|  |
| --- |
| ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CONSTRUCCIÓN VÍA REMEDIOS – ALTO DE DOLORES DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA |
| **CAPÍTULO 5. caracterización del área de influencia** |
| **CONCESIÓN AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S** |
| **Bogotá D.C., Junio de 2016** |

TABLA DE CONTENIDO

[5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA 5](#_Toc444097939)

[5.4. Servicios ecosistémicos 5](#_Toc444097940)

[**5.4.1.** **Identificación de los ecosistemas presentes en el área de influencia** 5](#_Toc444097941)

[**5.4.2.** **Descripción para la identificación de dependencia de los servicios ecosistémicos para la comunidad y evaluación de impacto.** 8](#_Toc444097942)

[**5.4.3.** **Taller de evaluación de servicios ecosistémicos** 10](#_Toc444097943)

[**5.4.4.** **Bienes y servicios ambientales dentro del área de influencia directa del Proyecto** 20](#_Toc444097944)

[**5.4.5.** **Evaluación ambiental y dependencia de los servicios ecosistémicos** 29](#_Toc444097945)

[Bibliografías 40](#_Toc444097946)

ÍNDICE DE TABLAS

[Tabla 5.1 Relación áreas – porcentaje de las coberturas presentes en el área de influencia biótica 7](#_Toc444097947)

[Tabla 5.2 Número de participantes a los talleres de Servicios Ecosistémicos 13](#_Toc444097948)

[Tabla 5.3 Resumen de la valoración asignada para cada servicio 15](#_Toc444097949)

[Tabla 5.4 Rango de dependencia 16](#_Toc444097950)

[Tabla 5.5 Promedio de los resultados de la valoración total para cada ecosistema según los servicios prestados. 17](#_Toc444097951)

[Tabla 5.6 Ejemplo de la valoración de los servicios para cada ecosistema/vereda Otú 17](#_Toc444097952)

[Tabla 5.7 Rango de importancia 18](#_Toc444097953)

[Tabla 5.8 Resultados promedio de cada uno de los ecosistemas 19](#_Toc444097954)

[Tabla 5.9 Resultados generales nivel de importancia de los ecosistemas 19](#_Toc444097955)

[Tabla 5.10 Relación de los servicios ambientales identificados para los ecosistemas dentro del área de influencia para la Construcción de la vía Remedios- Alto de Dolores 21](#_Toc444097956)

[Tabla 5.11 Relación de los servicios de aprovisionamiento dentro del área de influencia del Área de influencia. 22](#_Toc444097957)

[Tabla 5.12 Estado de los servicios de regulación dentro del área de influencia Construcción de la Vía Remedios- Alto de Dolores 25](#_Toc444097958)

[Tabla 5.13 Estado de los servicios de soporte dentro del área de influencia 27](#_Toc444097959)

[Tabla 5.14 Relación de los servicios culturales dentro del área de influencia directa del proyecto*.* 28](#_Toc444097960)

[Tabla 5.15 Servicios ambientales relacionados con los impactos ambientales dentro del Área. 29](#_Toc444097961)

[Tabla 5.16 Impactos y dependencia a los servicios ecosistémicos en el Área de influencia 37](#_Toc444097962)

ÍNDICE DE FIGURAS

[Figura 5.1 Distribución porcentual de las Coberturas presentes en el área de influencia biótica del proyecto 6](#_Toc444097963)

[Figura 5.2 Taller de evaluación de servicios ecosistémicos 11](#_Toc444097964)

[Figura 5.3 Representación gráfica de los impactos y dependencia a los servicios ecosistémicos dentro del Área de influencia del proyecto 38](#_Toc444097965)

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

[Fotografía 5‑1 Explicación de la dinámica del taller de servicios ecosistémicos 12](#_Toc444097966)

[Fotografía 5‑2 Retroalimentación de la valoración de los Servicios ecosistémicos 13](#_Toc444097967)

[Fotografía 5‑3 Explicación de la dinámica del taller de servicios ecosistémicos 14](#_Toc444097968)

[Fotografía 5‑4 Resultados de la sumatoria de cada uno de los servicios para cada cobertura vereda Otú municipio de Remedios. 15](#_Toc444097969)

# CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

## Servicios ecosistémicos

Los ecosistemas nos prestan beneficios y productos de los cuales podemos obtener nuestro sustento y suministros tales como; la alimentación, el agua, materias primas, entre otras. De ellos dependemos directamente, pero también existen otros servicios que podemos obtener además de los tangibles para el hombre, los ecosistemas prestan servicios intangibles como los de regulación, el aire limpio, equilibrio climático, diversidad. Estos servicios que no se representan en valor económico, y que de estos podemos beneficiarnos en nuestro desarrollo y actividades humanas como lo son por ejemplo las formas de recrearnos, los servicios espirituales y de más que representan un valor no monetario. Todos ellos son para nosotros servicios de los cuales dependemos directa o indirectamente y que hacen parte de nuestro desarrollo. Generando bienestar humano y por este motivo se busca determinar y caracterizar esos servicios, que son importantes para el desarrollo de la vida en las comunidades en nuestra área de influencia del proyecto.

### **Identificación de los ecosistemas presentes en el área de influencia**

Los ecosistemas fueron identificados y caracterizados desde su composición y estructura los cuales se muestran en la Figura 5.1, correspondiente a caracterización del componente biótico.

#### 5.4.1.1 Condiciones de la zona a nivel de coberturas

En la actualidad el área de influencia se encuentra intervenida debido a las diferentes actividades que se desarrollan en la zona, como la ganadería de uso extensivo, la minería como actividad que presenta un impacto significante a nivel de afectación de los recursos y ecosistemas presentes en la zona, la agricultura siendo una actividad que disminuye considerablemente dando paso a procesos de expansión ganadera.

En la siguiente Figura 5.1 se muestran las coberturas y porcentaje para cada una de ellas identificadas en el área de influencia biótica del proyecto en la actualidad.

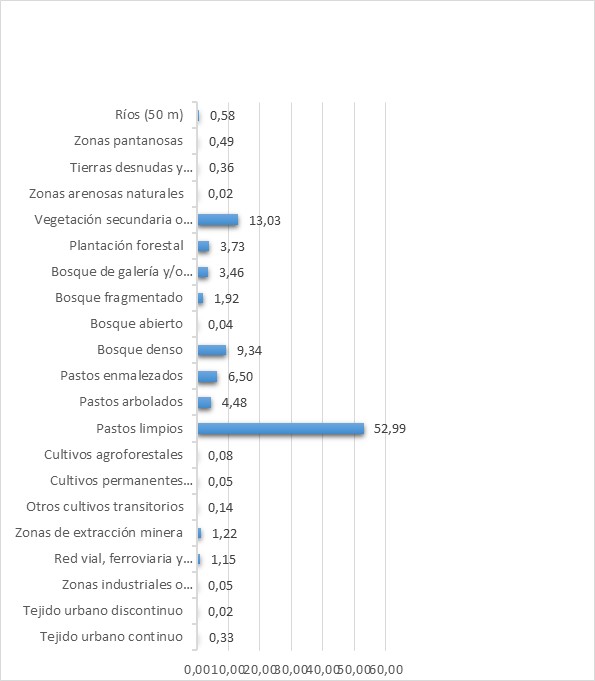


Figura 5.1 Distribución porcentual de las Coberturas presentes en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

El área total en hectáreas de las coberturas presentes en el área de influencia biótica es de 5743,5 (ha), se identificaron un total de 21 coberturas de la tierra, de las cuales 12 correspondieron a coberturas artificiales o con modificaciones significativas en las características originales. Dentro de las anteriores se encuentran los tejidos urbanos discontinuos, zonas industriales y comerciales, red vial ferroviaria y terrenos asociados, zonas de extracción minera, cultivos agroforestales, cultivos transitorios, pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados, cultivos entre otros, predominando en un 52,99% la cobertura de pastos limpios como la más abundante.

