

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

"Emitido para"

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

TABLA DE CONTENIDO

5	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	5
5.4	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	5
5.4.2	Servicios ecosistémicos identificados en el área de Influencia.....	6
5.4.3	Análisis de dependencia	16

LISTA DE TABLAS

Tabla 5-1. Servicios ecosistémicos asociados a los tipos de coberturas dentro del Área de influencia del proyecto	7
Tabla 5-2. Identificación de servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto	10
Tabla 5-8 Servicios ecosistémicos prestados por los humedales de Guaymaral – Torca según Ramsar, Convención sobre los humedales.....	15
Tabla 5-4 Análisis de dependencia	17

LISTA DE FIGURAS

Figura 5-1. Número de servicios ecosistémicos identificados por uTMenor en el área de influencia del proyecto	11
Figura 5-2 Usos de cada servicio ecosistémico identificado	11
Figura 5-3 Frecuencia de identificación de cada servicio ecosistémico	12
Figura 5-4 Usos identificados para cada servicio ecosistémico	13

5 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

5.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El análisis de servicios ecosistémicos tiene como objetivo comprender la relación que existe entre los seres humanos y los ecosistemas, analizando la forma de interacción y relación de los diferentes elementos de los ecosistemas que generan condiciones de bienestar en las personas. En este sentido, en el presente análisis se identificaron y describieron los servicios ecosistémicos encontrados para el área de influencia del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4, y 5.

Los servicios ecosistémicos son por definición todos aquellos beneficios que los humanos obtienen a partir de la transformación de los recursos en un flujo de bienes y servicios (Constanza et al., 1997). Así pues, estos se interrelacionan complementándose los unos a los otros.

5.4.1.1 Categorías de los Servicios Ecosistémicos

Para el estudio de servicios ecosistémicos se han descrito por varios autores varias categorías de análisis. El presente estudio se guio por las estipuladas en la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (MEA, 2003), la cual plantea la existencia de cuatro (4) tipos de servicios en relación con el beneficio que aportan al ser humano, bien sea por provisión directa de los servicios o por el beneficio que resulta de las interacciones, relaciones y flujos ecológicos. Esta clasificación se presenta a continuación:

- **Servicios de aprovisionamiento:** agrupan todos aquellos servicios, incluidos bienes y productos, que se obtienen directamente de los ecosistemas a manera de provisión para su beneficio. Dentro de estos, se incluyen: el uso del recurso hídrico, maderas, fibras y resinas, alimentos provenientes de las actividades agropecuarias, productos provenientes de la cacería y la pesca, el aprovechamiento de minerales y fuentes energéticas (petróleo, gas, carbón), y todos aquellos elementos de los que se abastece el ser humano para sus actividades cotidianas (MEA, 2003).
- **Servicios de regulación:** corresponden a los servicios derivados de los procesos ecosistémicos, es decir todos aquellos que son producto del flujo, interrelaciones e interacciones entre los diferentes componentes de los ecosistemas. Dentro de estos servicios, se encuentran: procesos de regulación del clima, mantenimiento de la calidad del aire, purificación del agua, control de las enfermedades y patógenos, fertilidad del suelo, control de erosión, y polinización, entre otros, que infieren en las condiciones de bienestar del ser humano (MEA, 2003).
- **Servicios de soporte:** como parte de este grupo de servicios se encuentran todos aquellos procesos ecológicos que cimientan y sustentan el funcionamiento y aprovisionamiento de los demás servicios ecosistémicos, y que dependen de

manera directa de su existencia. En este sentido, esta categoría agrupa procesos como los ciclos biogeoquímicos (ciclo del agua, y ciclado de nutrientes como el fósforo, carbono, nitrógeno, entre otros), los procesos de formación del suelo, la producción primaria (fotosíntesis), y el hábitat, fundamentales para mantener la biodiversidad, los ecosistemas y los demás servicios asociados a estos (MEA, 2003).

- **Servicios culturales:** esta categoría abarca todos aquellos beneficios no materiales e intangibles que se reciben por parte de los ecosistemas, bien sea a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la identidad cultural y las experiencias estéticas. Dentro de esta categoría se incluye además la recreación, el turismo, y la apreciación visual de los paisajes, como un conjunto de elementos naturales que brindan satisfacción y disfrute del entorno (MEA, 2003).

