de medición para PM10, en las muestras válidas de las estaciones de calidad del aire oscilaron de 23 a 24 horas respectivamente, cumpliendo con el tiempo mínimo requerido para las mediciones

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.19 Resultados de PM10 vs norma diaria

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

* Comparación Indicativa con la Norma Anual de PM10

Basado en los lineamientos establecidos por la Resolución 610/2010, el cual establece un nivel máximo permisible de exposición anual para PM10 de 50 µg/m³; las concentraciones promedio obtenidas por la estación de monitoreo durante la campaña, se comparan solo de forma indicativa, para establecer una tendencia de la calidad del aire durante el periodo de un año indicando el porcentaje de reducción o aumento con respecto a la norma. Lo anterior, se presenta en la Tabla 3.19.

Tabla 3.19 Consolidado resultados PM10 en las estación evaluada

| Estación | Promedio PM10 (μg/m3) | Norma anual (μg/m3) | Porcentaje de Aumento/Reducción |
| --- | --- | --- | --- |
| Estación 11 El Delirio | 10,8 | 50 | 22% |

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

El promedio de PM10 para la estación El Delirio fue de 10,8 µg/m³ y en comparación con la norma anual 50 µg/m3 presentándose valores bajos, lo que indica que en esta estación es altamente probable encontrar concentraciones anuales que cumplan con la normatividad anual

* Resultados de Dióxido de Nitrógeno (NO2)

Las muestras de NO2 para la estación fueron recolectadas mediante equipos Rac 3 gases y cuentan con los criterios de aceptación de calidad establecidos por el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire desarrollado por el MADS, el cual establece un tiempo 23 horas mínima de monitoreo.

En la Tabla 3.20se presentan los resultados de NO2 obtenidos en la estación durante el periodo de monitoreo. El 100% de los datos los valores de concentración reportados en las diferentes estaciones no superan el límite máximo detectable del método de análisis empleado en el laboratorio (LDM NO2 = 0.03 µg/10 ml de Solución). Para efectos de cálculo y estimar una concentración máxima aproximada, se tomó el valor del límite de detección del método para todos los datos reportados por el laboratorio como <LDM para determinar la concentración máxima que se podría presentar.

Tabla 3.20 Consolidado Resultados de NO2

| Fecha | Estación 11 El Delirio  (µg/m3) | Norma diaria (µg/m3) |
| --- | --- | --- |
| 2015-09-05 | <6.7\* | 150 |
| 2015-09-06 | <6.7\* | 150 |
| 2015-09-07 | <6.4\* | 150 |
| 2015-09-08 | <6.5\* | 150 |
| 2015-09-09 | <6.4\* | 150 |
| 2015-09-10 | <6.5\* | 150 |
| 2015-09-11 | <6.6\* | 150 |
| 2015-09-12 | <6.4\* | 150 |
| 2015-09-13 | <6.4\* | 150 |
| 2015-09-14 | <6.4\* | 150 |
| 2015-09-15 | <6.3\* | 150 |
| 2015-09-16 | <6.6\* | 150 |
| 2015-09-17 | <6.8\* | 150 |
| 2015-09-18 | <6.4\* | 150 |
| 2015-09-19 | <6.2\* | 150 |
| 2015-09-20 | <6.3\* | 150 |
| 2015-09-21 | <6.7\* | 150 |
| 2015-09-22 | <6.3\* | 150 |
| **Promedio** | <6.5\* | **-** |

\*Concentración estimada: Valores calculados con el LDM, concentración menor al límite de detección del método. LDM NO2 = 0.030 µg/ml de Solución

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

La Figura 3.20 muestra las concentraciones diarias de NO2 para las estaciones evaluadas, en ella se compara las concentraciones con la norma diaria respectiva. Ninguno de estos valores supera la norma diaria para NO2 de 150 μg/m3 dado por la Resolución 610 de 2010 del antiguo MAVDT.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.20 Resultados de NO2 Vs Norma Diaria

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

* Resultados de Dióxido de Azufre (SO2)

Al igual que para NO2, las muestras para la estación fueron recolectadas mediante equipos Rac 3 gases y cuentan con los criterios de aceptación de calidad establecidos por el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del Aire desarrollado por el MADS, el cual establece un tiempo 23 horas mínima de monitoreo.

En la Tabla 3.25 siguiente se presentan los resultados de SO2 obtenidos en cada estación durante el periodo de monitoreo. El 100% de los datos los valores de concentración reportados en las diferentes estaciones no superan el límite máximo detectable del método de análisis empleado en el laboratorio (LDM SO2 = 0.77 µg/10 ml de Solución). Para efectos de cálculo y estimar una concentración máxima aproximada, se tomó el valor del límite de detección del método para todos los datos reportados por el laboratorio como <LDM para determinar la concentración máxima que se podría presentar (ver Anexo 3.5).

Tabla 3.21 Consolidado Resultados de SO2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fecha | Estación 11 El Delirio  (µg/m3) | Norma diaria (µg/m3) |
| 2015-09-05 | <13.7\* | 250 |
| 2015-09-06 | <14.2\* | 250 |
| 2015-09-07 | <13.3\* | 250 |
| 2015-09-08 | <13.7\* | 250 |
| 2015-09-09 | <13.8\* | 250 |
| 2015-09-10 | <13.6\* | 250 |
| 2015-09-11 | <13.7\* | 250 |
| 2015-09-12 | <13.5\* | 250 |
| 2015-09-13 | <13.6\* | 250 |
| 2015-09-14 | <13\* | 250 |
| 2015-09-15 | <13.2\* | 250 |
| 2015-09-16 | <14.2\* | 250 |
| 2015-09-17 | <13.9\* | 250 |
| 2015-09-18 | <13.1\* | 250 |
| 2015-09-19 | <13.2\* | 250 |
| 2015-09-20 | <13.5\* | 250 |
| 2015-09-21 | <13.7\* | 250 |
| 2015-09-22 | <13.4\* | 250 |
| **Promedio** | <13.6\* | **-** |

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.21 Resultados de SO2 Vs Norma Diaria

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

* Índice de Calidad de Aire (ICA)

Par la estación El Delirio se evaluó el indicador índice de calidad del aire durante los periodos de monitoreo según el Numeral 7.6.7 del Protocolo de Calidad del Aire (Manual de Operación) de la Resolución 2154 de 2010, donde se referencia la determinación del Índice de Calidad del Aire (ICA), el cual permite comparar los niveles de contaminación de calidad del aire, de las estaciones que pertenecen a un SVCA. Es un indicador de la calidad del aire diaria. El ICA corresponde a una escala numérica a la cual se le asigna un color, el cual a su vez tiene una relación con los efectos a la salud como se aprecia la Tabla 3.22

Tabla 3.22 Convenciones índice de calidad del aire

| ICA | CLASIFICACIÓN | Efectos a la salud de acuerdo con el rango del ICA |
| --- | --- | --- |
| 0-50 | Buena | Ninguno |
| 51-100 | Moderada | Posibles síntomas respiratorios en individuos sensibles. Posible agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos juniores |
| 101-150 | Dañina a la salud para grupos sensibles | Aumento de riesgo de síntomas respiratorios en individuos sensibles, agravamiento de enfermedad del corazón o de pulmón y mortalidad prematura en personas con enfermedades cardiopulmonares y adultos juniores |
| 151-200 | Dañina a la salud | Incremento de los síntomas respiratorios y recrudecimiento de las enfermedades pulmonares tales como asma; posibles efectos respiratorios en la población en general. |
| 201-300 | Muy dañina a la salud | Aumento significativo en síntomas respiratorios y aumento de la gravedad de enfermedades pulmonares como asma; incremento de la probabilidad de ocurrencia de efectos respiratorios para la población en general. |
| 301-500 | Peligrosa | Riesgo serio de síntomas respiratorios y recrudecimiento de enfermedades pulmonares como asma; probables efectos respiratorios en la población en general. |

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

En la Tabla 3.23, se muestran los rangos de concentraciones a partir de los cuales se determina el Índice de Calidad del Aire (ICA) en las estaciones

Tabla 3.23 Índice de calidad del aire

|  |
| --- |
|  |

1. Para O3 se calculara el índice usando promedios de 8 horas y de una hora.
2. Para NO2 se tendrán en cuenta valores únicamente por encima de 200 teniendo en cuenta que han sido tomado de valores y parámetros EPA.
3. Valores de concentraciones de 8 horas de ozono no definen valores más altos de ICA (>- 301). Los valores de ICA de 301 o mayores serán calculados con concentraciones de 1 hora de ozono.

Los números entre paréntesis se asocian valores de 1 hora que se utilizaran en esta categoría solo si se superponen

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

En todas las estaciones de calidad del aire se realizaron mediciones de PM10, SO2 y NO2. En la Figura 3.18 se muestran el total de Índices de Calidad del Aire calculados para el periodo de monitoreo de calidad del aire.

El ICA para NO2 no fue calculado debido a que el tiempo de monitoreo empleado para la determinación de éstos contaminantes durante el estudio es diferente a la resolución temporal establecida para los cálculos indicados por el protocolo de monitoreo de calidad como se muestra en la Tabla 9.7. Los puntos que se muestran en la gráfica corresponden al ICA calculado con las concentraciones obtenidas de Material Particulado PM10.

Tabla 3.24 Valores Índice de Calidad del Aire

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fecha | Estación 11 El delirio | |
| 2015-09-05 | | 19 |
| 2015-09-06 | | 12 |
| 2015-09-07 | | 11 |
| 2015-09-08 | | 9 |
| 2015-09-09 | | 7 |
| 2015-09-10 | | 6 |
| 2015-09-11 | | 6 |
| 2015-09-12 | | 13 |
| 2015-09-13 | | 14 |
| 2015-09-14 | | 10 |
| 2015-09-15 | | 8 |
| 2015-09-16 | | 8 |
| 2015-09-17 | | 6 |
| 2015-09-18 | | 5 |
| 2015-09-19 | | 9 |
| 2015-09-20 | | 8 |
| 2015-09-21 | | 14 |
| 2015-09-22 | | 14 |

Fuente (K2 INGENIERIA S.A.S., 2015)

De acuerdo a las condiciones de calidad del aire de la zona durante el periodo de muestreo condiciones de calidad de aire buena que corresponde a la banda del color verde que significa “Calidad del Aire Buena”, lo cual representa ningún efecto a la salud.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.22 Índice de calidad de aire

Fuente ( K2 Ingeniería S.A.S , 2015)

### Caracterización ambiental del medio biótico

* Vegetación
* *Ecosistemas del Área de Influencia Directa del Proyecto*

El Convenio sobre Diversidad Biológica, define el ecosistema como “un complejo dinámico de comunidades vegetales, animales y de microorganismos en su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional materializada en un territorio, la cual se caracteriza por presentar una homogeneidad, en sus condiciones biofísicas y antrópicas” (IAvH, 2003).

En el tratado sobre ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, IDEAM et al. (2007) se definen tres grandes biomas para el país: gran bioma del desierto tropical, gran bioma del bosque seco tropical y gran bioma del bosque húmedo tropical y dentro de éstos identifican 34 biomas para todo el territorio nacional.

Según esta clasificación, se determina que el área de influencia directa del proyecto de mejoramiento de la vía existente desde Puerto Berrío este hasta conexión Ruta del Sol, pertenece al Gran bioma del bosque húmedo tropical, específicamente al Zonobioma húmedo tropical del Magdalena – Caribe.

* *Zona de Vida*

De acuerdo con la clasificación de Holdrige, el área de influencia directa del proyecto se ubica dentro de la zona de vida Bosque húmedo tropical (Bh-T), la cual se encuentra a 125 m de altitud y se caracteriza por presentar temperaturas superiores a los 24° C y un promedio anual de lluvias entre 2000 y 4000 mm al año.

Según la clasificación propuesta por Montenegro (1977), la zona de vida de bosque húmedo tropical presenta un relieve variable con algunas zonas pendientes que corresponden a las estribaciones de las serranías y a las gargantas de ríos interandinos con temperaturas promedio de 28,4° C y un promedio anual de lluvias de 2814 mm.

* *Coberturas presentes en el Área de Influencia Directa del Proyecto*

Para la identificación de las diversas coberturas presentes se digitalizó cada unidad a partir de fotografías satelitales y se realizaron recorridos de campo para verificar la información digitalizada.

Para el proyecto de mejoramiento de la vía existente desde Puerto Berrío Este hasta conexión Ruta del Sol, el área de influencia directa presenta una superficie de 91,5 ha de las cuales el 81,2 % corresponden a la cobertura de pastos limpios. Mientras que la cobertura de bosque denso solamente representa el 0.1 % del área total.

Para la delimitación de las coberturas del área de influencia directa se utilizó la imagen satelital de la zona, sobre la cual se identificaron los límites cada cobertura relacionada con las actividades del proyecto o elementos que corten la continuidad de la cobertura como vías, drenajes o infraestructura. Sobre estas coberturas se realizó la identificación de las condiciones bióticas en el proyecto para la formulación de las medidas de manejo y protección necesarias para la ejecución del proyecto.

En la Tabla 3.25 y Figura 3.23 se presentan las áreas y porcentajes de cada unidad de cobertura identificada en el área de influencia directa del proyecto.

**Tabla 3.25 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| COBERTURAS DE LA TIERRA | | | | | % |
| **NIVEL 1** | **NIVEL 2** | **NIVEL 3** | **COD.** | **AREA (ha)** |
| Territorios Artificializados | Zonas urbanizadas | Tejido urbano discontinuo | 112 | 3,8 | 3,4 |
| Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación | Red vial, ferroviaria y terrenos asociados | 122 | 9,0 | 8,0 |
| Territorios Agrícolas | Pastos | Pastos limpios | 231 | 91,5 | 81,2 |
| Pastos arbolados | 232 | 1,4 | 1,3 |
| Bosques y Áreas Seminaturales | Bosques | Bosque denso | 311 | 0,1 | 0,1 |
| Áreas abiertas, sin o con poca vegetación | Tierras desnudas y degradadas | 333 | 1,5 | 1,3 |
| Áreas Húmedas | Áreas húmedas continentales | Zonas pantanosas | 411 | 1,0 | 0,9 |
| Superficies de Agua | Aguas continentales | Cuerpos de agua artificiales | 514 | 4,4 | 3,9 |

(Ecogerencia LTD, 2016)

A continuación se describen las coberturas presentes en el área de intervención del proyecto según los criterios de CORINE Land Cover, con base en los conceptos descritos en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra adaptada para Colombia a escala 1:100.000 por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2010) (Figura 3.23).

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Cobertura1.png |

Figura 3.23 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto, figura 1 de 2

Fuente (Ecogerencia LTD, 2016)

|  |
| --- |
| C:\Users\ambiental1\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\Cobertura2.png |

Figura 3.24 Coberturas presentes en el área de influencia directa del proyecto, figura 2 de 2

Fuente (Ecogerencia LTD, 2016)

* Territorios artificializados

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos.

* Zonas urbanizadas

Las zonas urbanizadas incluyen los territorios cubiertos por infraestructura urbana y todos aquellos espacios verdes y redes de comunicación asociados con ellas, que configuran un tejido urbano.

* Tejido urbano discontinuo

Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación.

|  |
| --- |
| C:\GEMINIS\Proyectos 2015\OHL\PAGAs\UF_4\Fotos Jhoa\Tejido urbano discontinuo\DSCN1043.JPG |

Fotografía 3.4 Tejido urbano discontinuo, vereda Puerto Olaya, municipio de Cimitarra

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

El tejido urbano discontinuo del área de influencia directa del proyecto está compuesto por casas y fincas ganaderas pertenecientes a los caseríos de las veredas Puerto Olaya y San Juan, observándose mayor dispersión entre las viviendas de esta última. (Fotografía 3.4).

* Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación

Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios, y comunicaciones. Se incluyen tanto las instalaciones como las redes de comunicación que permiten el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad.

* Red vial, ferroviaria y terrenos asociados

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas; se incluye la infraestructura conexa y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes.

|  |
| --- |
| C:\GEMINIS\Proyectos 2015\OHL\PAGAs\UF_4\Fotos Jhoa\Red vial\DSCN1037.JPG |

Fotografía 3.5 Vía Puerto Olaya-Troncal del Magdalena Medio, municipio de Cimitarra

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

Dentro del proyecto esta cobertura está representada por la vía Puerto Olaya-Troncal del Magdalena Medio; esta es una autopista con pavimento asfáltico en buenas condiciones que permite un tránsito intensivo de vehículos. También se presenta una red de vías secundarias y terciarias que tienen como función permitir el acceso al área rural, la condición de algunas de estas vías es muy precaria al igual que la infraestructura de obras de arte, que se dañan frecuentemente sobre todo en épocas de invierno (Fotografía 3.5).

* Territorios agrícolas

Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas; estos terrenos tienen como principal función la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales.

* Pastos densos

Comprende las tierras cubiertas con hierbas densas pertenecientes en su mayoría a la familia Poaceae; una característica de esta cobertura es que en un alto porcentaje su presencia se debe a la acción antrópica, referida especialmente a su plantación, con la introducción de especies no nativas principalmente, y en el manejo posterior que se le hace. Estas áreas son destinadas al pastoreo permanente por un período de dos o más años. Algunas de las categorías definidas pueden presentar anegamientos temporales o permanentes cuando están ubicadas en zonas bajas o en depresiones del terreno.

* Pastos limpios

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 81.2 %; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.

|  |
| --- |
| C:\GEMINIS\Proyectos 2015\OHL\PAGAs\UF_4\Fotos Jhoa\Pastos limpios\DSCN1044.JPG |

Fotografía 3.6 Cobertura de pastos limpios, vereda San Juan, municipio de Cimitarra

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

En el área de influencia directa del proyecto la cobertura de pastos limpios se halla casi despoblada de árboles; los pocos existentes se encuentran como una plantación lineal de Melina (*Gmelina arbórea*) establecida en forma paralela a las cercas muertas que colindan con la vía principal, en algunos tramos de la vía se puede observar intercalada con Matarratón (*Gliricidia seepium*) o con Acacia mangium (*Acacia magium*) (Fotografía 3.6).

* Pastos arbolados

Incluye tierras cubiertas con pastos en las cuales se han estructurado potreros que presentan árboles de altura superior a cinco metros distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30 % y menor a 50 % del área total de la unidad de pastos.

|  |
| --- |
| C:\GEMINIS\Proyectos 2015\OHL\PAGAs\UF_4\Fotos Jhoa\Pastos arbolados\DSCN1029.JPG |

Fotografía 3.7 Cobertura de pastos arbolados, vereda Puerto Olaya, municipio de Cimitarra

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

En esta cobertura se encuentran árboles de las especies Balso (*Heliocarpus americanus*), Samán (*Samanea saman*) y Dinde (*Maclura tinctoria*) utilizados para el sombrío del ganado. Generalmente los predios están delimitados con postes de madera (Fotografía 3.7).

* Bosques y áreas seminaturales

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación.

* Áreas abiertas, sin o con poca vegetación

Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa; estos se componen principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos algunos de los cuales pueden estar cubiertos por hielo y nieve.

* Tierras desnudas y degradadas

Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal debido a la ocurrencia de procesos tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras salinizadas, en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas.

|  |
| --- |
| C:\GEMINIS\Proyectos 2015\OHL\PAGAs\UF_4\Fotos Jhoa\Tierras desnudas\DSCN1061.JPG |

Fotografía 3.8 Cobertura de tierras desnudas y degradadas, vereda Puerto Olaya, municipio de Cimitarra

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

Para el caso del área de influencia directa del proyecto ésta cobertura corresponde a una zona desprovista de vegetación con ocurrencia de procesos erosivos, la cual es contigua de una cobertura de pastos limpios (Fotografía 3.8).

* Superficies de agua

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental, como los mares.

* Aguas continentales

Son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce (no salina), embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos y canales.

* Cuerpos de agua artificiales

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial, que fueron creados por el hombre para almacenar agua usualmente con el propósito de generación de electricidad y el abastecimiento de acueductos, aunque también para prestar otros servicios tales como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y con fines turísticos y recreativos.

|  |
| --- |
| C:\GEMINIS\Proyectos 2015\OHL\PAGAs\UF_4\Fotos Jhoa\Zonas pantanosas\DSCN1050.JPG |

Fotografía 3.9 Cuerpos de agua artificiales, vereda San Juan, municipio de Cimitarra

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

Para el área de influencia directa del proyecto la característica de esta cobertura es que estos cuerpos son de pequeña dimensión, utilizados en la producción bovina como bebederos (Fotografía 3.9).

* *Inventario forestal*

La estimación del volumen total y comercial a remover, se hizo mediante inventario forestal al 100 %, el cual se realizó en el área de intervención del proyecto correspondiente a 15.77 ha (ésta área se encuentra incluida dentro del área de influencia directa del proyecto), en sentido Conexión Ruta del Sol (abscisa K24+783) hacia el sector de Puerto Berrío Este (abscisa K14+580), con una longitud aproximada de 10 km.

###### Levantamiento de información

La información necesaria para la caracterización del componente forestal fue registrada en los siguientes formatos:

* Inventario forestal 100 %: levantamiento de información de las especies arbóreas de estrato fustal.
* Inventario forestal veda: levantamiento de información adicional para especies en veda o con algún grado de amenaza.

Para cada unidad de cobertura se registró información general del sitio, esta información corresponde a la sugerida por Álvarez *et al* (2006)*:*

* Cobertura vegetal
* Departamento, municipio y vereda
* Altitud
* Fecha de registro
* Baquiano
* Responsable

Para cada uno de los individuos inventariados se registró la siguiente información:

* Nombre común y nombre científico

Las actividades de campo se llevaron a cabo con el apoyo de un auxiliar de campo (baquiano), quien es el conocedor de la zona y en la identificación de los individuos con el nombre común de las especies para el área de interés. El nombre científico fue determinado por parte del profesional especialista que lideró actividades de muestreo. En los casos en los cuales se dificultó la identificación de las especies en campo, se realizó colecta del material vegetal a partir de la metodología de la Universidad Distrital, la cual se describe seguidamente.

* Recolección de muestras

En los casos en los cuales no fue posible identificar las especies forestales directamente en campo, se colectó el material botánico para su identificación en herbario. El número de muestras colectadas por especie fue de máximo tres ejemplares (3) y para su gestión se registró información básica de colecta.

La colección del material vegetal:

La metodología implementada para la colecta de especies corresponde a la Guía para la recolección y preservación de muestras botánicas en campo del herbario de la Universidad Distrital.

* En la planilla se registró el número del individuo colectado
* Registro de las coordenadas donde se colectó la especie
* La altura sobre el nivel del mar
* El hábito del individuo
* El estado de crecimiento
* El CAP: perímetro del individuo a la altura del pecho
* Tipo de exudado
* Olor: el característico que emana el individuo
* Color de las flores, frutos y semillas
* Información ecológica, los usos y la fecha de colección

La muestra botánica consistió en la porción terminal de una rama de aproximadamente 30 a 35 cm de longitud (Fotografía 3.10), la cual debe tener preferiblemente varias hojas.

|  |
| --- |
| Descripción: C:\Users\USUARIO\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\IMG_20150612_100226251.jpg |

Fotografía 3.10 Colección de muestra botánica de individuos forestales

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

Los individuos se colectaron en bolsas plásticas transparentes de 30x40 cm con el registro de su respectivo código de colecta. Una vez concluidas las actividades de campo se prensaron y alcoholizaron en el menor tiempo posible, esto con el fin de garantizar su calidad para su respectiva identificación (Votano *et al,* 2006).

* Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)

Esta variable se determinó para los individuos que presentaron un DAP mayor o igual a 10 cm, para esto se midió con cinta métrica la Circunferencia a la Altura del Pecho (CAP), la cual debe ser superior o igual a 32 cm (Fotografía 3.11). Para el análisis de la información se realizó la transformación de los valores obtenidos a la variable diámetro dividiendo el valor de la circunferencia entre el valor de pi (3,1416). Posterior a la medición, se procedió a marcar con pintura de color rojo cada uno de los individuos inventariados.

|  |
| --- |
| C:\GEMINIS\Proyectos 2015\OHL\PAGAs\UF_4\Fotos Jhoa\Metodología\DSCN0851.JPG |

Fotografía 3.11 Medición de DAP para especies forestales

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

* Altura total y comercial del individuo

El parámetro altura es determinante para definir la estructura vertical y el aprovechamiento del ecosistema a partir de sus componentes forestales. Para ello se registró la altura total y comercial de los individuos de la categoría fustal. La altura total fue determinada a partir de observación directa en campo utilizando una medida de referencia (con la igualación de triángulos semejantes con un lápiz). La medición de la altura comercial consiste en la altura medida desde el suelo hasta la primera bifurcación que registra cada individuo con DAP mayor a 10 cm.

* Análisis de la información

La información levantada en campo fue transcrita en una base de datos digital en el programa Excel, en el cual se calculó el volumen total y el volumen comercial. Para realizar el análisis de la información se obtuvieron los siguientes datos:

Número de individuos: corresponde al total de los individuos en estado fustal inventariados.

Número de especies y familias: se determinó el número total de especies identificadas en el sitio de estudio, así como las familias taxonómicas en las cuales se agrupan.

* Volumen de madera a aprovechar

La relación utilizada para el cálculo del volumen total y comercial en el inventario forestal es la siguiente:

V=AB (m^2)\*H (m)\*Ff\*N

Dónde:

AB=π/4\*(DAP) ^2

H=Altura Total o Altura comercial

Ff=Factor Forma (0,7)

N=Número de Fustales

* Identificación de especies en estado de amenaza o veda

La determinación del estado de amenaza o veda de los individuos inventariados se realizó a partir de su correcta identificación taxonómica. Se realizó la comparación del listado de especies encontradas en el área de intervención del proyecto con los listados de las especies en veda, endémicas o en peligro crítico con base en las categorías establecidas por la UICN, en los libros rojos, el CITES y la Resolución 0192 del 10 de febrero de 2014 del MADS.

* *Composición florística*

En el área de intervención del proyecto del mejoramiento de la vía existente desde Puerto Berrío este hasta conexión Ruta del Sol, se registraron 1289 individuos, distribuidos en 36 especies, 18 familias y 32 géneros. Las familias con mayor número de especies son: FABACEAE con el 44.44 %, MORACEAE con el 27.77 % y MALVACEAE con el 22.22 % (Tabla 3.26).

Tabla 3.26 Composición florística del área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol

| N° | Nombre común | Nombre científico | Familia | No. de individuos |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | Acacia Magium | *Acacia mangium* | FABACEAE | 21 |
| **2** | Balso | *Heliocarpus americanus* | MALVACEAE | 11 |
| **3** | Balso | *Ochroma pyramidale* | MALVACEAE | 17 |
| **4** | Cañabrava | *Gynerium sagittatum* | POACEAE | 1 |
| **5** | Capote sietecueros | *Machaerium capote* | FABACEAE | 6 |
| **6** | Carate | *Vismia baccifera* | HYPERICACEAE | 2 |
| **7** | Carbonero | *Albizia carbonaria* | FABACEAE | 1 |
| **8** | Cedro rosado | *Cedrela odorata* | MELIACEAE | 6 |
| **9** | Ceiba bruja | *Hura crepitans* | EUPHORBIACEAE | 1 |
| **10** | Chicalá | *Tabebuia chrysantha* | BIGNONIACEAE | 1 |
| **11** | Chitato | *Muntingia calabura* | SALICACEAE | 3 |
| **12** | Dinde | *Maclura tinctoria* | MORACEAE | 2 |
| **13** | Guácimo | *Guazuma ulmifolia* | MALVACEAE | 3 |
| **14** | Guácimo colorado | *Luehea seemannii* | MALVACEAE | 2 |
| **15** | Gualanday | *Jacaranda caucana* | BIGNONIACEAE | 3 |
| **16** | Guarera | *Guarea* sp. | MELIACEAE | 1 |
| **17** | Guayabo | *Psidium guajava* | MYRTACEAE | 4 |
| **18** | Guayacán rosado | *Tabebuia rosea* | BIGNONIACEAE | 40 |
| **19** | Higuerón | *Ficus insipida* | MORACEAE | 1 |
| **20** | Mango | *Mangifera indica* | ANACARDIACEAE | 1 |
| **21** | Matapalo | *Ficus dendrocida* | MORACEAE | 4 |
| **22** | Matapalo | *Ficus* sp. | MORACEAE | 3 |
| **23** | Matapalo | *Ficus americana* | MORACEAE | 1 |
| **24** | Matarratón | *Gliricidia sepium* | FABACEAE | 57 |
| **25** | Melina | *Gmelina arborea* | LAMIACEAE | 1016 |
| **26** | Mestizo | *Cupania cinerea* | SAPINDACEAE | 1 |
| **27** | Moncoro | *Cordia gerascanthus* | BORAGINACEAE | 13 |
| **28** | Palma africana | *Elaeis guineensis* | ARECACEAE | 3 |
| **29** | Palma de coco | *Cocos nucifera* | ARECACEAE | 1 |
| **30** | Payandé | *Pithecellobium dulce* | FABACEAE | 3 |
| **31** | Piñón de oreja | *Enterolobium cyclocarpum* | FABACEAE | 4 |
| **32** | Samán | *Samanea saman* | FABACEAE | 13 |
| **33** | Sena | *Senna pistaciifolia* | FABACEAE | 2 |
| **34** | Teca | *Tectona grandis* | VERBENACEAE | 2 |
| **35** | Yarumo | *Cecropia peltata* | URTICACEAE | 38 |
| **36** | Zurrumbo | *Trema micrantha* | CANNABACEAE | 1 |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

* *Densidad florística*

A continuación, se presenta la densidad florística respecto a cada una de las coberturas identificadas dentro del área de intervención del proyecto:

Tabla 3.27 Densidad florística del área de intervención del proyecto

| Cobertura | No. árboles/ha |
| --- | --- |
| Tejido urbano discontinuo | 48 |
| Red vial, ferroviaria y terrenos asociados | 55 |
| Pastos limpios | 107 |
| Pastos arbolados | 158 |
| Tierras desnudas y degradadas | 112 |
| Cuerpos de agua artificiales | 130 |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

En la anterior tabla se puede apreciar que la cobertura que presenta la mayor densidad florística es pastos arbolados con 158 individuos por hectárea.

* *Volumen a aprovechar*

La estimación del volumen total y comercial a remover, se realizó mediante censo forestal en las áreas donde se desarrollará las actividades de remoción de la cobertura vegetal.

De acuerdo con la información obtenida del inventario forestal, la solicitud de aprovechamiento forestal para las áreas que serán intervenidas por las obras del proyecto (corredor vial) se realizará para un total de 1289 individuos con un volumen total de 525.77 m3 y un volumen comercial de 241.55 m3. En la Tabla 3.28 se presenta el volumen de madera a aprovechar por especie en el área de intervención del proyecto de mejoramiento de la vía existente Puerto Berrío este hasta conexión Ruta del Sol.

Tabla 3.28 Volumen maderable a aprovechar por especie en el área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol

| N° | Nombre común | Nombre científico | Volumen total (m3) | Volumen comercial (m3) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | Acacia Magium | *Acacia mangium* | 3.64 | 1.28 |
| **2** | Balso | *Heliocarpus americanus* | 4.13 | 1.67 |
| **3** | Balso | *Ochroma pyramidale* | 15.96 | 7.44 |
| **4** | Cañabrava | *Gynerium sagittatum* | 0.05 | 0.04 |
| **5** | Capote sietecueros | *Machaerium capote* | 1.67 | 0.52 |
| **6** | Carate | *Vismia baccifera* | 0.07 | 0.03 |
| **7** | Carbonero | *Albizia carbonaria* | 0.07 | 0.04 |
| **8** | Cedro rosado | *Cedrela odorata* | 1.94 | 0.80 |
| **9** | Ceiba bruja | *Hura crepitans* | 0.05 | 0.03 |
| **10** | Chicalá | *Tabebuia chrysantha* | 0.07 | 0.05 |
| **11** | Chitato | *Muntingia calabura* | 0.59 | 0.28 |
| **12** | Dinde | *Maclura tinctoria* | 0.17 | 0.05 |
| **13** | Guácimo | *Guazuma ulmifolia* | 0.47 | 0.18 |
| **14** | Guácimo colorado | *Luehea seemannii* | 4.20 | 1.73 |
| **15** | Gualanday | *Jacaranda caucana* | 0.88 | 0.24 |
| **16** | Guarera | *Guarea* sp. | 0.06 | 0.03 |
| **17** | Guayabo | *Psidium guajava* | 0.78 | 0.33 |
| **18** | Guayacán rosado | *Tabebuia rosea* | 4.71 | 3.41 |
| **19** | Higuerón | *Ficus insipida* | 0.20 | 0.13 |
| **20** | Mango | *Mangifera indica* | 0.86 | 0.43 |
| **21** | Matapalo | *Ficus dendrocida* | 10.06 | 2.46 |
| **22** | Matapalo | *Ficus* sp. | 4.59 | 2.04 |
| **23** | Matapalo | *Ficus americana* | 0.50 | 0.17 |
| **24** | Matarratón | *Gliricidia sepium* | 7.52 | 3.04 |
| **25** | Melina | *Gmelina arborea* | 411.17 | 189.54 |
| **26** | Mestizo | *Cupania cinerea* | 0.08 | 0.03 |
| **27** | Moncoro | *Cordia gerascanthus* | 10.29 | 6.60 |
| **28** | Palma africana | *Elaeis guineensis* | 1.01 | 0.02 |
| **29** | Palma de coco | *Cocos nucifera* | 0.12 | 0.10 |
| **30** | Payandé | *Pithecellobium dulce* | 3.48 | 1.45 |
| **31** | Piñón de oreja | *Enterolobium cyclocarpum* | 2.93 | 2.16 |
| **32** | Samán | *Samanea saman* | 27.61 | 12.52 |
| **33** | Sena | *Senna pistaciifolia* | 0.62 | 0.17 |
| **34** | Teca | *Tectona grandis* | 0.55 | 0.26 |
| **35** | Yarumo | *Cecropia peltata* | 4.59 | 2.27 |
| **36** | Zurrumbo | *Trema micrantha* | 0.06 | 0.03 |
| **Total** | | | 525.77 | 241.55 |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

De acuerdo a la anterior Tabla, la especie que aporta el volumen más alto es Melina (*Gmelina arbórea*) de la familia LAMIACEAE con 355.61 m3, lo cual representa el 76.64 % del volumen total a aprovechar en el proyecto. Esto se debe a que en el área de intervención ésta especie se encuentran como una plantación lineal establecida en forma paralela a las cerca muertas que están colindantes con la vía principal; en algunos tramos de la vía se puede observar intercalada con Matarratón (*Gliricidia seepium*) o con Acacia mangium (*Acacia magium*).

La solicitud de permiso de aprovechamiento forestal del área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol se encuentra en el Anexo 7.2.2 Aprovechamiento forestal.

* *Especies amenazadas*

Una vez identificadas las especies presentes en el área de intervención del proyecto, se realizó la revisión de fuentes de información secundaria para determinar su estado de conservación según los criterios de la Resolución 192 de 2014, UICN, CITES, vedas nacionales (definidas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS) y vedas regionales (Definidas por la Corporación Autónoma Regional de Santander- CAS). Dentro de la clasificación UICN se presentan dos especies: Cedro rosado (*Cedrela odorata*) categorizada EN (En Peligro) y Palma de coco (*Cocos nucifera*) categorizada como NT (Casi Amenazada) (Tabla 3.29).

Tabla 3.29 Especies amenazadas y/o en veda registradas en el área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre Común | Nombre Científico | No. Ind. | Vol. T (m3) | Vol. C (m3) | Estado de Conservación | | |
| **Res. 192** | **UICN** | **CITES** |
| Cedro rosado | *Cedrela odorata* | 6 | 1.94 | 0.80 | EN | EN | III |
| Palma de coco | *Cocus nucifera* | 1 | 0.12 | 0.10 |  | NT |  |
| **Total** | | **7** | **2.06** | **0.9** |  |  |  |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

En la categoría CITES, la especie Cedro rosado (*Cedrela odorata*) se encuentra clasificada en el Apéndice III, en el cual figuran las especies incluidas a solicitud de una parte que ya reglamenta el comercio de dicha especie y necesita la cooperación de otros países para evitar la explotación insostenible o ilegal de las mismas.

En el área de intervención del proyecto no se encontraron especies forestales en veda nacional ni regional. Sin embargo, se encontraron especies de epífitas vasculares y no vasculares, las cuales se encuentran en veda de manera permanente en todo el territorio nacional mediante la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA, para lo cual es importante aclarar que éste trámite se lleva a cabo ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) (Ver Anexo 7.2.4 Veda MADS).

* *Principales usos dados por las comunidades a las especies*

En la Tabla 3.30 se presentan 7 usos de importancia económica, cultural y ecológica resaltados por la comunidad para 36 especies forestales presentes en el área de influencia del proyecto de mejoramiento de la vía existente, desde Puerto Berrío este hasta conexión Ruta del Sol.

Tabla 3.30 Especies de interés económico, cultural y ecológico en el área de intervención de la vía existente Puerto Berrío este - conexión Ruta del Sol

| No. | Nombre común | Nombre científico | Al | Do | Ind | Me | Or | Cerca viva | Otros |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | Acacia magium | *Acacia mangium* |  | x | x |  | x |  | x |
| **2** | Balso | *Heliocarpus americanus* |  |  | x |  |  |  | x |
| **3** | Balso | *Ochroma pyramidale* |  |  | x |  |  |  | x |
| **4** | Cañabrava | *Gynerium sagittatum* |  | x |  |  |  |  |  |
| **5** | Capote sietecueros | *Machaerium capote* |  |  |  |  | x |  | x |
| **6** | Carate | *Vismia baccifera* | x | x | x | x |  | x |  |
| **7** | Carbonero | *Albizia carbonaria* |  |  | x | x | x |  | x |
| **8** | Cedro rosado | *Cedrela odorata* |  |  | x |  |  |  | x |
| **9** | Ceiba bruja | *Hura crepitans* |  |  | x | x |  |  | x |
| **10** | Chicalá | *Tabebuia chrysantha* |  |  | x |  | x |  |  |
| **11** | Chitató | *Muntingia calabura* | x | x | x | x | x |  |  |
| **12** | Dinde | *Maclura tinctoria* | x |  | x | x | x |  | x |
| **13** | Guácimo | *Guazuma ulmifolia* | x | x | x | x |  |  | x |
| **14** | Guácimo colorado | *Luehea seemannii* |  |  | x |  |  |  | x |
| **15** | Gualanday | *Jacaranda caucana* |  |  | x |  |  |  |  |
| **16** | Guarera | *Guarea sp.* |  |  |  |  |  |  | x |
| **17** | Guayabo | *Psidium guajava* | x | x | x | x |  |  | x |
| **18** | Guayacán rosado | *Tabebuia rosea* |  |  | x | x | x |  | x |
| **19** | Higuerón | *Ficus insipida* |  |  |  | x |  |  | x |
| **20** | Mango | *Mangifera indica* |  |  |  |  |  |  | x |
| **21** | Matapalo | *Ficus dendrocida* |  |  |  |  |  |  | x |
| **22** | Matapalo | *Ficus sp.* |  |  |  |  |  |  |  |
| **23** | Matapalo | *Ficus americana* |  |  |  |  |  |  |  |
| **24** | Matarratón | *Gliricidia sepium* | x |  |  | x |  | x | x |
| **25** | Melina | *Gmelina arborea* |  | x | x | x |  | x |  |
| **26** | Mestizo | *Cupania cinerea* | x |  |  |  |  |  |  |
| **27** | Moncoro | *Cordia gerascanthus* |  |  |  |  |  |  |  |
| **28** | Palma africana | *Elaeis guineensis* | x |  | x |  |  |  |  |
| **29** | Palma de coco | *Cocos nucifera* | x |  | x | x | x |  | x |
| **30** | Payandé | *Pithecellobium dulce* |  | x |  |  |  |  | x |
| **31** | Piñón de oreja | *Enterolobium cyclocarpum* | x | x | x | x |  |  | x |
| **32** | Samán | *Samanea saman* | x | x | x | x | x |  | x |
| **33** | Sena | *Senna pistaciifolia* |  |  |  |  |  |  | x |
| **34** | Teca | *Tectona grandis* |  |  | x |  |  |  |  |
| **35** | Yarumo | *Cecropia peltata* | x |  | x |  |  |  |  |
| **36** | Zurrumbo | *Trema micrantha* |  |  |  |  |  |  | x |

\*Al: Alimento; Do: Domestico; Ind: Industrial; Me: Medicinal; Or: Ornamental.

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016

La mayoría de las especies se ubican en la categoría de uso Industrial, la cual se refiere entre otras cosas a que la madera es utilizada para la construcción, para dar color a algunas fibras, etc. En segundo lugar, se encuentran el uso Alimento, tanto para el hombre como animales y en tercer lugar Otros usos, es decir, que las especies pueden emplearse en sistemas silvopastoriles, como sombrío de ganado, entre otras. Le sigue respectivamente los usos medicinales, domestico, ornamental y cerca viva.

#### Fauna

Se elaboró un listado faunístico a nivel de mamíferos, aves y herpetofauna con el objetivo de obtener una línea base que permitiera evaluar los impactos ambientales que las obras pudieran generar sobre la fauna del AI. Para ello se recopilo información primaria de acuerdo con las coberturas existentes y condiciones actuales e información secundaria tomada de la consulta bibliográfica para la zona.

Para cada uno de los grupos taxonómicos evaluados se presenta una lista en forma de tabla faunística con los resultados referidos a la línea base, la información secundaria recopilada y sus atributos ecológicos generales. Al respecto, sobre los campos que se identifican en la tabla, es importante esclarecer los siguientes aspectos:

1. Nombre común: Los cuales están referidos al nombre de uso frecuente o común por parte de los pobladores de la zona a nivel local.
2. Tipo de registro: Referido al tipo de fuente, el cual señala la procedencia de los registros faunísticos. Al respecto se definen las categorías indexadas:

* Auditivo: Especie la cual fue escuchada de manera directa en el área de estudio
* Observación: Especie identificada por medio de la observación de manera directa en el área de estudio.
* Encuesta: Registros provenientes de la identificación por parte de los pobladores en relación a la fauna presente en el área de estudio.
* Rastro: Registros tomados de manera indirecta en el área de estudio los cuales están referidos a la presencia de Huellas, heces, nidos y madrigueras, entre otros
* Consulta bibliográfica: Registro resultante de la consulta de información secundaria del área de estudio.

##### Metodología

El registro de la fauna para el área de influencia del proyecto se llevó a cabo siguiendo la metodología de Inventarios rápidos (RAP) adaptada para cada grupo faunístico y la información obtenida se complementó con encuestas estructuradas aplicadas a habitantes de la zona.

Para el grupo biológico de las aves se realizaron detecciones visuales y auditivas tomando en cuenta transeptos de ancho y longitud variable; este tipo de metodología es útil ya que permite conocer la composición de las comunidades de avifauna presentes en un área determinada, así como la obtención de listas de especies (Villáreal *et al.,* 2004).

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2166.JPG |

Fotografía 3.12 Implementación de metodología: Detecciones visuales

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Para el grupo biológico de los herpetos (anfibios y reptiles), se tomó en cuenta la implementación del RAP utilizando transeptos de longitud y ancho variable tomando en cuenta la búsqueda libre y observación de los ejemplares, este método se utiliza para obtener información representativa en un tiempo mínimo.

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2885.JPG |

Fotografía 3.13 Búsqueda de herpetofauna en el AI

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

En el caso de la Mastofauna, su reconocimiento se basó principalmente en el desarrollo de encuestas a los habitantes de la zona adscrita al AI, también se tuvieron en cuenta métodos indirectos que permitieran la identificación de especies (búsqueda de huellas, heces, madrigueras, entre otros), registros directos en los casos en que se pudiera observar el individuo y el registro fotográfico aportado por parte de los pobladores de la zona.

##### Avifauna

De acuerdo a (Donegan, 2013), Colombia alberga aproximadamente una quinta parte (18%) de las 10507 especies de aves identificadas a nivel mundial, teniendo una alta tasa de endemismo a lo largo y ancho del territorio nacional. La importancia de este grupo biológico radica en las diversas funciones que cumplen en los ecosistemas como fuentes de polinización y dispersión de semillas, control de insectos y roedores y bioindicadores ecológicos (Cueto, 2006). Medidas de manejo ambiental se emplean tomando en cuenta la caracterización ambiental en el área de estudio.

###### Composición taxonómica y atributos ecológicos de la avifauna presente en el área de influencia del proyecto

Durante la realización de la fase de campo, se obtuvieron registros de 51 especies de aves distribuidos en 14 órdenes y 24 familias (Tabla 3.31).

Tabla 3.31 Composición taxonómica de la avifauna registrada en el AI (Puerto Berrío Este– Conexión ruta del sol)

| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| --- | --- | --- |
| ANSERIFORMES | Anatidae | 1 |
| Anhimidae | 1 |
| CHARADRIIFORMES | Jacanidae | 1 |
| Charadriidae | 1 |
| COLUMBIFORMES | Columbidae | 3 |
| GRUIFORMES | Rallidae | 1 |
| PASSERIFORMES | Tyrannidae | 8 |
| Cotingidae | 1 |
| Emberizidae | 3 |
| Thraupidae | 5 |
| Furnariidae | 1 |
| Icteridae | 1 |
| Troglodytidae | 1 |
| PSITTACIFORMES | Psittacidae | 6 |
| PELECANIFORMES | Ardeidae | 4 |
| Threskiornithidae | 1 |
| PICIFORMES | Ramphastidae | 1 |
| Picidae | 2 |
| CORACIFORMES | Alcedinidae | 1 |
| FALCONIFORMES | Falconidae | 2 |
| INCERTAE SEDIS | Cathartidae | 2 |
| SULIFORMES | Phalacrocoracidae | 1 |
| CUCULIFORMES | Cuculidae | 2 |
| GALLIFORMES | Cracidae | 1 |
| **Total** | 24 | 51 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

De acuerdo con el registro taxonómico obtenido para el área de influencia y la información proporcionada por medio de las encuestas, el orden taxonómico con mayor riqueza de familias fue Passeriformes con 7 (29%), seguido por Anseriformes, Charadriiformes, Pelecaniformes y Piciformes con una riqueza del 8% cada uno, los órdenes restantes presentaron una riqueza similar del 4%.