Por su parte, las coberturas vegetales naturales que se encuentran inmersas dentro del área de influencia directa para la Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores del Área hacen referencia a aquellas vegetaciones originales que presentan características originales con o sin alteraciones, las cuales correspondieron a: Bosque denso, bosque de galería o ripario , zonas pantanosas y ríos.

Dentro de las coberturas de la tierra que se encuentran presentes en el área de influencia del proyecto de construcción de la vía Remedios- Alto de Dolores se evidencia una marcada representatividad o predominancia de aquellas coberturas con características de tipo antrópicas, es decir donde las actuaciones humanas han modificado fuertemente sus condiciones originales principalmente con fines productivos, dentro de las que se encuentran: los pastos limpios, plantaciones y cultivos, entre otros (ver Tabla 5.1).

Por su parte, las coberturas de la tierra que se encuentran en el área se relacionan principalmente con cuerpos de agua tanto lénticos como lóticos y sus vegetaciones asociadas, estableciendo de este modo una dominancia de coberturas de tipo rasante, con algunos parches boscosos en el área.

Tabla 5.1 Relación áreas – porcentaje de las coberturas presentes en el área de influencia biótica

| COBERTURA | Cod. Corine land cover | AREA (ha) | %Area |
| --- | --- | --- | --- |
| Tejido urbano continuo | 111 | 18,9 | 0,33 |
| Tejido urbano discontinuo | 112 | 1,3 | 0,02 |
| Zonas industriales o comerciales | 121 | 3,0 | 0,05 |
| Red vial, ferroviaria y terrenos asociados | 122 | 66,3 | 1,15 |
| Zonas de extracción minera | 131 | 70,1 | 1,22 |
| Otros cultivos transitorios | 211 | 8,3 | 0,14 |
| Cultivos permanentes arbustivos | 222 | 2,9 | 0,05 |
| Cultivos agroforestales | 224 | 4,6 | 0,08 |
| Pastos limpios | 231 | 3043,7 | 52,99 |
| Pastos arbolados | 232 | 257,3 | 4,48 |
| Pastos enmalezados | 233 | 373,3 | 6,50 |
| Bosque denso | 311 | 536,3 | 9,34 |
| Bosque abierto | 312 | 2,2 | 0,04 |
| Bosque fragmentado | 313 | 110,3 | 1,92 |
| Bosque de galería y/o ripario | 314 | 198,7 | 3,46 |
| Plantación forestal | 315 | 214,4 | 3,73 |
| Vegetación secundaria o en transición | 323 | 748,1 | 13,03 |
| Zonas arenosas naturales | 331 | 1,4 | 0,02 |
| Tierras desnudas y degradadas | 333 | 20,8 | 0,36 |
| Zonas pantanosas | 411 | 28,4 | 0,49 |
| Ríos (50 m) | 511 | 33,3 | 0,58 |
| **TOTAL** | | 5743,5 | 100 |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

### **Descripción para la identificación de dependencia de los servicios ecosistémicos para la comunidad y evaluación de impacto.**

Para la identificación y valoración de los servicios ecosistémicos presentes en el territorio de estudio y así poder determinar los impactos asociados que las comunidades perciben, se hizo un trabajó directamente con la comunidad por medio de una evaluación de impactos en el cual se realizó una calificación y cuantificación de los impactos relacionados en los escenarios sin y con proyecto (ver anexo 8.3).

Este proceso se realizó con base en lo establecido en la metodología para la evaluación del impacto ambiental simplificado (Conesa – Fernández, 1997) en la cual se incluyeron criterios adicionales, así como se modificaron las escalas de calificación, con el fin de caracterizar detalladamente los impactos identificados1. Es así como se emplearon matrices simples de doble entrada, los efectos de las actividades contempladas, mediante la aplicación de los criterios que se exponen en detalle en el **Capítulo 8 del presente estudio**, a los cuales se les asignó un valor según la escala definida.

Para tener un análisis desde el punto de vista de impactos ambientales, se relacionaron los impactos que podrían afectar la prestación de bienes y servicios ecosistémicos dentro del Área del área de influencia del proyecto, como consecuencia de las actividades del proyecto (apartado 5.4.4)

Para determinar el nivel de dependencia e impacto del proyecto y con base en los talleres de servicios ecosistémicos; se definió si el impacto es alto, medio o bajo y el nivel de dependencia que el proyecto tiene sobre el servicio ecosistémico (aparte también se determinó de acuerdo a los criterios presentados en los términos de referencia de la resolución 0751 de marzo de 2015 y conociendo las actividades presentes en las diferentes fases del proyecto

Los siguientes criterios fueron aplicados con el fin de determinar la dependencia de las comunidades a los servicios prestados por los ecosistemas.

**-Dependencia alta:** Los medios de subsistencia de la comunidad dependen directamente del servicio ecosistémico.

**-Dependencia media.** La comunidad se beneficiadel servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directamente del mismo.

**-Dependencia Baja.** La comunidad se beneficia del servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directa ni indirectamente del mismo; existen múltiples opciones alternativas para el aprovechamiento del servicio ecosistémico.

Con el objetivo de identificar y definir los servicios prestados por los ecosistemas y así poder determinar su importancia y dependencia, de manera directa o indirecta para la comunidad, se realizó el taller de evaluación de servicios ecosistémicos con ayuda de las comunidades del área de influencia del Proyecto, definiendo inicialmente los siguientes conceptos:

**Ecosistema**. Un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente inorgánico que interactúan con una unidad funcional. Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas. Los ecosistemas presentan diferencias ostensibles de tamaño; una poza pasajera en la hendidura de un árbol y una cuenca oceánica pueden ambas constituir un ecosistema.

**Servicios que prestan los ecosistemas.** Los servicios que prestan los ecosistemas son los benéficos que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos servicios contemplan servicios de suministro, Como alimentos y agua, servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, las sequias, la degradación del suelo y las enfermedades; servicios de base como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes; y servicios culturales como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles.

**Bienestar.** El bienestar humano tiene múltiples constituyentes, entre los que se incluyen los materiales básicos para el buen vivir, la libertad y las opciones, la salud, las buenas relaciones sociales y la seguridad. El bienestar es uno de los extremos de un continuo cuyo opuesto es la pobreza, que se define una “privación ostensible del bienestar. Los componentes del bienestar, tal como las personas los experimentan y perciben, dependen de la situación, reflejan la geografía, la cultura y la circunstancia ecológicas locales

### **Taller de evaluación de servicios ecosistémicos**

Inicialmente se presentó y socializo con la comunidad el video (“**Servicios ecosistémicos, nuestra conexión vital con la biodiversidad” del Instituto Humboldt).** Como parte del taller y con el objetivo de que la comunidad se apropiara de los conceptos de servicios ecosistémicos. Después se realizaron actividades de educación ambiental y retroalimentación con los asistentes, utilizando herramientas gráficas que ayudaran a identificar cada uno de los ecosistemas y los servicios que prestan.

De manera posterior a la presentación del video educativo, se dio la definición de conceptos y se retroalimento con la comunidad sobre las siguientes interrogantes: ¿qué es un ecosistema?, ¿cuáles son los servicios que prestan los ecosistemas?, ¿Cuáles son los Servicios directos e indirectos de los ecosistemas? se dio respuesta de manera participativa utilizando diferentes ejemplos con el fin de que la comunidad tuviera la claridad en los conceptos y definiciones para posteriormente identificar los servicios ecosistémicos.