De igual forma, la caracterización de los SSEE es el resultado de la recopilación de información primaria registrada en la Caracterización Ambiental del presente estudio (Medio Abiótico, Biótico y Socioeconómico), y mediante características cualitativas y cuantitativas en función de la percepción de la comunidad del área de influencia, identificándose y consignándose los elementos analizados según los lineamientos de los Términos de Referencia para Proyectos de Construcción de carreteras y/o Túneles.

Teniendo en cuenta lo anterior, para el presente proyecto se evalúo los servicios ecosistémicos, para el medio físico biótico y socioeconómico, prestados en la zona de influencia e intervención.

5.4.2 Servicios ecosistémicos identificados en el área de Influencia

Como primera media y a partir de identificación e interpretación de las condiciones ambientales existentes y determinadas a partir de la caracterización del área de influencia del medio biótico y abiótico en relación con las dinámicas que origina el medio socioeconómico sobre el ambiente, se busca realizar una aproximación inicial a los recursos ecosistémicos relacionado con las principales coberturas asociadas al área de desarrollo del proyecto.

En la Tabla 5-1, se relacionan los servicios ecosistémicos identificados para las coberturas en el área de influencia del proyecto. Cabe resaltar que el presente proyecto no impacta coberturas naturales, impacta coberturas transformadas o antropizados, lo cual genera bajos impactos frente al uso de recursos naturales.

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."



Tabla 5-1. Servicios ecosistémicos asociados a los tipos de coberturas dentro del Área de influencia del proyecto

Cobertura	Servicio Ecosistémico Identificado	Categoría del servicio	% Dentro del área de influencia
Áreas deportivas	Al tratarse de un tejido discontinuo se puede observar una relación tanto de abastecimiento como fragmentación entre el ecosistema natural y el ecosistema urbano. Además, tiene servicios culturales de entretenimiento.	Cultural	11.37
Canales	Este tipo de cobertura provee tanto servicios de apoyo como de regulación. Estos, pueden funcionar tanto como hábitats de biodiversidad o zonas de amortiguamiento y tránsito de escorrentías.	Apoyo/Regulación	1.07
Humedales y zonas pantanosas	Este tipo de cobertura provee tanto servicios de apoyo como de regulación. Estos, pueden funcionar tanto como hábitats de biodiversidad o zonas de amortiguamiento y tránsito de escorrentías.	Apoyo/Regulación/Cultural	4.96
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	Este tipo de cobertura puede prestar servicios ecosistémicos de los cuatro tipos. Por un lado, pueden proporcionar beneficios como recursos de pesca para alimentación, así como de fuente de agua. De igual forma, son ecosistemas que cumplen una función muy importante para la regulación de la calidad del aire y suelo, así como papel relevante para el manejo de inundaciones. Por otro lado, son capaces de prestar tanto servicios de apoyo para el desarrollo de distintas especies de animales y plantas, así como servicios culturales sirviendo como fuente de inspiración e identidad cultural.	Apoyo/Regulación/Cultural	1.09
Otros cultivos transitorios	Para este tipo de cobertura se identifica un Servicio Ecosistémico que otorga beneficios materiales de productos alimenticios para abastecer a la comunidad.	Aprovisionamiento	0.40

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."

Cobertura	Servicio Ecosistémico Identificado	Categoría del servicio	% Dentro del área de influencia
Parques cementerios	Al igual que en el tejido urbano continuo no puede hablarse de un servicio ecosistémico específico. Sin embargo, al tratarse de un tejido discontinuo se puede observar una relación tanto de abastecimiento como fragmentación entre el ecosistema natural y el ecosistema urbano.	Cultural / Soporte / Regulación	5.12
Parques urbanos	Al tratarse de un tejido discontinuo se puede observar una relación tanto de abastecimiento como fragmentación entre el ecosistema natural y el ecosistema urbano. Prestan servicios culturales de recreación y esparcimiento	Cultural / Soporte / Regulación	0.15
Pastos	Este tipo de cobertura presenta características que pueden aportar Servicios Ecosistémicos tanto de apoyo como de regulación. Por un lado, proporcionan espacios para la producción de los demás servicios permitiendo el posible desarrollo de plantas y/o animales. A su vez, sirve como campo de regulación para procesos ecosistémicos principalmente asociados a la fertilidad de los suelos y el control de inundaciones.	Apoyo/Regulación	36.59
Red vial, ferroviaria y territorios asociados	Las distintas redes de transporte funcionan como apoyo para la movilización para que los servicios de abastecimiento puedan llegar a la mayoría de la comunidad que hacen uso y/o dependen de estos.	Ninguno	6.10
Tejido urbano continuo	Al no tratarse de una cobertura netamente natural no puede hablarse o identificarse un servicio ecosistémico específico. Sin embargo, es necesario tener en cuenta la codependencia existente entre las áreas naturales y el desarrollo y expansión del tejido urbano. Esto, con el fin de poder realizar una planificación urbana más sustentable.	Ninguno	16.87

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."