En cuanto al número de especies, la familia Tyrannidae fue la más representada (8 spp), seguida de la familia Psittacidae (6 Spp) y la familia Thraupidae (5 Spp) (Figura.3.25).

|  |
| --- |
|  |

Figura.3.25 Riqueza de especies de aves asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio

Fuente Géminis Consultores S.A.S., 2015

Por su parte, la avifauna con potencial ocurrencia en el AI se relaciona en la Tabla 3.32, estos registros se obtuvieron del Sistema de Información de Biodiversidad (SIB) (2015) y del estudio Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de Corantioquia Restrepo *et al*., (2010), también se tuvo en cuenta el listado de avifauna del EIA para la construcción de la Variante de Puerto Berrío (Géminis Consultores S.A.S., 2015) obtenido en el departamento de Santander (Vereda Puerto Olaya) como referencia para el área de estudio dada la cercanía de la zona y la amplia distribución de los individuos. Es de indicar que muchas de las especies de aves reportadas a nivel de información secundaria se registraron de forma directa en el área de estudio.

Tabla 3.32 Avifauna con potencial ocurrencia en el AI

| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| --- | --- | --- |
| ACCIPITRIFORMES | Accipitridae | 4 |
| ANSERIFORMES | Anatidae | 2 |
| Anhimidae | 1 |
| APODIFORMES | Trochilidae | 6 |
| CHARADRIIFORMES | Charadriidae | 1 |
| Jacanidae | 1 |
| COLUMBIFORMES | Columbiformes | 6 |
| CORACIFORMES | Alcedinidae | 2 |
| CUCULIFORMES | Cuculidae | 2 |
| FALCONIFORMES | Falconidae | 3 |
| GALBULIFORMES | Buconnidae | 1 |
| GALLIFORMES | Cracidae | 1 |
| GRUIFORMES | Aramidae | 1 |
| Rallidae | 2 |
| INCERTAE SEDIS | Cathartidae | 1 |
| PASSERIFORMES | Cotingidae | 2 |
| Emberizidae | 6 |
| Furnariidae | 2 |
| Hirundinidae | 1 |
| Icteridae | 5 |
| Insertae sedis | 1 |
| Mimidae | 1 |
| Thraupidae | 10 |
| Troglodytidae | 2 |
| Turdidae | 1 |
| Tyrannidae | 10 |
| PELECANIFORMES | Ardeidae | 5 |
| Threskiornithidae | 1 |
| PICIFORMES | Picidae | 5 |
| Ramphastidae | 4 |
| PSITTACIFORMES | Psittacidae | 11 |
| STRIGIFORMES | Strigidae | 2 |
| SULIFORMES | Phalacrocoracidae | 1 |
| **Total** | 33 | 104 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Algunos atributos ecológicos como hábito de la especie, gremio trófico y especificaciones referentes a migración y endemismo de la avifauna identificada en el área de estudio se relacionan en la Tabla 3.33, esta información ecológica de referencia fue tomada de <http://www.birdlife.org/> (2015) y Naranjo *et al* (2012)

Tabla 3.33 Atributos ecológicos de la avifauna registrada en el AI (Vía existente: Puerto Berrío este- conexión ruta del sol)

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **Mig** | **End** | **Gremio trófico** | **Hábito** | **Tipo de registro** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ACCIPITRIFORMES | Accipitridae | *Buteogallus meridionalis* | Águila roja |  |  | C | D | CB |
| *Chaetura cinereiventris* | Vencejo lomiblanco |  |  | C | D | CB |
| *Geranospiza caerulescens* | Aguililla zancona |  |  | C | D | CB |
| *Rupornis magnirostris* | Gavilan pollero |  |  | C | D | O,E,CB |
| Anseriformes | Anatidae | Cairina moschata | Pájaro real |  |  | I | D | CB |
| Dendrocygna autumnalis | Pisingo | x |  | I, C | D | O,E,CB |
| Anhimidae | *Chauna chavaria* | Chavarri | x |  | F | D | E,CB |
| FALCONIFORMES | Falconidae | *Caracara Cheriway* | Chiriguare |  |  | C | D | O,CB |
| *Milvago chimachima* | Pigua |  |  | C | D | E, O, CB,A |
| *Caracara plancus* | Chiriguare |  |  | C | D | CB |
| Apodiformes | Trochilidae | *Amazilia tzacatl* | Colibrí cola rojiza tominejo |  |  | N | D | CB, E |
| *Anthracothorax nigricollis* | Pechinegro, tominejo |  |  | N | D | CB |
| *Chlorostilbon gibsoni* | Esmeralda piquirroja, tominejo |  |  | N | D | CB |
| *Glaucis hirsutus* | Ermitaño canelo, tominejo |  |  | N | D | CB |
| *Phaethornis anthophilus* | Ermitaño, carinegro, tominejo |  |  | N | D | CB |
| *Amazilia amabilis* | Colibrí pechiazul, tominejo |  |  | N | D | CB |
| *Phaethornis longuemareus* | Colibrí, ermitaño enano |  |  | N | D | CB |
| *Phaethornis superciliosus* | Azor, colibrí, tominejo |  |  | N | D | CB |
| CHARADRIIFORMES | Charadriidae | *Jacana jacana* | Gallito de agua |  |  | I | D | O, CB, E |
| *Vanellus chilensis* | Alcaravan |  |  | I,C | D | O, CB, E |
| COLUMBIFORMES | Columbidae | *Columbina talpacoti* | Tortola caminera, tortolita |  |  | F, G | D | O, E |
| *Leptotila verreauxi* | Pechiblanca |  |  | F, G | D | O, E |
| *Patagioenas cayennensis* | Torcaza |  |  | F, G | D | O, E |
| *Patagioenas speciosa* | Paloma escamada |  |  | F, G | D | CB |
| *Columbina squammata* | Torcacita escamada |  |  | F, G | D | O,CB |
| *Claravis pretiosa* | Tortolita |  |  | F, G | D | CB |
| CORACIFORMES | Alcedinidae | *Chloroceryle amazona* | Martín pescador |  |  | C | D | E,CB |
| *Megaceryle torquata* | Martín pescador grande |  |  | C | D | E.CB |
| CUCULIFORMES | Cuculidae | *Crotophaga ani* | Cirigüelo |  |  | I | D | O,E,CB |
| *Crotophaga major* | Garrapatero grande |  |  | I | D | E,CB |
| GALBULIFORMES | Bucconidae | *Hypnelus ruficollis* | Bobo punteado |  |  | I,C | D | CB |
| GALLIFORMES | Cracidae | *Ortalis columbiana* | Guacharaca |  | x | F G | D | O,A,E,CB |
| Rallidae | *Aramides cajanea* | Chilaco colinegro |  |  | I C | D | O, CB |
| *Porphyrio martinica* | Polla azul | x |  | I C | D | O, CB |
| Odontophoridae | *Colinus cristatus* | Perdiz |  |  | F G | D | E, CB |
| INCERTAE SEDIS | Cathartidae | *Cathartes aura* | Guala |  |  | Ca | D | O,E,CB |
| *Coragyps atratus* | Gallinazo |  |  | Ca | D | O,E,CB |
| PASSERIFORMES | Fringilidae | *Euphonia laniirostris* | coronita |  |  | F, I | D | O, E, CB, A |
| Furnariidae | *Furnarius leucopus* | Albañil |  |  | I | D | O, CB |
| *Dendroplex picus* | Trepatroncos, pico de lanza |  |  | I | D | O,CB |
| Icteridae | *Molothrus bonariensis* | Chamón |  |  | F, I | D | CB |
| *Quiscalus lugubris* | Tordo negro |  |  | F, I | D | O,CB |
| *Icterus auricapillus* | Turpial cabecirrojo |  |  | F, I | D | CB |
| *Icterus nigrogularis* | Turpial |  |  | F, I | D | CB |
| *Chrysomus icterocephalus* | Monjita |  |  | F, I | D | E,CB |
| *Psarocolius decumanus* | Gurupa |  |  | F, I | D | CB |
| *Sturnella militaris* | Tordo pechirrojo |  |  | F, I | D | O, A,CB , E |
| Cardinalidae | *Piranga flava* | Piranga vermeja | x |  | I,F | D | CB |
| Thraupidae | *Ramphocelus icteronotus* | Toche rojo |  |  | F, I | D | O, CB |
| *Dacnis cayana* | Dacnis azul | x |  | F, I | D | E, CB |
| *Dacnis lineata* | Dacnis carinegra |  |  | F, I | D | E, CB |
| *Eucometis penicillata* | Hormiguero |  |  | F, I | D | CB |
| *Ramphocelus dimidiatus* | Toche picoplata |  |  | F, I | D | O, A,CB , E |
| *Ramphocelus icteronotus* | Toche enjalmado |  |  | F, I | D | CB |
| *Sporophila nigrocollis* | Espiguero capuchino |  |  | F, I | D | O, CB |
| *Tangara inornata* | Tangara |  |  | F, I | D | E, CB |
| *Tangara larvata* | Tangara | x |  | F, I | D | E, CB |
| *Thraupis episcopus* | Azulejo |  |  | F, I | D | O, CB , E |
| *Thraupis palmarum* | Verdulejo palmero |  |  | F, I | D | O, A,CB , E |
| *Tiaris obscura* | Espiguero pardo, chisga |  |  | F, I | D | O, CB |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus griseus* | Chupahuevos |  |  | I | D | O, A,CB , E |
| *Troglodytes aedon* | Cucarachero, cucharita |  |  | I | D | CB |
| Cotingidae | *Pachyramphus rufus* | Cotinga |  |  | F,I | D | O,CB |
| *Tityra inquisitor* | Tityra capirotada |  |  | F,I | D | O, E, CB |
| Emberizidae | *Oryzoborus crassirostris* | Curio renegrido |  |  | F, I , G | D | O,CB |
| *Oryzoborus angolensis* | Curió |  |  | F, I , G | D | O |
| *Sicalis flaveola* | Canario |  |  | F, I , G | D | O,E,CB |
| *Sporophila intermedia* | Espiguero gris |  |  | F, I , G | D | CB |
| *Sporophila minuta* | Chisga, espiguero ladrillo |  |  | F, I , G | D | O, CB |
| *Arremon torquatus* | Arremon |  |  | F, I , G | D | CB |
| *Arremonops conirostris* | Pinzón conirrostro |  |  | F, I , G | D | CB |
| *Volatinia jacarina* | Negrito |  |  | F, I , G | D | CB |
| Hirundinidae | *Stelgidopteryx ruficollis* | Golondrina barranquera |  |  | I | D | O, CB |
| Insertae sedis | *Saltator coerulescens* | Papayero |  |  | F, I | D | E, CB |
| Mimidae | *Mimus gilvus* | Sinsonte |  |  | F | D | CB |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus zonatus* | Nuquirufo |  |  | I | D | CB |
| *Troglodytes aedon* | Cucarachero, cucharita |  |  | I | D | O, E, CB |
| Turdidae | *Turdus leucomelas* | Mirla |  |  | F | D | O, E, CB |
| Tyrannidae | *Miozetetes cayanensis* | Ciertofué |  |  | I | D | O, E, CB |
| *Pyrocephalus rubinus* | Sangre de toro |  |  | I | D | CB |
| *Sayornis nigricans* | Atrapamoscas guardapuentes |  |  | I | D | CB |
| *Arundinicula leucocephala* | Monjita pantanera |  |  | I | D | O,CB |
| *Elaenia flavogaster* | Copeton |  |  | I | D | O, E, CB |
| *Fluvicola pica* | viudita blanca y negra |  |  | I | D | E, CB |
| *Machetornis rixosus* | Atrapamoscas ganadero |  |  | I | D | A, CB, O |
| *Pitangus sulphuratus* | Bichofue gritón |  |  | I | D | O,E,CB |
| *Todirostrum Sylvia* | Espatulilla rastrojera |  |  | I | D | E,CB |
| *Todirostrum cinereum* | Espatulilla |  |  | I | D | O,E |
| *Tyrannus melancholicus* | Siriri | x |  | I | D | O, E, A ,CB |
| *Rhamphocelus carbo* | Toche rojo |  |  | F I | D | O , E |
| *Tyrannus savana* | Sirirí tijereta | x |  | I | D | O, E,CB |
| PELECANIFORMES | Ardeidae | *Ardea alba* | Garza real | x |  | I, C | D | O, E,CB |
| *Bubulcus ibis* | Garcita | x |  | I, C | D | CB |
| *Butorides striata* | Garcipolo verde |  |  | I, C | D | O, E |
| *Tigrisoma lineatum* | Vaco clorado |  |  | I, C | D | O, E |
| *Egretta thula* | Garza calzada | x |  | I, C | D | O, E,CB |
| Threskiornithidae | *Phimosus infuscatus* | Ibis negro |  |  | I C | D | O , CB |
| PICIFORMES | Picidae | *Melanerpes rubricapillus* | Carpintero |  |  | I | D | O, E,CB |
| *Campephilus melanoleucos* | Carpintero marcial |  |  | I | D | CB |
| *Celeus loricatus* | Carpintero marcial |  |  | I | D | CB |
| *Colaptes punctigula* | Carpintero |  |  | I | D | E, CB |
| *Veniliornis kirkii* | Carpintero rabirrojo |  |  | I | D | CB |
| Ramphastidae | *Pteroglossus torquatus* | Tucan |  |  | F | D | O,CB |
| *Ramphastos swansonii* | Carrasco, tucan |  |  | F | D | CB |
| PSITTACIFORMES | Psittacidae | *Amazona amazonica* | Lora cariamarilla |  |  | F | D | O, A,CB , E |
| *Amazona ochrocephala* | Lora común |  |  | F | D | O, A,CB , E |
| *Ara ararauna* | Guacamaya |  |  | F | D | O, E |
| *Ara chloroptera* | Guacamaya |  |  | F | D | O,E,CB |
| *Brotogeris jugularis* | Periquito |  |  | F | D | O, E, A ,CB |
| *Forpus conspicillatus* | Lorito |  |  | F | D | O, E, A ,CB |
| *Pionus menstruus* | Churica |  |  | F | D | O, E |
| *Amazona autumnalis* | Loro frentirroja |  |  | F | D | CB |
| *Ara severus* | Guacamaya |  |  | F | D | O, E, CB |
| *Aratinga pertinax* | Perico carisucio |  |  | F | D | CB |
| *Ara macao* | Guacamaya |  |  | F | D | E, CB |
| STRIGIFORMES | Strigidae | *Ciccaba nigrolineata* | Búho carinegro |  |  | C | N | CB |
| *Megascops choliba* | Currucutú común |  |  | C | N | CB |
| Suliformes | Phalacrocoracidae | *Phalacrocorax brasilianus* | Cormoran neotropical | x |  | C | D | O, E |
| CAPRIMULGIFORMES | Nyctibiidae | *Nyctibius grandis* | Bienparado grande |  |  | I | N | CB |
| GRUIFORMES | Rallidae | *Aramus guarauna* | Carrao |  |  | I | D | O,CB |
| **Tipo de registro: (A) Auditivo, (O) Observación, ( E) encuesta, (CB) Consulta bibliográfica** | | | | | | | | |
| **Gremio trófico: (G) granívoro, (C). Carnívoro (F) frugívoro (I) insectívoro (N) Nectarivoro (Ca) Carroñero** | | | | | | | | |
| **Hábito: (N) Nocturno, (D) Diurno** | | | | | | | | |
| **Mig: Migratorio, End: Endémico** | | | | | | | | |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Descripción de órdenes identificados en el área de estudio

Se destacan los **Passeriformes** con 20 especies reconocidas para la zona; aproximadamente el 60% de las aves actuales se encuentran identificadas dentro de este grupo, por lo que lo hace el orden más abundante (Machado, 2000).

Dentro del área de estudio e incluida en el orden Passeriformes se resalta la familia **Tyrannidae** con una representatividad a nivel de especies del 16 %; los tiránidos se caracterizan por ser organismos generalistas que ocupan ambientes muy variados; pueden nidificar en árboles, juncales, huecos y en el suelo (Perez, 2010). La especie con mayor número de eventos de observación para esta familia fue el ciertofué (*Miozetetes cayanensis*). Por su parte, las especies más registradas en el área de estudio por medio de las encuestas y observación correspondieron a la espatulilla (*Todirostrum cinereum*) y el siriri tijereta (*Tyrannus savana*) (Fotografía 3.14). Este último se identifica como una especie migratoria.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2378.JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2844.JPG |
| Espatulilla (*Todirostrum cinereum*) | Siriri tijereta (*Tyrannus savana*) |

Fotografía 3.14 Especies perteneciente a la familia Tyrannidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Por su parte se destaca el ordenPsittaciformes con 6 individuos (12%) dentro del cual se incluye la familia **Psittacidae**. Estas aves en las cuales se incluyen los loros, pericos y guacamayas, poseen la cabeza grande, pico corto y fuerte con la mandíbula superior aguda y decurvada suelo (Perez, 2010). El periquito (*Brotogeris jugularis)* y el lorito (*Forpus conspicillatus*) obtuvieron el mayor número de observaciones por especie (Fotografía 3.15). La mayoría de especies de Psittacidos presentes en el área de Influencia del estudio fueron registradas en las encuestas, muchas de estas usadas como mascotas.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\B. jugularis.JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2800.JPG |
| Periquito (*Brotogeris jugularis*) | Lora cariamarilla(*Amazona amazonica*) |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2255.JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Aves 17 agosto\Ara ararauna (1).JPG |
| Loro frentirrojo (*Amazona autumnalis*) | Guacamaya (*Ara ararauna*) |

Fotografía 3.15 Especies perteneciente a la familia Psitacidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Por su parte la familia **Thraupidae**  tuvo una representatividad equivalente al 10% del total de la avifauna registrada. Son aquellas especies conocidas como Tangaras, las cuales viven en pequeños grupos o en parejas de 3 a 5 individuos suelo (Perez, 2010). La especie que obtuvo mayores registros por especie correspondió al azulejo (*Thraupis episcopus*)(Fotografía 3.16)

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\T episcopus.JPG |
| Azulejo (*Thraupis episcopus*) |

Fotografía 3.16 Especies perteneciente a la familia Thraupidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

La familia Ardeidae continúa en orden consecutivo con una representatividad a nivel de especie del 8%. Se caracterizan por ser aves diversas en coloración y tamaño. Sus patas largas, cuello largo y pico largo, flexible, recto y agudo son distintivas de esta familia

(Perez, 2010). En el área de estudio la especie que obtuvo la mayor cantidad de registros por especie correspondió a la garza real (*Ardea alba*).

Las familias Emberizidae y Columbidae tuvieron un 6% de las especies del total de la avifauna registrada. La familia **Emberizidae** se caracteriza por ser aves de tamaño pequeño que se pueden adaptar a una gran variedad de hábitats como pastizales y bosques suelo (Perez, 2010). Las especies identificadas en el área de estudio se asociaron tanto a zonas de pastizales como de cobertura arbórea. De las especies identificadas dentro de esta familia, el mayor registro de observación la obtuvo la especie *Sicalis flaveola* conocida como canario (Fotografía 3.17). Su identificación predominante en áreas cercanas a la vía puede verse asociada a sus características ecológicas en áreas abiertas y semiabiertas, lo cual genera una fácil adaptación a hábitats modificados por el hombre.

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\s. flaveola.JPG |
| Canario *(Sicalis flaveola*) |

Fotografía 3.17 Especies perteneciente a la familia Emberizidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

La familia **Columbidae** se caracteriza por presentar cabeza pequeña, pico corto y recto, cuerpo robusto y las patas fuertes y adaptadas para posarse sobre ramas y realizar caminatas en el suelo (Perez, 2010). En el área de estudio se identificaron 4 especies (6%), dentro del cual la tórtola caminera (*Columbina talpacoti*) y la torcaza (*Patagioenas cayannensis*) (Fotografía 3.18) fueron las especies que obtuvieron el mayor número de registros. Las especies mencionadas previamente, son comunes por parte de los encuestados y suele encontrarse asociada a poblaciones humanas.

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\Vereda las flores 2 sep\100_3380.JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Scardafella squammata.JPG |
| Tortola caminera (*Columbina talpacoti)* | Torcacita escamada (*Columbina squammata*) |

Fotografía 3.18 Especies perteneciente a la familia Columbidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Las familias Cuculidae, Cathartidae, Falconidae y picidae tuvieron una representatividad similar (4%). La familia Falconidaeconto con 3 registros a nivel de especie en el AI. Se denominan a nivel general como aves rapaces, las cuales se reconocen por poseer alas alargadas y agudas, picos agudos y curvos, con garras fuertes y buena agudeza visual suelo (Perez, 2010). Es importante indicar el papel ecológico de estas especies ya que actúan como reguladoras de poblaciones las cuales se alimentan de pequeños mamíferos, reptiles y algunos invertebrados, por lo cual es importante su conservación. Dentro del área de influencia se constató la presencia del Chiriguare (*Caracara cheriway*) y la pigua (*Milvago Chimachima*) la cual tuvo el mayor número de registros de observación por especie (Fotografía 3.19).

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Aves 17 agosto\Milvago chimachima (2.1).JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Caracara cheriway (1).JPG |
| Pigua *(Milvago chimachima)* | Carraco (*caracará cheriway)* |

Fotografía 3.19 Especies perteneciente a la familia Falconidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Por su parte, La familia **Cuculidae** se caracteriza por su cuerpo delgado, cola larga y con timoneras progresivamente más largas desde los extremos hacia el centro de la cola. Al igual que los miembros de la familia Psitacidae, poseen patas zigodáctilas suelo (Perez, 2010). La información proporcionada por las encuestas y los registros de observación indican la presencia frecuente y común de especies como el Cirigüelo (*Crotophaga ani*) y el Garrapatero grande (*Crotophaga major*). Por otra parte la familia **Cathartidae** en la cual se incluye el Gallinazo (*Coragyps atratus)* y la guala *(Cathartes aura)* identificados en el área de estudio, son caracterizados por ser aves carroñeras. La piel de su cabeza es gruesa y carente de plumas y en varias especies presentan ornamentos. Su pico es fuerte y ganchudo el cual es apto para desgarrar la piel y carne de los animales muertos (Perez, 2010). Las coberturas asociadas al área de estudio son ambientes ideales para el hábitat de este tipo de especies (Fotografía 3.20).