Con la ayuda de la comunidad se identificaron y se caracterizaron los diferentes ecosistemas que en nuestro taller y para comprensión y ejecución del mismo se clasificaron de la siguiente manera: (cobertura de bosques, pastos, ríos, centros poblados, humedales, zonas cultivadas, tierras áridas y otros dados por la comunidad). Estos identificados previamente en el territorio y los cuales se muestran en el capítulo cinco de este estudio correspondiente a caracterización del componente biótico.

Identificados los diferentes ecosistemas que en el taller se presentaron y teniendo en cuenta las coberturas presentes en el territorio se continuó con la actividad, identificando los servicios de los cuales se obtienen algún beneficio directo o indirecto hacia la comunidad. Se analizó para las coberturas anteriormente mencionadas los siguientes servicios identificados: (agua, aire, paisaje, alimentos, recreación y materias primas), como los que la comunidad percibe de manera directa e indirecta.

En la siguiente Figura 5.2 se muestra el formato F-77 *Taller Evaluación de Servicios Ecosistémicos* Utilizado para el desarrollo del taller Anexo 2

|  |
| --- |
|  |

Figura 5.2 Taller de evaluación de servicios ecosistémicos

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S., 2015

Una vez identificados estos servicios Ecosistémicos (agua, aire, paisaje, alimentos, recreación, materias primas) se procede a valorar cada servicio por parte de todo el grupo con la metodología de puntuación con la ayuda de pimpones. Esta metodología consistió en entregar 100 pimpones al grupo para que las distribuyan en cada servicio según la importancia que este pueda tener para la comunidad. En la siguiente Fotografía 5‑1 se muestra la explicación de la dinámica del taller a la comunidad. Ver anexo 1 metodología de la actividad.

|  |
| --- |
| C:\Users\usuario\Desktop\Paisaje-Servicios_\3. VEREDA EL JARDIN-Puerto Berrio\IMG_2335.JPG |

Fotografía 5‑1 Explicación de la dinámica del taller de servicios ecosistémicos

Fuente Autopista Río Magdalena S.A.S., 2015

Para la valoración de los servicio identificados, se asignaron 100 pimpones de los cuales el grupo distribuyo entre el total de los servicios identificados según la importancia que el mismo grupo asigno a cada servicio.

Para cada uno de estos servicios y previo a la valoración se reflexionó sobre la importancia de cada servicio y su relación directa e indirecta con las comunidades y su entorno, esta importancia no representada en pesos o valor económico sino como una categorización intangible, en la Fotografía 5‑2 se muestra la retroalimentación de los valores consignados en el formato.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 5‑2 Retroalimentación de la valoración de los Servicios ecosistémicos

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

El número de participantes a los talleres de servicios ecosistémicos en los municipios de Maceo, Yolombó, Yalí, Vegachí Y Remedios en el departamento de Antioquia se muestra en la siguiente Tabla 5.2.

Tabla 5.2 Número de participantes a los talleres de Servicios Ecosistémicos

| **Número de asistentes** | |
| --- | --- |
| **Vereda/Barrio** | **Número** |
| Corrales la Cuchilla | 6 |
| San Lucas | 9 |
| Tres piedras | 7 |
| Bélgica | 25 |
| Doña Ana | 47 |
| San Rafael | 16 |
| Barrios Casa viva y El Trapiche | 152 |
| San Juan | 9 |
| La Cristalina | 25 |
| Otú | 53 |
| Total | 349 |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

En la siguiente Fotografía 5‑3 se muestra la participación de la comunidad al taller de Servicios Ecosistémicos en el municipio de Vegachí- Barrios El Trapiche y Casa Viva.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 5‑3 Explicación de la dinámica del taller de servicios ecosistémicos

Barrios El Trapiche y Casa Viva, municipio de Vegachí.

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

Terminada la valoración de los servicios por parte del grupo se procedió a identificar para cada uno de los ecosistemas, en nuestro taller las coberturas presentes en el territorio (Bosques, pastos, ríos, centros poblados, humedales, zonas cultivadas, tierras áridas) y ubicándolos con la ayuda del mapa parlante elaborado por la misma comunidad de manera que se tuviera una visión global de cada uno de los ecosistemas/coberturas presentes en el territorio.

Y partir del interrogante,¿qué obtienen de su entorno y naturaleza? De esta manera se señaló con una X sobre cada ecosistema (cobertura) el servicio que obtienen de este, en la casilla siguiente se registró el valor previamente asignado para el servicio por la comunidad. Al finalizar se realizó la suma ver Fotografía 5‑4 de la valoración para cada ecosistema determinando con un valor de 1 a 100 para cada uno de los talleres realizados.

|  |
| --- |
|  |

Fotografía 5‑4 Resultados de la sumatoria de cada uno de los servicios para cada cobertura vereda Otú municipio de Remedios.

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

Con los resultados obtenidos se inició a manera de debate con un representante del grupo, la comunidad y el facilitador. Mostrando y analizando los resultados de la valoración y la significancia para las comunidades.

#### 5.4.3.1 Resultados y análisis del taller de evaluación de servicios ecosistémicos

En la siguiente Tabla 5.3 y se muestran los resultados promedio a manera general y relativa de la dependencia de cada servicio para la comunidad de las veredas de los municipios de área de influencia a partir de los resultados de los talleres.

Tabla 5.3 Resumen de la valoración asignada para cada servicio

| **Servicios Identificado** | **Valoración asignada** | | | | | | | | | | | **Valoración Promedio** | **\*Nivel de dependencia relativo de cada servicio** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Maceo** | | | | **Yolombó** | | **Yalí** | **Vegachí** | | **Remedios** | |
| **V. Corrales la cuchilla** | **V. San Lucas** | | **V .Tres piedras** | **V. Bélgica** | **V. Doña Ana** | **V. San Rafael** | **Barrios Casa viva y El Trapiche** | **V. San Juan** | **V. La Cristalina** | **V. Otú** |
| **Agua** | 40 | | 30 | 30 | 40 | 30 | 40 | 20 | 30 | 30 | 30 | **32** | Alto |
| **Aire** | 10 | | 20 | 20 | 10 | 30 | 25 | 20 | 20 | 20 | 20 | **20** | Alto |
| **Alimentos** | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | **9** | Bajo |
| **Paisaje** | 15 | | 10 | 10 | 20 | 10 | 10 | 20 | 20 | 15 | 20 | **15** | Medio |
| **Recreación** | 5 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 10 | 15 | 10 | 5 | **9** | Bajo |
| **Materias primas** | 20 | | 20 | 20 | 10 | 10 | 10 | 20 | 10 | 20 | 20 | **16** | Medio |
| \*el Nivel de dependencia relativa se calculó a partir del mayor valor asignado por la comunidad | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

A continuación ver Tabla 5.4 se muestran los rangos que van de 0 a 40 utilizados para determinar la dependencia de las comunidades a los servicios prestados por los ecosistemas. Según los resultados de los talleres el nivel de dependencia se presenta de la siguiente manera en la Tabla 5.4 :

Tabla 5.4 Rango de dependencia

|  |  |
| --- | --- |
| Nivel de dependencia | |
| **Valor** | **Dependencia** |
| 20 a 40 | Alto |
| 10a 19 | Medio |
| 0 a 9 | Bajo |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

#### 5.4.3.2 Importancia Relativa de los ecosistemas

En la siguiente Tabla 5.5 se muestra el promedio de los resultados de cada uno de los ecosistemas y para cada una de las veredas según la valoración asignada por la comunidad teniendo en cuenta el resumen de resultados para cada servicio presentado en la Tabla 5.3.