Cobertura	Servicio Ecosistémico Identificado	Categoría del servicio	% Dentro del área de influencia
Zonas industriales o comerciales	Para el caso de esta cobertura, la relación existente es de abastecimiento por parte de los recursos naturales hacia las zonas industriales y comerciales que sirven como puntos de acopio de los recursos naturales disponibles.	Ninguno	14.12
Zonas verdes urbanas	Al tratarse de un tejido discontinuo se puede observar una relación tanto de abastecimiento como fragmentación entre el ecosistema natural y el ecosistema urbano. Prestan servicios culturales de recreación y esparcimiento	Cultural / Soporte / Regulación	0.94

Fuente: Accafa SAS - Ucrós & Asociados Abogados 2023

5.4.2.1 Medio socioeconómico

Con base en la descripción inicial (Tabla 5-1) se procede a identificar la percepción de la comunidad del área de influencia sobre el beneficio que reciben de los recursos naturales del área, permitiendo clasificar los Servicios Ecosistémicos en sus respectivas categorías de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales. El objetivo principal es que se pueda hacer una aproximación a los escenarios futuros de los servicios ecosistémicos percibidos por los usuarios del área de influencia, reconociendo el número de usuarios actuales de dichos servicios.

De acuerdo con los mecanismos definidos en la metodología para el medio socioeconómico, a través de una muestra de los barrios y conjuntos residenciales que conforman las unidades territoriales menores que hacen parte del área de influencia se hizo un ejercicio de identificación y priorización de los servicios ecosistémicos con que se cuentan.

Es importante mencionar que este ejercicio está condicionado ya que el proyecto se encuentra localizado en un área que es, en su mayoría, urbana, densamente poblada y en donde muchos de estos servicios ecosistémicos, aunque se reconocen como relevantes, no necesariamente se perciben como presentes directamente en el área.

En esta identificación se observaron los siguientes servicios ecosistémicos (Tabla 5-2).

Tabla 5-2. Identificación de servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto

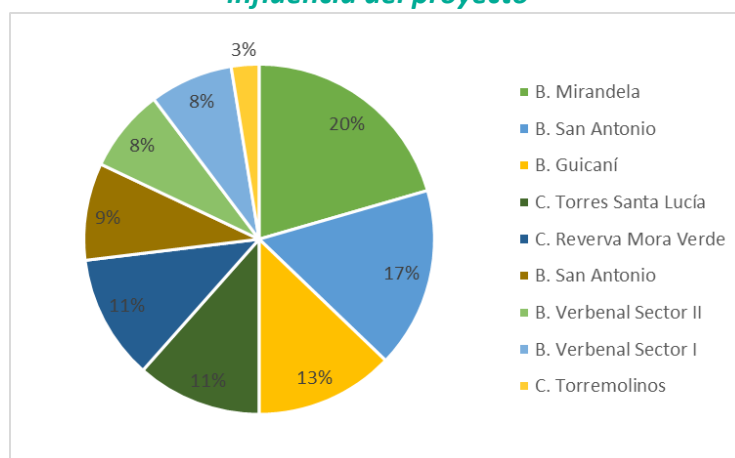
SERVICIO ECOSISTEMICO
Agua
Madera
Carne y pieles
Plantas medicinales
Ingredientes naturales
Espirituales y Religiosos
Recreación y Turismo
Arena y Roca
Almacenamiento y captura del carbono
Fibras y resinas
Regulación del clima local
Polinización/Dispersión de semillas
Ecosistemas de Purificación del agua
Control Biológico
Atenuador y amortiguador
Ganadería
Agricultura
Pesca y acuicultura
Control de Erosión
Protección de Ronda hídrica
Salinidad, alcalinidad, acidez de suelo
Biomasa (Volumen de madera)

Fuente: Accafa SAS - Ucrós & Asociados Abogados 2023

De esta manera se identificó el número de servicios ecosistémicos observados por unidad territorial menor. En este caso la unidad territorial que mayor número de SSEE presenta es B. Mirandela que recoge el 20% de los SSEE evaluados. Por su parte C. Torremolinos es el que menos tiene identificados los SSEE en su sector, con tan solo el tres (3) por ciento identificados (Figura 5-1).

