

**ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, FINANCIACIÓN, GESTIÓN AMBIENTAL, PREDIAL
Y SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN, OPERACIÓN,
MANTENIMIENTO Y REVERSIÓN DEL CORREDOR VIAL PAMPLONA-CÚCUTA**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE
CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 3-4-5 SECTOR PAMPLONITA - LOS ACACIOS**

CAPÍTULO 5.4. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS



CORREDOR 4G CÚCUTA-PAMPLONA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 3-4-5

CAPITULO 5.4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA – SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	1
5.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	1
5.4.1 Marco conceptual	1
5.4.2 Objetivos	6
5.4.3 Alcance	6
5.4.4 Métodos	6
5.4.5 Resultados – Caracterización de los SSEE en el área de influencia	13
5.4.6 Relación entre los SSEE y el proyecto	50
5.4.7 Conclusiones	69

CORREDOR 4G CÚCUTA-PAMPLONA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 3-4-5

CAPITULO 5.4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA – SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 5-3 Encuestas de SSEE realizadas para la UF 3-4-5	13
Tabla 5-4 Cultivos asociados al servicio de agricultura en el área de influencia social.....	31
Tabla 5-5 Dependencia de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades del área de influencia.....	46
Tabla 5-6 Relación entre uso del suelo y servicios ecosistémicos en el área de influencia físico-biótica	50
Tabla 5-7 Área a utilizar por tipo de infraestructura para el desarrollo del proyecto	52
Tabla 5-8 Localización de Franjas de Captación.....	56
Tabla 5-10 Dependencia de las actividades del proyecto a los servicios ecosistémicos del área de influencia del proyecto.....	63
Tabla 5-11 Relación entre los SSEE identificados y los impactos	65
Tabla 5-12 Impacto del proyecto sobre los SSEE identificados por la comunidad	68
Tabla 5-13 Impactos y dependencia de Servicios Ecosistémicos.....	70

CORREDOR 4G CÚCUTA-PAMPLONA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 3-4-5

CAPITULO 5.4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA – SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 5-1 Relación entre los servicios ecosistémicos y el bienestar humano	1
Figura 5-2 Área de estudio para el análisis de los SSEE	7
Figura 5-3 Paso a paso para determinar el impacto del proyecto sobre los servicios ecosistémicos	13
Figura 5-4 Fuentes abastecedoras de agua en el área de influencia de la UF 3-4-5.....	17
Figura 5-5 Fuentes abastecedoras de agua y su importancia en el área de influencia.....	23
Figura 5-6 Percepción de la calidad del agua utilizada	24
Figura 5-7 Percepción del cambio en la calidad del agua	24
Figura 5-8 Percepción de la variación en la cantidad del recurso agua disponible.....	24
Figura 5-9 Uso del agua en otras actividades y dependencia al recurso por las comunidades	25
Figura 5-10 Uso de árboles y plantas en el área de influencia del proyecto.....	26
Figura 5-11 Frecuencia de uso de la vegetación.....	28
Figura 5-12 Uso del suelo y el subsuelo, además de la dependencia por parte de la comunidad	30
Figura 5-13 Tendencia de los servicios asociados al uso del suelo o subsuelo	34
Figura 5-14 Percepción de razones para la calidad y cantidad de agua.....	35
Figura 5-15 Percepción sobre la calidad del aire.....	36
Figura 5-16 Causas de la calidad del aire percibida.....	36
Figura 5-17 Conservación de áreas naturales en la región identificadas por la comunidad y sus beneficios percibidos	37
Figura 5-18 Servicios ecosistémicos de regulación asociados a cada área que está siendo conservada	38
Figura 5-19 Eventos naturales presentados en el área de influencia identificados por los pobladores	40
Figura 5-20 Atractivos naturales para el turismo y la recreación	41
Figura 5-21 Actividades económicas asociadas a atractivos naturales	44
Figura 5-22 Recursos naturales utilizados por la comunidad en eventos, festividades y actividades	45
Figura 5-23 Localización de sitios de captación.	57

CORREDOR 4G CÚCUTA-PAMPLONA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 3-4-5

CAPITULO 5.4. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA – SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 5-1 Paisaje característico del área de influencia.	8
Fotografía 5-2 Desarrollo de la cartografía social en la vereda Matajira, municipio Pamplonita.....	11
Fotografía 5-3 Fauna silvestre utilizada como comida en el área de influencia	25
Fotografía 5-4 Leña y/o carbón utilizada en el área de influencia social del proyecto	27
Fotografía 5-5 Madera utilizada en el área de influencia social.....	29
Fotografía 5-6 Fauna silvestre utilizada usada como comida, mascota u ornamental en el área de influencia.....	29
Fotografía 5-7 Cultivos en el área de influencia social de la UF 3-4-5.....	33
Fotografía 5-8 Ganadería y cría de especies menores en el área de influencia social del proyecto.....	33
Fotografía 5-9 Quebradas identificadas como importantes para el turismo y la recreación	41
Fotografía 5-10 Paisaje en la UF 3-4-5	43
Fotografía 5-11 Puente Potosí	43

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5.4 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

Adicional a su expresión como las diferentes formas de vida presentes en el planeta, la biodiversidad ha ganado reconocimiento hace algún tiempo debido al bienestar y la calidad de vida que puede proporcionarles a los seres humanos (MADS, 2014). Es así como a través de muchos estudios se ha reconocido la conexión directa que existe entre la biodiversidad y la salud, el desarrollo de la sociedad, la seguridad y la cultura (UNEP, 2007) (Figura 5-1). Estos beneficios que se derivan de la biodiversidad son conocidos como servicios ecosistémicos (MADS, 2014).

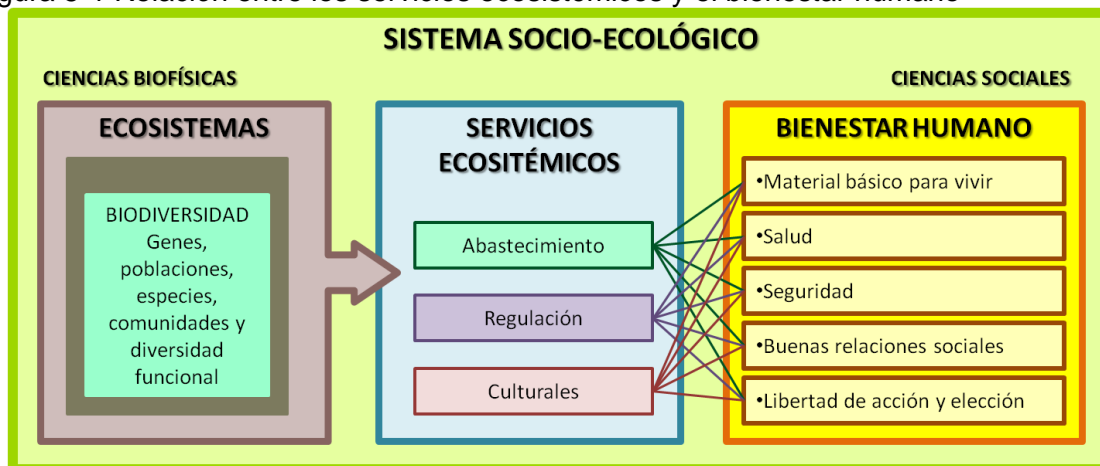
Es así como en este capítulo se abordarán los servicios ecosistémicos (SSEE) en el área de influencia del proyecto “Doble Calzada Pamplona – Cúcuta, UF 3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios”, analizando su importancia para la comunidad local, los impactos que puede ocasionar el proyecto a los SSEE del área y la dependencia del proyecto de los bienes y servicios brindados por los ecosistemas.

5.4.1 Marco conceptual

La Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos – PNGIBSE – define los servicios ecosistémicos (SSEE) como “aquellos procesos y funciones de los ecosistemas que son percibidos por el humano como un beneficio (de tipo ecológico, cultural o económico) directo o indirecto” (MADS, 2014) (Figura 5-1).

La prestación y el mantenimiento de estos servicios es indispensable para la supervivencia de la vida humana en el planeta, algo sólo posible si se garantiza la estructura y el funcionamiento de la biodiversidad (MADS, 2014).

Figura 5-1 Relación entre los servicios ecosistémicos y el bienestar humano



Fuente: Adaptado de (Martín-López, González, & Vilardy, 2012).

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, por sus siglas en inglés) existen tres grandes grupos en que se pueden asociar los SSEE: Abastecimiento (o aprovisionamiento), regulación y culturales (Martín-López, González, & Vilardy, 2012). A continuación, se describe cada uno de ellos.

- **Servicios de aprovisionamiento**

Son considerados los bienes y productos que se obtienen directamente de los ecosistemas (MADS, 2014). A continuación, se presentan los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento que se tienen como referencia para la elaboración de este capítulo y que se definieron según Rincón-Ruiz, et al (2014), MEA (2005) y la International Finance Corporation (IFC):

- **Suministro de agua:** Comprende el acceso y uso del agua para el consumo doméstico, agrícola o industrial adquirido a través de concesión, ministerio de la ley u otro. No incluye agua para recreación o el uso dado como medio de transporte.
- **Comida:** Todos los productos de origen natural o tomado directamente de los ecosistemas que sean identificados como alimento humano o para animales domésticos y que no han requerido de una manipulación, domesticación o cultivo. Incluye frutos, carne de animales, huevos, raíces, flores, hojas, tallos, hongos, miel, insectos, entre otros. No incluye los productos agrícolas ni los asociados a comercialización. Se excluyen los recursos hidrobiológicos.
- **Madera:** Abarca todos los productos primarios del bosque (natural y plantado), es decir, aquellos obtenidos por el aprovechamiento de la madera. Puede expresarse en diferentes productos como madera aserrada (canteada), trozas, postes, tucas, varas, etc. No incluye productos secundarios del bosque tales como cortezas, fibras, leña, raíces, etc. Tampoco incluye carbón vegetal ni guadua.
- **Fibras y resinas:** Incluye productos secundarios del bosque, es decir que estos son obtenidos por medios extractivos que no necesariamente implican un aprovechamiento o apeo de los árboles u otras especies. Puede incluir, resinas, fibras de palmas, mimbres, bejucos, raíces, tallos, cañas, paja, algodón, cáñamos, fique, ceras, entre otros. No incluye partes de la planta que no requieran transformación como hojas o tallos o brácteas florales generalmente utilizadas como ornamentales.
- **Biomasa:** Se refiere a la provisión de leña como combustible tanto para uso doméstico como industrial. También incluye el carbón vegetal tanto como sistema productivo o como alternativa energética.
- **Recursos genéticos:** Condición o atributo reconocido sobre un ecosistema o cobertura, dada su capacidad para mantener o reproducir elementos de la biodiversidad sobre los cuales recae una necesidad de conservación ya sea por su singularidad (especie endémica, especies amenazadas, especies raras, o variedades), o por su reconocimiento como especie promisoría, y para las cuales, su pérdida desencadenaría una disminución de su acervo.
- **Carne y pieles:** Productos de origen animal obtenidos a partir de actividades de caza que son utilizados básicamente para la comercialización. No incluye los

productos obtenidos a través de la zoocría.

- **Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos:** Se refiere a las plantas, a los animales y/o a sus partes, que son utilizados como insumos para la obtención de medicamentos, sean estos de consumo directo o de transformación secundaria (extractos, ungüentos, cremas, aceites, entre otros). No incluye las plantas aromáticas o usadas directamente como especias.
- **Uso ornamental de animales:** Cualquier individuo completo o parte del animal que sea obtenido con propósitos de decoración (plumas, pieles, pelos, cuernos y cornamentas, pezuñas, mandíbulas, dientes, caparazones, entre otros). No incluye animales obtenidos a partir de técnicas de zoocría, ni animales vivos mantenidos como mascotas.
- **Plantas medicinales:** Grupo de plantas o sus partes utilizados en medicina tradicional u homeopática a través de mecanismos de transformación simple como infusiones, emplastos, tés, zumos u otros. No incluye los cultivos o sistemas productivos dedicados específicamente a la obtención de estos.
- **Plantas ornamentales:** Corresponde a los especímenes vegetales completos o sus partes, que son obtenidos con fines decorativos. No incluye especies utilizadas en productos artesanales.
- **Ingredientes naturales:** Especímenes vegetales que son reconocidos como especias, al ser utilizados para realzar u otorgar un sabor particular a los alimentos.
- **Arena y roca/otros minerales o agregados:** Explotación y comercialización de materiales pétreos obtenidos de mina, cantera o aluvión, asociada básicamente a minería artesanal o de hecho.
- **Mascotas:** Animales de origen silvestre que son sometidos a vivir permanentemente en ambientes domésticos (generalmente en condición de cautiverio), luego de su captura y extracción de su medio natural y sobre los cuales recae una condición de dependencia de su tenedor.
- **Pesca y acuicultura:** Actividades asociadas a la captura y/o cultivo de animales y plantas cuyo medio de vida principal es el agua y que puede ser obtenido desde medios naturales o artificiales.
- **Comunicaciones (transporte):** Hace referencia al uso del medio hídrico como medio para facilitar el traslado y movilización entre distintos sitios y cuya obstrucción o afectación impediría su uso o cumplimiento de dicha función.
- **Aire:** Percepción de calidad o condición del medio atmosférico atribuible a momento y un espacio dado, sobre el cual se genera un juicio de valor concreto por parte de una comunidad o sujeto social.
- **Ganadería:** Producción de carne, leche o ambos, a partir de animales de granja capaces de vivir en manadas. Puede ser estabulada, semiestabulada o libre. No incluye el manejo de especies menores.
- **Zoocría:** Producción de animales o sus partes en ambientes seminaturales o naturales y generalmente en ambientes confinados, que es reconocido como una actividad productiva. No incluye la producción de animales domésticos tales como ganado o la producción de recursos hidrobiológicos.
- **Agricultura:** Producción de especies vegetales y/o sus partes, mediante la intervención humana del suelo en arreglos sistemáticos y cíclicos, que conforman

una cobertura uniforme y que permiten su cosecha una vez concluido su ciclo productivo.

- **Servicios de regulación**

Son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos (MADS, 2014). A continuación, se presentan los servicios ecosistémicos de regulación que se tienen como referencia para la elaboración de este capítulo y que se definieron según Rincón-Ruiz, et al (2014), MEA (2005) y la International Finance Corporation (IFC):

- **Regulación de la erosión:** Mecanismo a través del cual las coberturas vegetales contribuyen a disminuir el efecto de la lluvia y el viento en relación con la pérdida de suelo.
- **Regulación de la calidad del aire:** Mecanismo a través del cual las plantas contribuyen a la filtración y retención de partículas y gases presentes en la atmósfera y que, ante su ausencia general, se percibe la vulnerabilidad ante agentes contaminantes.
- **Ecosistemas de purificación de agua:** Acción ejercida por los atributos fisicoquímicos y mecánicos del agua, cuya acción conjunta con las plantas, contribuyen a disminuir la carga contaminante a la que ha sido sometida.
- **Regulación de riesgos naturales:** Efecto retardante, controlador o disminuidor de un riesgo natural o de ocurrencia de posibles eventos de desastres naturales, asociado a un elemento del paisaje, el cual es reconocido por la comunidad o por profesionales especializados.
- **Recarga de aguas subterráneas:** Áreas identificadas por su potencial natural para la alimentación o recarga de acuíferos. Está asociado al comportamiento hidrogeológico de los materiales de la roca.
- **Control de plagas:** Resultado de la interacción biológica de los componentes de la biodiversidad local sobre componentes de los sistemas productivos y sociales, a través de mecanismos como la depredación, el parasitismo y/o la alelopatía y que son identificables por las personas y de común uso en el área de análisis.
- **Polinización y dispersión de semillas:** Proceso mediante el cual ocurre la fecundación de las flores, en el que se evidencia la participación de organismos de la fauna silvestre (insectos, aves y mamíferos), y en los que se consideran como imprescindibles dentro de los mecanismos reproductivos de las especies cultivadas o proveedoras de algún servicio ecosistémico en particular, o en el caso de las áreas naturales, se identifica la existencia de interacciones especializadas entre polinizador y especie vegetal. También se incluyen los procesos dispersión de semillas de por parte de la fauna vertebrada e invertebrada.
- **Regulación de recursos genéticos:** Función atribuible a los ecosistemas que mantienen una alta diversidad de especies o que resguardan especímenes reconocidas por su estatus de amenaza o endemismo y sobre las cuales procesos biológicos como la reproducción, la depredación o la dispersión garantizan tal diversidad.
- **Calidad del agua:** Condición natural del agua (física, química y biológica) que permite su uso sin ningún tratamiento previo o particular para los usos otorgados al

recurso.