Tabla 5.5 Promedio de los resultados de la valoración total para cada ecosistema según los servicios prestados.

| **Vereda** | **Bosques** | **Pastos** | **Ríos** | **Centros Poblados** | **Humedales** | **Zonas Cultivadas** | **Tierras áridas** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Corrales la Cuchilla | 100 | 45 | 100 | 35 | 100 | 55 | 0 |
| Tres Piedras | 100 | 50 | 100 | 40 | 100 | 60 | 0 |
| San Lucas | 100 | 40 | 100 | 40 | 80 | 60 | 0 |
| Bélgica | 100 | 50 | 90 | 60 | 90 | 100 | 0 |
| Doña Ana | 100 | 70 | 100 | 70 | 100 | 70 |  |
| San Rafael | 95 | 60 | 100 | 65 | 0 | 95 | 0 |
| B. El Trapiche/ Casa Viva | 100 | 80 | 100 | 60 | 100 | 80 | 0 |
| San Juan | 85 | 40 | 100 | 90 | 0 | 55 | 10 |
| La Cristalina | 100 | 70 | 100 | 50 | 100 | 70 | 0 |
| Otú | 100 | 55 | 100 | 50 | 0 | 95 | 20 |
| **\*Promedio de la ∑ de los valores de cada ecosistema por Servicios ecosistémicos** | 98 | 56 | 99 | 56 | 67 | 74 | 3,3 |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

La Tabla 5.6 nos muestra que por ejemplo los bosques en 9 de las 10 veredas nos prestan todos los servicios (agua, aire, alimento, paisaje, recreación y materias primas).

Tabla 5.6 Ejemplo de la valoración de los servicios para cada ecosistema/vereda Otú

| **Servicios** | | **Ecosistema** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Servicios Identificado** | **Valoración asignada** |  | |
| **Bosques** | |
| **Servicio\*** | **Valor \*** |
| Agua | 20 | X | 20 |
| Aire | 20 | X | 20 |
| Paisaje | 10 | X | 10 |
| Alimentos | 20 | X | 20 |
| Recreación | 10 | X | 10 |
| Materias primas | 20 | X | 20 |
| **Importancia del ecosistema\*\*\* 100** | | 100 | |

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

\*Servicio: Marcar con una X si el ecosistema presta el servicio descrito en la columna "Servicio identificado"

\*\*Valor: Registrar el valor que se asignó al servicio ecosistémico

\*\*\* Importancia del ecosistema: Suma de los valores registrados para los servicios del ecosistémicos.

#### 5.4.3.3 Importancia de los ecosistemas según la oferta de los servicios que presta a la comunidad.

Cuál es la importancia de los ecosistemas identificados en el taller? para responder este interrogante se hizo un análisis de acuerdo a la sumatoria de las valoraciones de los servicios para cada cobertura o ecosistema, utilizando un rango de importancia presentado en la siguiente Tabla 5.7 para representar cuantitativamente el valor promedio para cada ecosistema aplicándolo a los resultados que se presentan en la Tabla 5.9**.**

Tabla 5.7 Rango de importancia

| Nivel de Importancia | |
| --- | --- |
| Valor | Importancia |
| 70 a 100 | Alta |
| 20 a 69 | Media |
| 0 a 19 | Bajo |

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

En la siguiente Tabla 5.8 se presentan los resultados promedio de cada uno de los ecosistemas.

Tabla 5.8 Resultados promedio de cada uno de los ecosistemas

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cobertura/ecosistema** | **Bosques** | **Pastos** | **Ríos** | **Centros Poblados** | **Humedales** | **Zonas Cultivadas** | **Tierras áridas** |
| **\*Promedio de la ∑ de los valores de cada ecosistema por Servicio ecosistémico** | 98 | 56 | 99 | 56 | 67 | 74 | 3,3 |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

En la siguiente Tabla 5.9 se presenta el nivel de importancia de acuerdo al promedio de los valores de cada uno de los ecosistemas y valorando según Tabla 5.7 que nos muestra los valores del rango de importancia.

Tabla 5.9 Resultados generales nivel de importancia de los ecosistemas

| Cobertura (ecosistema) | Imagen | Servicios / beneficios identificados por la comunidad | Valoración | Nivel de Importancia relativa  De los ecosistemas |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Bosques |  | Agua  Aire  Paisaje  Alimentos  recreación | 98 | Alto |
| Pastos |  | Agua  Aire  Paisaje  Alimentos  Recreación  Materias primas | 56 | Medio |
| Ríos |  | Agua  Aire  Paisaje  Alimentos  Recreación  Materias primas | 99 | Alto |
| Centros poblados |  | Agua  Aire  Paisaje  Alimentación  Recreación | 56 | Medio |
| Humedales | https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ6DAkQmADufE7qBNJpImFXX-_ZI7Ffqryl5ZH3EGAwT-36k6Ic | Agua  Aire  Paisaje  Alimentación  Recreación | 67 | Medio |
| Zonas de cultivos | https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQJE7QOlUhQosO6swyEpWzLsWg2PKFHoZdo4CiAwF1FPN2GN48Auw | Agua  Aire  Paisaje  Alimentos  Recreación  Materias primas | 74 | Alto |
| Tierras áridas |  | Para la comunidad este ecosistema no presta ningun servicio | 3,3 | Bajo |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

### **Bienes y servicios ambientales dentro del área de influencia directa del Proyecto**

Los bienes y servicios revisten importancia en la obtención de recursos para la subsistencia tanto de la población como de los organismos dependientes de estos servicios, es por lo anterior que en la Tabla 5.10 se hace un análisis global de los diferentes servicios ambientales (aprovisionamiento, regulación, cultural y de soporte) identificados dentro de la Construcción de la vía Remedios- Alto de Dolores, en el Departamento de Antioquia.

Tabla 5.10 Relación de los servicios ambientales identificados para los ecosistemas dentro del área de influencia para la Construcción de la vía Remedios- Alto de Dolores

|  |  |
| --- | --- |
| *Servicios Aprovisionamiento* | *Servicios de soporte* |
| Plantas medicinales | Producción primaria |
| Recursos genéticos | Provisión de hábitats |
| Alimentos | Circulación de nutrientes |
| Agua dulce | Circulación de agua |
| Madera |  |
| ***Servicios de regulación*** | ***Servicios culturales*** |
| Regulación del clima | Valor estético y recreativo |
| Regulación del agua | Valores tradicionales |
| Regulación de la erosión |  |
| Regulación de la calidad del aire |  |
| Polinización |  |
| Purificación del agua |  |
| Regulación de los amenazas naturales |  |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S

Como se observa en la Tabla 5.10 los servicios ambientales presentes dentro del contexto de estudio son variados y establecen interrelaciones entre unos y otros, los cuales construyen el grado de importancia en el funcionamiento de los ecosistemas y su relación con el entorno, dando como resultado un sin número de bienes que son utilizados, y servicios que son percibidos y aprovechados por la comunidad y otros organismos al interior del área de influencia del proyecto.

#### 5.4.4.1 Servicios de aprovisionamiento

A partir de la información consignada en el ***Capítulo 5 Biótico - Flora*** del presente documento y con la visita a campo, cuyo propósito es identificar bienes y servicios de aprovisionamiento a menor detalle, se tomó la información recopilada en el inventario forestal generado para la caracterización de las diferentes coberturas presentes en el área del proyecto (Capítulo 5.2.1.1 Medio Biótico –Ecosistemas Terrestres - Flora).