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."

Figura 5-1. Número de servicios ecosistémicos identificados por uTMenor en el área de influencia del proyecto

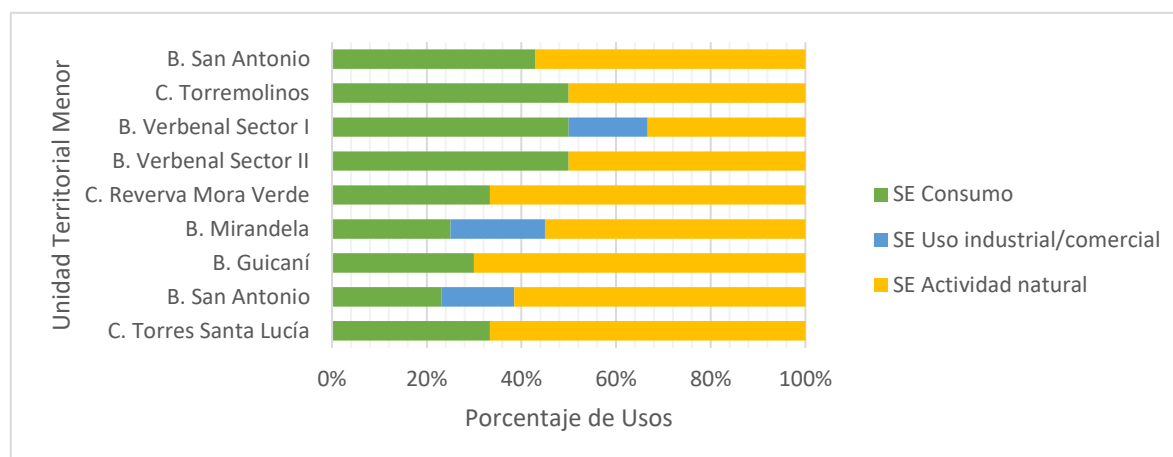


Fuente: Accafa SAS - Ucrós & Asociados Abogados 2023

En cuanto a los usos de los servicios ecosistémicos identificados en la muestra, se identificó tres usos principales (Figura 5-2):

- **Consumo:** los que sirven directamente para consumo en los hogares.
- **Uso industrial/comercial:** los que sirven para darles un uso industrial o comercial, o que deben pasar por un proceso de transformación para que lleguen a las familias.
- **Actividad natural:** los que proveen la naturaleza por sí misma sin que medie intervención humana.