Por último la familia **Picidae** conocidos como carpinteros, son aves identificadas por su habilidad para trepar troncos apoyados en las plumas de su cola, además de picotear fuertemente la corteza de los árboles en búsqueda de insectos, produciendo un martilleo que en algunas especies se convierte en un medio de comunicación suelo (Perez, 2010). Dentro del área de estudio la especie con mayor registros de observación correspondió al carpintero: *Melanerpes rubricapilus* (Fotografía 3.21)

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2320.JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2811.JPG |
| Cirigüelo *(Crotophaga ani)* | Gallinazo (Coragyps atratus) |

Fotografía 3.20 Especies perteneciente a la familia Cuculidae y Cathartidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

|  |
| --- |
| **C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2555.JPG** |
| Carpintero *(Melanerpes rubricapilus)* |

Fotografía 3.21 Especies perteneciente a la familia Picidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Hábitat

La avifauna registrada en el área de estudio estuvo asociada a las coberturas vegetales de pasto (pastos limpios y arbolados), bosque de galería o ripario en las áreas asociadas a cuerpos de agua loticos cercanos a la vía y bosques y áreas seminaturales en las cuales se asocian varios tipos de cobertura vegetal definido de acuerdo a la metodología de Corine Land Cover (2010) (Fotografía 3.22). Es importante indicar dentro de las coberturas vegetales identificadas, el papel de las cercas vivas como áreas de puentes o conexiones para la avifauna dentro de las matrices o parches dedicados a la ganadería, también su utilidad como fuentes de recursos alimenticios para especies frugívoras que fueron observadas tales como *Thraupis episcopus y Thraupis palmarum ,* así como servir de hábitat de borde para especies que procuran su alimento dentro de pasturas , pero que aun así son dependientes de árboles para completar sus ciclos reproductivos y nidificar (DeClerck, 2011) (Fotografía 3.23).

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Tipo de coberturas muestreadas\100_1921.JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Aves 18 agosto\100_2018.JPG |
| Pastos (Vereda San Juan) | Hábitat acuatico: Jaguey o laguna (Vereda puerto olaya) |

Fotografía 3.22 Coberturas vegetales principales presentes en el área de influencia del proyecto

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2538.JPG |

Fotografía 3.23 Cercas vivas asociadas a la avifauna presente en el área de estudio (Vereda Puerto Olaya)

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

La riqueza de aves registradas en el área de estudio en las diferentes coberturas vegetales muestra especies fácilmente adaptables y poco especialistas tomando en cuenta la presencia de las mismas en dos o más de dos coberturas diferentes en el área de estudio, ejemplos de ellos son *Tyrannus melancholicus, Miozetetes cayanensis,* *Thraupis episcopus*, *Crotophaga ani* y *Crotophaga major* (Tabla 3.34). No obstante más del 50% de la avifauna registrada fue identificada en áreas con cobertura boscosa en la cual se pudo identificar especies de tipo especialistas de bosque como miembros de la familia Ramphastidae en la cual se incluyen los tucanes (Fotografía 3.24) Es importante indicar las áreas boscosas como zonas de alimentación, protección y refugio para la avifauna presente en el área de estudio.

Tabla 3.34 Distribución en las diferentes coberturas vegetales de la avifauna registrada para el área de estudio

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **Cobertura** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P** | **AC** | **BAS** | **TC** |
| ACCIPOTRIFORMES | Accipitridae | *Buteogallus meridionalis* | Águila roja |  |  |  |  |
| *Chaetura cinereiventris* | Vencejo lomiblanco |  |  |  |  |
| *Geranospiza caerulescens* | Aguililla zancona |  |  |  |  |
| *Rupornis magnirostris* | Gavilan pollero |  |  |  |  |
| Anseriformes | Anatidae | *Cairina moschata* | Pájaro real |  |  |  |  |
| *Dendrocygna autumnalis* | Pisingo |  |  |  |  |
| Anhimidae | *Chauna chavaria* | Chavarri |  |  |  |  |
| FALCONIFORMES | Falconidae | *Caracara Cheriway* | Chiriguare |  |  |  |  |
| *Milvago chimachima* | Pigua |  |  |  |  |
| *Caracara plancus* | Chiriguare |  |  |  |  |
| Apodiformes | Trochilidae | *Amazilia tzacatl* | Colibrí cola rojiza tominejo |  |  |  |  |
| *Anthracothorax nigricollis* | Pechinegro, tominejo |  |  |  |  |
| *Chlorostilbon gibsoni* | Esmeralda piquirroja, tominejo |  |  |  |  |
| *Glaucis hirsutus* | Ermitaño canelo, tominejo |  |  |  |  |
| *Phaethornis anthophilus* | Ermitaño, carinegro, tominejo |  |  |  |  |
| *Amazilia amabilis* | Colibrí pechiazul, tominejo |  |  |  |  |
| *Phaethornis longuemareus* | Colibrí, ermitaño enano |  |  |  |  |
| *Phaethornis superciliosus* | Azor, colibrí, tominejo |  |  |  |  |
| CHARADRIIFORMES | Charadriidae | *Jacana jacana* | Gallito de agua |  |  |  |  |
| *Vanellus chilensis* | Alcaravan |  |  |  |  |
| COLUMBIFORMES | Columbidae | *Columbina talpacoti* | Tortola caminera, tortolita |  |  |  |  |
| *Leptotila verreauxi* | Pechiblanca |  |  |  |  |
| *Patagioenas cayennensis* | Torcaza |  |  |  |  |
| *Patagioenas speciosa* | Paloma escamada |  |  |  |  |
| *Columbina squammata* | Torcacita escamada |  |  |  |  |
| *Claravis pretiosa* | Tortolita |  |  |  |  |
| CORACIFORMES | Alcedinidae | *Chloroceryle amazona* | Martín pescador |  |  |  |  |
| *Megaceryle torquata* | Martín pescador grande |  |  |  |  |
| CUCULIFORMES | Cuculidae | *Crotophaga ani* | Cirigüelo |  |  |  |  |
| *Crotophaga major* | Garrapatero grande |  |  |  |  |
| GALBULIFORMES | Bucconidae | *Hypnelus ruficollis* | Bobo punteado |  |  |  |  |
| GALLIFORMES | Cracidae | *Ortalis columbiana* | Guacharaca |  |  |  |  |
| Rallidae | Aramides cajanea | Chilaco colinegro |  |  |  |  |
| Porphyrio martinica | Polla azul |  |  |  |  |
| Odontophoridae | *Colinus cristatus* | Perdiz |  |  |  |  |
| INCERTAE SEDIS | Cathartidae | *Cathartes aura* | Guala |  |  |  |  |
| *Coragyps atratus* | Gallinazo |  |  |  |  |
| PASSERIFORMES | Furnariidae | *Furnarius leucopus* | Albañil |  |  |  |  |
| *Dendroplex picus* | Trepatroncos, pico de lanza |  |  |  |  |
| Icteridae | *Molothrus bonariensis* | Chamón |  |  |  |  |
| *Quiscalus lugubris* | Tordo negro |  |  |  |  |
| *Icterus auricapillus* | Turpial cabecirrojo |  |  |  |  |
| *Icterus nigrogularis* | Turpial |  |  |  |  |
| *Chrysomus icterocephalus* | Monjita |  |  |  |  |
| *Psarocolius decumanus* | Gurupa |  |  |  |  |
| *Sturnella militaris* | Tordo pechirrojo |  |  |  |  |
| Cardinalidae | *Piranga flava* | Piranga vermeja |  |  |  |  |
| Thraupidae | *Ramphocelus icteronotus* | Toche rojo |  |  |  |  |
| *Dacnis cayana* | Dacnis azul |  |  |  |  |
| *Dacnis lineata* | Dacnis carinegra |  |  |  |  |
| *Eucometis penicillata* | Hormiguero |  |  |  |  |
| *Euphonia laniirostris* | coronita |  |  |  |  |
| *Ramphocelus dimidiatus* | Toche picoplata |  |  |  |  |
| *Ramphocelus icteronotus* | Toche enjalmado |  |  |  |  |
| *Sporophila nigrocollis* | Espiguero capuchino |  |  |  |  |
| *Tangara inornata* | Tangara |  |  |  |  |
| *Tangara larvata* | Tangara |  |  |  |  |
| *Thraupis episcopus* | Azulejo |  |  |  |  |
| *Thraupis palmarum* | Verdulejo palmero |  |  |  |  |
| *Tiaris obscura* | Espiguero pardo, chisga |  |  |  |  |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus griseus* | Chupahuevos |  |  |  |  |
| *Troglodytes aedon* | Cucarachero, cucharita |  |  |  |  |
| Cotingidae | *Pachyramphus rufus* | Cotinga |  |  |  |  |
| *Tityra inquisitor* | Tityra capirotada |  |  |  |  |
| Emberizidae | *Oryzoborus crassirostris* | Curio renegrido |  |  |  |  |
| *Oryzoborus angolensis* | Curió |  |  |  |  |
| *Sicalis flaveola* | Canario |  |  |  |  |
| *Sporophila intermedia* | Espiguero gris |  |  |  |  |
| *Sporophila minuta* | Chisga, espiguero ladrillo |  |  |  |  |
| *Arremon torquatus* | Arremon |  |  |  |  |
| *Arremonops conirostris* | Pinzón conirrostro |  |  |  |  |
| *Volatinia jacarina* | Negrito |  |  |  |  |
| Hirundinidae | *Stelgidopteryx ruficollis* | Golondrina barranquera |  |  |  |  |
| Insertae sedis | *Saltator coerulescens* | Papayero |  |  |  |  |
| Mimidae | *Mimus gilvus* | Sinsonte |  |  |  |  |
| Troglodytidae | *Campylorhynchus zonatus* | Nuquirufo |  |  |  |  |
| *Troglodytes aedon* | Cucarachero, cucharita |  |  |  |  |
| Turdidae | *Turdus leucomelas* | Mirla |  |  |  |  |
| Tyrannidae | *Miozetetes cayanensis* | Ciertofué |  |  |  |  |
| *Pyrocephalus rubinus* | Sangre de toro |  |  |  |  |
| *Sayornis nigricans* | Atrapamoscas guardapuentes |  |  |  |  |
| *Arundinicula leucocephala* | Monjita pantanera |  |  |  |  |
| *Elaenia flavogaster* | Copeton |  |  |  |  |
| *Fluvicola pica* | viudita blanca y negra |  |  |  |  |
| *Machetornis rixosus* | Atrapamoscas ganadero |  |  |  |  |
| *Pitangus sulphuratus* | Bichofue gritón |  |  |  |  |
| *Todirostrum Sylvia* | Espatulilla rastrojera |  |  |  |  |
| *Tyrannus melancholicus* | Siriri |  |  |  |  |
| *Rhamphocelus carbo* | Toche rojo |  |  |  |  |
| *Tyrannus savana* | Sirirí tijereta |  |  |  |  |
| PELECANIFORMES | Ardeidae | Ardea alba | Garza real |  |  |  |  |
| Bubulcus ibis | Garcita |  |  |  |  |
| Butorides striata | Garcipolo verde |  |  |  |  |
| Tigrisoma lineatum | Vaco clorado |  |  |  |  |
| Egretta thula | Garza calzada |  |  |  |  |
| Threskiornithidae | Phimosus infuscatus | Ibis negro |  |  |  |  |
| PICIFORMES | Picidae | *Melanerpes rubricapillus* | Carpintero |  |  |  |  |
| *Campephilus melanoleucos* | Carpintero marcial |  |  |  |  |
| *Celeus loricatus* | Carpintero marcial |  |  |  |  |
| *Colaptes punctigula* | Carpintero |  |  |  |  |
| *Veniliornis kirkii* | Carpintero rabirrojo |  |  |  |  |
| Ramphastidae | *Pteroglossus torquatus* | Tucan |  |  |  |  |
| *Ramphastos swansonii* | Carrasco, tucan |  |  |  |  |
| PSITTACIFORMES | Psittacidae | *Amazona amazonica* | Lora cariamarilla |  |  |  |  |
| *Amazona ochrocephala* | Lora común |  |  |  |  |
| *Ara ararauna* | Guacamaya |  |  |  |  |
| *Ara chloroptera* | Guacamaya |  |  |  |  |
| *Brotogeris jugularis* | Periquito |  |  |  |  |
| *Forpus conspicillatus* | Lorito |  |  |  |  |
| *Pionus menstruus* | Churica |  |  |  |  |
| *Amazona autumnalis* | Loro frentirroja |  |  |  |  |
| *Ara severus* | Guacamaya |  |  |  |  |
| *Aratinga pertinax* | Perico carisucio |  |  |  |  |
| *Ara macao* | Guacamaya |  |  |  |  |
| STRIGIFORMES | Strigidae | *Ciccaba nigrolineata* | Búho carinegro |  |  |  |  |
| *Megascops choliba* | Currucutú común |  |  |  |  |
| Suliformes | Phalacrocoracidae | *Phalacrocorax brasilianus* | Cormoran neotropical |  |  |  |  |
| CAPRIMULGIFORMES | Nyctibiidae | *Nyctibius grandis* | Bienparado grande |  |  |  |  |
| GRUIFORMES | Rallidae | *Aramus guarauna* | Carrao |  |  |  |  |
| **Cobertura:** (P) Pastos, (AC) Aguas continentales (BAS)Bosques y áreas seminaturales (TC) Todas las coberturas | | | | | | | |

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF3\Registro fotografico UF3\DSC00550.JPG |
| Tucán *(Pteroglossus torquatus)* |

Fotografía 3.24 Especie perteneciente a la familia Rhamphastidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Gremios tróficos

Los gremios tróficos constituyen uno de los aspectos a tener en cuenta en el estudio de cualquier sistema biológico. Un grupo funcional o gremio puede ser definido como un subgrupo de la comunidad, en el cual los individuos utilizan recursos similares de una manera análoga (Root, 1967).

En la Figura 3.26 se aprecia que la mayoría de especies registradas en el área de estudio son Insectívoras (40%). Por su parte 34% de la avifauna presente pertenece al gremio trófico de los frugívoros. Los Carnívoros, los cuales se asocian a especies rapaces, se identificaron en un porcentaje del 10%. En orden descendente los gremios tróficos de los granívoros (Familia Columbidae) y nectarívoros (Familia Trochilidae) se identificaron con un porcentaje del 7% cada uno. Por último, los Carroñeros agruparon una pequeña parte de las especies registradas, identificándose tan solo con un 2%.

En el área de estudio se pudo apreciar amplias áreas destinadas a la ganadería sin asociación con sistemas agroforestales lo que podría afectar la distribución de los gremios tróficos y la avifauna de tipo especialista.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.26 Cantidad de especies relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (Ca) Carroñero, (N) Nectarivoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (G) granívoro

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

###### Especies amenazadas y /o endémicas

De las especies identificadas en el área de estudio el Chavarri (*Chauna chavarria)* se identificó en la categoría de casi amenazado (NT) de acuerdo con la categoría de la (IUCN), Vulnerable (VU) tomando como referencia la Resolución 192 de 2014 y en grado II de acuerdo al apéndice (CITES) (2013) (Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora silvestres).

Tabla 3.35). De acuerdo con Delgado (2010) esta especie se encuentra amenazada debido a la destrucción de su hábitat por el drenaje de los humedales para uso agrícola o ganadero, y factores como la caza. Se identifica a Colombia como el país que tiene la población más viable, correspondiente al 70% de la población global, considerándose una especie casi endémica en el país (Delgado, 2010). Es importante indicar que el Chavarrí se registró por medio de encuestas, en las cuales se evidenció que no existe cacería de esta especie.

Por su parte el (CITES) (2013) identifica en su mayoría a la familia Psittacidae como ejemplares que se encuentran sometidos a amenazas por su comercio. No obstante, de acuerdo al reporte generado por medio de las encuestas, ejemplares como *Amazona autumnalis, Amazona ochrocephala*, *Ara ararauna* y *Dendrocygna autumnalis* son utilizados como mascotas que viven en la zona, los cuales no se comercializan (Fotografía 3.25). En el área de estudio solamente se observó un caso en el cual se identificó a la especie *Amazona ochrocephala* en cautiverio (Fotografía 3.26). Ninguna de las especies identificadas en el área de estudio se reporta en veda.

Tabla 3.35 Especies de avifauna identificadas con grados de amenaza

| **Especie** | **Nombre común** | **CITES** | **IUCN** | **Res 192 de 2014** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Chauna chavaria* | Chavarri | II | NT | VU |
| *Milvago chimachima* | Cabo | II | \_ | \_ |
| *Geranospiza caerulescens* | Aguililla zancona | II | \_ | \_ |
| *Rupornis magnirostris* | Gavilan pollero | II | \_ | \_ |
| *Caracara cheriway* | Carraco | II |  |  |
| *Caracara plancus* | Chiriguare | II | \_ | \_ |
| *Pandion haliaetus* | Águila pescadora | II | \_ | \_ |
| *Amazona amazonica* | Lora cariamarilla | II | \_ | \_ |
| *Amazona autumnalis* | Loro frentirroja | II |  |  |
| *Amazona ochrocephala* | Lora común | II | \_ | \_ |
| *Ara ararauna* | Guacamaya | II | \_ | \_ |
| *Brotogeris jugularis* | Periquito | II | \_ | \_ |
| *Pionus menstrus* | Churica | II | \_ | \_ |
| *Ara chloroptera* | Guacamaya | II | \_ | \_ |
| *Brotogeris jugularis* | Periquito | II | \_ | \_ |
| *Forpus conspicillatus* | Lorito | II | \_ | \_ |
| *Amazona farinosa* | Lora real | II | \_ | \_ |
| *Ara severus* | Guacamaya | II | \_ | \_ |
| *Aratinga pertinax* | Perico carisucio | II | \_ | \_ |
| *Ara macao* | Guacamaya | II | \_ | \_ |
| *Amazilia tzacatl* | Colibri cola rojiza, tominejo | II | \_ | \_ |
| *Anthracothorax nigricollis* | Pechinegro, tominejo | II | \_ | \_ |
| *Chlorostilbon gibsoni* | Esmeralda piquirroja, tominejo | II | \_ | \_ |
| *Glaucis hirsutus* | Ermitaño canelo, tominejo | II | \_ | \_ |
| Phaethornis anthophilus | Ermitaño, carinegro, Colibri | II | \_ | \_ |
| Dendrocygna autumnalis | Pisingo | II |  |  |
| *Phalacrocorax brasilianus* | Cormoran neotropical | II |  |  |
| *Megascops choliba* | Currucutú común | II | \_ | \_ |
| IUCN, Resolución 192 de 2014: Vulnerable (VU) Casi amenazado (NT) Cites: Categoria II (consulta: https://www.cites.org/esp/app/index.php) | | | | |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2451.JPG |  |
| **Especie:** *Amazona ochrocephala* | **Especie:** *Amazona autumnalis* |
|  |  |
| **Especie:** *Dendrocygna autumnalis* | **Especie*:*** *Ara ararauna* |

Fotografía 3.25 Especies utilizadas como mascotas las cuales no se encuentran en cautiverio

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2269.JPG |

Fotografía 3.26 Amazona ochrocephala y Amazona amazónica observada en cautiverio

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

Adicionalmente por medio de las encuestas y registros directos, se reportó la guacharaca (*Ortalis Columbiana*) como ave endémica en el área de estudio. Al respecto, es importante indicar un aumento de su población de acuerdo a lo evaluado por parte de los pobladores encuestados.

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2979.JPG |

Fotografía 3.27 Guacharaca (*Ortalis columbiana*)

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

##### Herpetofauna

La diversidad de herpetofauna que posee Colombia, lo cataloga como el primero en el mundo en especies de anfibios y el tercero en especies de reptiles, en el cual el 30% de las especies corresponden a las tortugas, el 25% corresponden al orden Crocodilia y existen aproximadamente 220 especies de serpientes (Corpoamazonia, 2012).El papel ecológico de la herpetofauna es fundamental para regular procesos biológicos al interior de los ecosistemas ya que son un componente conspicuo de las cadenas tróficas, aportando recursos alimenticios a mamíferos y aves, además de ser identificados como controladores de invertebrados y constituir excelentes indicadores de calidad ambiental dada su alta sensibilidad a cambios en su medio (Icochea, 1998).

###### Composición taxonómica y atributos ecológicos de la herpetofauna presente en el área de influencia del proyecto

##### Anfibios

Mediante registros obtenidos en la fase de campo e información secundaria del área de influencia se obtuvieron en total 35 especies de anfibios distribuidos en 3 órdenes y 12 familias (Tabla 3.36). Los ejemplares fueron identificados en hábitats relacionados a cuerpos de agua principalmente y hábitats con humedad considerable como troncos caídos.

Tabla 3.36 Composición taxonómica de anfibios registrados en el AI

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| ANURA | Aromabatidae | 1 |
| Bufonidae | 4 |
| Centrolenidae | 3 |
| Craugastoridae | 5 |
| Dendrobatidae | 2 |
| Hemiphractidae | 1 |
| Hylidae | 9 |
| Leptodactylidae | 6 |
| Microhylidae | 1 |
| Ranidae | 1 |
| CAUDATA | Plethodontidae | 1 |
| GYMNOPHIONA | Siphonopidae | 1 |
| **Total** | **12** | **35** |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Según el registro taxonómico evaluado para el área de influencia y la información proporcionada por medio de las encuestas, el orden con mayor riqueza de familias fue Anura con 10 (83%), además de tener el mayor registro de especies en el estudio. Los órdenes Caudata y Gymnophiona fueron representados solamente con dos especies (8%).

En cuanto al número de especies asociadas a cada familia, la más representativa fue Hylidae (26%), seguida de Leptodactylidae (17%) Craugastoridae (14%) y la familia Buffonidae (11%) (Figura.3.27).

|  |
| --- |
|  |

Figura.3.27 Riqueza de especies de anfibios asociados a cada familia taxonómica presente en el área de estudio

Fuente Géminis Consultores S.A.S., 2015

La información secundaria colectada fue tomada de tres fuentes de información: Aproximación al conocimiento de los anfibios en una localidad del Magdalena Medio (Acosta, 2006), Sistema de información de biodiversidad (SIB) (2015), y la referencia bibliográfica Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de Corantioquia (Restrepo *et al.* 2010). También se tuvo en cuenta el listado de herpetofauna del EIA para la construcción de la Variante de Puerto Berrío (Géminis Consultores S.A.S., 2015) obtenido en el departamento de Santander (Vereda Puerto Olaya) como referencia para el área de estudio dada la cercanía de la zona y la amplia distribución de los individuos.

En la Tabla 3.31 se identifican algunos atributos ecológicos como hábito de la especie, gremio trófico y especificaciones referentes a endemismo de los anfibios identificados en el área de estudio (Almonacid, 2010; Encyclopedia of life, 2015).