Del análisis de la información se determinaron los principales usos dados por la comunidad, Estas especies cumplen servicios ecosistémicos correspondientes a: plantas medicinales (PM), comestibles (C), maderable (M), ornamental (O), dendroenergético (D), artesanal (A), alimento para fauna (AF) y forrajera (F)

Según la definición de los servicios de aprovisionamiento: son los bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, madera, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, mascotas entre otros (MEA, 2005) que en la Tabla 5.11 se establecen los servicios, la sub-categoría, situación actual (aumento, disminución o estabilidad, dentro del contexto de análisis) y los beneficiarios de dichos servicios.

Tabla 5.11 Relación de los servicios de aprovisionamiento dentro del área de influencia del Área de influencia.

| **SERVICIOS** | **SUBCATEGORÍAS** | **SITUACIÓN ACTUAL** | **OBSERVACIONES** |
| --- | --- | --- | --- |
| Recursos genéticos | Flora y fauna |  | Disminución de este servicio, debido a la fragmentación y aislamiento de hábitats en pequeños relictos de parches. El aislamiento de los fragmentos conlleva a la separación de individuos de una población impidiendo un flujo de información, resultando en la degeneración genética de cruces entre individuos emparentados. |
| Alimento | Cultivos de pancoger, cultivos industriales y ganadería. | +/\_ | Impactos puntuales que afectan las condiciones de estos cuerpos de agua con la disposición de residuos sólidos y aguas residuales. |
| Agua dulce | Cuerpos lóticos, ríos , quebradas, caños |  | Disminución del caudal hídrico a causa de la disminución de la cobertura vegetal que bordea estos cuerpos de agua así como por contaminación de las fuentes |
| Madera | Uso doméstico y comercial; |  | Utilizado para el aprovechamiento selectivo de material vegetal proveniente del bosque, compuesto por troncos y ramas, para la construcción de viviendas, obtención de leñas y uso comercial. |
| Medicinal | Plantas medicinales | +/\_ | Extracción selectiva de especies vegetales utilizada con fines medicinales para la población local |
| ↑Aumento, Incremento de Servicios Ambientales  ↓Decrecimiento, Diminución, Pérdida de Servicios Ambientales  +/-Estabilidad de los Servicios Ambientales | | | |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S

El buen estado de los bosques y la provisión de éstos y otros servicios que brindan los ecosistemas forestales dependen de la existencia y viabilidad tanto de una diversidad de especies como de la diversidad genética dentro de cada especie como también de la diversidad de tipos de bosques.

Dentro del área de influencia del Área para la Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores, en el departamento de Antioquia, fueron identificados una serie de servicios que brindan alimento y sostenibilidad económica a las unidades familiares presentes en esta zona.

La producción agrícola como cultivos de pancoger son identificados principalmente en casas que disponen de áreas cercanas a la infraestructura familiar, las cuales son tratadas y manejadas para realizar esta actividad, generando sostenibilidad económica y promoviendo el autoconsumo en la población local rural.

Por otra parte los cultivos industriales determinados en el área de estudio son representados mediante la producción de cacao, café y caña. El incremento de estos cultivos en la zona de estudio, es relacionado con el desarrollo económico local y regional, razón por la cual las coberturas vegetales naturales se ven suprimidas o presionadas mediante la disposición de más área productiva que cumpla con este fin.

La actividad ganadera en la región se considera base en el crecimiento económico de la zona; los productos, y sus derivados obtenidos a partir de esta actividad, abastecen el mercado local extendiéndose dentro del territorio nacional y aumentado las regalías por parte de los pobladores y comerciantes.

De acuerdo con esto, las actividades pecuarias han aumentado en los últimos años y se desarrollan principalmente en coberturas de pastos limpios y arbolados. Asimismo, dentro del área de influencia para la Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores, también se identificó el uso de los recursos genéticos pertenecientes a la flora y fauna local en el área de influencia directa del proyecto. Este servicio se ve ampliamente afectado en términos de riqueza y abundancia de especies tanto vegetales como animales, puesto que las actividades económicas que se desarrollan en esta área disponen de áreas naturales con el objetivo de ser destinadas a la agricultura, ganadería y minería. El deterioro de estas coberturas vegetales conlleva a la pérdida de recursos alimenticios y de hábitat, de igual forma también se ve interrumpida las conexiones biológicas entre organismos aumentando la fragmentación y detrimento en el cruce de información de materia y energía.

El servicio de aprovisionamiento relacionado con el recurso hídrico es de gran importancia en la región, dado que este se ve inmerso dentro de las actividades humanas en las unidades familiares e industriales.

Las intervenciones en el uso y aprovechamiento de la cobertura vegetal afectan estos ecosistemas de manera directa en las funciones reguladores de caudales, control de procesos erosivos, ecológicos y biológicos entre otros

El uso maderable fue otro de los servicios de aprovisionamiento que se evidenció dentro del área de influencia directa para la Construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores; dentro de la región el uso que se le da a la madera se hace presente con fines industriales en donde el aprovechamiento forestal se hace para la construcción de cercas ubicadas en los potreros ganaderos y en algunos casos para la construcción de viviendas, este este uso se ha mantenido estable en el tiempo y a pesar de que requiere de la tala de especies arbóreas, la extracción que se hace ocurre de manera selectiva de individuos vegetales.

Dado que la extracción de estas especies es de forma selectiva, las afectaciones sobre los ecosistemas se ven influenciadas principalmente en la reducción de la representatividad de la especie, pérdida de cobertura vegetal, composición florística del área afectada y reducción en la disponibilidad de hábitats para fauna.

Finalmente, la categoría de servicios de aprovisionamiento presentes dentro del área de influencia directa para la Construcción de la vía Remedios- Alto de Dolores, incluye el uso medicinal que los pobladores locales dan a algunas especies vegetales. Este uso es considerado estable en el tiempo ya que se encuentra relacionado con el conocimiento ancestral y las costumbres de la población, las cuales con el paso del tiempo se han trasmitido en las diferentes generaciones.

#### 5.4.4.2 Servicios de regulación

Los servicios de regulación hacen referencia a los beneficios resultantes de la ordenación de los procesos ecosistémicos, incluyendo mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión entre otros que serán descritos posteriormente.

Según la FAO (Food and Agriculture Organization), 2002, los bosques tienen una proporción significativa de la diversidad del mundo. La pérdida de estos hábitats constituye una causa que conduce a la pérdida de especies, de hecho, si las tendencias actuales continúan, siendo las principales causas de la extinción de ellas la pérdida de hábitats, seguida por la sobreexplotación, introducción de especies exóticas y control de predadores.

Dentro del área de influencia; las coberturas boscosas que se presentan corresponden a bosques de galería y vegetación secundaria alta, asociadas según el componente flora al ecosistema de bosques, siendo estos relevantes para las funciones ecosistémicas de la región.

Tabla 5.12 Estado de los servicios de regulación dentro del área de influencia Construcción de la Vía Remedios- Alto de Dolores

| **SERVICIOS** | **SITUACIÓN ACTUAL** | **OBSERVACIONES** |
| --- | --- | --- |
| Regulación de la calidad del aire |  | La capacidad de la atmosfera para auto limpiarse se ha reducido como consecuencia de la disminución de coberturas boscosas dentro del área de estudio |
| Regulación del clima |  | Fuente neta de secuestro de carbono desde mediados del siglo. |
| Regulación del agua | +/\_ | Varía según el cambio en los ecosistemas y el lugar |
| Regulación de la erosión |  | Mayor degradación de los suelos por remoción de la cobertura vegetal |
| Regulación de enfermedades | +/\_ | Varía según el cambio de los ecosistemas |
| Dispersión de semillas |  | Aparente merma de la abundancia global, local y regional de polinizadores |
|
| Resistencia a especies invasoras |  | A pesar de la presencia de ecosistemas transformados, aún mantienen concisiones resistentes a la inclusión de fauna y flora |
| ↑Aumento, Incremento de Servicios Ambientales  ↓Decrecimiento, Diminución, Pérdida de Servicios Ambientales  +/-Estabilidad de los Servicios Ambientales | | |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S

Principalmente la remoción de la cobertura vegetal, por actividades del desarrollo económico de la región como la ganadería, agricultura, minera e infraestructura social, desencadena una serie de impactos que tienen incidencia sobre los servicios de regulación identificados área de influencia (Tabla 5.12).