Figura 5-2 Usos de cada servicio ecosistémico identificado

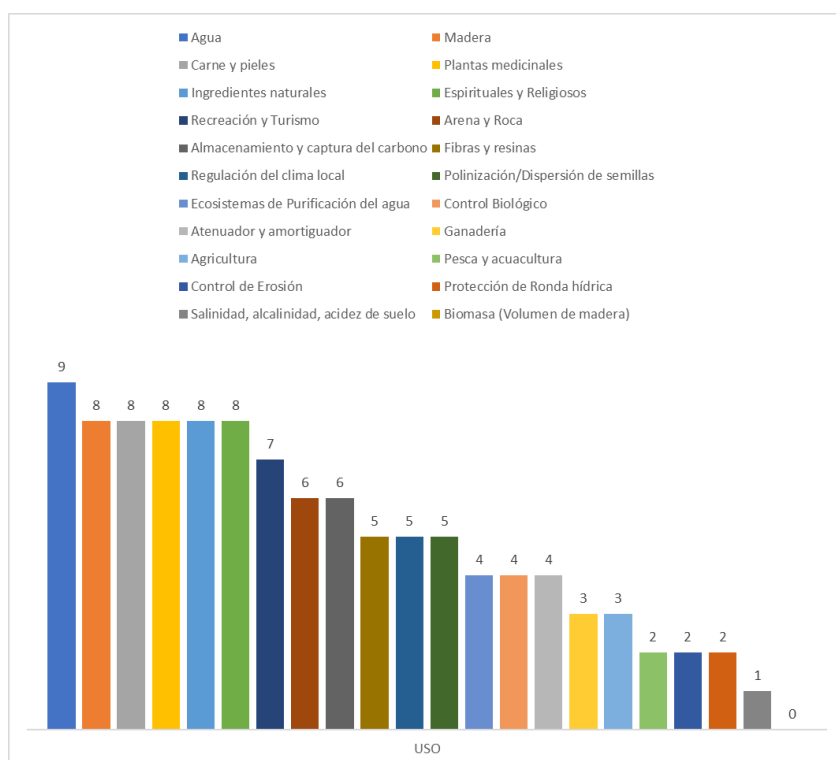


Fuente: Accafa SAS - Ucrós & Asociados Abogados 2023

Tal y como se muestra en la siguiente tabla, de estos servicios ecosistémicos, el único que fue común en toda la muestra fue el agua (Figura 5-3).

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."

Figura 5-3 Frecuencia de identificación de cada servicio ecosistémico



Fuente: Accafa SAS - Ucrós & Asociados Abogados 2023

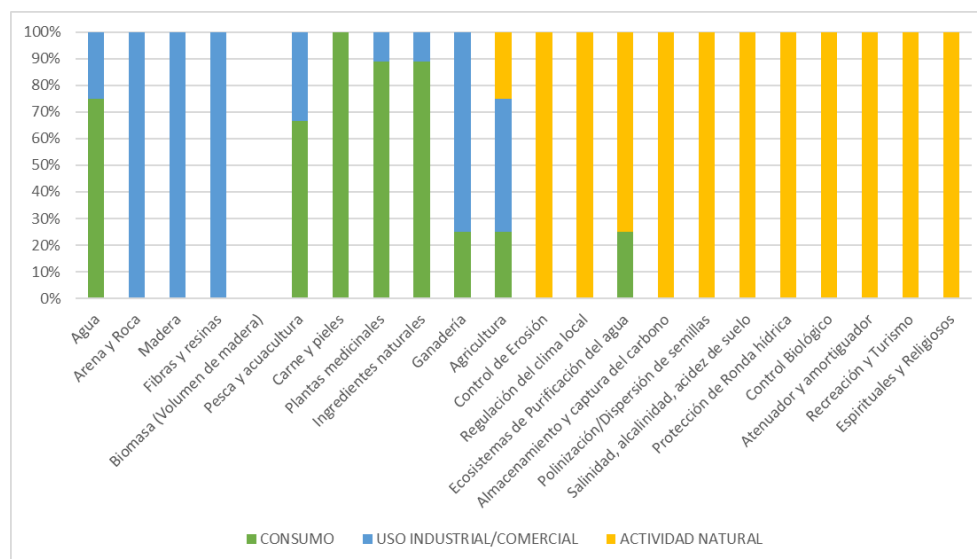
Los siguientes servicios ecosistémicos en frecuencia identificados fueron: madera, carne y pieles, plantas medicinales, ingredientes naturales, espirituales y religiosos y de recreación y turismo. Llama la atención que en ningún barrio o conjunto residencial se identificó la biomasa como un servicio ecosistémico.

Ahora, respecto de los usos identificados para cada servicio ecosistémico se tiene la siguiente información contenida en la Figura 5-4. Como se observa, el agua se percibe como el servicio ecosistémico más usado y está asociada a su consumo, aunque vale la pena recordar que toda la totalidad de las personas en el área de influencia reciben el agua a través del servicio de acueducto, pagando un precio por el mismo y que el agua consumida no necesariamente viene de la misma área de influencia. Igualmente, se identificó la importancia del agua para el uso industrial en una menor medida.

En la misma línea del uso para consumo, se identificaron los servicios carne y pieles, plantas medicinales e ingredientes naturales, los cuales, nuevamente, si bien se perciben como importantes, son adquiridos en los comercios y el origen de esto, no necesariamente está en el área de influencia del proyecto.

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."

Figura 5-4 Usos identificados para cada servicio ecosistémico



Fuente: Accafa SAS - Ucrós & Asociados Abogados 2023

De otra parte, además del agua, la madera, la arena y la roca y las fibras y resinas, en ese orden, se identificaron como importantes, pero producto de la medicación de un proceso de transformación o por lo menos, a través de una transacción comercial. Aquí nuevamente, se implican servicios ecosistémicos que se reconocen como importantes, pero que su origen no necesariamente está en el área de influencia del proyecto.