Tabla 3.12 Atributos ecológicos de los anfibios registrados en el AI (Vía existente: Puerto Berrío Este- Conexión Ruta del Sol)

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **End** | **Gremio trófico** | **Habito** | **Tipo de registro** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ANURA | Aromabatidae | *Rheobates palmatus* | Rana cohete |  | I | N | CB |
| Bufonidae | *Rhinella humboldti* | Bambure |  | I | N | E,CB |
| *Rhinella marina* | Bambure |  | Om | N | O,E, CB |
| *Rhaebo haematiticus* | Sapo de bosque |  | I | N | CB |
| *Rhinella margaritifera* | Sapo crestado |  | I | N | CB |
| Centrolenidae | *Espadarana prosoblepon* | Rana de cristal |  | I | N | CB |
| *Sachatamia punctulata* | Rana verde |  | I | N | CB |
| *Rulyrana susatamai* | Rana verde |  | I | N | CB |
| Craugastoridae | *Pristimantis taeniatus* | Rana de lluvia |  | I | N | CB |
| *Craugastor raniformis* | Rana de lluvia |  | I | N | E, CB |
| *Pristimantis gaigei* | Rana de lluvia |  | I | N | CB |
| *Pristimantis viejas* | Rana de lluvia |  | I | N | CB |
| *Pristimantis w-nigrum* | Rana de lluvia |  | I | N | CB |
| Dendrobatidae | *Dendrobates truncatus* | rana venenosa | X | I | D | E,CB |
| *Colostethus pratti* | rana café |  | I | D | CB |
| Hemiphractidae | *Cryptobatrachus fuhrmanni* | rana |  | I | N | CB |
| Hylidae | *Hypsiboas crepitans* | Rana |  | I | N | CB |
| *Dendrosophus microcephalus* | Rana |  | I | N | O,E, CB |
| *Hypsiboas pugnax* | Rana platanera |  | I | N | O,E, CB |
| *Scinax rostratus* | Ranita |  | I | N | E, CB |
| *Dendrosophus ebraccatus* | Ranita de los pantanos |  | I | N | E.CB |
| *Scinax ruber* | Rana |  | I | N | E, CB |
| *Phyllomedusa venusta* | Rana arboricora verde |  | I | N | E, CB |
| *Scinax cf x-signatus* | rana |  | I | N | E,CB |
| *Scarthyla vigilans* | rana |  | I | N | CB |
| Leptodactylidae | *Engystomops pustulosus* | Rana tungara |  | I | N | O,E,CB |
| *Pseudopaludicola pusilla* | Ranita |  | I | N | E, CB |
| *Leptodactylus fragilis* | Rana picuda |  | I | N | O,E |
| *Leptodactylus cf fuscus* | Rana picuda listada |  | I | N | O, CB |
| *Leptodactylus colombiensis* | Sapo |  | C | N | CB |
| *Leptodactylus poecilochilus* | rana |  | I | N | CB |
| Microhylidae | *Chiasmocleis panamensis* | rana |  | I | N | CB |
| Ranidae | *Lithobates vaillanti* | rana |  | Om | N | CB |
| CAUDATA | Plethodontidae | *Bolitoglossa lozanoi* | Salamandra de agua |  | I | N | CB |
| GYMNOPHIONA | Siphonopidae | *Microcaecilia pricei* | \_ |  | I | N | CB |
| **Tipo de registro: (O) Observación, ( E) encuesta, (CB) Consulta bibliográfica** | | | | | | | |
| **Gremio trófico: (C) carnívoro (I) insectívoro (Om) omnívoro** | | | | | | | |
| **Hábito: (N) Nocturno, (D) Diurno** | | | | | | | |
| **End: Endémico** | | | | | | | |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Descripción de familias identificadas en el área de estudio a nivel de anfibios

A nivel de familias se destacan los **Hylidae** con 9 especies reconocidas para la zona, todas con una amplia distribución en el valle del Magdalena. Los Hylidae se caracterizan por poseer una modificación en los dedos (falange adicional) que les permiten trepar por la vegetación con la ayuda de sus discos digitales (Lynch, 2001).

Acorde a las encuestas realizadas a los pobladores de la zona, la rana platanera (*Hypsiboas pugnax)* es la especie más registrada (Fotografía 3.28). Ninguna de las especies reconocida por la comunidad se identifica como abundante.

|  |
| --- |
|  |
| Rana platanera (*Hypsiboas pugnax*) |

Fotografía 3.28 Especies perteneciente a la familia Hylidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Dentro del área de estudio también se destaca la familia **Leptodactylidae** con 6 especies. Esta familia es abundante en las tierras bajas y en bosques andinos. Los Leptodactilydos son en su mayoría de hábitos terrestres y se caracterizan en general por poseer una piel lisa en el vientre. Una de las especies identificadas en el área de estudio fue la rana picuda (*Leptodactylus fragilis*) la cual se caracteriza por ser adaptable a cualquier tipo de ambiente (Lynch, 2001) (Fotografía 3.29).

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\REPTILES PAGA UF 4\Lectodactylus fragilis\100_2492.JPG |
| Rana picuda (*Leptodactylus fragilis*) |

Fotografía 3.29 Especies pertenecientes a la familia Leptodactylidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Por su parte, la familia **Craugastidae** tuvo una representatividad de 5 especies. Estas son conocidas por el nombre de ranas de cristal y característicamente se asocian a bosques riberinos, estos individuos tienen un desarrollo directo por lo cual su reproducción no requiere cuerpos de agua; gracias a ello pueden ocupar varios ambientes, desde bosques alto andinos hasta bosques húmedo tropicales (Batrachia, 2015). La especie con mayores registros en las encuestas fue la rana de lluvia (*Craugastor raniformes*).

La familia **Bufonidae** estuvo representada por 4 especies siendo la más registrada el Bambure (*Rhinella marina*) (Fotografía 3.30); esta especie es de hábitos reproductivos generalistas y se distribuye en la mayor parte de los hábitats semiabiertos y abiertos. Es importante indicar que los bufonidos se caracterizan por usar hábitats asociados a rocas, troncos, grietas, raíces y otro tipo de madrigueras (Almonacid, 2010).

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\REPTILES PAGA UF 4\Rhinella marina\100_2100.JPG |
| Bambure *(Rhinella marina*) |

Fotografía 3.30 Especies perteneciente a la familia Bufonidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Por último la familia Centrolenidae tuvo una representatividad de 3 especies. Las 8 familias restantes tuvieron la misma cantidad de especies cada uno con una especie.

###### Hábitat

Los anfibios registrados en el área de estudio estuvieron mayoritariamente asociados a cuerpos de agua de carácter artificial y pozas de caños cercanos a la vía (Aguas continentales) en la cobertura de pastos principalmente (Fotografía 3.31).

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\100_2116.JPG | C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Herpetos 17 de agosto\cuerpos de agua.JPG |
| Cuerpo de agua artificial(Vereda Puerto Olaya) | Poza de agua en cobertura de Pastos(vereda Puerto Olaya) |

Fotografía 3.31 Coberturas vegetales asociadas a las especies de anfibios presentes en el área de influencia del proyecto

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Como se identifica en la Tabla 3.37 más del 50 % de los anfibios fueron identificados en la cobertura correspondiente a aguas continentales, en la cual se incluyen cuerpos de agua artificiales, canales y lagunas. El porcentaje restante, correspondió a bosques y áreas seminaturales y a áreas de pastos en las cuales se incluyen los pastos arbolados.

Los hábitats identificados como jagüeyes y parches de agua presentes en el área de estudio poseen una influencia predominante sobre la distribución y densidad de la herpetofauna, en especial para los anfibios que podrían utilizar estos hábitats para su reproducción (Almonacid, 2010).

Tabla 3.37 Distribución de anfibios en las diferentes coberturas vegetales registradas para el área de estudio

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **Cobertura** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P** | **AC** | **BAS** | **TC** |
| Anura | Aromabatidae | *Rheobates palmatus* | Rana cohete |  |  |  |  |
| Anura | Bufonidae | *Rhaebo haematiticus* | Sapo de bosque |  |  |  |  |
| Anura | Bufonidae | *Rhinella margaritifera* | Sapo crestado |  |  |  |  |
| Anura | Centrolenidae | *Espadarana prosoblepon* | Rana de cristal |  |  |  |  |
| Anura | Centrolenidae | *Sachatamia punctulata* | Rana verde |  |  |  |  |
| Anura | Centrolenidae | *Rulyrana susatamai* | Rana verde |  |  |  |  |
| Anura | Craugastoridae | *Pristimantis taeniatus* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Anura | Craugastoridae | *Pristimantis gaigei* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Anura | Craugastoridae | *Pristimantis viejas* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Anura | Craugastoridae | *Pristimantis w-nigrum* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Anura | Dendrobatidae | *Colostethus pratti* | rana café |  |  |  |  |
| Anura | Hemiphractidae | *Cryptobatrachus fuhrmanni* | rana |  |  |  |  |
| Anura | Hylidae | *Hypsiboas crepitans* | Rana |  |  |  |  |
| ANURA | Hylidae | *Scarthyla vigilans* | rana |  |  |  |  |
| Anura | Leptodactylidae | *Leptodactylus fuscus* | Rana picuda listada |  |  |  |  |
| Anura | Leptodactylidae | *Leptodactylus colombiensis* | Sapo |  |  |  |  |
| Anura | Leptodactylidae | *Leptodactylus poecilochilus* | rana |  |  |  |  |
| ANURA | Microhylidae | *Chiasmocleis panamensis* | rana |  |  |  |  |
| Anura | Ranidae | *Lithobates vaillanti* | rana |  |  |  |  |
| Caudata | Plethodontidae | *Bolitoglossa lozanoi* | Salamandra de agua |  |  |  |  |
| Gymnophiona | Siphonopidae | *Microcaecilia pricei* | \_ |  |  |  |  |
| Anura | Bufonidae | *Rhinella humboldti* | Bambure |  |  |  |  |
| Anura | Craugastoridae | *Craugastor raniformis* | Rana de lluvia |  |  |  |  |
| Anura | Dendrobatidae | *Dendrobates truncatus* | rana venenosa |  |  |  |  |
| Anura | Hylidae | *Scinax rostratus* | Ranita |  |  |  |  |
| Anura | Hylidae | *Dendrosophus ebraccatus* | Ranita de los pantanos |  |  |  |  |
| Anura | Hylidae | *Scinax ruber* | Rana |  |  |  |  |
| Anura | Hylidae | *Phyllomedusa venusta* | Rana arboricora verde |  |  |  |  |
| ANURA | Hylidae | *Scinax cf x-signatus* | rana |  |  |  |  |
| Anura | Leptodactylidae | *Pseudopaludicola pusilla* | Ranita |  |  |  |  |
| Anura | Bufonidae | *Rhinella marina* | Bambure |  |  |  |  |
| Anura | Hylidae | *Dendrosophus microcephalus* | Rana |  |  |  |  |
| Anura | Hylidae | *Hypsiboas pugnax* | Rana platanera |  |  |  |  |
| Anura | Leptodactylidae | *Engystomops pustulosus* | Rana tungara |  |  |  |  |
| **Cobertura: (P)** Pastos**, (AC)** Aguas continentales **(BAS)** Bosques y áreas seminaturales **(TC)** Todas las coberturas | | | | | | | |
|

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Gremios tróficos

Los gremios tróficos constituyen uno de los aspectos a tener en cuenta en el estudio de cualquier sistema biológico. Un grupo funcional o gremio puede ser definido como un subgrupo de la comunidad, en el cual los individuos utilizan recursos similares de una manera análoga (Root, 1967).

En la Figura 3.28 se aprecia que la mayoría de especies registradas en el área de estudio son Insectívoras (91%). Por su parte 6% de los anfibios presentes en la zona pertenece al gremio trófico de los Omnívoros. Al respecto, dentro de este último grupo se resalta un miembro de la familia Ranidae (*Lithobates vaillanti*) y el bambure (*Rhinella marina*) de la familia Bufonidae. Por último 3 % de las especies identificadas en el área de estudio son principalmente Carnívoras en la cual se incluye el sapo (*Leptodactylus colombiensis*).

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.28 Cantidad de especies de anfibios relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (I) Insectívoro, (Om) Frugívoro

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

###### Especies amenazadas y /o endémicas

De las especies identificadas en el área de estudio, cuatro presentan grados de amenaza. Al respecto especies como *Sachatamia punctulata*, *Rulyrana susatamai* y *Cryptobatrachus fuhrmanni* fueron registrados por medio de información secundaria. La especie *Dendrobates Truncatus* conocida como rana venenosa es identificada por el apéndice (CITES) (2013) en grado II y constituye un endemismo nacional, en el cual su área de distribución comprende el Valle del Magdalena, la región Caribe hasta el golfo de Urabá, desde el nivel del mar hasta 800 m de altura (Almonacid., 2010). Por su parte, otras dos especies registradas para el área de estudio por medio de información secundaria son endémicas y corresponden a la rana *Cryptobatrachus fuhrmanni y la ranita Pseudopaludicola pusilla.*

Tabla 3.38 Especies de anfibios identificadas con grados de amenaza

| **Especie** | **Nombre común** | **CITES** | **IUCN** | **Res 192 de 2014** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Sachatamia punctulata* | Rana verde | \_ | EN | \_ |
| *Rulyrana susatamai* | Rana verde | \_ | VU | \_ |
| *Cryptobatrachus fuhrmanni* | rana | \_ | VU | \_ |
| *Dendrobates truncatus* | Rana venenosa | II |  |  |
| IUCN, Resolución 192 de 2014: Vulnerable (VU) En peligro (EN) Cites: Categoria II (consulta: https://www.cites.org/esp/app/index.php) | | | | |

##### Reptiles

Durante la realización de la fase de campo y la obtención de registros por medio de la información secundaria, se obtuvieron registros de 42 especies de reptiles distribuidos en 3 órdenes y 20 familias (Tabla 3.39). Los ejemplares fueron identificados en coberturas relacionadas a cuerpos de agua y zonas de pasto principalmente.

Tabla 3.39 Composición taxonómica de reptiles registrada en el AI (Vía existente: Puerto Berrío Este- Conexión Ruta del Sol)

| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| --- | --- | --- |
| Crocodylia | Alligatoridae | 1 |
| Squamata | Boidae | 1 |
| Colubridae | 5 |
| Corytophanidae | 2 |
| Dactyloidae | 3 |
| Dipsadidae | 6 |
| Elapidae | 2 |
| Gekkonidae | 1 |
| Gymnophthalmidae | 4 |
| Iguanidae | 1 |
| Phyllodactylidae | 1 |
| Polychrotidae | 1 |
| Scindidae | 1 |
| Sphaerodactylidae | 1 |
| Teiidae | 4 |
| Viperidae | 3 |
| Testudines | Testudinidae | 1 |
| Podocnemidae | 1 |
| Kinostemidae | 1 |
| Emydidae | 2 |
| **Total** | 20 | 42 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Del registro taxonómico evaluado para el área de influencia y la información proporcionada por medio de las encuestas, el orden taxonómico con mayor riqueza de familias fue representado por los Squamata con 15 familias (75%). De los 2 órdenes restantes, uno tuvo una representatividad del 20 % en el cual se incluye los Testudines, mientras que en el orden Crocodylia, solo se identificó una familia (5%).

En cuanto al número de especies asociadas a cada familia taxonómica se identifica con mayor proporción a la familia Dipsadidae (14%), seguida de la familia Colubridae (12%), Gymnophthalmidae y Teiidae con un 10% y consecutivamente con la familia Dactyloidae y Viperidae cada uno siendo representativo en un 7% . Los demás órdenes, tuvieron una representatividad de 5 y 2% respectivamente (Figura.3.29).

|  |
| --- |
|  |

Figura.3.29 Riqueza de especies de reptiles asociados a cada familia taxonómica presente en el área de estudio

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

La información secundaria colectada fue tomada de dos fuentes de información: Sistema de información de biodiversidad (SIB) (2015), y la referencia bibliográfica de (Restrepo) *et al* (2010)- Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de Corantioquia. Por su parte, se tuvo en cuenta los registros directos propios del departamento de Santander a nivel de reptiles (Vereda Puerto Olaya) como referencia para el área de estudio, dada la distribución altitudinal en la cual habitan los mismos. Es de indicar que algunas de las especies reportadas a nivel de información secundaria se registraron de forma directa en el área de estudio.

A continuación se identifican algunos atributos ecológicos como hábito de la especie, gremio trófico y especificaciones referentes a endemismo de los reptiles identificados en el área de estudio ( Tabla 3.33). La información ecológica de referencia en la tabla fue tomada de las referencias: (Almonacid., 2010) y <http://eol.org/> (Encyclopedia of life) (2015).

Tabla 3.40 Atributos ecológicos de los reptiles registrados en el AI

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **End** | **Gremio trófico** | **Habito** | **Tipo de Registro** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Crocodylia | Alligatoridae | *Caimán crocodilus fuscus* | Babilla |  | C | N | O ,E, CB |
| Squamata | Boidae | Boa constrictor | Mitao, la Po boa |  | C | N | E, CB |
| Colubridae | *Leptophis ahaetulla* | Bejuca |  | C | D | E,CB |
| Chironius carinatus | Guacamayo |  | C | D | O, CB |
| *Mastigodryas boddaerti* | Guardacamino |  | C | D | E,CB |
| *Oxybelis aeneus* | Bejuquilla |  | C | D | CB |
| *Chironius grandisquamis* | Amarilla , lomo machete |  | C | D | CB |
| Corytophanidae | *Basiliscus galeritus* | pasarroyos |  | H,I | D | E,CB |
| *Basiliscus basiliscus* | pasarroyos |  | H.I | D | E.CB |
| Dactyloidae | *Anolis tropidogaster* | Lagartija |  | I | D | E,CB |
| *Anolis auratus* | Lagartija |  | I | D | O, E, CB |
| *Anolis sulcifrons* | Lagartijo, cuca |  | I | D | E, CB |
| Dipsadidae | *leptodeira septentrionalis* | Rabi seca |  | C | D | CB |
| Liophis melanotus | Guardacaminos |  | C | D | CB |
| *Cleia cleia* | Sangunaria |  | C | Cr | CB |
| *Imantodes cenchoa* | Rabi seca |  | C | N | CB |
| *Pseudoboa neuwiedii* | Candela |  | C | Cr-N | CB |
| *Erythrolamprus epinephelus* | Guardacaminos |  | C | D | E, CB |
| Elapidae | *Micrurus dumerili* | Coral, rabo de aji |  | C | Cr N | E, CB |
| *Micrurus mipartitus* | Coral |  | C | Cr N | E, CB |
| Gekkonidae | *Hemidactylus frenatus* | Geko |  | I | N | O, CB, E |
| Gymnophthalmidae | *Anadia ocellata* | lagartijos |  | I | D | CB |
| *Leposoma rugiceps* | lagartijos |  | I | D | CB |
| *Ptychoglossus festae* | lagartijos |  | I | D | CB |
| *Tretioscincus bifasciatus* | lagartijos |  | I | D | CB |
| Iguanidae | *Iguana iguana* | Iguana |  | H | D | O, E, CB |
| Phyllodactylidae | *Thecadactylus rapicauda* | Salamanqueja |  | I | N | O, E, CB |
| Polychrotidae | *Polychrus marmoratus* | Lagartijo |  | I | D | CB |
| Scindidae | *Mabuya mabouya* | Limpiacasa, lagartijo |  | C I | D | CB |
| Sphaerodactylidae | *Gonatodes albogularis* | Salamanqueja |  | I | D | O, CB |
| Teiidae | *Ameiva ameiva* | Lobo azul |  | C I | D | CB |
| *Ameiva Festiva* | Lobo, Lobatos |  | C I | D | O, E, CB |
| Tupinambis teguixin | Lobo pollero |  | H C | D | E,CB |
| *Cnemidophorus lemniscatus* | Lobito |  | I | D | CB |
| Viperidae | Bothrops asper | Talla x, mapana |  | C | N | E,CB |
| Porthidium lansbergii | Patoco |  | C | N | CB |
| Lachesis muta | Pudridora |  | C | D | CB |
| Testudines | Testudinidae | *Chelonoidis carbonaria* | Morrocóy |  | H | D | E,CB |
| Podocnemidae | Podocnemis lewyana | Galápaga | x | H | D | E,CB |
| Kinostemidae | *Kinosternon leucostomun* | Tapaculo liso |  | H | D | CB |
| Emydidae | *Rhinoclemmys melanosterna* | Palmera, inguensa |  | H | D | E,CB |
| *Trachemys callirostris* | Icotea |  | H | D | E, CB |
| **Tipo de registro: (O) Observación, (E) encuesta, (CB) Consulta bibliográfica** | | | | | | | |
| **Gremio trófico: (C) carnívoro (I) insectívoro (H) Herbívoro** | | | | | | | |
| **Hábito: (N) Nocturno, (D) Diurno** | | | | | | | |
| **End: Endémico** | | | | | | | |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Descripción de familias identificadas en el área de estudio a nivel de reptiles

A nivel descriptivo de familias identificadas para el área de estudio, se destaca **Dipsadidae** con 6 especies reconocidas para la zona. Los miembros pertenecientes a esta familia, anteriormente se encontraban localizadas dentro de la familia Colubridae. Una de las características generales de este grupo de serpientes, es la diversidad de patrones morfológicos que poseen y sus característica de ocupar diversos tipos de ambiente (Quintela, 2009). Aunque su veneno no se considera mortal, los géneros Apostolepis, Philodryas y Xenodon pueden causar envenenamiento sistémico y posible muerte. En el área de estudio y de acuerdo a los reportes dados por los encuestados la sanguinaria (*Cleia cleia*) y la Guardacaminos (*Liophis melanotus*) fueron las más reconocidas.

La familia **Colubridae** tuvo una representatividad con 5 especies en el área de estudio. Conocidas como culebras, se caracterizan por ser una de las de mayor presencia en todo el territorio nacional (55 géneros, 186 especies) (Serpentario Nacional de Colombia, 2012). Se caracterizan por poseer la cabeza recubierta de escamas grandes de disposición típica (escamas dorsales y laterales de cuerpo son de contorno romboidal en la parte ventral identificándose una sola fila de escamas ensanchadas). Tienen los ojos desarrollados y la mayoría son terrestres (Naturalista, 2015). En el área de estudio, de acuerdo al reporte dado por medio de las encuestas, se identifican mayoritariamente a la bejuca (*Leptophis ahaetulla*) y el guacamayo (*Chironius carinatus*).

Las familias Gymnophthalmidae y Teiidae tuvieron una representatividad de 4 especies cada uno del total de los reptiles identificados. Los Gymnophthalmidos son un grupo de lagartos que se caracterizan por ser de tamaño pequeño, algunos de los cuales tienen las extremidades reducidas. Sus parpados inferiores son transparentes, lo cual les permite ver con los ojos cerrados y se consideran fácilmente adaptables ya que viven en una gran variedad de hábitats. Al respecto, es importante indicar que todos los reptiles registrados en este grupo fueron identificados por información secundaria.

La familia **Teiidae**, es un grupo de especies comúnmente conocidas como lagartijas, caracterizadas por su cuerpo alargado, miembros desarrollados provistos de escamas granulares dorsales y placas ventrales grandes y rectangulares. Pueden vivir en una amplia variedad de ambientes y aparecen solamente cuando las temperaturas diurnas son altas y permiten una actividad constante (Naturalista, 2015). El género Ameiva fue el más reconocido mediante las encuestas (Fotografía 3.32), seguido por la especie comúnmente conocida como lobo pollero (*Tupinambis teguixin*), conocida por su intrusión a los predios en la búsqueda de recursos alimenticios.