Por otra parte, las coberturas vegetales son importantes en el control y protección de la erosión del suelo, dado que la vegetación presente permite que se mantengan las condiciones originales del sustrato, evitando la susceptibilidad a la modificación de sus características naturales de infiltración y retención de nutrientes**.** Así mismo el servicio relacionado con la regulación de la calidad del aire se ve afectado puesto que la extracción de bosques naturales y tala selectiva que se desarrolla en la región genera la perdida de la capacidad de auto limpieza de la atmosfera, ya que las estructuras vegetales que captan gases como el CO2 son removidas con fines económicos o destinadas a usos familiares. Así pues, los gases ofensivos presentes en la atmosfera al no ser captados ni transformados degeneran continuamente la capa de ozono promoviendo los cambios climáticos regionales y locales (Tabla 5.12).

No obstante, el servicio de regulación de dispersión de semillas y polinización también se ve afectado por la reducción de la cobertura vegetal, ya que el rompimiento de la conectividad entre ecosistemas por efecto de la fragmentación aumenta el número de parches y distancia las comunidades vegetales. Por consiguiente la diversidad de organismos de una comunidad vegetal se verá afectada con la reducción poblacional y por consiguiente se genera un detrimento en la diversidad genética de estos (Tabla 5.12).

#### 5.4.4.3 Servicios de soporte

Para los bienes y servicios de soporte, se observó que en el área de estudio los ecosistemas presentan una serie de procesos que permiten la producción de los otros servicios ambientales (aprovisionamiento, regulación y culturales) y determinan las dinámicas que se presentan en la zona) Tabla 5.13.

Tabla 5.13 Estado de los servicios de soporte dentro del área de influencia

| **SERVICIOS** | **SUB-CATEGORÍA** | **SITUACIÓN ACTUAL** | **OBSERVACIONES** |
| --- | --- | --- | --- |
| Producción primaria | Flora |  | Disminución por la fragmentación y destrucción de ecosistemas a causa de actividades antrópicas |
| Provisión de Hábitats | Calidad de los ecosistemas |  | Menor oferta de nichos a causa de la fragmentación de ecosistemas |
| Circulación de nutrientes | Funcionamiento de ciclos biogeoquímicos | +/\_ | Depende directamente del ecosistema en cuestión |
| Producción de oxigeno atmosférico | Regulación de la calidad del aire |  | La capacidad de la atmosfera para auto limpiarse se ha reducido |
| Circulación del agua | Regulación del agua y recarga hídrica | +/\_ | Varía según el cambio en los ecosistemas y el lugar |
| ↑Aumento, Incremento de Servicios Ambientales  ↓Decrecimiento, Diminución, Pérdida de Servicios Ambientales  +/-Estabilidad de los Servicios Ambientales | | | |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S

En el área de estudio, se evidenció una reducción en los servicios de producción primaria, provisión de hábitat y producción de oxígeno atmosférico ya que, en términos generales, las alteraciones generadas por las actividades antrópicas han degradado y alterado el equilibrio dinámico natural del ambiente. Dichas actividades implican un cambio en el uso del suelo y, por tanto, generan procesos de fragmentación que han afectado principalmente las coberturas boscosas y que, por consiguiente, reduce la oferta de nichos para las especies de fauna silvestre y la capacidad de la atmósfera para auto limpiarse, sumado a la alteración climática del calentamiento global.

#### 5.4.4.4 Servicios culturales

A partir de la información consignada en el ***Capítulo 3.4 Socio-económico y el 3.5 Paisaje - sitios de interés paisajístico,*** se establecieron los servicios culturalesexistentes dentro del área de influencia para la Construcción de la vía Remedios- Alto de Dolores como se exhibeen ldonde los valores espirituales, estéticos y servicios de recreacióny turismo juegan un papel importante dentro del contexto de estudio.

Tabla 5.14 Relación de los servicios culturales dentro del área de influencia directa del proyecto*.*

| **SERVICIOS** | **SUB CATEGORÍAS** | **SITUACIÓN ACTUAL** | **OBSERVACIONES** | **BENEFICIARIOS** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Valores espirituales | Prácticas religiosas | +/\_ |  |  |
| Valor estético y recreativo | Paisaje | +/\_ | Permanencia estable de las áreas naturales considerables importantes y de los sitios para el desarrollo de actividades recreativas | Población local y regional |
| ↑Aumento, Incremento de Servicios Ambientales  ↓Decrecimiento, Diminución, Pérdida de Servicios Ambientales  +/-Estabilidad de los Servicios Ambientales | | | | |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S

Los servicios culturales que se lograron identificar respecto a los valores espirituales, religiosos y valores estéticos están determinados por los sitios de interés paisajístico que relacionaron los pobladores locales y su forma de interactuar con el medio que los rodea. Es posible atribuir los *valores espirituales* a los servicios culturales que benefician a las comunidades presentes en el área de influencia directa del presente proyecto, debido la existencia de iglesias dentro de los centros poblados de las veredas y corregimientos donde los habitantes locales se reúnen a realizar prácticas religiosas y festividades tradicionales las cuales se han mantenido estables a través del tiempo. Así mismo, es importante incluir dentro de este servicio, los conocimientos y prácticas religiosas ancestrales propias de los pobladores, las cuales en su mayoría incluyen el uso de especies vegetales y animales con fines medicinales, estas actividades a pesar de la disminución de los recursos naturales en la región y de la llegada de colonos a los territorios, se considera que se ha mantenido constantes conservando los conocimientos locales a través de las generaciones presentes.

En cuanto a los *valores estéticos*, los ecosistemas que hacen referencia a lugares estratégicos que por sus condiciones únicas naturales son considerados como atractivos ambientales y paisajísticos para la comunidad local del área, en los cuales desarrollan actividades recreativas, de esparcimiento e integración local. Dentro del área del proyecto, estos sitios incluyen las ciénagas, caños y quebradas, las cuales permiten el desarrollo de actividades pesqueras, el abastecimiento del recurso hídrico para labores agrícolas y pecuarias, y además actúan como importantes reservorios de agua dentro de la zona. Lo anterior permite evidenciar que a pesar de que estos ecosistemas prestan servicios culturales para los habitantes, de la misma manera proveen servicios de aprovisionamiento y regulación en el área de estudio

### **Evaluación ambiental y dependencia de los servicios ecosistémicos**

#### 5.4.5.1 Evaluación de Impactos

Para tener un análisis desde el punto de vista de impactos ambientales, se relacionan a continuación los impactos que podrían afectar la prestación de bienes y servicios ecosistémicos dentro del Área de influencia, como consecuencia de las actividades del proyecto.