Finalmente, se identificaron varios servicios ecosistémicos que presta la naturaleza, tales como espirituales y religiosos, recreación y turismo, almacenamiento y captura del carbono, regulación del clima local y polinización/dispersión de semillas, en los que se reconoce que son relevantes, e incluso, los dos principales, espirituales y religiosos y de recreación y turismo, se disfrutaban de manera regular, aunque no necesariamente en el área de influencia del proyecto.

Así las cosas, se puede concluir que existe una gran comprensión de la importancia de los servicios ecosistémicos identificados por la muestra, sin embargo, el acceso a los mismos está sujeto a transacciones comerciales, inclusive, el agua, que es el que implica mayor dependencia.

5.4.2.2 Medio físico biótico

El proyecto no impacta directamente coberturas vegetales de origen natural pues el área de intervención está conformada por zonas verdes urbanas, pastos arbolados, mosaico de pastos, entre otros; no obstante, el proyecto se superpone con el área legalmente declarada como la "Áreas de Reserva El Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) Torca-

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto “Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5.”



Guaymaral ” sin embargo la intervención se genera en áreas de la infraestructura vial existente. Asimismo, se podría ver afectada la conectividad hídrica y el tránsito seguro de la fauna. Por otro lado, en el área de influencia del proyecto Reserva Forestal Regional Productora del Norte de Bogotá Thomas Van der Hammen, el Cerro de Torca; y ecosistemas de importancia asociados a los bosques andinos y subpáramos de la vertiente noroccidental de los cerros orientales de la ciudad de Bogotá D.C.

Dado a que el área de intervención del proyecto no se sitúa sobre ninguna cobertura vegetal de origen natural para el análisis de los servicios ecosistémicos del medio biótico se tomó como enfoque Reserva El Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) Torca-Guaymaral. De igual forma, no existe la cobertura boscosa dentro del área de influencia pues esta fue plantada por la Secretaría Distrital de Ambiente – SDA, en el marco de las labores de recuperación del Reserva El Parque Ecológico Distrital de Humedal (PEDH) Torca-Guaymaral y no cumplen con la unidad mínima cartografiada.

En términos de composición florística, el área de intervención es bastante heterogénea con alta riqueza de especies (69 especies vegetales de 40 familias distintas). Al tener esta característica se promueve la polinización, servicio ecosistémico de la categoría de regulación (Tabla 5-3), pues una variedad de especies también se traduce en distintos vectores para prestar este servicio. En el caso del proyecto, la especie con mayor índice de valor de importancia fue el sauce llorón (*Salix humboldtiana*) el cual presenta polinización por abejas (Hernández-Leal et al., 2022) y la segunda especie fue *Pittosporum undulatum* la cual es polinizada por insectos en especial por individuos del orden Lepidoptera (Yu, 2013).

A pesar de no contar con cobertura boscosa, la cobertura vegetal presente como pastos arbolados también contribuye a la captura de carbono (servicio ecosistémico de regulación). En efecto, este servicio cumple un papel importante ya que en el área de intervención se presenta un gran flujo vehicular lo que genera alta liberación de dióxido de carbono. Asimismo, al tenerse una comunidad vegetal heterogénea se promueve el mantenimiento del suelo y el ciclado de nutrientes (servicio ecosistémico de soporte) pues los requerimientos de las especies en términos nutricionales son distintos por lo cual no se genera consumo de un elemento en específico.

Teniendo en cuenta lo anterior, los humedales de Torca y Guaymaral hacen parte del Sitio Ramsar complejo de Humedales Urbanos del Distrito Capital a nivel internacional (Pinilla & López, 2017) lo cual indica que son ecosistemas de alta importancia para la conservación y que prestan una variedad de servicios ecosistémicos de importancia para la comunidad. Tanto así que han sido considerados como “el área inundable con mayor relevancia económica y social para el norte de Bogotá” (Pinilla & López, 2017). En la Tabla 5-3, se presentan algunos servicios ecosistémicos que según la convención Ramsar (Grobicki et al., 2016) son provistos por los humedales y que aplican para el humedal de Torca y Guaymaral.