- **Salinidad/alcalinidad/acidez:** Característica natural del suelo que le permite ser utilizado como sustrato y sustento de cultivos o ganados.
- **Retención de sedimentos y exportación de nutrientes:** Atributo particular de los humedales, esteros, manglares y zonas de bajos inundables aledaños a los ríos, como resultado de la dinámica hidráulica y biológica del ecosistema sobre las cuales se depositan y/o generan materiales o elementos que permiten la mejora o mantenimiento de algún sistema productivo.
- **Regulación del agua:** Atributo reconocido para los ecosistemas naturales sobre los cuales se identifican procesos de captura y retención de agua, como también la protección de fuentes hídricas.
- **Regulación del clima:** Efecto atribuible a uno o varios componentes del ecosistema y que genera una percepción diferencial de la condición climática local, con respecto a una región.
- **Reserva de Carbono:** Atributo de los ecosistemas a través de los cuales sus componentes intervienen en la captura y almacenaje de carbono. Generalmente está asociado a la biomasa (aérea y subterránea), pero también puede incluirse el suelo como medio de fijación de carbono.

• Servicios culturales

Son los beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas (MADS, 2014). A continuación, se presentan los servicios ecosistémicos culturales que se tienen como referencia para la elaboración de este capítulo y que se definieron según Rincón-Ruiz, et al (2014), MEA (2005) y la International Finance Corporation (IFC):

- **Valores espirituales y religiosos:** Áreas naturales o transformadas o componentes específicos del paisaje sobre las cuales recae una condición de sacralidad, inspiración o respeto y sobre las cuales existe un reconocimiento y tendencia a su protección o conservación como mecanismo para el mantenimiento de las creencias y valores.
- **Calidad del paisaje/valores estéticos:** Unidad de paisaje o elemento específico del mismo, para el que existe un reconocimiento y/o potencial por sus atributos naturales tales como singularidad, calidad, tamaño, rareza, potencial turístico u otro, y que además permiten su admiración.
- **Recreación y turismo:** Áreas específicas que tienen el potencial o que ofrecen condiciones para el descanso, la integración y la diversión, y para los cuales puede existir una articulación a sistemas económicos.
- **Sentido de pertenencia:** Áreas o sitios de origen natural o seminatural con las que se identifica una comunidad o que genera sentimientos de apego, diferenciación o reconocimiento por parte de otras comunidades.
- **Transporte:** Elemento del paisaje que permite o facilita la movilidad de las comunidades y sus bienes dentro de una región. Está referida específicamente a ríos, canales, lagos, lagunas y no incluye obras civiles necesarias para el transporte.
- **Educacionales (investigación y monitoreo):** Áreas sobre la cual recaen intereses

académicos, de formación o investigación dadas sus particularidades y para lo cual es necesaria su conservación.

- **Patrimonio Cultural:** Valor o condición que recae sobre un elemento que es considerado como herencia cultural propia del pasado de una comunidad, y que posee un especial interés histórico, artístico, arquitectónico, urbano o arqueológico.

5.4.2 Objetivos

5.4.2.1 Objetivo general

Identificar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y culturales que prestan los ecosistemas naturales y transformados presentes en el área de influencia del proyecto “Doble calzada Pamplona – Cúcuta”, UF 3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios.

5.4.2.2 Objetivos específicos

- Determinar la dependencia de los servicios ecosistémicos por cuenta de las comunidades locales.
- Determinar el nivel de impacto que el proyecto tendría sobre los servicios ecosistémicos.
- Determinar el nivel de dependencia que el proyecto tiene sobre los servicios ecosistémicos.

5.4.3 Alcance

Dentro del presente documento se presenta la caracterización, de manera descriptiva, de los servicios ecosistémicos identificados por la comunidad en sus respectivas unidades territoriales que hacen parte del área de influencia del proyecto “Doble Calzada Pamplona – Cúcuta”, UF 3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios, así como la dependencia del proyecto a partir de las cantidades del recurso a utilizar y los impactos a través de la evaluación de impacto ambiental.

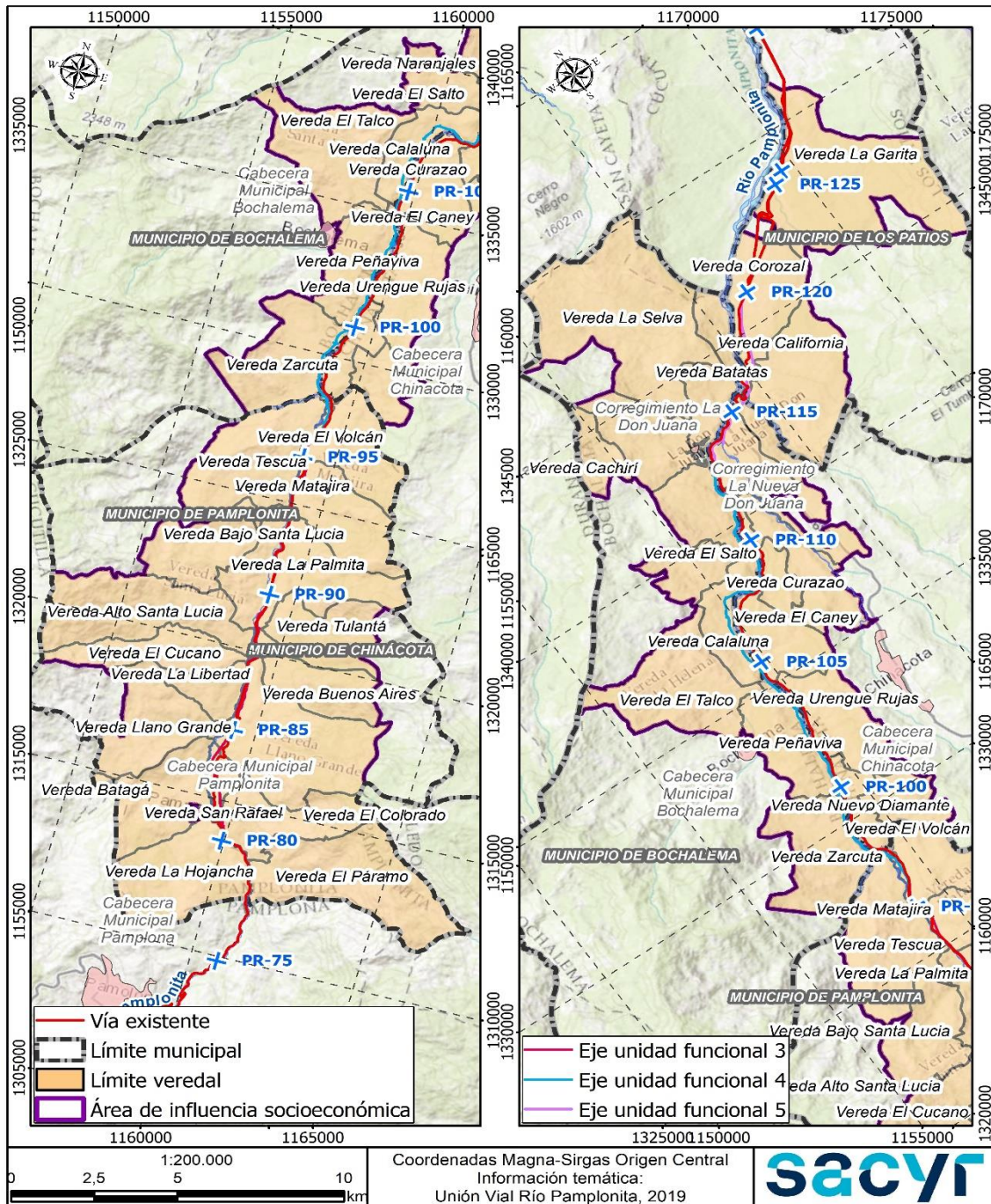
5.4.4 Métodos

A continuación, se presentan los métodos utilizados para la identificación y caracterización de los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto “Doble Calzada Pamplona-Cúcuta”, UF 3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios.

5.4.4.1 Área de estudio

Para la identificación y análisis de los servicios ecosistémicos se tuvo en cuenta el área de influencia social del proyecto, la cual comprende 37 veredas, 2 centros poblados (El Diamante y la Donjuana), 1 corregimiento (La Garita) y 3 barrios (La Quinta, Fátima y El Centro) del municipio de Pamplonita, (Figura 5-2). Para consultar acerca de la caracterización socioeconómica y cultural de las unidades territoriales que conforman el área de influencia, remitirse al capítulo 5.3 Medio Socioeconómico del capítulo 5.

Figura 5-2 Área de estudio para el análisis de los SSEE



Fuente: Sacyr 2019.

Las unidades territoriales de los municipios de Pamplonita, Bochalema, Chinácota y Los Patios que hacen parte del área de influencia social se encuentran ubicadas entre los 400 y los 3200 metros de altitud.

Al norte presenta una temperatura promedio de 27,4°C con un periodo de mayor temperatura en los meses de mayo y octubre y un periodo de menor entre noviembre y abril. La precipitación total media mensual de ese sector es de 95,3 mm, ubicándolo dentro de una zona muy seca. Así, según la clasificación climática de Caldas, el área norte del área de influencia del proyecto es cálida y árida o semiárida, según la clasificación de Lang.

La zona central del área de influencia del proyecto presenta una temperatura media de 17,1°C siendo la temporada más cálida entre los meses de abril y junio y la menos entre diciembre y febrero; mientras que la precipitación media total mensual es de 121,1 mm, ubicándola dentro de una zona seca. En cuanto a la clasificación climática, esta zona es templada y semihúmeda según Caldas y Lang respectivamente.

Por último, la zona al sur del área de influencia del proyecto presenta una temperatura media de 15,2°C con una temporada más cálida entre los meses de abril y junio, y una temporada más fría entre los meses de diciembre y febrero. La precipitación total media mensual en esta zona es de 76,5 mm. La clasificación climática según Caldas y Lang para esta zona es fría y semiárida respectivamente. Para más información sobre clima ver Capítulo 5, Numeral 5.1.10 Atmósfera.

A través de toda el área de influencia se presenta un relieve montañoso (Fotografía 5-1) con elementos geomorfológicos representativos como lomas, crestas, crestones, espinazos, filas y vigas. El relieve montañoso contrasta con áreas planas como el valle del río Pamplonita y terrazas, estas últimas ubicándose hacia el municipio de Los Patios. Para más información acerca de la geomorfología y el paisaje en el área de influencia del proyecto consultar los numerales 5.1.2 Geomorfología y 5.1.3 Paisaje del capítulo 5 Caracterización del área de influencia.

Fotografía 5-1 Paisaje característico del área de influencia.



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

En cuanto a las coberturas de la tierra, está formada principalmente por una matriz transformada compuesta por pastos y cultivos como el maíz, café y cítricos, en donde permanecen áreas naturales como bosques densos, riparios y fragmentados, arbustales y vegetaciones secundarias. Adicionalmente, se encuentran elementos de territorios artificializados con una gran intervención como el tejido urbano, construcciones rurales, vías y áreas de extracción de material de construcción. Para más información acerca de las coberturas de la tierra consultar el numeral 5.2.1.1.4 Coberturas de la Tierra, del capítulo 5 Caracterización del área de influencia.

En cuanto a la hidrografía, el área de estudio pertenece al área hidrográfica del Caribe, zona hidrográfica del Catatumbo, subzona hidrográfica del río Pamplonita, dentro de dos (2) subcuentas: El Volcán y Batagá. Los principales afluentes que hacen parte de la zona son las quebradas Chiracoca, La Tescua, Santa Helena, La Teja, Jiménez, Carpintero, La Regada, Santa Ana, Iscalá y La Honda. Para más información de la hidrografía en el área de influencia ver el numeral 5.1.5 Hidrología, del capítulo de caracterización del medio abiótico.

5.4.4.2 Levantamiento de información

Los métodos para el levantamiento de información primaria, encuestas, entrevistas y cartografía social, se ejecutaron durante la salida de campo para la caracterización de los componentes abióticos, bióticos y socioeconómicos por parte de los profesionales responsables de cada temática desde el 28 de octubre de 2017 hasta el 16 de febrero de 2018. Adicionalmente, entre el 13 y el 14 de julio del 2019 se complementó la información de encuestas para 15 unidades territoriales que fueron incluidas posteriormente en el área de influencia definitiva del medio social. La descripción de dichos métodos se presenta a continuación.

5.4.4.3 Encuestas sobre servicios ecosistémicos

Se realizaron encuestas a los habitantes de las veredas que conforman el área de influencia social del proyecto, la cual estuvo compuesta por seis (6) secciones y 43 preguntas, la cual se puede ver en el Anexo 6 Servicios Ecosistémicos.

Las secciones que contienen las encuestas son las siguientes:

- **Sección A Información operacional:** Diez (10) preguntas acerca de datos sobre lugar y fecha de la entrevista
- **Sección 1 Información del entrevistado:** Cinco (5) preguntas acerca de datos sobre la persona a la que se le realizó la entrevista.
- **Sección 2 Servicios de aprovisionamiento:** Doce (12) preguntas para la identificación de los servicios de aprovisionamiento en el área de estudio, así como su importancia y la dependencia de la comunidad.
- **Sección 3 Servicios de regulación:** Siete (7) preguntas para la identificación de los servicios de regulación en el área de estudio.

- **Sección 4 Servicios culturales:** Seis (6) preguntas sobre los servicios culturales en el área de estudio, su importancia y tendencia.
- **Sección P Observaciones:** Tres (3) espacios abiertos para describir las observaciones sobre la vereda, los SSEE y los entrevistados.

Los datos obtenidos se tabularon en una matriz general para el posterior análisis de los resultados. La matriz se muestra en el Anexo 6 Servicios Ecosistémicos.

5.4.4.4 Cartografía Social

Durante las reuniones del componente social para la presentación del proyecto y del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) con la comunidad de las unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto se realizó el levantamiento de la cartografía social, cuyo objetivo es identificar espacialmente la localización de los lugares que prestan servicios ecosistémicos en cada una de las unidades territoriales menores (Para la realización de la cartografía social, en la parte de SSEE se tuvo la identificación de los sitios según la siguiente lista de chequeo:

- Cuerpos de agua existentes y su nombre (ríos, quebradas, lagos, pantanos).
- Sitios de captación de agua (acueductos, distritos de riego, pozos, nacimientos).
- Bosques en proceso de conservación o protección (reservas naturales, reservas forestales).
- Sitios de extracción de madera o leña y/o construcción u otros (puede referenciarse alimentos, medicinas, fibras para artesanías).
- Sitios de caza y/o captura de animales y pesca.
- Zonas de minería y explotación de materiales de playa (arenas, piedras, arcillas).
- Sitios que han sufrido inundaciones, derrumbes u otros desastres naturales.
- Sitios de disposición de residuos sólidos (basuras).
- Sitios de disposición de aguas residuales (vertimientos).
- Espacios de recreación (canchas deportivas, balnearios, paradores turísticos, etc.).