Lo anterior, dio como resultado una variedad de servicios de aprovisionamiento, regulación, culturales y de soporte, que se pueden ver modificados como consecuencia de una serie de aspectos ambientales correlacionados las actividades propias del proyecto, los cuales serán analizados a continuación:

Tabla 5.15 Servicios ambientales relacionados con los impactos ambientales dentro del Área.

| Servicios de aprovisionamiento | Impactos asociados |
| --- | --- |
| **Alimento** | Cambio en la disponibilidad del agua/Disminución de la cobertura vegetal /Cambio en la abundancia y riqueza de vegetación/ Modificación paisajística/ Cambios en la estructura del suelo/Generación de procesos erosivos Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial/ Cambios en la dinámica fluvial/ Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico/ Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas/ Modificación en la disponibilidad del recurso hídrico/ Cambios en la vegetación protectora de cuerpos hídricos/cambios en la composición de la fauna silvestre/alteración de hábitats/ Cambios en la estructura y composición de comunidades hidrobiológicos/Cambios en la calidad del agua dulceacuícola/Cambios en la oferta y demanda de bienes y servicios/Cambios en las actividades productivas del suelo. |
| **Recursos genéticos** | Cambio en la disponibilidad/Disminución de la cobertura vegetal /Cambio en la abundancia y Riqueza de vegetación/Modificación paisajística/ Cambios en la estructura del suelo Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas/ Modificación en la disponibilidad del recurso hídrico/ Cambios en la vegetación protectora de cuerpos hídricos/ cambios en la composición de la fauna silvestre/ alteración de hábitats/ Cambios en la estructura y composición de comunidades hidrobiológicos |
| **Agua dulce** | Disminución de la cobertura vegetal /Cambio en la abundancia y riqueza de vegetación/ Modificación paisajística/ Cambios en la estructura del suelo/Generación de procesos erosivos/ Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial/ Cambios en la dinámica fluvial/ Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico/ Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas/ Modificación en la disponibilidad del recurso hídrico/ Cambios en la vegetación protectora de cuerpos hídricos/cambios en la composición de la fauna silvestre/alteración de hábitats/ Cambios en la estructura y composición de comunidades hidrobiológicos/Cambios en la calidad del agua dulceacuícola/Cambios en la oferta y demanda de bienes y servicios/Cambios en las actividades productivas del suelo/Cambios en la dinámica fluvial/ Cambios en la estabilidad de las márgenes hídricas/ procesos de remoción en masa. |
| **Madera** | Fragmentación de las unidades de cobertura vegetal y ecosistemas / Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Cambio en las características fisicoquímica y microbiológicas de los suelos / Cambio en el patrón de drenaje superficial / /Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas / Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas / Modificación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente frágiles / Cambio en la dinámica y estructura de la población / Cambio en el uso de la tierra/Cambio en las actividades económicas tradicionales/Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios/Cambio en la presión sobre los recursos naturales/Transformaciones en las prácticas culturales. |
| **Regulación del clima** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Cambio en la concentración de gases /Modificación en la forma del terreno / Cambio en las características fisicoquímica y microbiológicas de los suelos / Cambio en el patrón de drenaje superficial / Alteración del caudal superficial (disponibilidad) / Cambio en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial / Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Fragmentación de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Ahuyentamiento temporal y/o permanente fauna silvestre / Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas / Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas / Modificación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente frágiles / Cambio en la dinámica y estructura de la población / Cambio en el uso de la tierra / Cambio en las actividades económicas tradicionales / Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios / Cambio en la presión sobre los recursos naturales / Transformaciones en las prácticas culturales |
| **Regulación del agua** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Cambio en las características fisicoquímica y microbiológicas de los suelos / Modificación en el lecho del cauce / Alteración del caudal superficial (disponibilidad) / Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Fragmentación de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Ahuyentamiento temporal y/o permanente fauna silvestre / Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas / Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas / Modificación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente frágiles / Cambio en la dinámica y estructura de la población / Cambio en el uso de la tierra / Cambio en las actividades económicas tradicionales / Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios / Cambio en la presión sobre los recursos naturales / Transformaciones en las prácticas culturales. |
| **Regulación de la erosión** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Cambio en la concentración de material particulado / Generación de procesos erosivos/Alteración de la estabilidad geotécnica/Generación de sismos y microsismos / Pérdida de la capa orgánica / Cambio en el patrón de drenaje superficial / Modificación en el lecho del cauce / Alteración del caudal superficial (disponibilidad) / Generación de interconexión hidráulica entre acuíferos y zonas fracturadas / Cambio en la dinámica y estructura de la población / Cambio en el uso de la tierra / Cambio en las actividades económicas tradicionales / Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios / Cambio en la presión sobre los recursos naturales / Transformaciones en las prácticas culturales. |
| **Purificación del aire** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Cambio en la concentración de material particulado / Cambio en la calidad visual / Cambio en las características fisicoquímica y microbiológicas de los suelos / Cambio en el patrón de drenaje superficial / Modificación en el lecho del cauce / Alteración del caudal superficial (disponibilidad) / Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas / Cambio en la dinámica y estructura de la población / Cambio en el uso de la tierra / Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios / Cambio en la presión sobre los recursos naturales / Transformaciones en las prácticas culturales |
| **Polinización** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Cambio en la calidad visual / Cambio en las características fisicoquímica y microbiológicas de los suelos / Cambio en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial / Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Fragmentación de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Ahuyentamiento temporal y/o permanente fauna silvestre / Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas / Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas / Modificación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente frágiles. |
| **Purificación del agua** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Cambio en la concentración de material particulado / Cambio en la calidad visual / Cambio en las características fisicoquímica y microbiológicas de los suelos / Cambio en el patrón de drenaje superficial / Modificación en el lecho del cauce / Alteración del caudal superficial (disponibilidad)/Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas/Cambio en la dinámica y estructura de la población/Cambio en el uso de la tierra / Cambio en las actividades económicas tradicionales/ Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios/ Cambio en la presión sobre los recursos naturales/ Transformaciones en las prácticas culturales. |
| **Regulación de los amenazas naturales** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Generación de procesos erosivos/Alteración de la estabilidad geotécnica/Generación de sismos y microsismos / Pérdida de la capa orgánica / Cambio en el patrón de drenaje superficial / Modificación en el lecho del cauce / Alteración del caudal superficial / Generación de interconexión hidráulica entre acuíferos y zonas fracturadas / Fragmentación de las unidades de cobertura vegetal y ecosistemas. |
| **Producción primaria** | Disminución de la cobertura vegetal /Cambio en la abundancia y riqueza de vegetación/ Modificación paisajística/ Cambios en la estructura del suelo/Generación de procesos erosivos/ Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial/ Cambios en la dinámica fluvial/ Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico/ Modificación en la disponibilidad del recurso hídrico/ Cambios en la vegetación protectora de cuerpos hídricos/cambios en la composición de la fauna silvestre/alteración de hábitats/ Cambios en la estructura y composición de comunidades hidrobiológicos/Cambios en la calidad del agua dulceacuícola/Cambios en la oferta y demanda de bienes y servicios/Cambios en las actividades productivas del suelo/Cambios en la dinámica fluvial/ Cambios en la estabilidad de las márgenes hídricas/ procesos de remoción en masa/ Modificación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente frágiles /Cambio en la dinámica y estructura de la población / Cambio en el uso de la tierra/ Cambio en las actividades económicas tradicionales / Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios / Cambio en la presión sobre los recursos naturales / Transformaciones en las prácticas culturales. |
| **Provisión de hábitats** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Cambio en la calidad visual / Pérdida de la capa orgánica / Cambio en las características fisicoquímica y microbiológicas de los suelos / Cambio en el patrón de drenaje superficial / Modificación en el lecho del cauce / Alteración del caudal superficial / Fragmentación de las unidades de cobertura vegetal y ecosistemas / Cambio en el hábitat de fauna / Ahuyentamiento temporal y/o permanente fauna silvestre / Atropellamiento de individuos de fauna silvestre / Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas / Cambio en la dinámica y estructura de la población / Cambio en el uso de la tierra / Cambio en las actividades económicas tradicionales / Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios / Cambio en la presión sobre los recursos naturales / Transformaciones en las prácticas culturales. |
| **Circulación de nutrientes** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Cambio en la concentración de material particulado / Cambio en la concentración de gases / Cambio en la calidad visual / Pérdida de la capa orgánica / Cambio en el patrón de drenaje superficial / Modificación en el lecho del cauce / Alteración del caudal superficial (disponibilidad) / Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Fragmentación de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Ahuyentamiento temporal y/o permanente fauna silvestre / Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas / Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas / Modificación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente frágiles / Cambio en el uso de la tierra / Cambio en las actividades económicas tradicionales / Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios / Cambio en la presión sobre los recursos naturales / Transformaciones en las prácticas culturales. |
| **Circulación de agua** | Cambio en la concentración de material particulado / Cambio en la calidad visual / Pérdida de la capa orgánica / Cambio en el patrón de drenaje superficial / Modificación en el lecho del cauce / Alteración del caudal superficial (disponibilidad) / Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Fragmentación de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Ahuyentamiento temporal y/o permanente fauna silvestre / Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas / Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas / Modificación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente frágiles / Cambio en el uso de la tierra / Cambio en las actividades económicas tradicionales / Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios / Cambio en la presión sobre los recursos naturales / Transformaciones en las prácticas culturales. |
| **Valor estético y recreacional** | Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal / Generación de procesos erosivos /Cambio en la calidad visual / Pérdida de la capa orgánica / Cambio en el patrón de drenaje superficial / Alteración del caudal superficial (disponibilidad) / Cambio en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial / Cambio en la composición y estructura de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Fragmentación de las unidades de cobertura vegetal naturales y secundarias / Ahuyentamiento temporal y/o permanente fauna silvestre / Cambios en la composición y estructura de las comunidades faunísticas / Cambio en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas / Modificación de la estructura, composición y funcionalidad de los ecosistemas estratégicos y áreas ambientalmente frágiles / Cambio en la dinámica y estructura de la población / Cambio en el uso de la tierra / Cambio en las actividades económicas tradicionales / Cambio en la demanda y oferta de bienes y servicios / Cambio en la presión sobre los recursos naturales / Transformaciones en las prácticas culturales. |
| **Valores tradicionales** | Cambio en la disponibilidad/Disminución de la cobertura vegetal /Cambio en la abundancia y riqueza de vegetación/ Modificación paisajística/ Cambios en la estructura del suelo/Generación de procesos erosivos/ Cambios en las características fisicoquímicas y bacteriológicas del agua superficial/Cambios en la dinámica fluvial/ Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico/ Modificación en la disponibilidad del recurso hídrico/ Cambios en la vegetación protectora de cuerpos hídricos/cambios en la composición de la fauna silvestre/alteración de hábitats/ Cambios en la estructura y composición de comunidades hidrobiológicos/Cambios en la calidad del agua dulceacuícola/Cambios en la oferta y demanda de bienes y servicios/Cambios en las actividades productivas del suelo/Cambio en las actividades económicas tradicionales / Cambio en la presión sobre los recursos naturales/ Transformaciones en las prácticas culturales. |