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\REPTILES PAGA UF 4\Ameiva festiva\100_2948.JPG |
| Lobo(*Ameiva festiva*) |

Fotografía 3.32 Especie perteneciente a la familia Teiidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

En orden consecutivo de mayor registro de especies a nivel de familia, se identifican a **Dactyloidae y** **Viperidae** con 3 individuos cada uno. La familia Dactyloidae fue representada por el género *Anolis*; el mayormente observado fue *Anolis auratus*  (Fotografía 3.33)

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\REPTILES PAGA UF 4\Anolis auratus\100_2060.JPG |
| Lagartija(*Anolis auratus*) |

Fotografía 3.33 Especie perteneciente a la familia Dactyloidae

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

La familia **Viperidae** que incluye a las serpientes venenosas, se caracteriza por poseer un aparato inoculador con largos colmillos huecos identificados como agujas hipodérmicas (Naturalista, 2015). Al respecto fueron identificados para el área de estudio especies reconocidas por sus nombres comunes como la mapana o talla x (*Bothrops asper*), el patoco (*Porthidium lansbergii*) y la pudridora (*Lachesis muta*). Es importante indicar que la mayormente reconocida por parte de los encuestados en términos de abundancia correspondió a la talla x.

Por último, la familia **Corytophanidae** tuvo una representatividad con dos especies, mientras que las 10 familias restantes se identificaron con una especie cada una.

###### Hábitat

Los reptiles registrados en el área de estudio, estuvieron asociados a las coberturas vegetales de pastos, pequeñas áreas de bosque y aguas continentales en la cual se incluyen cuerpos de agua de carácter artificial y pozas de agua cercanas a la vía. La Tabla 3.41 indica la cobertura vegetal asociada por especie de reptil. Al respecto, es importante indicar la presencia de varias especies entre las que se destacan las salamanquejas (*Gonadotes albogularis* y *Thecadactylus rapicauda*) asociadas a las habitaciones humanas, sobre las paredes de las casas al atardecer o en la noche cazando insectos. Como especies de lagartos típicos que habitan en bosques riberinos; la iguana (*iguana iguana*), el lobo azul (*Ameiva ameiva*) y el Pasa arroyos (*Basiliscus basiliscus*). De acuerdo al reporte identificado por medio de las encuestas las serpientes y en especial la mapana o talla x (*Bothrops asper*) también tienen como hábitat este tipo de remanentes boscosos.

Tabla 3.41 Distribución de los reptiles en las diferentes coberturas vegetales registradas para el área de estudio

| **Orden** | **Familia** | **Especie** | **Nombre común** | **Cobertura** | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **P** | **AC** | **BAS** | **TC** |
| SQUAMATA | Colubridae | *Oxybelis aeneus* | Bejuquilla |  |  |  |  |
| Colubridae | *Chironius grandisquamis* | Amarilla , lomo machete |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *leptodeira septentrionalis* | Rabi seca |  |  |  |  |
| Dipsadidae | Liophis melanotus | Guardacaminos |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *Cleia cleia* | Sangunaria |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *Imantodes cenchoa* | Rabi seca |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *Pseudoboa neuwiedii* | Candela |  |  |  |  |
| Gymnophthalmidae | *Anadia ocellata* | lagartijos |  |  |  |  |
| Gymnophthalmidae | *Leposoma rugiceps* | lagartijos |  |  |  |  |
| Gymnophthalmidae | *Ptychoglossus festae* | lagartijos |  |  |  |  |
| Gymnophthalmidae | *Tretioscincus bifasciatus* | lagartijos |  |  |  |  |
| Polychrotidae | *Polychrus marmoratus* | Lagartijo |  |  |  |  |
| Scindidae | *Mabuya mabouya* | Limpiacasa, lagartijo |  |  |  |  |
| Teiidae | *Ameiva ameiva* | Lobo azul |  |  |  |  |
| Teiidae | *Cnemidophorus lemniscatus* | Lobito |  |  |  |  |
| Viperidae | Porthidium lansbergii | Patoco |  |  |  |  |
| Viperidae | Lachesis muta | Pudridora |  |  |  |  |
| Kinostemidae | *Kinosternon leucostomun* | Tapaculo liso |  |  |  |  |
| Boidae | Boa constrictor | Mitao, la Po boa |  |  |  |  |
| Colubridae | *Leptophis ahaetulla* | Bejuca |  |  |  |  |
| Colubridae | *Mastigodryas boddaerti* | Guardacamino |  |  |  |  |
| Corytophanidae | *Basiliscus galeritus* | pasarroyos |  |  |  |  |
| Corytophanidae | *Basiliscus basiliscus* | pasarroyos |  |  |  |  |
| Dactyloidae | *Anolis tropidogaster* | Lagartija |  |  |  |  |
| Dactyloidae | *Anolis sulcifrons* | Lagartijo, cuca |  |  |  |  |
| Dipsadidae | *Erythrolamprus epinephelus* | Guardacaminos |  |  |  |  |
| Elapidae | *Micrurus dumerili* | Coral, rabo de aji |  |  |  |  |
| Elapidae | *Micrurus mipartitus* | Coral |  |  |  |  |
| Teiidae | Tupinambis teguixin | Lobo pollero |  |  |  |  |
| Viperidae | Bothrops asper | Talla x, mapana |  |  |  |  |
| TESTUDINES | Testudinidae | *Chelonoidis carbonaria* | Morrocóy |  |  |  |  |
| Podocnemidae | Podocnemis lewyana | Galápaga |  |  |  |  |
| Emydidae | *Rhinoclemmys melanosterna* | Palmera, inguensa |  |  |  |  |
| Emydidae | *Trachemys callirostris* | Icotea |  |  |  |  |
| CROCODYLIA | Alligatoridae | *Caiman crocodilus fuscus* | Babilla |  |  |  |  |
| SQUAMATA | Colubridae | Chironius carinatus | Guacamayo |  |  |  |  |
| Dactyloidae | *Anolis auratus* | Lagartija |  |  |  |  |
| Gekkonidae | *Hemidactylus frenatus* | Geko |  |  |  |  |
| Iguanidae | *Iguana iguana* | Iguana |  |  |  |  |
| Phyllodactylidae | *Thecadactylus rapicauda* | Salamanqueja |  |  |  |  |
| Sphaerodactylidae | *Gonatodes albogularis* | Salamanqueja |  |  |  |  |
| Teiidae | *Ameiva Festiva* | Lobo, Lobatos |  |  |  |  |
| Cobertura: (P) Pastos, (AC) Aguas continentales (BAS)Bosques y áreas seminaturales (TC) Todas las coberturas | | | | | | | |

Fuente Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Gremios tróficos

Los gremios tróficos constituyen uno de los aspectos a tener en cuenta en el estudio de cualquier sistema biológico. Un grupo funcional o gremio puede ser definido como un subgrupo de la comunidad, en el cual los individuos utilizan recursos similares de una manera análoga (Root, 1967).

En la Figura 3.30 se aprecia que la mayoría de especies registradas en el área de estudio son Carnívoras (43%) en el cual se incluyen principalmente las serpientes. Por su parte 26% de los reptiles identificados pertenece al gremio trófico de los insectívoros en el cual se incluyen especies asociadas a la familia Dactyloidae, Gekkonidae, Gymnophtalmidae, Phyllodactylidae y Polychrotidae. Por otra parte, 14 % de las especies de reptiles identificados en el área de estudio son Herbívoros. Especies de común observación como la Iguana (*Iguana iguana*) pertenecen a este tipo de gremio trófico en conjunto con los testudines.

Las especies denominadas por sus nombres comunes como Lobo azul (*Ameiva ameiva*), Limpiacasa o lagartijo (*Mabuya mabouya*) y el lobo (*Ameiva festiva*) son carnívoras e insectívoras principalmente. Este grupo de especies tuvo un porcentaje de representatividad por gremio trófico del 7%. Con este, mismo porcentaje se identificaron las especies de pasarroyos (*Basiliscus galeritus* y *Basuliscis basiliscus*) los cuales son herbívoros e insectívoros respectivamente. Por último, con un porcentaje del 3% se identifica al lobo pollero (*Tupinambis tegui*xin) con hábitos tróficos carnívoros y herbívoros.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.30 Cantidad de especies de reptiles relacionados con los diferentes gremios tróficos. (C, I) Carnívoro-Insectívoro, (H, I) Herbivoro-Insectivoro, (H, C) Herbívoro- Carnívoro (I) Insectívoro, (H) herbívoro (C) Carnívoro

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

###### Especies amenazadas y /o endémicas

De las especies de reptiles identificados en el área de estudio el Morrocoy (*Chelonoides carbonaria)* y la galápaga (*Podocnemis lewyana*) son las especies que presentaron grados de amenaza en categoría de vulnerable (VU) y Casi amenazado (NT) tomando en cuenta la categoría del CITES (2013) y la Lista roja de especies amenazadas a nivel mundial) (Tabla 3.42). De acuerdo con la IUCN, las poblaciones del Morrocoy son abundantes, mientras que la galápaga presenta una disminución de sus poblaciones a nivel mundial. Acorde a Almonacid (2010) dada la asociación de estas especies a ambientes boscosos, es preciso formular planes de acción para su conservación. En cuanto a lo registrado por medio de las encuestas, el morrocoy es utilizado como mascota principalmente y no se reporta el consumo de su carne.

Por su parte, de las especies listadas en el apéndice CITES (2013), la babilla (*Caiman cocrodilus*) es la especie que en ocasiones se caza en el área de estudio. No obstante, es importante indicar de acuerdo a los reportes dados por las encuestas, se ha generado una prohibición de cacería por parte de los propietarios de las fincas.

Tabla 3.42 Especies de reptiles identificados con grados de amenaza

| Especie | Nombre común | CITES | IUCN | Res 192 de 2014 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Chelonoidis carbonaria* | Morrocóy | II | NT | CR |
| Podocnemis lewyana | Galápaga | II | EN | EN |
| *Caiman crocodilus fuscus* | Babilla | II | \_ | \_ |
| Boa constrictor | Mitao, la Po boa | II | \_ | \_ |
| *Cleia cleia* | Sangunaria | II | \_ | \_ |
| *Iguana iguana* | Iguana | II | \_ | \_ |
| *Tupinambis teguixin* | Lobo lagarto | II | \_ | \_ |
| IUCN, Resolución 192 de 2014: En peligro (EN) Casi amenazado (NT) Cites: Categoria II (consulta: https://www.cites.org/esp/app/index.php) | | | | |

##### Mastofauna

Colombia es el cuarto país más biodiverso en mastofauna, poseyendo aproximadamente 471 especies que representan el 10% del total para este grupo en el mundo; el 40% de esta biodiversidad se distribuye exclusivamente en la region Andina. La importancia de los mamíferos para cualquier ecosistema radica en las funciones ecologicas que cumplen, al respecto es importante indicar sus papeles como controladores de otras especies a nivel poblacional, su regulación ecológica en la cadena alimenticia y las funciones referidas a dispersión de semillas de importancia para la regeneración de los bosques (Navarro, 2005).

###### Composición taxonómica y atributos ecológicos de la mastofauna presente en el área de influencia del proyecto

Durante la realización de la fase de campo, se obtuvieron registros de 43 especies de mamíferos distribuidos en 8 órdenes y 20 familias tomando en cuenta la información primaria obtenida principalmente por medio de las encuestas, registros directos e indirectos e información secundaria (Tabla 3.43); esta última fue obtenida del Catálogo de los mamíferos del Oriente Antioqueño (Navarro, 2005) e información directa de las zona de Santander con referencia específica a la vereda Puerto Olaya. Es importante indicar que dada la información directa de los mamíferos registrados por medio de las encuestas, se incluyó en la misma tabla los datos referidos a la información secundaria. Las fuentes primarias obtenidas mediante encuestas indican que más del 50% de especies reportadas fueron referidas por medio de la información secundaria.

Por su parte especies como el puerco espin (*Coendu bicolor*), el conejo silvestre (*Sylvilagus brasiliensis*) entre otras, no fueron integradas a la lista de especies debido a su asociación con coberturas vegetales en áreas retiradas a las zonas de intervención del proyecto (Mejoramiento de la vía existente) de acuerdo a lo registrado en las encuestas. No obstante, se reportan mamíferos temporales en las zonas cercanas a los predios de las vías como los tigrillos buscando recursos con la alimentación de gallinas en los predios.

Tabla 3.43 Composición taxonómica de la mastofauna registrada en el área de estudio

| **ORDEN** | **FAMILIA** | **ESPECIE** |
| --- | --- | --- |
| DIDELPHIMORPHIA | Didelphidae | 1 |
| Marmosidae | 2 |
| CINGULATA | Dasypodidae | 2 |
| PILOSA | Myrmecophagidae | 2 |
| PRIMATES | Cebidae | 2 |
| Aotidae | 1 |
| RODENTIA | Sciuridae | 1 |
| Muridae | 3 |
| Hydrochaeridae | *1* |
| Dasyproctidae | *1* |
| Cricetidae | 2 |
| CHIROPTERA | Emballonuridae | 4 |
| Phyllostomidae | 13 |
| Vespertilionidae | 1 |
| Molossidae | 1 |
| CARNIVORA | Felidae | 2 |
| Canidae | 1 |
| Mustelidae | 1 |
| Procyonidae | 1 |
| ARTIODACTYLA | Tayassuidae | 1 |
| **Total** | 20 | 43 |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

Del registro taxonómico evaluado para el área de influencia, el orden taxonómico con mayor riqueza de familias fue representado por el orden Rodentia con un porcentaje del 25%. Consecutivamente se identifica a las familias Chiroptera y carnívora con un porcentaje equivalente al 20%. De los cinco ordenes restantes, tres se reportan con un 10 % y corresponden a los Primates, Cingulata y Didelphomorphia. Los órdenes restantes tuvieron la misma representatividad con un 5 % cada uno (Pilosa y Cingulata).

En cuanto al número de especies asociadas a cada familia taxonómica se identifica con mayor proporción a la familia Phyllostomidae (13), seguida de la familia Emballonuridae (4) ambos pertenecientes al grupo de los murciélagos. En orden descendente la familia Muridae tuvo una representatividad de 3 especies. Por su parte las familias restantes, estuvieron representadas cada una con dos y una especie respectivamente (Figura.3.31).

|  |
| --- |
|  |

Figura.3.31 Riqueza de especies asociadas a cada familia taxonómica presente en el área de estudio

Fuente Géminis Consultores S.A.S., 2015

A continuación, se identifican algunos atributos ecológicos como hábito de la especie y gremio trófico de la mastofauna identificada en el área de estudio (Tabla 3.44). La información ecológica de referencia en la tabla fue tomada de Navarro (2005)

Tabla 3.44 Atributos ecológicos de la mastofauna registrada en el AI

| **Orden** | **Familia** | **Nombre científico** | **Nombre común** | **Gremio trófico** | **Hábito** | **Tipo de registro** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| DIDELPHIMORPHIA | Didelphidae | *Didelphis marsupialis* | Chucha gallinera | Om | N | E, CB |
| Marmosidae | *Marmosa roinsoni* | Zariguella de robinsoni | Om | D/N | CB |
| *Metachirus nudicaudatus* | Chucha mantequera | Om | D/N | CB |
| CINGULATA | Dasypodidae | *Cabassous centralis* | Colaetrapo | I | D/N | E, CB |
| *Dasypus novemcinctus* | Armadillo, Gurre | Om | D/N | E, CB |
| PILOSA | Myrmecophagidae | *Tamandua mexicana* | Oso hormiguero | I | D/N | E, CB |
| PRIMATES | Cebidae | *Cebus albifrons* | Cariblanco | Om | D | E, CB |
| *Saguinus leucopus* | Titi | F,I | D | E, CB |
| Aotidae | *Aotus griseimembra* | Marteja | F,I | N | E, CB |
| RODENTIA | Sciuridae | *Sciurus granantensis* | Ardilla, Ardita | F | D | E, CB |
| Muridae | *Rattus rattus* | Rata negra | Om | D/N | E, CB |
| *Rattus novergicus* | Rata de alcantarilla | Om | D/N | E, CB |
| *Mus musculus* | Ratón común | Om | D/N | E, CB |
| Cricetidae | *Melanomys cf.caliginosus* | Ratón arrocero negruzco | F | D | CB |
| *Sigmodon cf. hirsutus* | Rata algodonera | F | D | CB |
| Hydrochaeridae | *Hydrochaeris Hydrochaeris* | Chiguiro | H | D | E,CB |
| Dasyproctidae | *Dasyprocta punctata* | Ñeque | F | D | E, CB |
| CHIROPTERA | Emballonuridae | *Saccopteryx leptura* | Chimbalá, murcielago | I | N | CB |
| *Rhynchonycteris naso* | I | N | CB |
| *Saccopteryx bilineata* | I | N | CB |
| *Peropteryx macrotis* | I | N | CB |
| Phyllostomidae | *Micronycteris megalotis* | I | N | CB |
| *Tonatia bidens* | F,I | N | CB |
| *Enchisthenes hartii* | F | N | CB |
| *Carollia perspicillata* | F,I | N | CB |
| *Vampyressa pusilla* | F,I | N | CB |
| *Desmodus rotundus* | He | N | E, CB |
| *Phyllostomus discolor* | Om | N | CB |
| *Phyllostomus hastatus* | Om | N | CB |
| *Sturnira lilium* | F | N | CB |
| *Artibeus jamaicensis* | F | N | CB |
| *Artibeus lituratus* | F | N | CB |
| *Platyrrhinus helleri* | F | N | CB |
| *Uroderma bilobatum* | F | N | CB |
| Vespertilionidae | *Myotis riparius* | I | N | CB |
| Molossidae | *Molossops temminckii* | I | N | CB |
| CARNIVORA | Felidae | *Leopardus tigrinus* | Tigrillo | C | N | E,CB |
| Felidae | *Leopardus pardalis* | Tigrillo | C | N | E, CB |
| Canidae | *Cerdocyon thous* | Zorro, Perro lobo | C | D/N | E, CB |
| Mustelidae | *Lontra longicaudis* | Nutria | C | D/N | E, CB |
| Procyonidae | *Procyon cancrivorus* | zorra patona | C | N | E, CB,R |
| ARTIODACTYLA | Tayassuidae | *Pecari tajacu* | Cajuche | H | D | E, CB |
| **Tipo de registro**: (R) Rastro, (O) Observación, (E) encuesta, (CB) Consulta bibliográfica | | | | | | |
| **Gremio trófico**: (I) insectívoro (H) herbívoro (O) omnívoro, (C) Carnívoro, (F) Frugivoro, (N) Nectarivoro | | | | | | |
| **Hábito**: (N) Nocturno, (D) Diurno, Diurno y Nocturno (D, N) | | | | | | |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

###### Descripción de órdenes identificados en el área de estudio a nivel de mastofauna

**Didelphiomorphia:** comprende las formas más primitivas de los mamíferos vivientes, se caracterizan a nivel morfológico por tener un gran número de dientes con cúspides agudas, las orejas desnudas, manos y patas con cinco dedos. Presenta un dedo oponible a nivel de la pata y colas muy largas desnudas de apariencia escamosa (Navarro, 2005). En el área de estudio de acuerdo a las encuestas de fauna realizadas se identificaron tres especies denominadas comúnmente como Zariguella de robinsoni, Chucha mantequera y Chucha gallinera. De acuerdo al reporte general de los encuestados la especie más avistada corresponde a la chucha gallinera (*Didelphis marsupialis*) dado el consumo de gallinas en los predios. No obstante, la abundancia reportada en las encuestas es de carácter medio.

**Pilosa:** En general los Pilosa pueden agruparse en osos hormigueros y perezosos respectivamente. La familia Bradypodidae en la cual se encuentra el perezoso se caracteriza por poseer las extremidades alargadas, el cuerpo pequeño y robusto, la cola corta y truncada, su pelaje es largo tosco y generalmente poseen algas asociadas a su pelaje (Navarro, 2005). En el área de estudio, tomando en cuenta lo registrado en las encuestas, se reportaron en árboles con copas expuestas al sol. Por su parte los miembros pertenecientes a la familia Dasypodidae en el cual se incluyen los osos hormigueros, se caracterizan por tener su rostro alargado, carecen de dientes y poseen una lengua alargada con saliva pegajosa (Navarro, 2005). Cumplen un papel ecológico importante ya que se ha especializado en una dieta basada en hormigas, termitas y abejas. De acuerdo al reporte generado por medio de las encuestas, la especie (*Dasypus novemcinctus)* se reporta con mayor observación en el área de estudio asociado a hábitats de pasturas en combinación con áreas boscosas. Se reportaron como comunes en la zona, más no como abundantes.

**Cingulata:** En este orden se incluyen los armadillos o gurres. Sus características principales es poseer un cuerpo de placas duras, las cuales forman un caparazón móvil o rígido según la especie la cual les sirve de protección. Presentan un rostro alargado, orejas grandes y gruesas, las manos poseen garras largas y fuertes para escavar madrigueras (Navarro, 2005). Por parte de los encuestados se ha reportado cacería de esta especie para consumo de su carne en las zonas de bosque lejanas a los predios y vías en los cuales se encuentran parches de bosque grandes.

**Primates:** En este orden se incluyen los micos. Sus características principales corresponden a su reducción del hocico y del aparato olfatorio, así como en el número de dientes. Presentan ventajas para vivir en los arboles debido dado su cola prensil (Navarro, 2005) En el área de estudio se identificaron tres especies identificadas por sus nombres comunes como el mono cariblanco, el titi y la marteja. De acuerdo a lo evaluado en las encuestas en su mayoría no se reporta especies de primates en cautiverio dada la prohibición de su captura por parte de los propietarios. Por su parte se reportan en estado silvestre la marteja *(Aotus griseimembra*) el titi (*Saguinus leucopus)* y el mono cariblanco *(Cebus albifrons)*, manifestando que se encuentran más asociados a zonas de cobertura boscosa amplia en sectores lejanos a las vías.

**Rodentia:** Este orden que incluye los roedores es el más numeroso de los mamíferos, la más amplia gama de formas de vida adaptativas y el mayor número de hábitats conocidos. La característica común de todas las especies es la presencia de dos pares de incisivos grandes y robustos de crecimiento continuo y modificados para la función de roer (Navarro, 2005) En el área de estudio se identificaron 8 especies. La especie mayormente registrada en las encuestas fue la rata negra (*Rattus rattus*). Por su parte se reportó la presencia de ardillas (*Sciurus granatensis*) (Fotografía 3.34 Ardilla (*Sciurus granatensis*)Fotografía 3.34) asociadas a cercas vivas y cobertura arbórea. Así mismo se identificó por parte de un encuestado la presencia del Chiguiro (*Hydrochaeris Hydrochaeris)* en áreas cercanas a las vías.

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Downloads\IMG_2572 (2).JPG |

Fotografía 3.34 Ardilla (*Sciurus granatensis*)

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

**Chiroptera:** Los miembros reconocidos en este grupo son los murciélagos. Al respecto una de las características diferenciadoras de este grupo es su adaptación al vuelo. Son de tamaño pequeño o mediano, ojos poco desarrollados, emiten ultrasonidos y habitan en general en cuevas (Navarro, 2005). El registro por medio de las encuestas permite reconocer grupos de especies por gremio trófico como los frugívoros (consumidores de fruta) y hematófagos. Con referencia a los murciélagos hematófagos, fueron pocos los casos en los cuales los encuestados manifestaron afectación de estas especies al ganado.