Fotografía 5-2).

Para la realización de la cartografía social, en la parte de SSEE se tuvo la identificación de los sitios según la siguiente lista de chequeo:

- Cuerpos de agua existentes y su nombre (ríos, quebradas, lagos, pantanos).
- Sitios de captación de agua (acueductos, distritos de riego, pozos, nacimientos).
- Bosques en proceso de conservación o protección (reservas naturales, reservas forestales).
- Sitios de extracción de madera o leña y/o construcción u otros (puede referenciarse alimentos, medicinas, fibras para artesanías).
- Sitios de caza y/o captura de animales y pesca.
- Zonas de minería y explotación de materiales de playa (arenas, piedras, arcillas).

- Sitios que han sufrido inundaciones, derrumbes u otros desastres naturales.
- Sitios de disposición de residuos sólidos (basuras).
- Sitios de disposición de aguas residuales (vertimientos).
- Espacios de recreación (canchas deportivas, balnearios, paradores turísticos, etc.).

Fotografía 5-2 Desarrollo de la cartografía social en la vereda Matajira, municipio Pamplonita



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2017 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

5.4.4.5 Fichas veredales

La ficha de caracterización rural, georreferenciación y registro fotográfico de infraestructura socioeconómica y cultural recopiló información relacionada con la estructura territorial, historia de las veredas, características de población, servicios sociales, infraestructura socioeconómica, actividades agropecuarias, tenencia de la tierra, entre otras.

Esta actividad se desarrolló durante un lapso de 4 horas, fue programada con antelación y contó con la participación de dos o tres líderes comunitarios, quienes contaron con los requisitos de residir en la unidad territorial por más de 10 años y tener conocimiento de su territorio (límites, población, actividades económicas, sociales y culturales).

De ese instrumento utilizado por los profesionales sociales se extrajo información que fuera relevante para la caracterización de los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto.

5.4.4.6 Entrevistas socioculturales

La ficha cultural buscó obtener información cualitativa que diera cuenta del contexto cultural

local principalmente sobre los aspectos relacionados con los hitos históricos, creencias y costumbres (cohesión y pertenencia geográfica), relación naturaleza-cultura y manifestaciones de la anterior relación en el espacio geográfico (uso local de fauna y flora, patrones de asentamiento y sentido proteccionista, entre otros). De esta ficha se extrajo información que fuera relevante para la caracterización de los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto.

5.4.4.7 Dependencia del proyecto hacia los servicios ecosistémicos

Parte del análisis de este capítulo consiste en reconocer la relación del proyecto con los servicios ecosistémicos identificados en el área, para tal fin se analizó el grado de dependencia del proyecto con los servicios ecosistémicos, identificando las actividades que requieren el uso directo y estimando el grado de dependencia por medio de los siguientes criterios (Tabla 5-1).

Tabla 5-1 Criterios para definir el grado de dependencia del proyecto a los servicios ecosistémicos

GRADO DE DEPENDENCIA DEL PROYECTO A LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	
Dependencia alta	Las actividades que hacen parte integral del proyecto requieren directamente del servicio ecosistémico
Dependencia media	Algunas actividades secundarias que hacen parte integral del proyecto requieren directamente del servicio ecosistémico
Dependencia baja	Las actividades principales o secundarias del proyecto no requieren directamente del servicio ecosistémico

Fuente: Términos de referencia – EIA – Proyectos de Construcción de carreteras y/o túneles, 2015.

5.4.4.8 Análisis sobre los impactos del proyecto hacia los servicios ecosistémicos

Para determinar cuál es el impacto debido a la ejecución de las actividades del proyecto, se inició de la evaluación ambiental (Capítulo 8) y sus ámbitos de manifestación, los cuales son objeto de intervención por parte del proyecto. El primer paso fue determinar la relación entre los servicios ecosistémicos, los impactos y sus ámbitos de manifestación, para luego obtener la calificación de cada ámbito, según la evaluación de cada profesional a cargo. Luego, por medio de un promedio aritmético, se obtuvo la calificación final de cada uno de los impactos. El paso a paso de este ejercicio se muestra en el Anexo 6 Servicios Ecosistémicos y en la figura a continuación:.

Figura 5-3 Paso a paso para determinar el impacto del proyecto sobre los servicios ecosistémicos



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

El nivel del impacto final se determinó según el cruce de las categorías de dependencia de la comunidad y la importancia final del impacto, cuyo referente se presenta en la Tabla 5-2.

Tabla 5-2 Cálculo del nivel de importancia del impacto del Servicio ecosistémico

IMPACTO	Dependencia por parte de la comunidad		
	Alta	Media	Baja
Importancia final del impacto			
Crítico	Alto	Alto	Alto
Severo	Alto	Alto	Medio
Moderado	Alto	Medio	Bajo
Irrelevante	Medio	Bajo	Bajo

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

5.4.5 Resultados – Caracterización de los SSEE en el área de influencia

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización de los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto “Doble calzada Pamplona – Cúcuta”, UF 3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios”.

5.4.5.1 Identificación de los SSEE y dependencia de la comunidad

Se levantaron 135 encuestas específicas para la caracterización de los SSEE, 65 en el municipio de Pamplonita, 36 en Bochalema, 25 en Chinácota y 9 en Los Patios. El número de encuestas realizadas en cada unidad territorial menor se muestra en la Tabla 5-3.

Tabla 5-3 Encuestas de SSEE realizadas para la UF 3-4-5

MUNICIPIO	VEREDA		NUMERO DE ENCUESTAS
BOCHALEMA	1	Aguanegra	3

MUNICIPIO	VEREDA		NUMERO DE ENCUESTAS
	2	Batatas	3
	3	Cachirí	3
	4	Calaluna	3
	5	El Salto	3
	6	El Talco	3
	7	La Don Juana	4
	8	La Selva	3
	9	Naranjales	2
	10	Peña Viva	3
	11	Zarcuta	6
	Total Bochalema		36
CHINÁCOTA	12	Curazao	3
	13	El caney	6
	14	Honda Norte	2
	15	La Nueva Don Juana	2
	16	Lobatica	3
	17	Nuevo Diamante	3
	18	Urengue Blonay	3
	19	Urengue Rujas	3
	Total Chinácota		25
LOS PATIOS	20	California	2
	21	Corozal	4
	22	La Garita	3
	Total Los Patios		9
PAMPLONITA	23	Altos de Santa Lucia	3
	24	Bajo de Santa Lucia	4
	25	Batagá	3
	26	Buenos Aires	3
	27	Centro (barrio)	2
	28	El Colorado	6
	29	El Cucano	3
	30	El Diamante	3
	31	El Paramo	3
	32	El Volcán	3
	33	Fátima (barrio)	2
	34	La Hojanca	4
	35	La Libertad	4
	36	La Palmita	2
	37	La Quinta (Barrio)	2
	38	Llano grande	3
	39	Matajira	3
	40	San Antonio	3
	41	San Rafael	3
	42	Tescua	3
43	Tulantá	3	
	Total Pamplonita		65
TOTAL PARA EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO			135

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019, Adaptado Sacyr 2019.

Se encuestaron a 69 mujeres y 66 hombres con una edad entre los 17 y los 89 años, que

han vivido entre 1 a 74 años en el área y cuya unidad familiar está compuesta entre 2 y 12 personas. De la misma manera, 42 de las personas entrevistadas son amas de casa, 36 son agricultoras, 25 son trabajadores independientes, 19 empleados, 10 mayordomos, 8 se dedican a actividades mineras, 4 ganaderos, 4 jornaleros, 3 es desempleado, mientras que otras 5 personas respondieron que se dedicaban a otra actividad, sin que se especificara cuál, 21 de los entrevistados tienen 2 o más ocupaciones y 114 tienen una sola ocupación.

Los resultados de las encuestas sobre los Servicios Ecosistémicos se presentan en los siguientes numerales. Se aclara que para este apartado también se incluyó la información de la cartografía social, la ficha cultural y de las fichas veredales que levantaron los profesionales sociales encargados del proyecto en las veredas y centros poblados que hacen parte del área de influencia social del proyecto.

5.4.5.1.1 Servicios de aprovisionamiento

La comunidad identificó dieciséis (16) servicios ecosistémicos de aprovisionamiento en las veredas que constituyen el área de influencia social del proyecto: suministro de agua, comida, carne y pieles, biomasa, plantas ornamentales, plantas medicinales, madera, mascotas, uso ornamental de animales, pesca y acuicultura, agricultura, ganadería, zootecnia y arena y rocas/otros minerales o agregados.

El **suministro de agua** fue el principal servicio de aprovisionamiento que identificó la población encuestada en el área de influencia del proyecto. 65 personas reportaron que toman el agua del servicio de acueducto, mientras que 45 la toman de río o quebrada y 55 de algún nacedero; otras fuentes abastecedoras identificadas en el área de influencia fueron acueducto propio (1), pozo profundo (4) y aguas lluvia (1); 62 de los encuestados usan 2 o más fuentes de suministro de agua y 104 tienen una sola fuente de suministro de agua.

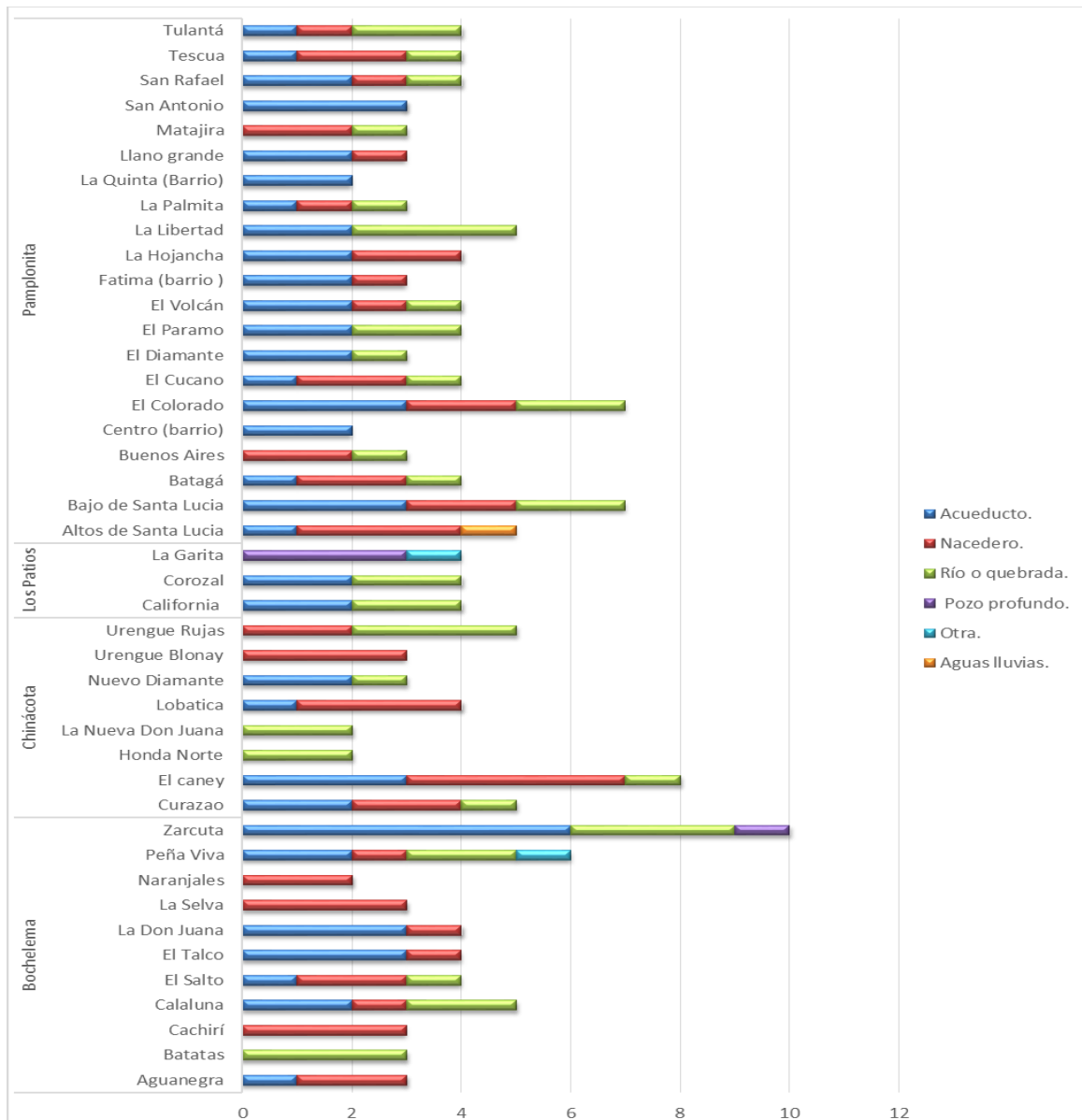
En general, en las unidades territoriales se abastecen de agua de entre una y cuatro fuentes, siendo las más comunes los acueductos y nacederos, para proveer el agua de consumo doméstico, y quebradas. Cabe anotar, que la definición de nacedero adoptada por la comunidad no obedece necesariamente a un manantial, siendo en algunos casos afloramientos de flujo subsuperficial o resurgencias, como se detalla en el capítulo 5.1.8.6 Inventario de puntos de agua subsuperficial y subterránea.

En el municipio de Pamplonita según las encuestas, todas las veredas pertenecientes al área de influencia reportaron que se abastecen de agua que es provista por un acueducto, a excepción de Buenos Aires y Matajira (Figura 5-4). Así mismo, para ese municipio, las veredas también se abastecen de un río o quebrada, excepto La Hojanca, San Antonio, Llano Grande, Altos de Santa Lucía, La Quinta (barrio), Fátima (barrio) y Centro (barrio), mientras que las únicas unidades territoriales menores que no se abastecen de un nacedero son El Diamante, San Antonio, El Páramo, La Libertad, La Quinta (barrio) y Centro (centro)(Figura 5-4). En la vereda Altos de Santa Lucía, una persona identificó que en época de lluvia se abastece del agua lluvia ya que la que le llega del nacedero se enturbia.

Según las encuestas, la vereda La Hojancha se puede abastecer de agua del acueducto o nacedero; sin embargo, en la ficha veredal se observó que, si bien el acueducto existe en la vereda, éste abastece a 12 viviendas, cuya agua proviene de la Laguna Borrero. De esta forma, otras 44 viviendas toman el agua de ríos, quebradas o nacederos, por lo que ellos serían la principal fuente abastecedora del agua de la vereda. El Colorado cuenta con acueducto veredal, llamado Picapica, nombre de la quebrada donde es tomada el agua. El acueducto abastece a 13 casas de la unidad territorial a un costo de \$5.000 mensual, mientras que, aproximadamente 7 casas se proveen de cuerpos de agua como quebradas o manantiales, dentro de los cuales, según las encuestas, se encuentra el “riachuelo de los García”, quebrada La Honda o quebrada Quebraditas.