**Tabla 5-3 Servicios ecosistémicos prestados por los humedales de Guaymaral – Torca
según Ramsar, Convención sobre los humedales.**

Categoría	Servicios ecosistémicos	Importancia para Humedal Guaymaral - Torca
Regulación	Control de inundaciones	Poco importante
	Depuración de aguas	Alta
	Mitigación del cambio climático y adaptación a él	Alta
Soporte	Reposición de aguas subterráneas	Poco importante
	Reservorio de biodiversidad	Alta
	Retención y exportación de sedimentos y nutrientes	Alta
Aprovisionamiento	Productos de los humedales	Alta
Cultural	Valores estéticos	Alta
	Recreación y turismo	Alta

Fuente: Accafa SAS - Ucrós & Asociados Abogados 2023

Estos ecosistemas, al encontrarse asociados a la subcuenca del río Bogotá, son parte esencial del sistema hídrico de la ciudad; no obstante, para la sección de Guaymaral no se cuenta con fuentes de agua directa por lo que en este caso el humedal no actúa como potencial retenedor o disipador de inundación, es más, se genera un efecto contrario pues en épocas de lluvia las quebradas presentes aumentan su nivel y se desbordan por escorrentía superficial (Zamudio, 2007) generando a su vez afectaciones en el sistema vial de la zona. Por otro lado, el sector Torca del humedal presenta aproximadamente ocho (8) quebradas pequeñas las cuales, a pesar de no ser utilizadas de forma doméstica, si contribuyen al mantenimiento del ecosistema y al desarrollo de distintas especies como anfibios, reptiles, aves y mamíferos de la zona.

De igual forma, debido a la vegetación presente en estos ecosistemas, los humedales tienen la capacidad de absorber contaminantes disueltos provenientes de la industria. Esta característica es esencial pues aledañas a la zona se encuentran cultivos (Villegas et al., 2006) los cuales para su mantenimiento utilizan agroquímicos como pesticidas, fertilizantes, entre otros, que pueden llegar a los humedales a través de aguas subterráneas; así pues, actúan como gran filtrador (fitorremediación) y amortiguador, gracias a los sedimentos y las bacterias presente en los suelos, de dichos contaminantes para la ciudad mejorando la calidad de vida de los habitantes. No obstante, se debe tener en cuenta que dichas capacidades se han venido deteriorando progresivamente pues ha aumentado la deposición de residuos y basuras por parte de las comunidades situadas en la zona (Pinilla & López, 2017).

Por otro lado, al ser ecosistemas pantanosos se caracterizan por almacenar grandes cantidades de carbono. Por ello, son considerados ecosistemas de suma importancia en la

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."



mitigación del cambio climático. En el caso del proyecto, el humedal Guaymaral – Torca permite una regulación en los niveles de CO₂ de la zona lo cual es bastante beneficioso para la comunidad pues al estar próximos a una vía como lo es la Autopista Norte se genera un gran flujo vehicular y en consecuencia altos niveles del gas en cuestión. Así pues, contar con humedales próximos permite una mejora en la calidad del aire y un aumento en la calidad de vida para los sectores urbanos aledaños.

Por otro lado, los humedales se caracterizan por ser grandes reservorios de fauna especialmente de aves. También se caracterizan por ser lugares de paso para aves migratorias. Para el humedal Torca – Guaymaral, se observó durante los recorridos de muestreo la focha americana (*Fulica americana*) y la *Gallinula galeata* ambas con crías, indicando que estos ecosistemas continúan siendo propicios para el mantenimiento de las especies y por lo tanto de la biodiversidad. Además, dentro de la ciudad especialmente en los humedales se han registrado hasta 160 especies de aves donde algunas son endémicas (Ramírez, 2021) lo cual promueve también otros tipos de servicios ecosistémicos. No solamente beneficiosos para los humedales sino para la zona en general, como la polinización y la dispersión de semillas (Ramírez, 2021), ayudando así al mantenimiento, regeneración y revegetalización de las zonas aledañas y de ecosistemas como el bosque alto andino. A su vez, se permite un aumento en la captura de carbono y una mejorar calidad de vida para los habitantes de la zona. Asimismo, tanto las aves como algunos anfibios o reptiles presentes en el área de influencia actúan como depredadores de algunas plagas que pueden afectar la comunidad aledaña.