**Carnívora:** Los miembros pertenecientes a este orden son las especies que se alimentan principalmente de carne. Se caracterizan por poseer fuertes garras y tienen los caninos muy desarrollados. Una característica importante y que distingue a este grupo es la dentadura , la cual consiste en que el ultimo premolar superior y el primer molar inferior son mucho más robustos que las demás muelas , muy comprimidos lateralmente y muy cortantes las cuales se denominan muelas carniceras. A nivel ecológico cumplen un papel importante ya que no se especializan en una sola presa, lo cual los convierte en un efectivo regulador natural de poblaciones dentro del bosque (Navarro, 2005). En el área de estudio se identificaron 5 individuos, en el cual el mayor registro por especies correspondió a la zorra patona (*Procyon cancrivorus*) (Fotografía 3.36) y el perro lobo (*Cerdocyon thou*s). Por su parte, de la familia Felidae se identificó el tigrillo (*Leopardus pardalis, Leopardus tigrinus*) (Fotografía 3.35) en áreas cercanas a los predios. Al respecto, se le reporta como consumidor de gallinas en algunos predios de manera temporal, lo cual indica el uso de estas zonas para búsqueda de recursos alimenticios. Por su parte tanto el perro lobo como la zorra patona se han identificado en ocasiones muertos en la vía de acuerdo a lo reportado por parte del encuestado.

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Mamiferos 17 de agosto\100_1941.JPG |

Fotografía 3.35 Tigrillo (Leopardus *cf* pardalis) identificado en predio El Delirio. Año: 2014.

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Mamiferos 17 de agosto\100_1915.JPG |

Fotografía 3.36 Huella de zorra patona (*Procyion cancrivorus*) (Vereda Puerto Olaya)

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

**Artiodactyla:** El orden Artiodactyla incluye los venados y cerdos de monte. Sus características principales es poseer extremidades adaptadas para correr y provistas de pezuñas repartiéndose el peso del cuerpo entre el tercer y cuarto digito, reduciéndose o perdiéndose el primero, segundo y quinto digito. Todas las formas son terrestres, herbívoras y poseen un aparato digestivo especializado (Navarro, 2005). De este orden taxonómico, solamente se reconoció una familia denominada Tayassuidae en la cual se incluye la Tatabra (*Pecari tajacu*) (Fotografía 3.37). Algunos encuestados reportaron la caza de esta especie, en zonas cercanas a áreas boscosas.

|  |
| --- |
| C:\Users\Natalia\Desktop\Proyecto vial magdalena 2\PAGAS\UF4\Registro fotografico UF4\k24+763-k23 +500 (UF4)\Mamiferos 17 de agosto\100_1961.JPG |

Fotografía 3.37 Tatabra (*Pecari tajacu*) identificado como mascota

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

* Gremios tróficos

En la Figura 3.32 se identifica que la mayoría de especies registradas en el área de estudio son frugívoras (32%). Su alto porcentaje se debe principalmente a las especies frugívoras de murciélagos, seguido de los roedores y los primates. Por su parte 30% de los mamíferos presentes pertenecen al gremio trófico de los Insectívoros; compuesto principalmente por murciélagos de la zona, pero también por otras especies como el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*). Por otra parte, 21 % de los mamíferos identificados en el área de estudio son Omnívoros. Al respecto, dentro del grupo de los Omnívoros se identifican las especies generalistas como la chucha mantequera (*Metachirus nudicaudatus),* la chucha gallinera (*Didelphis marsupialis*) y el perro lobo (*Cerdocyion thous*), las cuales se pueden adaptar fácilmente a cualquier tipo de ambiente.

En orden de representatividad a nivel de gremios tróficos se identifica con un 11% a las especies Carnívoras como los felinos, los zorros y las nutrias. Estas últimas se alimentan principalmente de peces, reportándose en áreas de caños cercanos a las vías. Los hematófagos o consumidores de sangre en el cual se encuentra al murciélago *Desmodus rotundos* tuvieron un porcentaje del 2%.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.32 Cantidad de especies de mamíferos relacionadas con los diferentes gremios tróficos. (C) Carnívoro, (I) Insectívoro, (F) Frugívoro, (H) Herbívoro, (He) hematófago (Om) omnívoro

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

* Especies amenazadas y /o endémicas

De las especies identificadas en el área de estudio, el titi (*Saguinis leucopus*) se reporta como una especie En Peligro (EN), lo cual indica que esta especie se está enfrentando a un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre. Factores que influyen a su disminución corresponden principalmente a la perdida de hábitat, fragmentación y ampliación de la frontera agropecuaria (IUCN, 2015). Por su parte la nutria (*Lontra longicaudis*) y la marteja (*Aotus griseimembra*) se encuentran en categoría de Vulnerable (VU). En Colombia aún no se ha estimado con certeza los tamaños poblacionales de la nutria. De acuerdo con WCS (2015), las principales amenazas de esta especie son la destrucción del hábitat y la contaminación del agua. Por su parte la marteja (*Aotus griseimembra*) se reporta como amenazada debido a la perdida de hábitat y la captura para su comercialización (IUCN, 2015). No obstante, de acuerdo a lo identificado por parte de los encuestados no se utiliza esta especie como mascota. En la mayoría de los casos, los propietarios de las fincas encuestadas prohíben la manutención de especies de mamíferos en cautiverio.

Por otra parte, de acuerdo al CITES se reportan los primates como animales usados en el comercio; al respecto de acuerdo a lo identificado por medio de las encuestas, no se reportan especies de primates siendo utilizados como mascotas. Dentro del apéndice Cites se identificaron especies de felinos como el tigrillo capturado principalmente por su piel (CITES, 2013). En el área de estudio, se ha reportado en ocasiones su presencia temporal en los predios buscando gallinas para alimentarse.

También se reportan por sus nombres comunes el oso perezoso, el oso hormiguero y el cola de trapo en categoría II del (CITES) (2013) (Tabla 3.45). De la fauna identificada en el área de estudio ninguna se ha reportado como endémica.

Tabla 3.45 Especies de Mastofauna identificadas con grados de amenaza

| **Especie** | **Nombre común** | **CITES** | **IUCN** | **RES 192 DE 2014** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Aotus griseimembra* | Marteja | II | VU | VU |
| *Cebus albifrons versicolor* | Cariblanco | II | \_ | \_ |
| *Saguinus leucopus* | Titi | I | EN | VU |
| *Lontra longicaudis* | Nutria | I | NT | VU |
| Leopardus pardalis | Tigrillo | I | \_ | \_ |
| Leopardus tigrinus | Tigrillo | I | \_ | \_ |
| Bradypus variegatus | Oso perezoso | II | \_ | \_ |
| Cerdocyon thous | Zorro perro | II | \_ | \_ |
| Cabassous centralis | Cola de trapo | II | \_ | \_ |
| Tamandua mexicana | Oso hormiguero | II | \_ | \_ |
| **IUCN, Resolución 192 de 2014:** Casi amenazado (NT), Vulnerable (VU), En peligro (EN) **Cites: Categoria I, II y III**  (consulta: https://www.cites.org/esp/app/index.php) | | | | |

### Caracterización socio-económica

De acuerdo con la Secretaría de Planeación municipal, a Marzo 3 del 2000, en Cimitarra figuran dos unidades territoriales menores que corresponde a las veredas de Puerto Olaya y San Juan, es de señalar que la población de estas zonas reconoce sectores al interior de estas unidades territoriales, para Puerto Olaya (Kilometro 11 y Primavera) y un sector al interior de la vereda San Juan (Kilómetro 17). Estos sectores se caracterizan debido a la importancia que pueden tener dentro del estudio y a la relevancia que la comunidad le da a estas áreas. Figura 3.33

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.33 Localización del proyecto en el área de influencia

##### Generación de Empleo

Para abordar este asunto, se tuvo en cuenta un panorama general que contempla información del DANE, en la cual se refleja que en Cimitarra el sector terciario con cerca del 80% de los establecimientos del municipio es el que aporta mayor participación; los demás sectores aunque con menor participación porcentual generan más empleos directos.

El panorama de Generacion de Empleo en el AID comprende la situación actual a nivel municipal y veredal, para ello se acudió a información de diversas fuentes que permitieran observar sus implicaciones y se desarrollo un trabajo de campo que consistio en la realización de un censo laboral a través de un instrumento de recolección, con los representantes de JAC y los líderes comunitarios de cada uno de las veredas y sectores del AID, para recopilar la información aquí descrita.

La recolección de información para el presente ítem, tuvo en cuenta criterios propios de evaluación de datos cualitativos y cuantitativos que permitieran reflejar la situación de Generacion de empleo en el AID, para ello se contemplaron datos y conceptos del DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística) sin embargo es de señalar que aunque el DANE comprende la Poblacion en Edad de Trabajar (PET) como la edad para laborar, que es de 10 años en zonas rurales y 12 años en zonas urbanas. (<https://www.dane.gov.co/files/faqs/faq_ech.pdf>) en el censo laboral realizado para el presente PAGA, no se consideró la población menor de 15 años, teniendo en cuenta la edad permitida para contratación laboral.

Con el levantamiento de esta información se identifico que la población en edad de trabajar (PET), en zonas rurales se caracteriza por el inicio laboral a muy corta edad tal como lo menciona la “Caracterización del mercado laboral rural en Colombia”1 José Leibovich2, Mario Nigrinis3, Mario Ramos4, donde se nos indica que de acuerdo con los datos ECH ajustados con las proyecciones del Censo de 1993, a finales de 2005, la PET rural era de 9 millones y la PET urbana de 25.2 millones de personas. En la zona rural los hombres representan el 52% y en la zona urbana el 45.5 % de la PET. El mayor porcentaje de hombres en la zona rural, se mantiene para todas las cohortes de edad. Sin embargo, es más marcada la preeminencia de hombres en la cohorte de los jóvenes (menores de 18 años), en donde representan el 52.5%. Esta evidencia confirma la mayor tasa de migración de mujeres jóvenes hacia las cabeceras.

Según la UNICEF - En Colombia en la zona rural se encontró que el 87% de los niños y el 50% de las niñas de 10 a 11 años son trabajadores agropecuarios, que laboran diariamente entre 12 y 15 horas, en promedio. Entre el 20% y el 25% de los niños trabajadores desempeña ocupaciones de alto riesgo. Este porcentaje sube a 70% en el sector agropecuario. - Aproximadamente el 50% de los niños y niñas trabajadores de entre 12 y 13 años no recibe ingresos directos, sino que tienen otro tipo de remuneración. Cuando reciben salario, los menores de 18 años reciben entre 25% y 80% del salario mínimo legal diario. Solamente el 23% de los niños y niñas trabajadoras tiene seguridad social, un gran porcentaje de ellos como beneficiarios indirectos, a través de la afiliación de algún familiar.

En el censo laboral realizado en cada unidad territorial del AID se contempló el rango de edad de los 15 a los 19 años, en esta información se refleja que entre esta población hay personas que se encuentran actualmente desarrollando algún tipo de actividad laboral, es de señalar que en este rango de edad se incluyen menores de edad, que se dedican generalmente a actividades informales en el campo, a la pesca o comercio. La ocupación de menores de edad en actividades laborales denota deficiencias de diversa índole en estas áreas, teniendo en cuenta que se trata de actividades informales que pueden representar riesgos y no brindan ningún tipo de cobertura en salud, generan vulnerabilidad para el desarrollo biológico y cognitivo propio de los menores de edad y en muchos casos sustituyen la actividad académica, lo que genera un bajo nivel educativo, implicando así un incremento en el índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y un retraso en el desarrollo de la región.

* *Municipio de Cimitarra*

En este municipio figuran dos unidades territoriales menores que corresponde a las veredas de Puerto Olaya y San Juan, dentro del cual se establece como “locomotoras” para el crecimiento y la generación de empleo:

* El sector agropecuario.
* La locomotora de vivienda.
* La identificación de la infraestructura de transporte.
* El sector minero-energético.
* Los sectores basados en la innovación.

Tabla 3.46 Indicadores Laborales Municipio de Cimitarra

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Indicadores mercado**  **laboral** | **Tasa desempleo** | **24%** |
| Tasa global participación | 53% |
| Informalidad | 42% |

Fuente: Características generales Fuente población unidos

De acuerdo a consulta realizada al plan de ordenamiento territorial del municipio de Cimitarra,” la ganadería extensiva genera poco empleo directo ya que una finca mediana (de 200 – 300 hectáreas) se puede manejar con un mayordomo y dos vaqueros permanentes y alguna mano de obra ocasional; esta situación se refleja en los cálculos realizados por el DANE en 1993. Se estima que la agricultura y la ganadería generaban 2,589 empleos”

Tabla 3.47 Ocupación Laboral según actividad económica

| **Ramas de Actividad** | **Población Ocupada Total** | **Cabecera Municipal** | **Área Rural** |
| --- | --- | --- | --- |
| Agricultura y Ganadería | 2.589 | 273 | 2.316 |
| Pesca | 29 | 1 | 28 |
| Explotación de minas | 65 | 46 | 19 |
| Industria Manufacturera | 237 | 163 | 74 |
| Electricidad, gas y agua | 12 | 11 | 1 |
| Construcción | 215 | 132 | 83 |
| Comercio | 511 | 407 | 104 |
| Hoteles y Restaurantes | 55 | 46 | 9 |
| Transporte y almacenamiento | 91 | 64 | 27 |
| Sector Financiero | 7 | 7 | 0 |
| Actividades Inmobiliarias | 40 | 29 | 11 |
| Admón. Publica | 99 | 85 | 14 |
| Enseñanza | 116 | 91 | 25 |
| Servicios sociales y salud | 57 | 46 | 11 |
| Otras actividades Comunitarias | 58 | 51 | 7 |
| Servicio domestico | 679 | 82 | 597 |
| Organizaciones Extraterritoriales | 0 | 0 | 0 |
| Sin Clasificación | 2.507 | 712 | 1.795 |
| **Total** | **7.367** | **2.246** | **5.121** |

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda

###### Vereda Puerto Olaya

Como parte del área de influencia del proyecto, se contemplan dos sectores reconocidos por la comunidad, correspondientes a Puerto Olaya, estos son La primavera y Kilómetro 11.

* La Primavera: Las fuentes de empleo más representativas para la se indican en la siguiente Figura 3.34, ocupando la ganadería el 70% y la agricultura un 30% Así mismo el ingreso familiar se encuentra en un rango de menos de 1 salario mínimo legal vigente en un 100%.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.34 Actividad Laboral Vereda La Primavera

Fuente (Géminis Consultores S.A.S.)

De acuerdo a lo establecido por la Guía de Manejo Ambiental en el Capítulo 6 Medidas de Manejo Ambiental, en la descripción del proyecto 6: *Contratación Mano de Obra Pág. 137;* determina que: “*La línea de base del componente socioeconómico y cultural debe indicar la dinámica del empleo en el AI, los perfiles laborales que hay en el área y en fin conocer la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada. Con esta información, el contratista establecerá el porcentaje de mano de obra a contratar para el desarrollo de la obra.”*

Por lo anterior a continuación se presenta por cada una de las unidades territoriales menores un **Censo Poblacional** que como objeto tiene dar alcance a lo establecido en la normatividad para el desarrollo del proyecto y sus términos guías que para este caso corresponde a lo citado líneas arriba con respecto a la guía de manejo ambiental. Tabla 3.48.

Tabla 3.48 Censo Laboral Sector Primavera Vereda Puerto Olaya

| Municipio | Vereda | Rangos de edad | Total población mujeres | Total población hombres | Total población | Del total de la población con trabajo | Del total de la población sin trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CIMITARRA | Puerto Olaya (Sector Primavera) | 15-19 | 27 | 25 | 52 | 0 | 52 |
| 20-24 | 25 | 20 | 45 | 4 | 41 |
| 25-29 | 26 | 23 | 48 | 12 | 36 |
| 30-34 | 36 | 30 | 66 | 25 | 41 |
| 35-39 | 35 | 30 | 65 | 15 | 50 |
| 40-44 | 20 | 25 | 45 | 10 | 35 |
| 45-49 | 12 | 15 | 25 | 5 | 20 |
| 50-54 | 12 | 10 | 22 | 4 | 18 |
| 55-59 | 8 | 9 | 17 | 3 | 14 |
| 60-64 | 14 | 15 | 29 | 1 | 28 |
| 65-69 | 8 | 5 | 13 | 0 | 13 |
| 70-74 | 8 | 5 | 13 | 0 | 13 |
| 75-79 | 3 | 3 | 6 | 0 | 6 |
| 80 y más | 2 | 2 | 4 | 0 | 0 |

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para el sector La primavera, según observación y lo manifestado por la presidenta JAC, la mayor parte de la población se ocupa en oficios varios o actividades informales en el campo (Jornal) generalmente en fincas ganaderas. Por otra parte, como se puede observar en la Figura 3.35 la población que se encuentra en el rango de los 20 a los 64 años se encuentra vinculada laboralmente, no obstante se observa que esta vinculación con relación al total de la población por rango de edad es baja, en promedio un 20%.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.35 Ocupación Laboral Vereda Primavera

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

De acuerdo con la Figura 3.36, del total de la población un 45% cuenta con primaria completa, un 27% con secundaria completa y un 18% con primaria incompleta.

Tabla 3.49 Formación Académica Vereda Primavera

| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| --- | --- | --- |
| Analfabeta | 715 | 5 |
| Primaria incompleta | 25 |
| Primaria completa | 250 |
| Secundaria incompleta | 100 |
| Secundaria completa | 150 |
| Técnico | 14 |
| Tecnólogo | 5 |
| Profesional | 4 |
| Especialista | 3 |

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.36 Formación Académica Sector Primavera

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

* Kilómetro 11: Las fuentes de empleo más representativas para este sector se indican en la Figura 3.37, ocupando la agricultura el 100%. Así mismo el ingreso familiar se encuentra en un rango de 1 a 2 Salarios mínimos legal vigentes en un 100%.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.37 Actividad Laboral sector Kilómetro 11

Fuente (Géminis Consultores S.A.S.)

A continuación se presenta por cada una de las unidades territoriales menores un **Censo Poblacional** del sector kilómetro 11. Tabla 3.50

Tabla 3.50 Censo Laboral Vereda Puerto Olaya sector Kilómetro 11

| Municipio | Vereda | Rangos de Edad | Total Población Mujeres | Total Población Hombres | Total Población | Del Total de la población CON trabajo | Del Total de la Población SIN trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CIMITARRA | Vereda Puerto Olaya (Sector Kilometro  11) | 15-19 | 0 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| 20-24 | 4 | 2 | 6 | 2 | 4 |
| 25-29 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 30-34 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 35-39 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 |
| 40-44 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45-49 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 50-54 | 0 | 4 | 4 | 4 | 0 |
| 55-59 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 |
| 60-64 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 65-69 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 70-74 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 75-79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 y más | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para el sector reconocido como Kilómetro 11, según observación y lo manifestado por la presidenta JAC, la mayor parte de la población se ocupa en oficios varios o actividades informales en el campo (Jornal) generalmente en fincas ganaderas. Se puede observar en la Figura 3.38 que la población que se encuentra en el rango de los 15 a los 35 años se encuentra vinculada laboralmente en porcentajes bajos; no obstante en la población de los 50 a los 59 años la población cuenta con una vinculación laboral que oscila en el 50%.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.38 Ocupación Laboral Sector Kilómetro 11

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

Tabla 3.51 Formación Académica Sector Kilómetro 11

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| Analfabeta | 41 | 0 |
| Primaria incompleta | 2 |
| Primaria completa | 4 |
| Secundaria incompleta | 5 |
| Secundaria completa | 11 |
| Técnico | 2 |
| Tecnólogo | 4 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

De acuerdo con la Figura 3.39, del total de la población un 39% cuenta con secundaria completa, un 18% con secundaria incompleta y un 15% con primaria completa.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.39 Formación Académica Kilómetro 11

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

###### Vereda San Juan

Dentro de los territorios que hacen parte del AID se contempla el sector denominado Kilómetro 17, que se encuentra al interior de la vereda San Juan.

* Kilómetro 17: Las fuentes de empleo más representativas se indican en la siguiente Figura 3.40, ocupando la ganadería el 75% la ganadería y un 25% el sector de la industria. Así mismo el ingreso familiar se encuentra en un rango de 1 a 2 salarios mínimos legal vigente en un 100% de acuerdo con la Figura 3.41

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.40 Actividad Laboral Cruce Kilometro 17 (Vereda San Juan)

Fuente (Géminis Consultores S.A.S.)

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.41 Ingreso Familiar Cruce Kilometro 17 (Vereda San Juan)

Fuente (Géminis Consultores S.A.S.)

A continuación se presenta por cada una de las unidades territoriales menores un **Censo Poblacional** del sector kilómetro 17. Tabla 3.52Tabla 3.50

Tabla 3.52 Censo Laboral El cruce Km 17 (Vereda San Juan)

| Municipio | Vereda | Rangos de edad | Total población mujeres | Total población hombres | Total población | Del total de la población con trabajo | Del total de la población sin trabajo |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CIMITARRA | Vereda San Juan (Sector Kilometro 17) | 15-19 | 4 | 4 | 8 | 2 | 6 |
| 20-24 | 3 | 4 | 7 | 3 | 4 |
| 25-29 | 4 | 2 | 6 | 2 | 4 |
| 30-34 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 |
| 35-39 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 |
| 40-44 | 2 | 4 | 6 | 4 | 2 |
| 45-49 | 2 | 3 | 5 | 3 | 2 |
| 50-54 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 55-59 | 2 | 2 | 4 | 1 | 3 |
| 60-64 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| 65-69 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 70-74 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75-79 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 80 y más | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

De acuerdo con el censo laboral realizado en campo para el sector conocido como Kilometro 17, según observación y lo manifestado por la presidenta JAC, un porcentaje importante de población se ocupa en oficios varios o actividades informales en el campo (Jornal) y otra parte de la población esta vinculada a CONSOL y a otro concesionario encargado de la RUTA DEL SOL. Por otra parte, como se puede observar en la Figura 3.42 la población que se encuentra en el rango de los 15 a los 64 años se encuentra vinculada laboralmente en porcentajes bajos.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.42 Ocupación Laboral El cruce Km 17 (Vereda San Juan)

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

Tabla 3.53 Formación Académica El cruce Km 17 (Vereda San Juan)

| Formación | Total Población | Personas en Formación |
| --- | --- | --- |
| Analfabeta | 65 | 4 |
| Primaria incompleta | 9 |
| Primaria completa | 4 |
| Secundaria incompleta | 5 |
| Secundaria completa | 7 |
| Técnico | 3 |
| Tecnólogo | 2 |
| Profesional | 0 |
| Especialista | 0 |

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

De acuerdo con la Figura 3.43, del total de la población un 26% cuenta con primaria incompleta, un 20% con secundaria completa y un 15% con secundaria incompleta.