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015

#### 5.4.5.2 Nivel de dependencia que el proyecto tiene sobre el servicio ecosistémico

Para determinar el nivel de dependencia del proyecto sobre el servicio ecosistémico, se tomaron los criterios que se presentan en el numeral 5.4 servicios ecosistémicos términos de referencia resolución 0751 de marzo de 2015 y las actividades que se ejecutan en las fases del proyecto presentadas en la matriz de identificación de impactos.

**-Dependencia alta:** Las actividades que hacen parte integral y central del proyecto requieren directamente de este servicio ecosistémico.

**-Dependencia media**: Algunas actividades secundarias asociadas al proyecto dependen directamente de este servicio ecosistémico, pero podría ser remplazado por un insume alternativo.

-**Dependencia baja:** Las actividades principales o secundarias no tienen dependencia directa con el servicio ecosistémico.

Se desarrolló la siguiente tabla, donde aquellos servicios que presentan como resultado alta dependencia se les asigno el color rojo, a los medios color amarillo y los que presentan baja dependencia verde, con el propósito de facilitar la comprensión de la misma.

Tabla 5.16 Impactos y dependencia a los servicios ecosistémicos en el Área de influencia

| **CATEGORÍA Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS** | **SERVICIOS ECOSISTÉMICOS** | **IMPACTOS DEL PROYECTO** | **DEPENDENCIA DE LAS COMUNIDADES** | **DEPENDENCIA DEL PROYECTO** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **APROVISIONAMIENTO** | Alimentos | Alto | Alto | Alto |
| Agua dulce | Medio | Alto | Alto |
| Madera | Alto | Alto | Medio |
| Recursos genéticos | Alto | Bajo | Bajo |
| Ganadería | Medio | Medio | N.A |
| Pesca | Bajo | Medio | N.A |
| Agricultura | Medio | Alto | N.A |
| **REGULACIÓN** | Regulación de la calidad del aire | Alto | Medio | Medio |
| Regulación del clima | Alto | Medio | Medio |
| Regulación del agua | Medio | Alto | Alto |
| Regulación de la erosión | Medio | Medio | Alto |
| Polinización | Alto | Alto | Bajo |
| Purificación del agua | Alto | Alto | Bajo |
| Regulación de las amenazas naturales | Bajo | Medio | Bajo |
| **SOPORTE** | Producción primaria | Medio | Medio | Bajo |
| Provisión de hábitats | Medio | Medio | Bajo |
| Circulación de nutrientes | Medio | Medio | NA |
| Circulación de agua | Medio | Medio | NA |

Dentro de los resultados obtenidos se observa que el impacto del proyecto podría afectar las categorías de servicios culturales, aprovisionamiento y regulación dentro del Área de influencia. Su interacción se presenta a continuación.

|  |
| --- |
|  |

Figura 5.3 Representación gráfica de los impactos y dependencia a los servicios ecosistémicos dentro del Área de influencia del proyecto

Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S

Los resultados muestran que la dependencia del proyecto a los servicios ambientales es bajo, sin embargo, este generará mayor representatividad de impactos de tipo medio, los cuales repercutirán en la dependencia de las comunidades que es mayoritariamente media, es decir podrían ser reemplazados por insumos alternativos.

En adición las actividades tradicionales que se desarrollan constituyen en las prácticas actuales dentro de la zona rural son: ganadería, agricultura, pastos de corte además de los cultivos de pan coger, en la zona urbana la actividad comercial se relaciona directa o indirectamente con la minería como transporte de personal, restaurantes, hotelería, servicios de lavandería, arriendos y comercio en general.

La presencia de minería en la zona de influencia del proyecto constituye un impacto moderadamente significativo, por tanto el sistema de explotación, la conformación de botaderos y la necesidad de ampliar y modificar los trazados de las vías de servicio.

# Bibliografías

Revista de Investigación Agraria y Ambiental – Volumen 3 Número 1 – enero - junio 2012 – ISSN 2145-6097

VICENTE CONESA FERNÁNDEZ VITORA. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental de, et al., publicado por Ediciones Mundiprensa. 1995.

Ecosistemas y Bienestar Humano: Marco para la Evaluación 2003 World Resources Institute.

Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales metodológicos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2014 ISBN VERSIÓN DIGITAL: 978-958-8889-04-7.

Términos de referencia resolución 0751 de marzo de 2015 para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental EIA- en proyectos de construcción de carreteras y/o túneles. Ministerio de Medio Ambiente- Autoridad Nacional de licencias Ambientales ANLA.-2015