En línea con lo anterior, estos ecosistemas poseen alto valor cultural pues allí la comunidad tiene la posibilidad de realizar actividades como avistamiento de aves o caminatas ecológicas. De igual forma, el contacto con la naturaleza y su apreciación incrementa el bienestar de las comunidades pues permite liberar sentimientos de estrés y agobio.

Finalmente, en el área de influencia del proyecto convergen ecosistemas como lo son los humedales y ecosistemas de media montaña. Esto genera variedad de nichos ecológicos y corredores biológicos lo cual a su vez promueve distintos servicios ecosistémicos en particular relacionados con la categoría de regulación y soporte.

5.4.3 Análisis de dependencia

Para realizar el análisis de dependencia se pueden tener en cuenta diferentes variables como el tipo de servicio ecosistémico utilizado, la forma y frecuencia de uso o las unidades suministradoras de dicho recurso. De igual forma, se debe tener en cuenta los niveles de dependencia establecidos por (MADS, 2015) de acuerdo con las definiciones que se presentan a continuación:

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

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."

- **Dependencia media:** La comunidad se beneficia del 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; y existen otras alternativas para el aprovechamiento del servicio.

A continuación, se presenta el análisis de dependencia de los servicios ecosistémicos para el área de influencia (Tabla 5-4).

Tabla 5-4 Análisis de dependencia

CATEGORÍA DE SERVICIO ECOSISTÉMICO	SERVICIO ECOSISTÉMICO	IMPACTO DEL PROYECTO	DEPENDENCIA DE LAS COMUNIDADES	DEPENDENCIA DEL PROYECTO
Aprovisionamiento	Agua	Medio	Alta	Media
	Arena y Roca	Bajo	Bajo	Media
	Madera	Bajo	Bajo	Bajo
	Fibras y resinas	Bajo	Bajo	Bajo
	Biomasa (Volumen de madera)	Bajo	Bajo	Bajo
	Pesca y acuicultura	Bajo	Bajo	Bajo
	Carne y pieles	Bajo	Bajo	Bajo
	Plantas medicinales	Bajo	Bajo	Bajo
	Ingredientes naturales	Bajo	Bajo	Bajo
	Ganadería	Bajo	Bajo	Bajo
	Agricultura	Bajo	Bajo	Bajo
Regulación	Control de Erosión	Bajo	Bajo	Bajo
	Regulación del clima local	Bajo	Media	Bajo
	Ecosistemas de Purificación del agua	Bajo	Media	Bajo
	Almacenamiento y captura del carbono	Bajo	Media	Bajo
	Polinización/Dispersión de semillas	Bajo	Media	Bajo
	Salinidad, alcalinidad, acidez de suelo	Bajo	Bajo	Bajo
	Protección de Ronda hídrica	Bajo	Media	Bajo
	Control Biológico	Bajo	Media	Bajo
	Atenuador y amortiguador	Bajo	Bajo	Bajo

Estudio de Impacto Ambiental - EIA, Proyecto "Accesos Norte Fase II, Unidades Funcionales 1, 2, 3, 4 y 5."



CATEGORÍA DE SERVICIO ECOSISTÉMICO	SERVICIO ECOSISTÉMICO	IMPACTO DEL PROYECTO	DEPENDENCIA DE LAS COMUNIDADES	DEPENDENCIA DEL PROYECTO
Culturales	Recreación y Turismo	Bajo	Media	Bajo
	Espirituales y Religiosos	Bajo	Media	Bajo

Fuente: Accafa SAS - Ucrós & Asociados Abogados 2023

Nuevamente, se puede concluir que existe una gran comprensión de la importancia de los servicios ecosistémicos identificados por la muestra, sin embargo, el acceso a los mismos está sujeto a transacciones comerciales, inclusive, el agua, que es el que implica mayor dependencia para las comunidades, sin embargo, el proyecto tiene un impacto relativamente bajo en los servicios ecosistémicos, toda vez que el agua y materiales a utilizar serán adquiridos manteniendo observancia de las normas vigentes y de manera temporal.

En conclusión, en el área de intervención del proyecto la heterogeneidad de la comunidad vegetal permite la prestación de algunos servicios ecosistémicos; sin embargo, al estar conformado por coberturas artificiales o transformadas y no de origen vegetal, la prestación de servicios ecosistémicos es baja. Por el contrario, el área de influencia, al incluir a los humedales de Torca y Guaymaral, presenta una variedad de servicios ecosistémicos tanto de regulación como de soporte y cultural.