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.43 Formación Académica El cruce Km 17 (Vereda San Juan)

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

Tabla 3.54 Oferta Laboral

|  |  |
| --- | --- |
| **Empleo Requerido**  **( Área Técnica)** | **Oferta Laboral (AI)** |
| 20 | 133 |

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

|  |
| --- |
|  |

Figura 3.44 Necesidad de personal para el proyecto

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

##### Participación Comunitaria-Conflictos con la Comunidad

Para identificar el área de influencia el proyecto, se realizó un recorrido por el trazado en donde se evidenció que se encuentras involucrado 2 sectores Primavera y Kilómetro 11 en el municipio Puerto Olaya de acuerdo a información cartográfica, no obstante los habitante de la zona reconocen a Puerto Olaya como Corregimiento, y el sector Cruce Kilómetro 17 de la vereda **San Juan,** Tabla 3.55. En al **Anexo 5.4 Formatos de atención al Usuario** se incluyen todo los formatos que la ANI contempla para Actas de apertura de buzón de sugerencias, Formato de recepción y registro de PQRS, Formato de asistencia de al usuario, Protocolos PAU.

Tabla 3.55 Unidades territoriales comprendidas en el AID

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MUNICIPIO** | **VEREDA** | **ÁREA DE INFLUENCIA** |
| Cimitarra | Puerto Olaya | Primavera |
| Kilómetro 11 |
| San Juan | Cruce Kilometro 17 |

Fuente: (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

###### Directorio Actores Sociales J.A.C Sector Primavera

La organización comunitaria en el sector se encuentra enmarcada en la junta de acción comunal la cual se encuentra conformada y legalizada, con un periodo en ejercicio comprendido entre el 01 de Julio de 2012 al 30 de Junio de 2016. Ver Tabla Tabla 3.56

Tabla 3.56 Organización Comunitaria

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPONSABILIDAD | NOMBRE | Teléfono de Contacto |
| Presidente | No hay actualmente | No Refiere |
| Vicepresidente | Cesar Cadavino | No Refiere |
| Secretario | María Moreno | 3143873527 |
| Tesorero | Ana Elcy Vanegas | No Refiere |
| Fiscal | Juan Valderrama | 3118353925 |

Fuente Géminis Consultores S.A.S.

###### Directorio Actores Sociales J.A.C Sector Kilómetro 11

La organización comunitaria en el sector se encuentra enmarcada en la junta de acción comunal la cual se encuentra conformada y legalizada, con un periodo en ejercicio comprendido entre el 01 de Julio de 2012 al 30 de Junio de 2016. Ver Tabla 3.57

Tabla 3.57 Organización Comunitaria

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPONSABILIDAD | NOMBRE | Teléfono de Contacto |
| Presidente | Luz Nelly Ospina | 3183434147 |
| Vicepresidente | Astrid Muñoz | No Refiere |
| Secretario | Viviana Zapata | No Refiere |
| Tesorero | Elkin Pulgarin | No Refiere |
| Fiscal | No Refiere | No Refiere |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

###### Directorio Actores Sociales J.A.C Cruce Kilómetro 17 (Vereda San Juan)

La organización comunitaria en el sector se encuentra enmarcada en la junta de acción comunal la cual se encuentra conformada y legalizada, con un periodo en ejercicio comprendido entre el 01 de Julio de 2012 al 30 de Junio de 2016. Ver Tabla 3.58

Tabla 3.58 Organización Comunitaria

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| RESPONSABILIDAD | NOMBRE | Teléfono de Contacto |
| Presidente | Luz Marina Ospina | 3137318878 |
| Vicepresidente | Omar Gómez | No Refiere |
| Secretario | No Refiere | 3143873527 |
| Tesorero | Ivonne Salazar | No Refiere |
| Fiscal | Ricardo Zapata | 3118353925 |

Fuente Géminis Consultores S.A.S.

Tabla 3.59 Directorio Actores Sociales Institucionales

| **MUNICIPIO** | **CARGO** | **NOMBRE** | **TELÉFONO DE CONTACTO** |
| --- | --- | --- | --- |
| **GOBERNACIÓN DE SANTANDER** | Gobernador | Richard Alfonso Aguilar Villa | (577) 6 33 96 66 / (577) 6 33 96 66 |
| **CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE SANTANDER- CAS** | Director General | Flor María Rangel Guerrero | (57 7)7238300 Ext: 1000 |
| **CIMITARRA** | Alcalde | Samuel Soto Carreño | (57 7) 626 02 42 |
| Personero | Jorge Iván Atuesta Cortes | 6260151 |

Fuente (Autopista Río Magdalena S.A.S, 2016)

Tabla 3.60 Presencia Institucional

| **Presidencia de la República** | **Proyecto o Programa** | **N° de Beneficiarios** |
| --- | --- | --- |
| Presidencia de la republica | De 0 a siempre | 28 |
| Dpto. Prosperidad Social | Familias en acción | 250 |
| SENA | Educación técnica y tecnológica | 200 |
| Ecopetrol | Alcantarillado y restaurante escolar | 170 familias- 500 personas |
| ICBF | Hogares Comunitarios | 60 |

Fuente Géminis Consultores S.A.S.

#### Unidades sociales localizadas en áreas a intervenir

De acuerdo con lo solicitado en la Guía Ambiental de proyectos de infraestructura (Subsector vial) en su numeral 7.3 en lineamientos para la elaboración de la línea base, a continuación se presenta información de las Unidades sociales ubicadas en las áreas requeridas para el proyecto, se hace referencia a viviendas localizadas en áreas a intervenir.

Tabla 3.61 Inventario de la Infraestructura social ubicada en áreas requeridas

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N° | Coordenadas MAGNA SIRGAS Origen Bogotá | | MUNICIPIO | VEREDA | NOMBRE JEFE DE HOGAR | TIPO DE INFRAESTRUCTURA | CALIDAD | OBSERV. |
| ESTE | NORTE |
| 1 | 972558 | 1209975 | CIMITARRA | PRIMAVERA | JUAN GABRIEL VALERO | CASA | BUENA | HABITADA |
| 2 | 974232 | 1209863 | CIMITARRA | KM 11 | NUBIELA PULGARIN AGUDELO | CASA | REGULAR | HABITADA |
| 3 | 974284 | 1209852 | CIMITARRA | KM 11 | JUAN DIEGO ZAPATA | CASA | REGULAR | HABITADA |
| 4 | 974319 | 1209874 | CIMITARRA | KM 11 | ANTONIO ZAPATA CATAÑO | CASA | REGULAR | HABITADA |
| 5 | 974588 | 1209725 | CIMITARRA | KM 11 | ARVEY CASTRILLON | CASA | REGULAR | HABITADA |
| 6 | 976755 | 1209361 | CIMITARRA | KM 17 | NO ENTREVISTA | CASA | BUENA | HABITADA |

Fuente: Géminis Consultores S.A.S.

###### Caracterización de la población residente de las viviendas ubicadas en áreas a intervenir

Como consecuencia del desarrollo del proyecto no se requiere adelantar procesos de reasentamiento de población sin embargo se implementará el proceso de compensación de conformidad con la resolución 545 de 2008 del Instituto Nacional De Concesiones, debido a que el proyecto afectara predios de carácter privado.

Para seguir llevando a cabo el buen desarrollo del componente social, es importante conocer a los propietarios o poseedores de las viviendas que se van a intervenir durante el desarrollo del proyecto mejoramiento de la vía existente desde Puerto Berrío Este hasta conexión Ruta del Sol, viviendas ubicadas en los sectores La Primavera, Km 11 (Puerto Olaya) y Km 17 (San Juan) del municipio de Cimitarra que hacen parte del área de influencia. La población que habita estas viviendas tiene conocimiento de cómo se llevó a cabo el proceso para elaboración de los estudios de inicio, en los que se contemplaron los medios biótico, abiótico y socioeconómico, así mismo conocen que deben realizar acuerdos en conjunto con la concesión Autopista al Rio Magdalena S.A.S para la compra de predios.

Para obtener una información eficaz y transparente se realizó un trabajo en conjunto con la comunidad, donde se aplicó una encuesta llamada ficha puntual, con la cual se solicitaba información acerca de y así saber cómo está estructurada la vivienda, número de personas o familias que habitan en ella, saber el tipo tenencia (Propietarios, cuidadores o arrendatarios), tiempo de residencia y otros aspectos importantes para el estudio.

Según este estudio se encontró que en la Unidad Funcional 4 (UF4) se identificó que el 100% de las viviendas corresponde a tipo casa y la mayoría se encuentra en un estado de subsistencia regular, se evidencio que los pisos son en cemento y baldosín, las paredes en madera, bloque o ladrillo, los techos en teja de zinc y teja de barro. Cuatro de estas viviendas se encuentran ubicadas en el sector Km 11, una en el sector La primavera y otra en el sector Km 17, los habitantes de esta última vivienda no suministraron información. De los residentes de las 5 viviendas que suministraron información, 2 se autodenominan propietarios con carta venta y 3 se declararon inquilinos o familiares, por otra parte se identificó que en cada vivienda habita 1 familia conformada por 4 personas aproximadamente y cuentan con servicio de energía eléctrica y acueducto veredal.

Con respecto a la pregunta cuánto es el tiempo de permanencia en la vivienda se encontró que 3 familias han vivido en la casa de 1 a 10 años y 2 familias de 10 a 20 años aproximadamente, por otra parte el 9% de las familias manifiesta que no ha considerado cambiar de sitio de residencia y el 1% ha considerado cambiar de residencia al municipio de Puerto Boyacá en busca de una mejor calidad de vida. El consolidado de la caracterización se puede visualizar en el anexo 3.2.3.

**Reuniones informativas**

El desarrollo del presente estudio se contempló actividades de interacción participativa con los pobladores de las veredas localizadas en el área de influencia socioeconómica, a quienes se les dio a conocer las características del proyecto, sus alcances y los criterios con base en las cuales se definiría las áreas de influencia socioeconómica del proyecto. Dentro de eta información se mencionó los diferentes ajustas al trazado de la vía actual, manejo quien se redara a los habitantes dentro de estas mejoras y planes de manejo a implementar.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Fotografía 3.38 Reuniones informativas en las veredas La San Juan k11 y el Puerto Olaya K17

Fuente: Géminis Consultores S.A.S. 2015

# BIBLIOGRAFÍA

K2 Ingeniería S.A.S . (2015). *Monitoreo de Calidad de Aire en el Área de Influencia del Proyecto Autopistas de La Prosperidad y Autopistas al Río Magdalena en el denominado tramo UF4.* Antioquia.

*(Experiencia de innovación pedagógica aplicada a contextos sociales participativos que tiene como referente la construcción de aprendizajes mediante el desarrollo de experiencias Significativas.).* (s.f.).

2008-2011, S. d. (s.f.). *Documento de empalme Secretaria de Educación Municipal 2008-2011.*

Acosta, R. S. (2006). APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS ANFIBIOS EN UNA LOCALIDAD DEL MAGDALENA. *COLOMB. CIENC*, 292-304.

Alcaldía Municipal Puerto Berrío. (2012). *Plan de Desarrollo Municipal, "Todo unidos por Puerto Berrío como debe ser".* Puerto Berrío.

Alcaldia de Maceo. (s.f.). *Esquema de Ordenamiento Territorial*.

Alcaldia de Puerto Berrio. (s.f.). *Esquema de Ordenamiento Territorial.*

Alcaldía Municipal Cimitarra- Santander. (2001). *Plan Básico de ordenamiento Territorial - Cimitarra Santander.* Cimitarra.

Alcaldia municipal de Cimitarra. (2015). *Cimitarra-santander.gov.co*. Obtenido de Cimitarra-santander.gov.co: http://cimitarra-santander.gov.co/apc-aa/view.php3?vid=1090&cmd%5B1090%5D=x-1090-1367071

Alcaldia municipal de Puerto Berrio. (2012-2015). *Plan de Desarrollo Municipal.* Puerto Berrio: Antioquia.

Almonacid, J. (2010). *Anfibios y reptiles de los bosques de la Aguadita Región del Salto de Tequendama y Puerto Salgar Departamento de Cundinamarca.* Bogotá: Conservación Internacional. Car.

Arboletes. (2012 - 2015). *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL.* ARBOLETES: ANTIOQUIA.

Batrachia. (2015). *Lista de los anfibios de Colombia* . Recuperado el 19/09/2015 de 9 de 2015, de http://www.batrachia.com/

Berrío, A. M. (2000). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial Diagnóstico Dimensión Físico - Espacial.* Puerto Berrío.

berrio, A. P. (2000). *Documento Resumen PBOT municipio Puerto Berrio.* Puerto Berrío.

Berrío, A. P. (2000). *Plan Básico de ordenamiento territorial- Diagnóstico, Dimensión Politica.* Puerto Berrío.

Birdlife. (2015). *Birdlife internacional*. Recuperado el 14/06/2015 de 6 de 2015, de http://www.birdlife.org/

Botiva, e. a. (1986). *Arqueologico.* Colombia: Colombia.

Camara Colombiana de Infraestructura. (2014). *CONCESIONES DE INFRAESTRUCTURA DE CUARTA GENERACIÓN (4G): REQUERIMIENTOS DE INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO PÚBLICO-PRIVADO.* Bogota: ANIF.

Cimitarra. (2000). *Plan Basico de Ordenamiento Territorial.* Cimitarra.

Cimitarra, A. d. (2000). *Plan Básico de ordenamiento Territorial Municipio de Cimitarra.* Cimitarra.

Cimitarra, A. M. (2012-2015). *Plan de Desarrollo Municipal.* Cimitarra: Santander.

Cimitarra, A. M. (s.f.). *Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015 Cimitarra social y participativa.* Cimitarra.

CITES, C. s. (2013). *CITES. CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES. Apendices I, II y III.* Bogota.

COLOMBIA. (1991). *CONSTITUCION POLITICA.* Colombia: Colombia.

Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. (2015).

CONHYDRA. (1999). Puerto Berrío.

CONPES. (2013). *Documento CONPES 3760. Proyectos viales bajo el esquema de asociaciones público privadas: Cuarta generación de proyectos viales.* Bogotá D.C.: Concejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación.

Corpoamazonia. (2012). *CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL SUR DE LA AMAZONIA CORPOAMAZONIAINFORME INTEGRAL DE AVANCE DE EJECUCIÓN DEL.* Amazonas.

Cueto, R. (2006). Escalas en ecología: su importancia para el estudio de la selección de hábitat en aves. *Scielo*, 1-5.

DANE. (2005). *Proyecciones CENSO.* Arboletes: Antioquia.

DANE. (16 de 10 de 2014). *http://www.dane.gov.co*. Obtenido de http://www.dane.gov.co: http://www.dane.gov.co/files/faqs/faq\_ech.pdf

DANE. (s.f.). *Conglomerado de viviendas ubicado comúnmente al lado de una vía principal, formando pequeños conglomerados de viviendas. Cartilla de conceptos básicos e indicadores demográficos- DANE.*

DeClerck, A. M. (2011). Aves en cercas vivas. San Jose, Costa Rica.

Delgado, M. (2010). *Wiki Aves de Colombia. Universidad ICESI.* Recuperado el 3 de 9 de 16, de http://www.icesi.edu.co/wiki\_aves\_colombia/tiki-index.php?page=Chavarria

DIAGNOSTICO AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS PARA LA VARIANTE DE PUERTO BERRÍO, D. D. (s.f.). Diágnostico.

DNP. (2014-2018). *BASES DEL PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2014 - 2018 "Todos por un nuevo pais".* Colombia: Colombia.

Dolmatoff. (1986). *Arqueologico.* America: America.

Dolmatoff. (1997). Arqueologico. En Dolmatoff, *Arqueologico* (pág. 95). Colombia: Colombia.

Dolmatoff, R. (-). Arqueologico. En R. Dolmatoff, *Arqueologico* (pág. 17). America: America.

Donegan, W. S. (2013). Revision of the status of bird species occurring or reported in Colombia 2013 ., (págs. 3-10). Bogota.

Ecogerencia LTD. (2016).

EPM, U. d. (2007). *Arqueologico.* Antioquia: Antioquia.

*Experiencia de innovación pedagógica aplicada a contextos sociales participativos que tiene como referente la construcción de aprendizajes mediante el desarrollo de experiencias Significativas.* (s.f.).

FONADE. (1993). *Declaratoria de Efecto Ambiental para obras de rehabilitacion del rio Magdalena.* Magdalena medio.

Gobernacion de Antioquia. (Febrero de 2014). *Gobernacion de Antioquia*. Obtenido de Gobernacion de Antioquia: http://www.antioquia.gov.co/index.php/historias-de-antioquia-la-mas-educada/8717-en-puerto-berrio-los-pescadores-protegen-las-cienagas

Henao, P. y. (2008). *Documento tecnico de soporte para el Plan Basico de Ordenamiento Territorial.* Arboletes: Antioquia.

historiadeantioquia. (22 de Noviembre de 2014). *www.historiadeantioquia.info*. Obtenido de www.historiadeantioquia.info: http://www.historiadeantioquia.info/zonas/subregion-magdalena-medio/puerto-berrio-2.html

*http://boletinescdpmm.blogspot.com/2013/03/emisoras-comunitarias-del-magdalena.html*. (s.f.).

http://resander.com/. (s.f.).

http://resander.com/. (s.f.).

http://www.cimitarra-santander.gov.co/documentos\_municipio.shtml?apc=bfx-1-&r=Servicios%20p%FAblicos. (s.f.).

http://www.cimitarra-santander.gov.co/indicadores.shtml#servicios. (s.f.).

*http://www.cimitarra-santander.gov.co/Instituciones\_Educativas.shtml*. (s.f.).

IAvH. (2003). *Convenio de las Naciones Unidas Sobre la Diversidad Biológica y Protocolo de Cartagena Sobre Seguridad en Biotecnología.* Bogotá: Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Icochea. (1998). Lista roja preliminar de los anfibios y reptiles. *Biologia y Conservacion.*

Ideam. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodologia Corine Land Cover adaptada para Colombia .* Bogota.

IDEAM;. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodologia CORINE Land Cover, adaptada para Colombia Escala 1:100.000.* Bogotá D.C.: Instituto de Hidrología, Metereología y Estudios Ambientales.

IGAC, IDEAM, INVEMAR, SINCHI, & IIAP. (2007). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia.* Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann.

INGEOMINAS. (1999). *Mapa Estructural General del Cinturón Plegado del Sinú. “Memoria Técnica de Geología de los Cinturones de Sinú – San Jacinto, Planchas: 50- Puerto Escondido, 51 – Lorica, 59 – Mulatos, 60-Canalete, 61-Montería.*

ISA. (1998). *Arqueologico.* America: America.

IUCN. (2015). *The IUCN Red List of Threatened Species*. Recuperado el 20/9/2015 de 9 de 2015, de http://www.iucnredlist.org/

K2 INGENIERIA S.A.S. (2015). *Monitoreo de calidad de aire en el area de influencia del proyecto Autopistas de la Prosperidad y Autopitas al Río Magdalena 2 en el denominado tramo UF3 .* Bogotá.

K2 Ingenieria S.A.S. (2015). *Monitoreo de Ruido Ambiental en el Área de Influencia del Proyecto Autopistas de la Prosperidad y Autopistas al Río Magdalena.* Antioquia.

life, E. E. (22 de 09 de 2015). *EOL Encyclopedy of life*. Recuperado el 10/09/2015 de 09 de 20, de http://eol.org/: http://eol.org/

Lynch, D. R. (2001). *Guia de anfibios y reptiles de Bogota y sus alrededores.* Bogota: LTDA.

Machado, M. .. (2000). Estructura numerica de la comunidad de aves del orden passeriformes en dos bosques con diferentes grados de intervención antropica en los corregimientos de Salero y San Francisco de Icho. 123.

MADS. (2006). *Términos de referencia para presentación de Estudios de Impacto Ambiental para el sector de infraestructura.* Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrillo Sostenible .

MADS. (2015). *Términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para la construcción de carreteras y/o de túneles de acceso.* Bogotá D.C.: Resolución 751 de marzo de 2015.

Manuel Fernández, C. H. (1993-2005). *Dinámicas Departamentales de pobreza en Colombia.* Centro Latinoamericano para el Desarrollo Rural.

MAVDT. (2010). *Metodologia general para la presentación de Estudios Ambientales.* Bogotá: Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrllo Territorial.

Moscoso. (2008). *Citando a Piazzini: 1 Periodo Precerámico Temprano, 2 Periodo Precerámico Tardío, 3 Periodo Medio, 4 Periodo Tardío 1 y 5 Periodo Colonial.* Colombia: Colombia.

Naturalista. (23 de 09 de 2015). *Naturalista*. Recuperado el 22/09/2015 de 09 de 2015, de http://naturalista.conabio.gob.mx/

Navarro, J. H. (2005). *Catálogo de los mamiferos del oriente Antioqueño (Estado y conservación).* Medellin: CORNARE.

Parson. (1966). *Arqueologico.* Colombia: Colombia.

PBOT, D. (1999). *Diagnostico Plan Basico de Ordenamiento Territorial.* Arboletes: Antioquia.

PDM. (2012-2015). *PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL - Villa de guaduas "Porque trabajar es nuestro campo".* Guaduas: Cundinamarca.

Perez, G. (2010). Catálogo de Identificación de Aves de la UDES. Bucaramanga, Colombia.

(s.f.). *Plan Básico de Ordenamineto Territorial- Municipio Puero Berrío.* Puerto Berrio.

Puerto Berrio Alcaldia. (2012 - 2015). *Plan de Desarrollo Municipal.* Puerto Berrio.

Quintela, F. M. (2009). NOTAS SOBRE O USO DO HABITAT E DO SUBSTRATO POR DIPSADIDEOS(SQUAMATA: DIPSADIDAE) EM UM MOSAICO AMBIENTAL NA REGIAO SUL DA PLAN´ICIE COSTEIRA DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL. *Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil,*, 1-3.

Restrepo, S. R. (2010). Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA. *Corantioquia*, 176.

Root. (1967). The Niche Exploitation Pattern of the Blue-Gray Gnatcatcher. *Ecological Monographs* , 317-350.

Saleme Petro, W. (s.f.). *PLAN DE GOBIERNO.* Arboletes: Arboletes.

Serpentario Nacional de Colombia. (08 de 2 de 2012). *Serpentario Nacional d*. Recuperado el 12/9/2015 de 9 de 12, de http://www.serpientesdecolombia.com/old/seripientes/

SIB, S. d. (4 de marzo de 2014). *http://www.sibcolombia.net/web/sib/home.* Recuperado el 17/09/2015 de septiembre de 2015, de http://www.sibcolombia.net/web/sib/home

Steinfeld, H., & Pierre Gerber, T. W. (2009). *La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones. (traducción al castellano de la versión en inglés de 2006 de la 1ª edición).* Roma: FAO. ISBN 978-92-5-305571-5.

Troncoso, y. S. (1986). *Arqueologico.* Colombia: Colombia.

WCS. (2015). *Wildlife conservation biology*. Recuperado el 9 de 10 de 2015, de http://www.wcscolombia.org/

www.portafolio.co. (31 de Julio de 2014). *www.portafolio.co*. Obtenido de www.portafolio.co: http://www.portafolio.co/negocios/primera-refineria-privada-ya-tiene-que-comenzar-obras