Los encuestados de la vereda San Rafael cuentan con provisión de agua de tres diferentes fuentes: acueducto, río o quebrada, nacedero (Figura 5-4). Para esta unidad territorial menor, y según la ficha veredal, el acueducto provee de agua a 115 de las 130 viviendas con las que cuenta, con un costo de \$20.000 anuales, siendo la quebrada Santa Helena la abastecedora del líquido. Las restantes toman el agua de río, quebrada, manantiales o distrito de riego, aunque ni en la ficha veredal ni en las encuestas se precisa los cuerpos de agua utilizados o las características del distrito de riego nombrado. Así mismo, para la vereda San Antonio se nombra al acueducto veredal como el principal proveedor de agua de 12 de las 38 viviendas de esa unidad territorial menor, servicio que tiene un costo de \$5.000 pesos mensuales. Del mismo modo, para esa vereda se nombra el distrito de riego de San Rafael como el proveedor de agua de 10 familias, mientras que 16 se abastecen de ríos, quebradas o nacimientos.

Figura 5-4 Fuentes abastecedoras de agua en el área de influencia de la UF 3-4-5



Fuente: Sacyr 2019.

La vereda Buenos Aires reporta 2 fuentes proveedoras de agua mediante encuesta, nacederos y río o quebrada (Figura 5-4); sin embargo, en la ficha de caracterización veredal se menciona al acueducto veredal localizado en la quebrada La Teja, el cual abastece a 30 viviendas con un costo de \$10.000 anuales. Adicionalmente, para esta vereda 15 viviendas se abastecen de río o quebrada, especialmente de la quebrada Carpintero. Para la vereda Tulantá se identificaron 3 fuentes abastecedoras de agua en las encuestas: acueducto, río

o quebrada y nacedero (Figura 5-4). El acueducto de esta vereda fue nombrado Minidistrito de riego de Tulantá, siendo proveedor de agua de 27 de las 40 casas de las que se compone esa unidad territorial, con un costo anual de \$12.000. Según la ficha de caracterización, el resto de las viviendas toman el agua de ríos, quebrada o nacedero, principalmente del río Pamplonita y quebrada Aguas del Romance.

Según las encuestas, en la vereda Tescua hay tres fuentes de agua, nacedero, río o quebrada y acueducto (Figura 5-4). En la ficha veredal reportan dos acueductos: el veredal asociado a la quebrada Tescua y otro al distrito de riego Asovenudites. Al parecer, a 110 viviendas de las 117 existentes en la vereda llega el agua del acueducto veredal con un costo de \$2.000 mensuales, mientras quienes utilizan el agua del distrito de riego pagan una cuota de \$7.000 mensuales. Para Tescua también se nombran nacederos y ríos (como el Pamplonita) como abastecedores del agua.

Tanto en la vereda La Palmita como El Volcán identificaron el uso de acueducto, ríos o quebradas y nacederos como las abastecedoras del agua (Figura 5-4). En La Palmita el acueducto veredal toma el agua de la quebrada Capillas y la distribuye a 80 de las 120 viviendas que existen en esa unidad territorial, con un costo mensual de \$5.000; las demás familias toman el agua de río, quebrada o nacedero. En El Volcán el agua del acueducto es tomada de la quebrada Bustamante y es repartida a 32 viviendas a un costo de \$2.000 mensuales, mientras que 18 son abastecidas por otra quebrada o un nacimiento.

En la vereda El Diamante se identificó, mediante encuestas, que se abastece de acueducto y río o quebrada (Figura 5-4). Según la ficha de caracterización social, esta vereda tiene acueducto veredal que se abastece de la quebrada Tescua, la cual provee de agua a 122 de las 123 viviendas de esa unidad territorial con un costo mensual de \$1.000. Así mismo, una vivienda tomaría el agua de la quebrada El Chorro. Para la vereda Matajira se identificó, por medio de encuestas, el uso de quebradas o nacimientos para la provisión del agua, mientras que en la ficha veredal se reporta la existencia del acueducto veredal, el cual toma el agua de la vereda Bustamante. El acueducto opera con un costo de \$10.000 anuales para las 40 viviendas que tienen el servicio. Así mismo, para esa vereda se identificó el uso de las quebradas La Ligia, El Trébol y el Choal como abastecedoras del agua.

En la vereda Llano Grande se identificó, mediante encuestas, que se abastece de un acueducto y un nacedero (Figura 5-4). El acueducto veredal fue nombrado La Despensa y un nacedero llamado Rayanal. El costo promedio del servicio es de \$20.000 mensuales.

Para la vereda La Libertad según las encuestas realizadas, se abastece de 2 acueductos (Los Monos y Asobataga), así mismo de 2 quebradas (San Antonio y Los Monos). El acueducto los monos opera con un costo promedio de \$ 1.000 mensuales y el de acueducto Asobataga con un costo promedio de 10.0000 pesos mensuales.

En la vereda El Cucano y Bajos de Santa Lucia, mediante encuestas, se identificaron tres fuentes de agua para cada una de las veredas, acueducto, nacedero y río o quebrada (Figura 5-4), en la vereda El Cucano 1 de los 3 encuestados manifiesta desconocer el

nombre del acueducto que le suministra el agua, el costo del servicio es de \$ 1.000 mensuales; además la vereda se abastece de la quebrada El Limo, de los nacederos La Valencita y otro que no tiene nombre, y en la vereda Bajos de Santa Lucia los 3 encuestados manifiestan recibir el suministro de agua de un acueducto pero desconocen su nombre, el coste promedio de este servicio es de \$3.600 mensuales, y que las otras fuentes de abastecimiento son una quebrada y 2 nacederos de los cuales no saben el nombre.

Mediante encuestas, en la vereda Altos de Santa Lucia, se presentan tres fuentes abastecedoras de agua, acueducto, nacedero y aguas lluvias. El acueducto opera con un costo de \$10.000 mensuales y 1 de los 3 encuestado no sabe el nombre, además según las encuestas, la vereda Bajos De Santa Lucia, se surte de 3 nacederos que no tienen nombre y un encuestado manifiesta abastecerse de agua lluvia en la época de invierno. Para la vereda El Páramo se identificó, por medio de encuestas, el uso de acueducto y río o quebrada para la provisión del agua. En El Páramo, según las encuestas hay dos acueductos, El Bobo y El Páramo parte baja, con un coste promedio de \$ 4.000 mensual y toma su agua también de la quebrada El Bobo.

Mediante encuestas, en los asentamientos La Quinta (barrio) y Centro (Barrio) se identificó una sola fuente de agua que es el acueducto (Figura 5-4). Denominado el Acueducto de Pamplonita, tiene un costo promedio de \$7.500 mensuales. El asentamiento Fátima (barrio) se abastece de dos fuentes de aguas, del Acueducto de Pamplonita con un promedio mensual de \$ 9.000 pesos y de un nacedero sin nombre.

La vereda Batagá, según las encuestas, se abastece de tres fuentes de agua, el acueducto, nacedero y río o quebrada (Figura 5-4). En Batagá el acueducto veredal Su Batagá tiene un costo de \$ 8.000. Las otras fuentes de abastecimiento son una quebrada y 2 nacederos de los cuales no saben el nombre.

En el **Municipio de Bochalema**, según las encuestas, se evidencia que las veredas pertenecientes al área de influencia reportaron que se abastecen de agua que es provista por un acueducto, a excepción de Naranjales, La Selva, Batatas y Cachirí (Figura 5-4). Así mismo, para ese municipio, 5 de las veredas se abastecen de un río o quebrada, excepto Naranjales, La Selva, Aguanegra, El Talco, Cachirí y La Don Juana, mientras que las unidades territoriales menores que no se abastecen de un nacedero son Zarcuta, Cachirí y Batatas (Figura 5-4). En la vereda Zarcuta una persona identificó que gran parte del agua para abastecerse proviene de un pozo profundo y una persona identificó que se abastece de un acueducto propio.

Mediante encuestas, en las veredas Calaluna y Peña Viva se identificaron tres fuentes abastecedoras del agua: nacedero, río o quebrada y acueducto (Figura 5-4). En Calaluna el acueducto veredal tiene un costo de \$20.000 anuales y toma su agua de la quebrada La Suárez, abasteciendo a 35 viviendas, según la ficha de caracterización veredal. Las personas de esa unidad territorial también pueden tomar el agua de quebradas como Canta Ranas o de nacederos. Por otra parte, la vereda Peña Viva se abastece principalmente del acueducto veredal, el cual toma el agua de la quebrada Laureles y las 32 viviendas que

tienen el servicio pagan una tarifa de \$5.000 mensuales. Las quebradas que también sirven como fuente de abastecimiento en Peña Viva, son La Lora y El Loro.

La unidad territorial Naranjales identificó mediante encuestas, los nacederos como fuente principal de agua, lo que coincide con lo consignado en la ficha de caracterización de la vereda en donde aparece que no existe acueducto veredal y que los habitantes se abastecen de agua de ríos, quebradas (como la quebrada Quebraditas) o nacederos. Contrario a la vereda Naranjales, en Zarcuta se identificó al acueducto como el abastecedor primario, lo que concuerda con lo reportado en la ficha veredal en donde se menciona que el acueducto provee de agua a todas las viviendas con un costo promedio de \$10.000, siendo el agua tomada en la quebrada Zarcuta. Así mismo, para esta unidad territorial se identificaron ríos o quebradas (como la quebrada El Laurel) y pozos profundos como los proveedores del agua secundarios de esa unidad territorial.

Según las encuestas, la vereda La Selva identificó los nacederos como los proveedores primarios del agua, principalmente los nacimientos de las quebradas Maraicitá, La Cuchilla y El Aumento. Lo anterior fue corroborado por la ficha de caracterización social, la cual muestra que no existe un acueducto que transporte el agua a las viviendas y que la población se abastece de ríos, quebradas o manantiales. Así mismo, la vereda Aguanegra identificó los nacimientos de las quebradas El Pueblo, Lambederas y Aguablanca y al acueducto de La Don Juana como abastecedores del recurso; esto es lo mismo que se muestra en la ficha veredal ya que se identificó que el acueducto de la vereda vecina provee el recurso a 10 viviendas de manera gratuita, mientras que 11 toman el agua de la quebrada Quebraditas o los nacimientos en las fincas.

En la vereda Batatas los encuestados identificaron la quebrada La Honda como la principal abastecedora del agua de las 10 viviendas existentes, debido a que esa unidad territorial no cuenta con un acueducto, esto mismo mostró la ficha veredal. Mediante encuestas, en La Don Juana se identificó al acueducto y nacederos como los proveedores del recurso. En la ficha veredal se precisó que las 600 viviendas existentes en La Don Juana reciben el agua del acueducto, el cual toma el agua del nacimiento de la quebrada Cachirí en la finca Pilcu; el servicio tiene un costo de \$7.000 mensuales.

En la vereda El Salto se identificó, mediante encuestas, que se abastece de acueducto, nacedero y río o quebrada (Figura 5-4). El acueducto veredal el cual se manifiesta en la encuesta no saber el nombre, no genera ningún costo mensual sino aportes anuales de 5000 pesos. Las otras fuentes de abastecimiento son una quebrada llamaba El Cojito y 2 nacederos: La cascada y otro que no tiene nombre.

La vereda Cachirí se abastecería de agua solamente de nacederos (Figura 5-4). Según las encuestas son 3 nacederos sin nombres.

En el municipio de Chinácota según las encuestas, las veredas pertenecientes al área de influencia reportaron que se abastecen de agua que es provista por un río o quebrada, a excepción de Lobatica y Urengue Blonay (Figura 5-4). Así mismo, para ese municipio, 4 veredas también se abastecen de acueducto, mientras que 5 obtienen el recurso de un

nacedero (Figura 5-4).

La vereda La Nueva Don Juana se abastecería de agua solamente de la quebrada Agua Negra, según las encuestas (Figura 5-4). Sin embargo, la ficha veredal muestra que, en esa unidad territorial, el agua es abastecida principalmente por el acueducto veredal, el cual toma el recurso de la quebrada Quebraditas, y que se distribuye por las 67 viviendas por un costo mensual de \$10.000. Por otro lado, Nuevo Diamante identificó al acueducto y a las quebradas como las fuentes principales de agua (Figura 5-4). De esta manera, el acueducto veredal de Nuevo Diamante se abastece del nacimiento de la quebrada Palomar, proveyendo el recurso a 18 de las 27 viviendas de esa unidad territorial, mientras que las otras viviendas utilizan el agua de otras quebradas, aunque no especifica cuáles.

La unidad territorial Urengue Rujas reportó a través de encuestas que se provisiona de agua de nacimientos y ríos o quebradas, especialmente la quebrada El Loro y quebrada La Lora (Figura 5-4). Esto se pudo corroborar con la ficha de caracterización social en donde se afirma que no existe un acueducto veredal y que las 39 viviendas en esa unidad territorial se abastecen de ríos, quebradas o manantiales. Así mismo, en Lobatica se identificaron nacederos y al acueducto como las principales fuentes de agua de la población (Figura 5-4). Esto fue lo mismo que se encontró en la ficha veredal, en la cual se nombró al acueducto veredal, que toma el agua de la quebrada Iscalá, como el proveedor del recurso en 24 viviendas a un costo de \$15.000. Aunque no se especifica cuál es el nombre del cuerpo de agua, también se identificó que 21 viviendas toman el agua de algún río, quebrada o manantial.

Mediante encuestas se pudo determinar que para la vereda Honda Norte se utiliza la quebrada Agua Negra y La Honda como fuente abastecedora de agua de algunos habitantes de la unidad territorial (Figura 5-4). Por otra parte, el acueducto Los Álamos-Veracruz opera en la vereda, captando el agua de la quebrada La Honda y proveyendo del recurso hídrico a la totalidad de la población a un costo que va desde los \$15.000 a los \$20.000. En la vereda Curazao el agua es obtenida de fuentes como nacimientos, ríos o quebradas y acueducto (Figura 5-4). Según la ficha veredal, existe el acueducto regional “Cuéllar” que toma el agua de la quebrada Iscalá proveyendo de agua a 71 viviendas, mientras que el acueducto veredal toma agua de la quebrada La Suárez, sin embargo, el servicio de los dos está interrumpido hace algún tiempo o llega poca agua, por lo que los habitantes se abastecen de ríos, quebradas y manantiales.

En la vereda El Caney se identificó, mediante encuestas, que se abastece de acueducto, nacedero y río o quebrada (Figura 5-4). El acueducto se denomina Asocaney y tiene costos desde los \$ 2.000 a los \$ 90.000 mensuales según los encuestados, las otras fuentes de abastecimiento de agua para esta vereda son la quebrada Iscalá y 4 nacederos sin nombres.

Para la vereda Urengue Blonay, según las encuestas, la única fuente de abastecimiento proviene de nacederos, uno denominado Urengue y dos que no poseen nombre.

En el municipio de Los Patios, según las encuestas, las veredas pertenecientes al área de influencia reportaron que se abastecen de agua que es provista por un río o quebrada, pozo profundo y de un acueducto (Figura 5-4). Entre los principales cuerpos de agua utilizados para obtener el suministro se reporta a la quebrada La Honda.

En el municipio de los Patios, en la unidad territorial Vereda Corozal, las 270 viviendas se abastecen del recurso a partir del acueducto veredal que funciona tres 3 veces por semana y que tiene un costo de \$8.000 mensuales, mientras que, en La vereda California, mediante ficha veredal, se reporta que no existe acueducto en esa unidad territorial y que el agua es obtenida de ríos, quebradas, manantiales y jagüeyes y para el corregimiento la Garita el abastecimiento de agua principalmente es de 3 Pozos Profundos, según las encuestas. Uno de los pozos tiene un costo de \$20.000 por su uso y dos pozos que no pagan ningún coste de servicio, y fueron llamados en las encuestas como Pozo Iwoka y el otro sin nombre, además según uno de los 3 encuestados, se paga el servicio de carro tanque por un coste de 25.000 pesos mensuales.

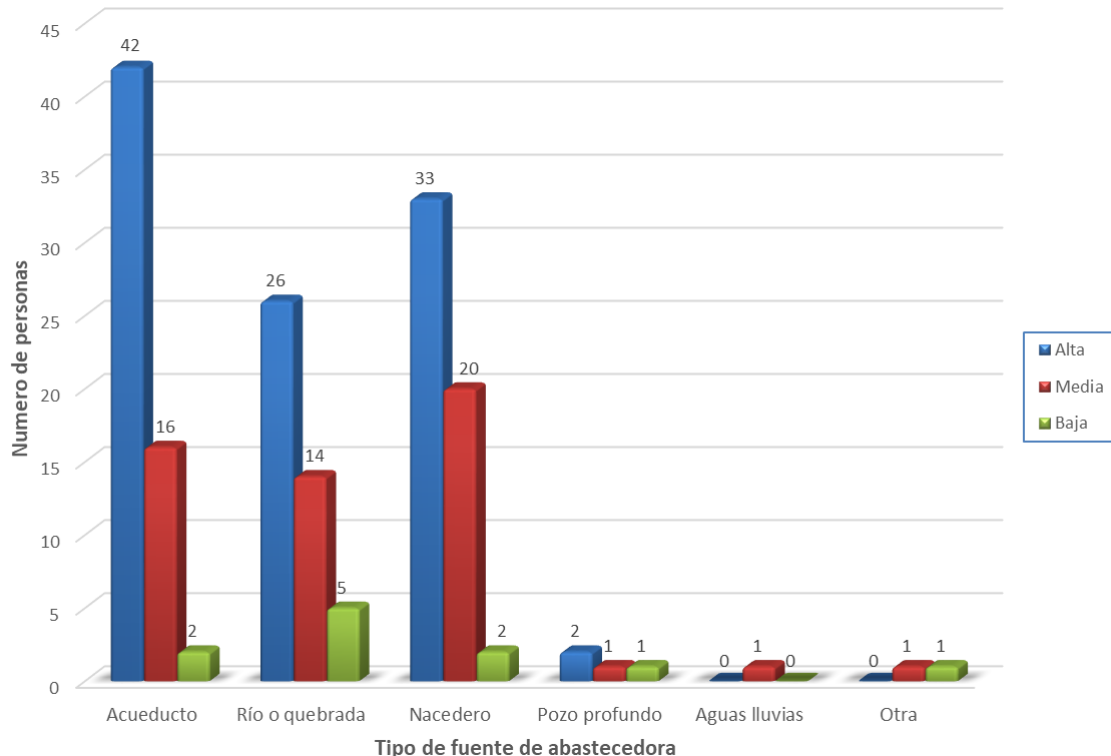
En cuanto a la importancia del recurso, los acueductos son percibidos como los más importantes por 42 personas en las unidades territoriales en las que se cuenta con ese servicio, mientras que 16 personas perciben su importancia como media y 2 como baja (Figura 5-5). Los acueductos son por lo general la principal fuente de agua, por lo que su importancia media o baja está asociada a la calidad del servicio y la del agua que es transportada.

Los ríos o quebradas tienen una importancia alta para 26 personas encuestadas, mientras que tiene una importancia media para 14 encuestados y una importancia baja para 5 personas (Figura 5-5). Esta fuente de agua está principalmente asociada al uso para actividades agropecuarias y en muchos casos se percibe como contaminada, especialmente los ríos grandes como el Pamplonita.

Los nacederos de quebradas (que incluye manantiales propiamente dichos y otros afloramientos de agua) son de importancia alta para 33 personas encuestadas, mientras que tiene una importancia media para 20 personas y una importancia baja para 2, especialmente para aquellas veredas en las que no se cuenta con acueducto; la importancia media estuvo dada porque también es una fuente complementaria de agua en las veredas en que se cuenta con acueducto.

Las aguas lluvia para los encuestados tiene una importancia media y otras fuentes de abastecimiento de agua tienen una importancia media y baja, ya que son una fuente complementara a otras formas de abastecimiento.

Figura 5-5 Fuentes abastecedoras de agua y su importancia en el área de influencia

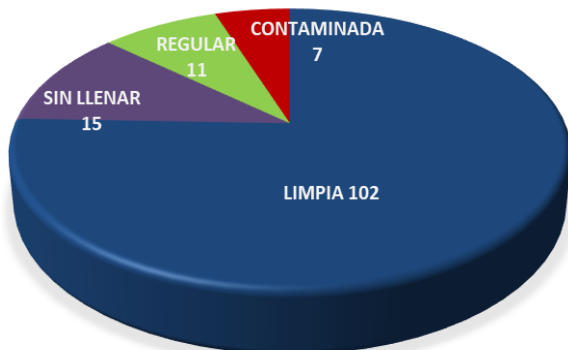


Fuente: Sacyr, 2019.

Nota: La definición de nacedero adoptada por la comunidad no obedece necesariamente a un manantial, siendo en algunos casos afloramientos de flujo subsuperficial o resurgencias, como se detalla en el capítulo 5.1.8.6 Inventario de puntos de agua subsuperficial y subterránea.

En cuanto a la calidad del agua que es utilizada por los habitantes del área de influencia del proyecto, 102 personas aseguran que la calidad es limpia, 7 personas creen que el agua es contaminada, 11 que la calidad es regular y 15 personas no contestaron la pregunta (Figura 5-6). La calidad del agua limpia está asociada a las fuentes como acueducto y nacederos, mientras que se percibe que el agua de ríos y quebradas está altamente contaminada y que por lo tanto no es apta para el consumo humano. Adicionalmente, respecto a la percepción del cambio en la calidad del agua que se consume, 113 personas piensan que la calidad se mantiene y 8 que mejora y 14 personas que empeora (Figura 5-7), lo que está asociado a la prestación del servicio por algún acueducto y el uso de nacederos como fuente abastecedora; 33 personas perciben que el agua cada vez tiene una menor calidad, lo que tiene que ver con la creciente contaminación de cuerpos lóticos (ríos y quebradas) que proveen de agua a la región.

Figura 5-6 Percepción de la calidad del agua utilizada



Fuente: Sacyr. 2019.

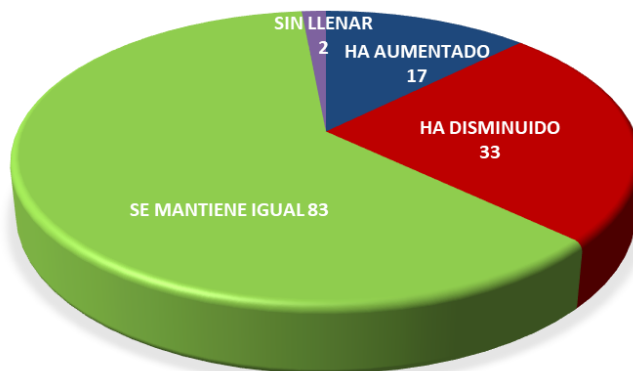
Figura 5-7 Percepción del cambio en la calidad del agua



Fuente: Sacyr. 2019.

Adicionalmente, 17 personas encuestadas tienen la percepción de que la cantidad del agua disponible para el consumo humano aumenta. Así mismo, mientras 33 personas dicen que el agua ha disminuido, 83 personas creen que la cantidad del recurso se ha mantenido igual en el tiempo y 2 personas no han contestado (Figura 5-8).

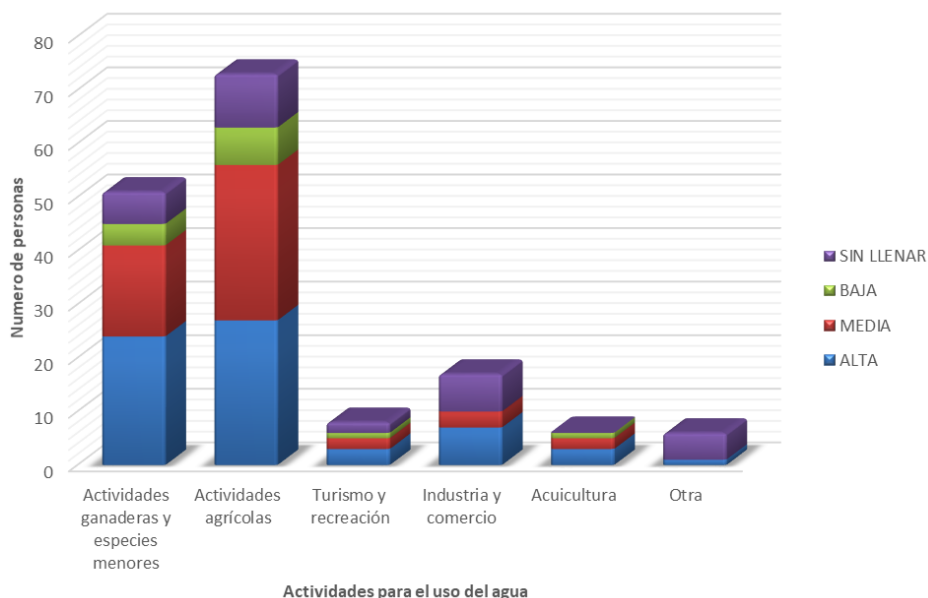
Figura 5-8 Percepción de la variación en la cantidad del recurso agua disponible



Fuente: Sacyr, 2019.

Además del uso del agua para actividades domésticas, la población del área de influencia la utiliza para actividades ganaderas y especies menores (porcicultura, avicultura, cunicultura), en donde la dependencia es alta debido a que es una actividad económica importante, lo que también ocurre con las actividades agrícolas y la industria y el comercio. El turismo y la recreación, así como la acuicultura (mojarra y cachama) también se identificó como actividad para la que se consume agua, la cual puede tener una dependencia baja, media o alta, según los encuestados (Figura 5-9).

Figura 5-9 Uso del agua en otras actividades y dependencia al recurso por las comunidades



Fuente: Sacyr, 2019.

El servicio aprovisionamiento de **comida**, por medio de las encuestas se pudo evidenciar que provienen de dos fuentes principales, animales (servicio de **carne y pieles**) y frutos silvestres. En cuanto a los animales se identificaron a Armadillos (*Dasypus novemcinctus*), Tinajos (*Dasyprocta punctata*), Pacas (*Cuniculus paca*) (Fotografía 5-3), Venado soche (*Mazama rufina bricenii*) y los Conejos (*Sylvilagus brasiliensis*) como las especies que se cazan para el consumo de su carne. No se logró determinar la frecuencia ni las cantidades de uso; sin embargo, en el área de influencia físico-biótica se registraron esas especies, estando asociadas a bosques, áreas con vegetación herbácea o arbustiva y pastos.

Fotografía 5-3 Fauna silvestre utilizada como comida en el área de influencia



Armadillo (*Dasypus novemcinctus*)



Tinajo (*Dasyprocta punctata*)



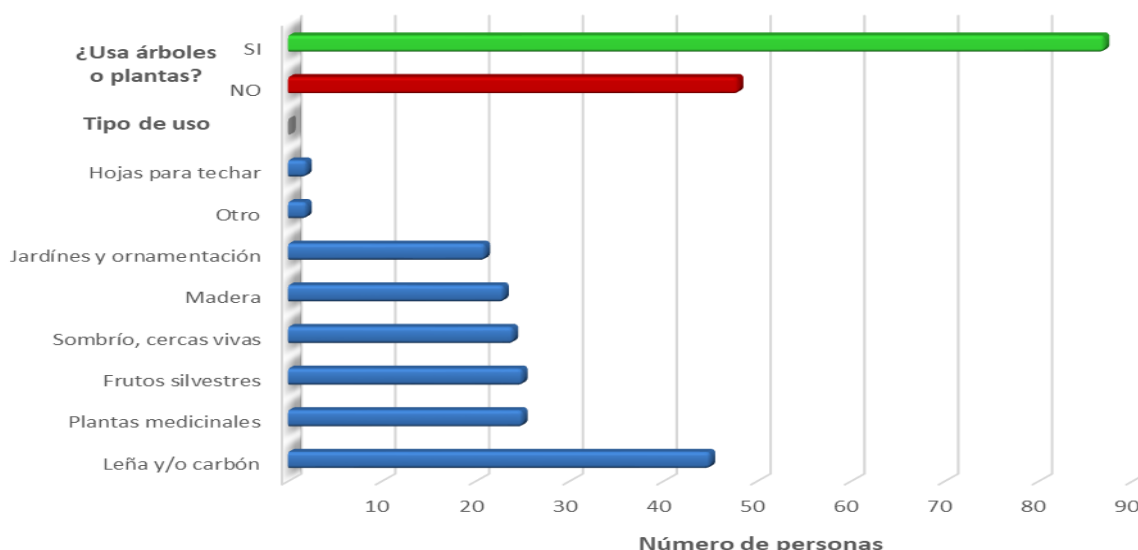
Paca (*Cuniculus paca*)

En cuanto a los frutos, en las veredas La Hojancha, Buenos Aires, Tulantá, Tescua, La Palmita, El Volcán, El Diamante y Matajira de Pamplonita; Calaluna, Peña Viva, Naranjales

y Zarcuta de Bochalema; Nuevo Diamante y Honda Norte de Chinácota y Corozal y California de Los Patios, se identificaron como fuente de alimento a frutos como la naranja, durazno, papaya, mandarina, limón, guanábana, aguacate, zapote y plátano, las cuales son, con excepción de la guanábana, la papaya y el zapote, plantas que han sido naturalizadas. Ese concepto se utiliza para las especies foráneas, que originalmente eran cultivadas, que han sufrido un proceso de adaptación a las condiciones ambientales y que ahora crecen de manera espontánea y sin intervención (Baptiste et al., 2010) en pastos y bosques intervenidos, siendo fuente de alimento para la fauna y las comunidades humanas. La frecuencia reportada en las encuestas de uso de los frutos como alimento es principalmente semestral y en menor medida mensual o semanal. Así mismo, la dependencia es media o alta y la tendencia en la oferta del recurso se mantiene en el tiempo según los encuestados.

El uso de árboles y plantas fue identificado por 87 personas de las 135 encuestadas, el número de personas y tipo de uso se presenta en la Figura 5-10.

Figura 5-10 Uso de árboles y plantas en el área de influencia del proyecto



Fuente: Sacyr, 2019.

El servicio asociado a la vegetación más identificado fue el de **biomasa** por 45 personas, debido al uso de árboles y arbustos para la obtención de leña y/o carbón (Fotografía 5-4). En las veredas Altos de Santa Lucia, Bajos de Santa Lucia, Batagá, El Caney, El Cucano, El Páramo, El Salto, El Talco, La Libertad, Llano Grande, Urengue Blonay, La Hojancha, San Rafael, Buenos Aires, Tulantá, Tescua, La Palmita, El Volcán, Matajira, Calaluna, Peña Viva, Los Naranjales, Zarcuta, Aguanegra, Urengue Rujas, Lobatica, Honda Norte, El Caney y California se reporta el uso del Tachuelo (*Zanthoxylum sp.*), Cedro (*Cedrela sp.*), Trompillo (*Guarea guidonia*) y palos secos de cualquier especie como las fuentes de donde se obtiene la materia prima para este servicio ecosistémico.

El recurso, que es utilizado para uso doméstico, es tomado teniendo en cuenta la necesidad de los usuarios, es decir, cada semana, mes o año, aunque se reportó que era principalmente semanal (Figura 5-11). La dependencia al recurso es en mayor medida alta, aunque muchos de los encuestados también perciben que la dependencia es media o baja. Ninguna de las personas piensa que la oferta del recurso aumenta, mientras que la gran mayoría dice que esa oferta se ha mantenido y algunas piensan que ha disminuido, especialmente por la pérdida de bosques y árboles aislados en las fincas.

Fotografía 5-4 Leña y/o carbón utilizada en el área de influencia social del proyecto



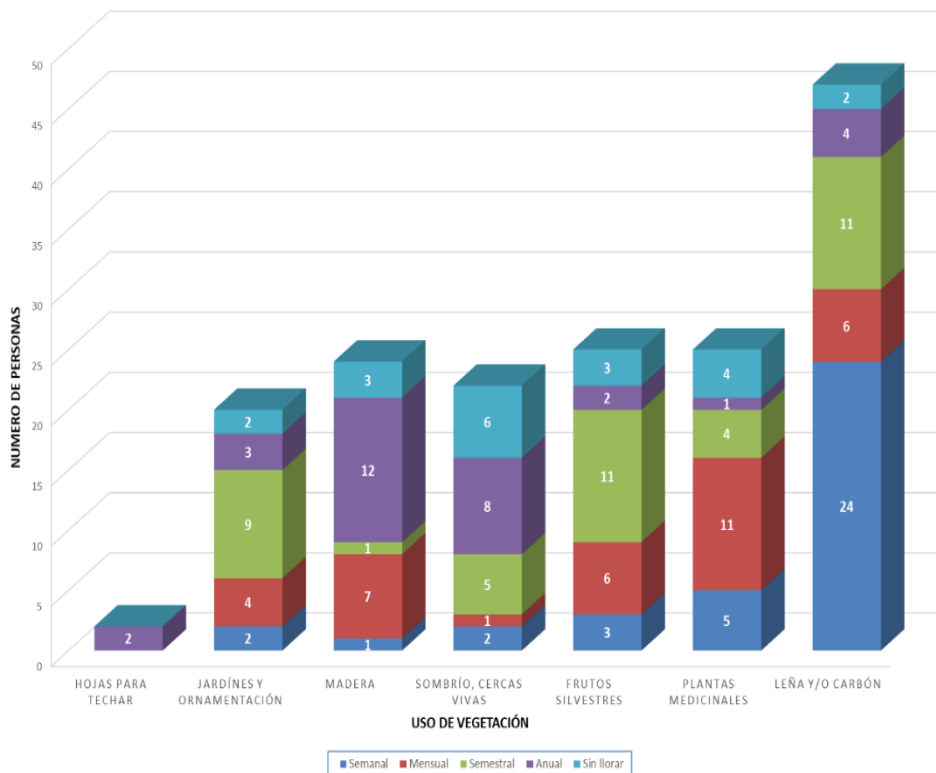
Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

El segundo servicio asociado a la vegetación más identificado fue el de frutos silvestres para alimentación, del cual se habló previamente.

Otro servicio ecosistémico de aprovisionamiento asociado a la vegetación fue el de **plantas ornamentales**, el cual tiene que ver con el uso de árboles o arbustos para sombrío o cercas vivas y el uso de plantas para jardines. El primer uso se identificó por 21 personas en El Páramo, El Salto, El Talco, Llano grande, El Colorado, Buenos Aires, Tescua, El Volcán, Matajira, Calaluna, Peña Viva, Naranjales, Zarcuta, La Nueva Don Juana, Nuevo Diamante, Urengue Rujas, El Caney, Lobatica y Honda Norte, en donde se utilizan especies como el Pino (*Pinus patula*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Yatago (*Trichanthera gigantea*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Mango (*Mangifera indica*), Ceiba (*Ceiba sp.* o *Pachira sp.*), Cedro (*Cedrela sp.*), Pardillo (*Cordia sp.*) y Cucharó (*Myrsine sp.*) con una frecuencia mayormente anual o semestral (Figura 5-11). Ese uso tiene para la comunidad una importancia alta, teniendo una tendencia estable en el tiempo.

Del mismo modo, el uso de plantas para jardines y ornamentación fue identificado por 25 personas. Este servicio fue informado mediante encuestas de SSEE en El Volcán, Matajira, Calaluna, Peña Viva, Zarcuta, Nuevo Diamante, Urengue Rujas, Lobatica, Honda Norte, El Caney y California, en donde reportaron el uso de plantas ornamentales, especialmente aquellas especies como Milflores (*Streptosolen jamesonii*), Palma real (familia Arecaceae), Caballero de la noche (*Cestrum sp.*), Heliconias (familia Heliconiaceae), Bastón de reina (*Etlingera elatior*) y Crotos (*Codiaeum variegatum*). Las plantas para jardines tienen una importancia alta para los encuestados, siendo su frecuencia de uso principalmente semestral y teniendo una percepción de la tendencia del recurso a mantenerse en el tiempo.

Figura 5-11 Frecuencia de uso de la vegetación



Fuente: Sacyr, 2019.

Plantas medicinales fue otro servicio asociado a la vegetación, reportado por 25 personas. En las veredas El Páramo, Bajos de Santa Lucia, El Caney La Hojanca, El Colorado, San Rafael, Buenos Aires, Tescua, La Palmita, El Volcán, Calaluna, Peña Viva, Zarcuta, Urengue Rujas, Honda Norte, Corozal, El Caney y California, las especies utilizadas son yerbabuena (*Mentha sp.*), caléndula (*Calendula officinalis*), toronjil (*Melissa sp.* y *Ocimum sp.*), tomillo (*Thymus vulgaris*), limonaria (*Cymbopogon sp.*), Albahaca (*Ocimum sp.*), sábila (*Aloe vera*), ruda (*Ruta graveolens*), bore (*Xanthosoma sagittifolium*), romero (*Rosmarinus officinalis*), matarratón (*Gliricidia sepium*), anís (*Pimpinella anisum*), cilantro (*Coriandrum sativum*) y cidrón (*Aloysia citriodora*). Las plantas se consiguen con una frecuencia mensual o semanal, en la misma vereda o en las vecinas, teniendo una dependencia media para los encuestados y una tendencia del recurso a mantenerse, especialmente por la presencia de huertas caseras en la región.

La extracción y uso de la **madera** se identificó por 10 personas en las veredas La Hojanca, San Rafael, Tulantá, Tescua, El Volcán, Peña Viva, Urengue Rujas, El Caney y California, en donde se consume Pino (*Pinus patula*), Arrayán (*Myrcianthes fragans* o *Myrcia sp.*), Cinaro (*Myrcia fallax*), Eucalipto (*Eucalyptus globulus*), Cedro (*Cedrela sp.*), Yatago (*Trichanthera gigantea*), Ceiba (*Ceiba sp.* o *Pachira sp.*), Olivo (*Bejaria aestuans*),

Mataratón (*Gliricidia sepium*), la cual se extrae anualmente de las fincas o se compra a terceros y se utiliza para fabricar muebles o para la construcción (Fotografía 5-5). La frecuencia de extracción de la madera es principalmente anual, la dependencia media-baja y la tendencia se mantiene en el tiempo.

Fotografía 5-5 Madera utilizada en el área de influencia social



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

La fauna silvestre dentro del área de influencia del proyecto también es utilizada como **mascotas**, ese es el caso de Faras (*Didelphis* sp.) (Fotografía 5-6), de conejos de monte (*Sylvilagus brasiliensis*) y muchas especies de aves, aunque la dependencia es baja y los pobladores perciben que la oferta del recurso se mantiene. Por otra parte, el **uso ornamental de animales** se pudo observar en ciertas viviendas es las que se preservan partes de armadillos como decoración (Fotografía 5-6), mientras que se identificó en Tescua el uso de insectos como carnada para la pesca en los ríos y quebradas de la región; la dependencia a ese recurso, según las encuestas, es bajo y la tendencia de la oferta se ha mantenido en el tiempo.

Fotografía 5-6 Fauna silvestre utilizada usada como comida, mascota u ornamental en el área de influencia



Armadillo (*Dasypus novemcinctus*)
Uso ornamental

Venado soche (*Mazama rufina bricenii*) – Foto de la comunidad
Uso como comida

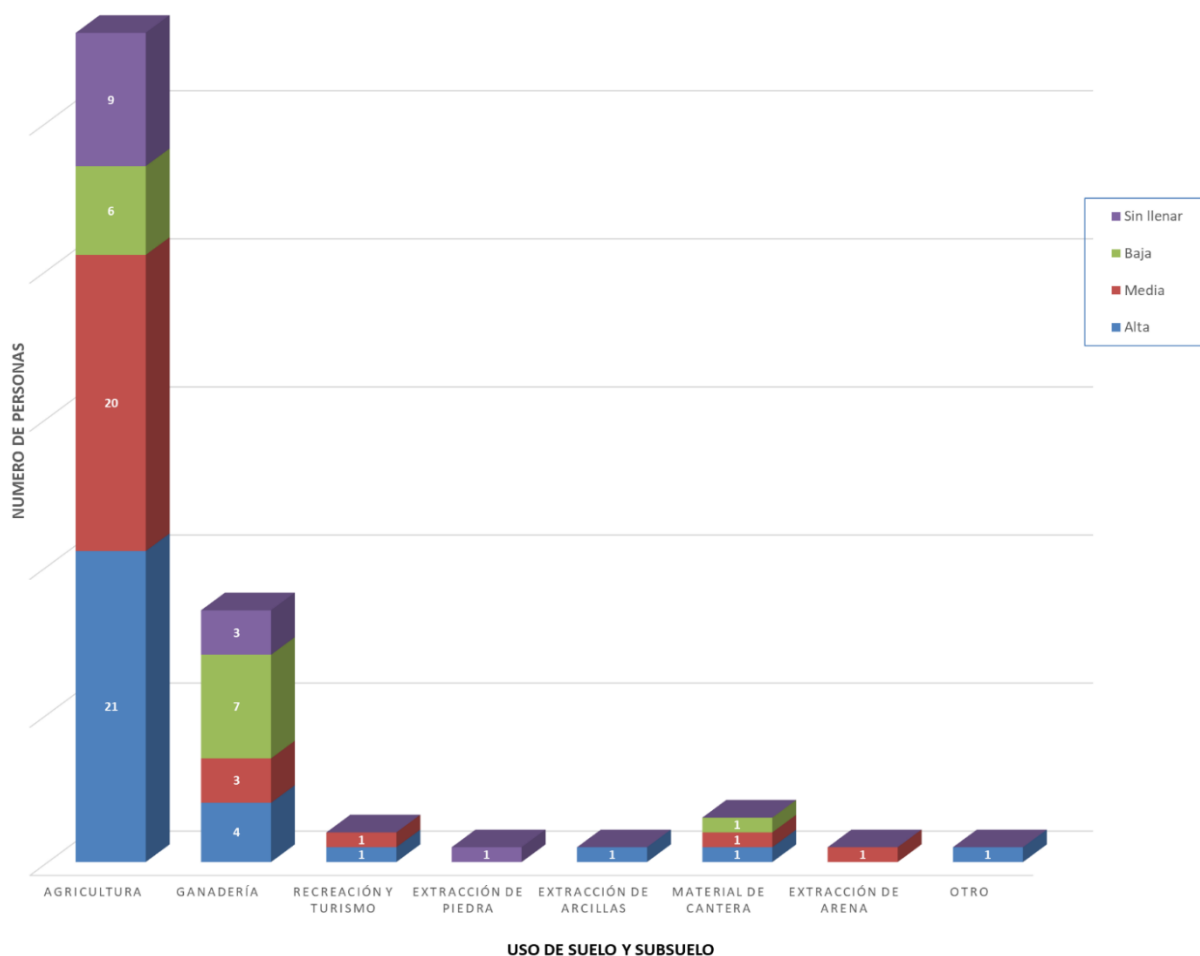
Chucha o fara (*Didelphis* sp.)
Uso como mascota

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019
En cuanto a la **pesca y acuicultura**, fue identificada por los habitantes de Tescua (Pamplonita) con una dependencia baja para la pesca en cuerpos de agua naturales,

aunque no se pudo determinar las especies que se utilizan, la frecuencia o tendencia de los recursos asociados a esa actividad. La acuicultura fue identificada en Lobatica, Honda Norte (Chinácota) y Peña Viva (Bochalema), estuvo asociada al cultivo de mojarra y cachama en los predios de los habitantes, con un nivel de dependencia alta y una oferta del recurso que se mantiene.

En el área de influencia social del proyecto, 58 personas encuestadas reportaron el **uso del suelo** para algún tipo de actividad productiva, siendo la agricultura y la ganadería las de mayor importancia, seguidas por la extracción de material de cantera, extracción de arena, extracción de piedra, extracción de arcillas y recreación y turismo (Figura 5-12).

Figura 5-12 Uso del suelo y el subsuelo, además de la dependencia por parte de la comunidad



Fuente: Sacyr, 2019.

La **agricultura** se reporta en todas las unidades territoriales, ya sea por encuestas o por

ficha veredal, siendo los cultivos más comunes los de maíz, café, plátano, cítricos (como mandarina, naranja y limón), yuca, frijol, tomate, caña, aguacate y habichuela (Tabla 5-) (Fotografía 5-7). Según la información recolectada, los cultivos no están tecnificados, sino son sistemas de producción tradicional y su importancia económica principalmente alta ya que puede generar ingresos importantes para las familias y también porque son productos de autoconsumo.

Tabla 5-4 Cultivos asociados al servicio de agricultura en el área de influencia social

Municipio	Vereda	Agricultura	
		Encuesta SSEE	Ficha veredal
Pamplonita	La Hojanca	Maíz, apio	Maíz, café, frijol, cebolla cabezona, durazno, ciruela
	El Colorado	Café, limón, maíz y pimentón	Maíz, frijol
	San Rafael	Maíz, habichuela, arveja, tomate, pimentón, kingrass, naranja, aguacate y alfalfa	Maíz, café, frijol, frutas
	San Antonio	Cebolla, maíz, hortalizas, tomate, habichuela, plátano	Maíz, café, cebolla cabezona
	Buenos Aires	Servicio no identificado	Maíz, plátano, café, caña para panela, cítricos
	Tulantá	Caña, maíz, café, papaya, aguacate, naranja	Maíz, plátano, café, caña, frijol, cítricos
	Tescua	Aguacate	Maíz, plátano, café, caña, cítricos, frutas
	La Palmita	Servicio no identificado	Maíz, plátano, café, frijol, yuca, cítricos
	El Volcán	Café y plátano	Maíz, caña, frijol, cítricos
	Centro Poblado El Diamante	Servicio no identificado	Maíz, plátano
	El Paramo	Zanahoria, Plátano y Café	Mora, Café
	Batagá	Plátano y Maíz	Plátano y Cítricos
	Bajos de Santa Lucia	Servicio no identificado	Maíz, Plátano, Café
	Altos de Santa Lucia	Servicio no identificado	Plátano, Frijol, Yuca y Cítricos
	La Libertad	Servicio no identificado	Café, Plátano y Cítricos
	El Llano Grande	Papa y Maíz	
	El Cucano	Servicio no identificado	Café, frijol y Frutas
	Matajira	Naranja, plátano, mandarina	Maíz, café, cítricos
Bochalema	Calaluna	Yuca	Maíz, plátano, caña, yuca, cítricos, tomate, habichuela

Municipio	Vereda	Agricultura	
		Encuesta SSEE	Ficha veredal
	Peña Viva	Aguacate, plátano	Maíz, plátano, café, frijol, yuca, cítricos
	Naranjales	No se especifica	Maíz, plátano, frijol, yuca, cítricos, hortalizas
	Zarcuta	No se especifica	Maíz, café, frijol, yuca, cítricos, frutas, hortalizas, tomate, ahuyama
	La Selva	Servicio no identificado	Maíz, plátano, frijol, habichuela
	Aguanegra	Mandarina y Naranja	Maíz, pimentón, habichuela, tomate
	El Salto	Servicio no identificado	Yuca, plátano y cítrico
	El Talco	Servicio no identificado	Cítrico y plátano
	Cachirí	Café y Naranja	Hortalizas
	Batatas	Servicio no identificado	Plátano, aguacate
Chinácota	Centro Poblado La Don Juana	Servicio no identificado	Servicio no identificado
	La Nueva Don Juana	Servicio no identificado	Plátano, yuca
	Nuevo Diamante	Servicio no identificado	Plátano, cítricos, habichuela, tomate
	Urengue Rujas	Habichuela, maíz, plátano, yuca, aguacate, banano, naranjas	Café, mandarina, naranja
	Lobatica	Naranja, mandarina	Maíz, plátano, café, caña, yuca, cítricos, tomate
	Honda Norte	Yuca	Maíz, cítricos
	Urengue Blonay	Servicio no identificado	Café y Cítricos
	Curazao	Servicio no identificado	Maíz, café, aguacate, mandarina
	El Caney	Yuca, Frijol, Pepino	Mandarina, Aguacate, Naranja
Los Patios	La Garita	Servicio no identificado	Hortalizas, Cítrico y Arroz
	Corozal	Servicio no identificado	Maíz, yuca, maracuyá, tomate
	California	Servicio no identificado	Tomate, maracuyá, melón

Fuente: Aecom-ConCol S.A. 2018, Adaptado Sacyr, 2019.

Cuando los productos agrícolas son comercializados, se entregan directamente a compradores de las plazas de mercado, en la cabecera de los municipios a los que pertenecen o en la de otros municipios o ciudades como Pamplona, Cúcuta o Bucaramanga. Las personas encuestadas perciben que el servicio ecosistémico de aprovisionamiento de agricultura se mantiene estable en el territorio.

Fotografía 5-7 Cultivos en el área de influencia social de la UF 3-4-5



Maíz y plátano



Cítricos (naranja)



Frijol

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

Mediante las encuestas sobre servicios ecosistémicos y fichas veredales se pudo establecer el uso del suelo para la **ganadería** (Fotografía 5-8) en todas las veredas en donde esta actividad económica tiene una importancia alta, media o baja. La ganadería puede ser para la obtención de leche, de carne y de doble propósito, en donde las principales razas utilizadas son Holstein, Jersey, Cebú, Normando y Criollo, criadas bajo un sistema tradicional en las fincas de la región y las cuales son utilizadas para el comercio en cabeceras municipales o en ciudades cercanas como Bucaramanga, Cúcuta, Pamplona o Pamplonita, aunque también pueden ser para el autoconsumo.

Fotografía 5-8 Ganadería y cría de especies menores en el área de influencia social del proyecto

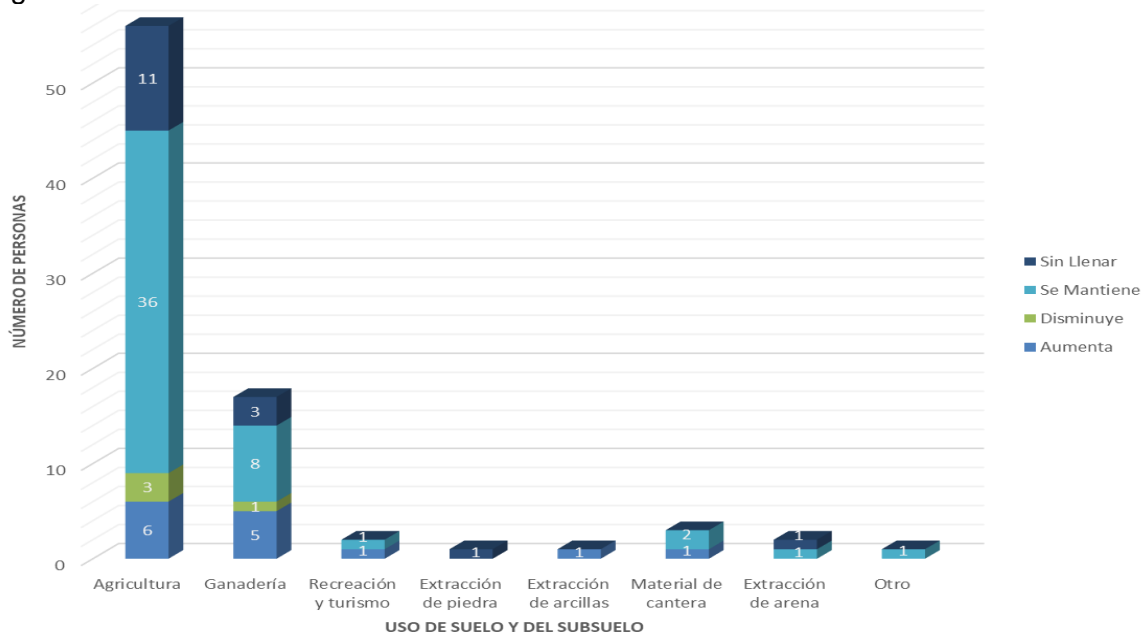


Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

La cría de especies menores como el cerdo se identificó en 16 unidades territoriales las cuales son El Colorado, San Antonio, Buenos Aires, Tulantá, El Diamante, Matajira, Calaluna, Peña Viva, Naranjales, Zarcuta, La Selva, La Nueva Don Juana, Lobatica, Honda Norte, Corozal y California en donde es sistema productivo es tradicional, siendo fuente de proteína para la vereda y para los lugares en donde se comercializa. Las gallinas criollas son criadas en 19 unidades territoriales: La Hojanca, El Colorado, San Antonio, Buenos

Aires, Tulantá, Tescua, La Palmita, El Volcán, El Diamante, Calaluna, Peña Viva, Naranjales, Zarcuta, Aguanegra, La Nueva Don Juana, Nuevo Diamante, Lobatica, Honda Norte y Corozal; este recurso tiene el propósito de proveer carne y huevos que son vendidos en la vereda, municipio u otros territorios cercanos. La cría de pollos también es una actividad productiva importante en la región ya que se presenta en 18 unidades territoriales menores: Urengue Blonay, El Talco, Buenos Aires, Tescua, La Palmita, El Volcán, Matajira, Calaluna, Peña Viva, Naranjales, Zarcuta, La Selva, Aguanegra, Urengue Rujas, Honda Norte, Curazao, Corozal y California. Por último, en el área de influencia social se presenta cría de otras especies menores como cabras para la venta de leche (en California), conejos en El Volcán, apicultura en Zarcuta y piscicultura en Tescua y La Palmita.

Figura 5-13 Tendencia de los servicios asociados al uso del suelo o subsuelo



Fuente: Sacyr, 2019.

En cuanto al servicio ecosistémico de **Arena y roca/otros minerales o agregados**, se identificó por medio de la encuesta en las veredas de Tescua, Matajira, La Nueva Don Juana y Urengue Rujas, en donde se extrae material de arrastre del río Pamplonita, arcillas, material de cantera, arena y piedra, con una dependencia media-alta y una percepción de aumento o mantenimiento del recurso. Para este mismo SSEE, mediante la ficha veredal se identificó la extracción de manera tradicional de carbón por parte de los habitantes de la vereda La Hojancha, El Colorado, San Antonio, La Selva, Batatas, La Nueva Don Juana, Honda Norte, dicha extracción puede hacerse en la misma vereda o en otro municipio. Así mismo se extrae material de río en las veredas Tescua, La Palmita, Zarcuta, mientras que material de cantera se extrae en las unidades territoriales de Tescua, la Nueva Don Juana y el Caney. Así mismo en la vereda Tescua se realiza pesca en lancha, mientras en las unidades territoriales San Rafael, El Volcán, El Diamante, Zarcuta, Honda Norte y el Caney

se identifica por parte de la comunidad la actividad de acuicultura.

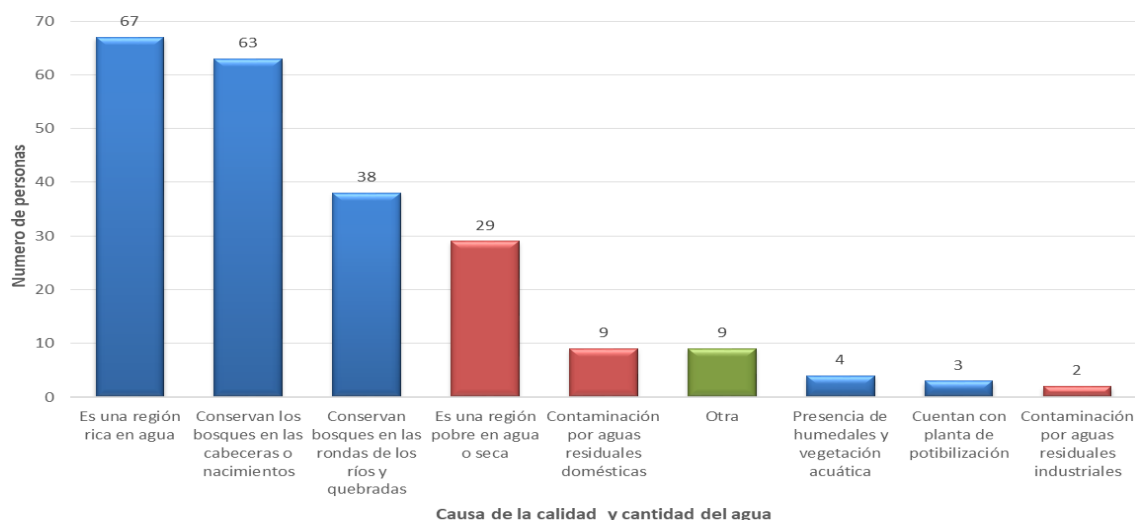
Los servicios ecosistémicos de fibras y resinas, recursos genéticos, productos bioquímicos, medicinas naturales y productos farmacéuticos, ingredientes naturales, comunicaciones (transporte) y aire no fueron identificados por los pobladores mediante encuestas ni ficha veredal.

5.4.5.1.2 Servicios de regulación

La comunidad identificó 14 servicios ecosistémicos de regulación en las veredas que constituyen el área de influencia social del proyecto: ecosistemas de purificación del agua, recarga de agua subterránea, calidad del agua, regulación del agua, control de plagas, polinización y dispersión de semillas, regulación de recursos genéticos, reserva de carbono, regulación de la calidad del aire, regulación de riesgos naturales, salinidad/alcalinidad/acidez, retención de sedimentos y exportación de nutrientes, regulación de la erosión y regulación del clima.

El servicio ecosistémico de **regulación del agua** fue identificado mediante la afirmación de los encuestados de que la cantidad de agua se debe a que la región es rica en agua, o a que se conservan los bosques en las cabeceras o nacimientos o se conservan los bosques en las rondas de los ríos y quebradas (Figura 5-14). Así mismo, la calidad del agua, asociada al servicio ecosistémicos de **Ecosistemas de purificación del agua** se identificó mediante la conservación de bosques en las cabeceras, nacimientos y rondas de los ríos, además de la presencia de humedales y vegetación acuática.

Figura 5-14 Percepción de razones para la calidad y cantidad de agua

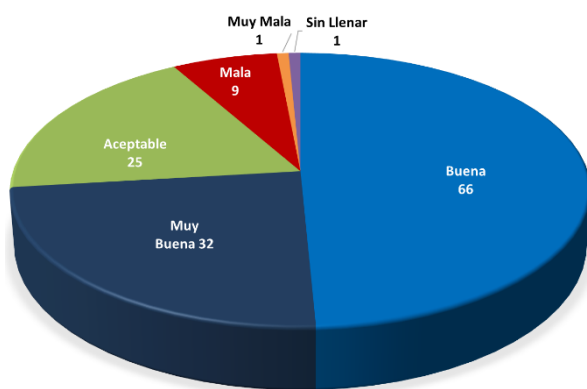


Fuente: Sacyr, 2019.

La **regulación de la calidad del aire** se percibe en la comunidad encuestada a causa de

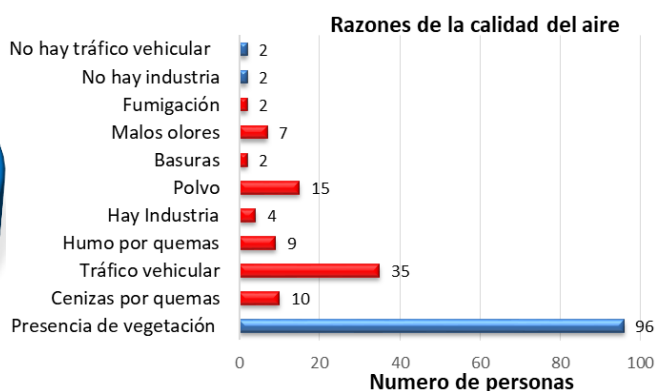
la presencia de la vegetación natural. Lo anterior es importante debido a que, si bien 98 personas perciben que la calidad del aire es buena o muy buena, 35 encuestados informaron que es aceptable, mala o muy mala (Figura 5-15). Dentro de las causas de la calidad del aire percibido están el tráfico vehicular, el polvo, las industrias cercanas, la ceniza por quemaduras, el ruido por el tráfico y el mal olor de las fuentes de aguas contaminadas o por presencia de basura (Figura 5-16). Así mismo, 32 personas de la comunidad piensan que las causas que ocasionan la contaminación atmosférica hacen que la calidad del recurso empeore con el tiempo, mientras que 96 personas perciben que la calidad se mantiene, especialmente por la presencia de vegetación que permite la depuración (135 personas encuestadas, Figura 5-16).

Figura 5-15 Percepción sobre la calidad del aire



Fuente: Sacyr, 2019.

Figura 5-16 Causas de la calidad del aire percibida



Fuente: Sacyr, 2019.

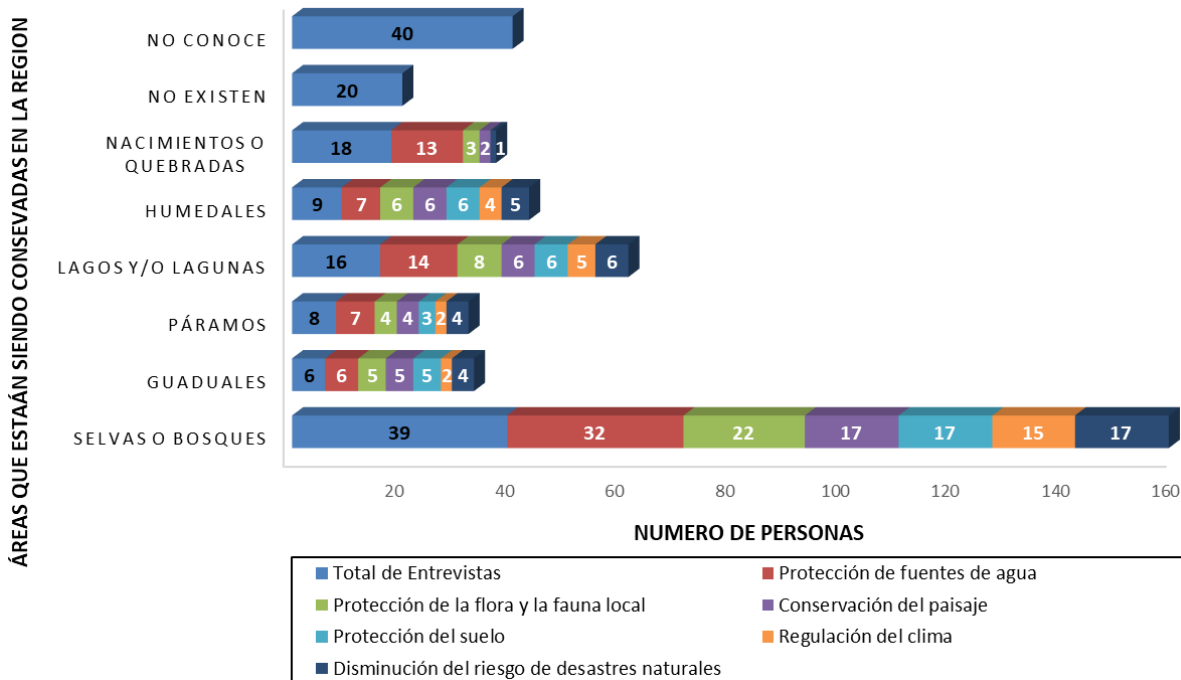
En cuanto a áreas que están siendo conservadas, 39 personas reportan las selvas o bosques, 16 los lagos y/o lagunas, 18 los nacimientos de agua, 9 los humedales, 8 páramos y 6 los guaduales. Adicionalmente, 40 personas dicen que no conocen si están conservando algún área, mientras que 20 informan que no existen estas áreas naturales de conservación en sus veredas. Los resultados de la asociación entre las áreas que están siendo conservadas y los beneficios percibidos de esa conservación se presentan en la Figura 5-17.

Los beneficios percibidos por la comunidad de la conservación de áreas naturales se clasificaron en seis categorías que se muestran en la Figura 5-17, siendo los asociados a la protección de fuentes de agua, los que las comunidades perciben según las encuestas que más los benefician.

Las seis categorías son: las áreas sirven para la protección de fuentes de agua, protección de la flora y la fauna local, conservación del paisaje (excepto las quebradas), protección del suelo (excepto las quebradas y los nacimientos de agua), regulación del clima (excepto las

quebradas y los nacimientos de agua) y disminución de desastres naturales.

Figura 5-17 Conservación de áreas naturales en la región identificadas por la comunidad y sus beneficios percibidos

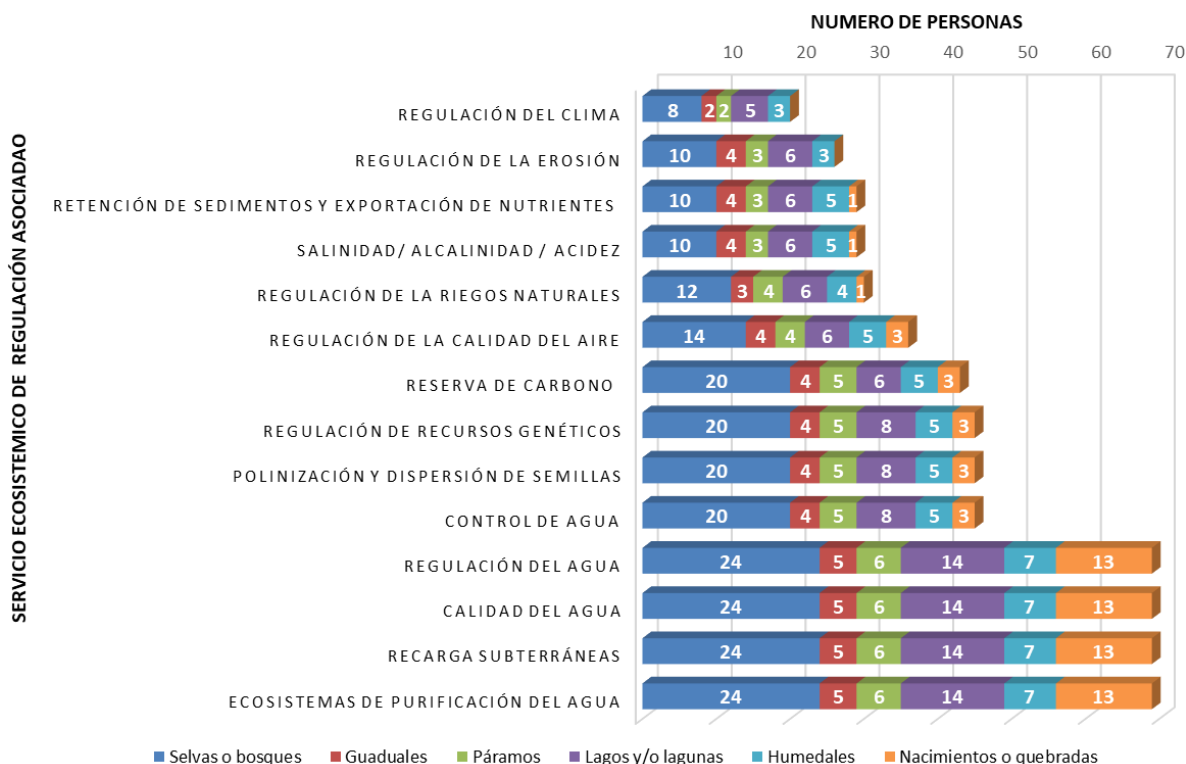


Fuente: Sacyr, 2019.

De esta manera, con la ayuda de lo registrado en la encuesta y lo mostrado en la Figura 5-17, se asoció cada uno de los beneficios percibidos por la comunidad en los servicios ecosistémicos de regulación, como se muestra en la Figura 5-18.

Las selvas o bosques dentro del área de influencia social del proyecto se asociaron con la prestación de los servicios de Ecosistemas de purificación del agua, Recarga de agua subterránea, Calidad del agua, Regulación del agua, Control de plagas, Polinización y dispersión de semillas, Regulación de recursos genéticos, Reserva de carbono, Regulación de la calidad del aire, Regulación de riesgos naturales, Salinidad/alcalinidad/acidez, Retención de sedimentos y exportación de nutrientes, Regulación de la erosión y Regulación del clima (Figura 5-18), todas con una importancia alta para la comunidad. Las áreas boscosas se encuentran, según los encuestados, en los bosques aledaños a los predios de la Universidad de Pamplona (identificado en vereda Matajira), en las montañas aledañas (identificado en vereda El Volcán), en el sector de Maracarcito o Villa Belén (identificados en vereda Aguanegra) y en el Alto Energía cerca a la parte alta de la quebrada La Honda (identificado en vereda California), siendo algunas de estas áreas cuidadas o protegidas por CORPONOR.

Figura 5-18 Servicios ecosistémicos de regulación asociados a cada área que está siendo conservada



Fuente: Sacyr, 2019.

En cuanto a los guaduales, cumplen con la prestación de los mismos servicios de regulación que las áreas boscosas (Figura 5-18) con una importancia alta. A pesar de lo anterior, en las entrevistas no se pudo determinar la ubicación de las áreas de guaduales más representativas de la zona.

Los páramos que nombra la población encuestada son Santurbán, Berlín y Mejué, los asocian con todos los servicios de regulación (Figura 5-18). Si bien los páramos no se encuentran dentro del área de influencia físico-biótica o social de la UF3-4-5, para los habitantes del área tienen una alta importancia ambiental.

El Páramo de Santurbán, corresponde a un ecosistema ubicado entre los 3000 y 4290 msnm, en terrenos de 15 municipios de los departamentos de Santander y Norte de Santander, y dentro de la jurisdicción de las Corporaciones Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) y Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (CORPONOR) (CDMB, 2015). Según la CDMB, en este ecosistema se origina el agua empleada para el abastecimiento de más de 2,2 millones de habitantes de los municipios de Cúcuta, El Zulia, Ábrego, Ocaña, Arboledas, Cáchira, Cácuta, Chitagá, Cucutilla, La Esperanza, Labateca, Mutiscua, Pamplona, Pamplonita, Salazar, Silos, Villa

Caro, California, Charta, Suratá, Tona, Vetas y los cuatro centros poblados que conforman el área metropolitana de Bucaramanga (CDMB, 2015).

El área reconocida como páramo Berlín, se refiere al Distrito de Manejo Integrado (DMI) del páramo de Berlín, el cual fue declarado mediante acuerdo No. 017 de 23 de noviembre de 2007 del Consejo directivo de CORPONOR (Corponor, 2015) cuyo objetivo es proteger alturas desde los 2.200 hasta 4.100 metros sobre el nivel del mar, incluyendo bosques andinos hasta páramo seco. Tiene una extensión de 44.272 hectáreas, distribuidas en los municipios de Mutiscua y Silos, en el departamento de Norte de Santander y Toná en el departamento de Santander, en donde se genera una parte importante del abastecimiento de agua para las áreas metropolitanas de Bucaramanga y Cúcuta (Corponor, 2015).

El páramo de Mejué está ubicado en la cordillera Oriental colombiana, muy cerca al Parque Nacional Natural Tamá, en los municipios de Chinácota y Toledo, sin embargo, no se encontró información oficial sobre esa área.

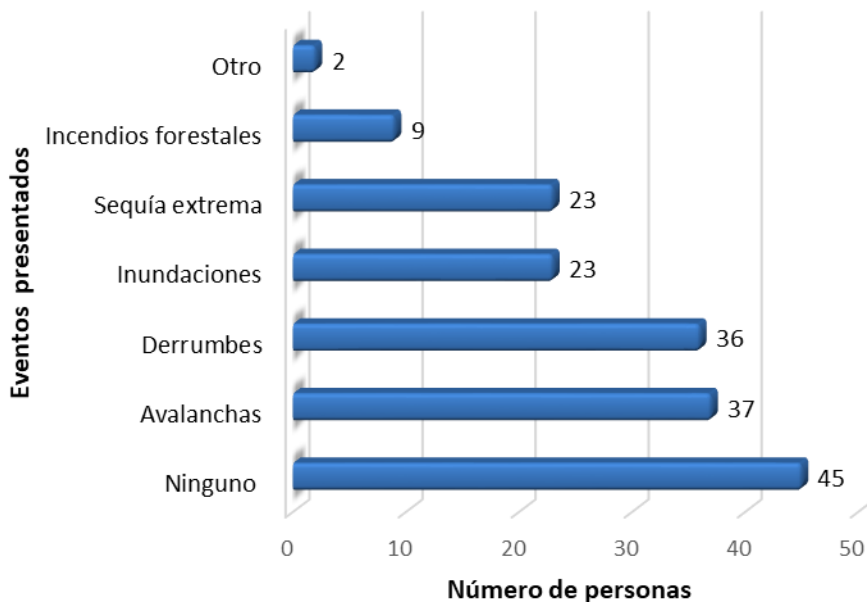
Tanto los lagos y/o lagunas, como los humedales, fueron identificados como prestadores de todos los servicios de regulación (Figura 5-18), con una importancia alta; sin embargo, no se logró identificar ninguna área con esa cobertura de la tierra. En las encuestas se referenciaron los cuerpos de agua “encima del bosque montañoso” o las “lagunas vistas en la montaña”, sin que se especificara su ubicación.

Los nacimientos de agua fueron asociados a los servicios de Ecosistemas de purificación del agua, Recarga de agua subterránea, Calidad del agua, Regulación del agua y Control de plagas, Polinización y dispersión de semillas, Regulación de recursos genéticos, Reserva de carbono y Regulación de la calidad del aire (Figura 5-18) debido a las áreas naturales asociadas a ellos. Los nacimientos de agua se identificaron en la parte alta de las montañas circundantes o dentro de los predios de las fincas de los encuestados con una importancia alta.

Los ríos y quebradas estuvieron asociados con los servicios de Ecosistemas de purificación del agua, Recarga de agua subterránea, Calidad del agua, Regulación del agua, Control de plagas, Polinización y dispersión de semillas, Regulación de recursos genéticos, Reserva de carbono y Regulación de riesgos naturales (Figura 5-18) con una importancia alta. Algunos de los cuerpos fueron la quebrada Santa Helena, quebrada Carpintero y la quebrada La Honda.

Lo anterior es importante debido a que los encuestados perciben que se pueden presentar eventos como avalanchas (37 personas), inundaciones (23 personas), sequía extrema (23 personas), derrumbes (36 personas) e incendios forestales (9 personas).

Figura 5-19 Eventos naturales presentados en el área de influencia identificados por los pobladores



Fuente: Sacyr, 2019.

Adicionalmente, aunque haya un riesgo de que se presenten eventos naturales catastróficos que puedan ser mitigados gracias a la presencia de bosques y otras áreas naturales con presencia en el área de influencia del proyecto, 60 personas identificaron que actualmente no se llevan a cabo actividades que permitan la conservación de dichas áreas.

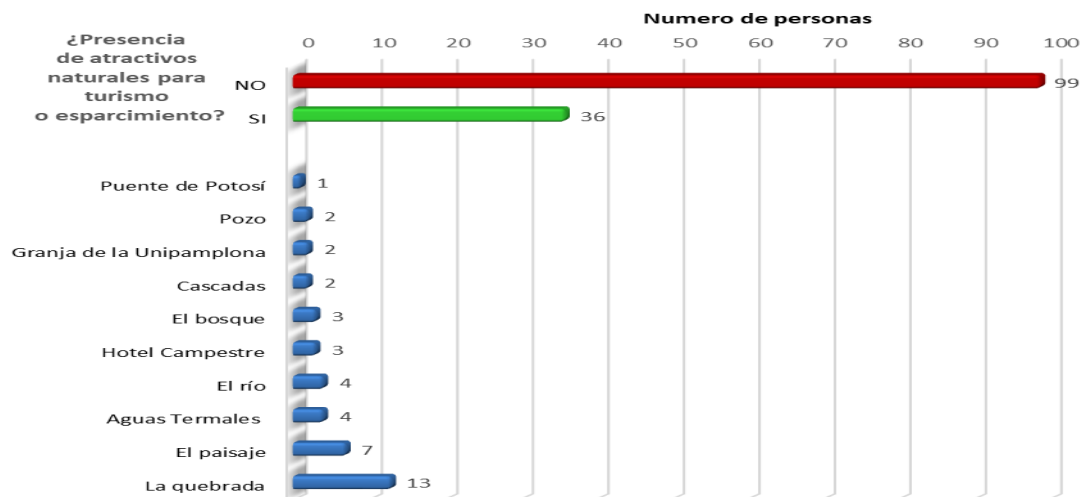
Por otra parte, los pobladores encuestados informaron que dentro de las acciones de conservación que se llevan a cabo en la región está la protección de los bosques, reforestación, reubicación de viviendas, construcción de obras civiles y compra de predios.

5.4.5.1.3 Servicios culturales

La comunidad identificó 5 servicios ecosistémicos culturales en las veredas que constituyen el área de influencia social del proyecto: **calidad del paisaje/valores estéticos, recreación y turismo, valores espirituales y religiosos, educacionales (investigación y monitoreo) y patrimonio cultural.**

En cuanto a la presencia de atractivos naturales para la recreación y turismo, los encuestados respondieron, en su mayoría (99 personas), que no existen sitios que estén asociados a esas actividades (Figura 5-20). De las personas que contestaron afirmativamente (36 personas), 13 identificaron las quebradas, 5 el paisaje, 4 al río Pamplonita y a las aguas termales, 3 a los bosques y hoteles campestres, 2 a las cascadas y predios de la Universidad de Pamplona, 2 al pozo y una 1 al puente Potosí (Figura 5-20).

Figura 5-20 Atractivos naturales para el turismo y la recreación



Fuente: Sacyr, 2019.

En cuanto a las quebradas que son utilizadas para el **turismo y la recreación**, se identificó Tescua, Batagá, Zarcuta, El Laurel, La Honda y La Bélgica (termales “El Raizón”) como las prestadoras del servicio (Fotografía 5-9). Los balnearios en las quebradas son utilizados por los pobladores de la región con una frecuencia principalmente semanal, percibiéndose que la tendencia del recurso aumenta ya que su uso aumentó en los últimos años, por lo que su importancia es media. Otra quebrada que se pudo identificar mediante fichas veredales y entrevistas culturales es La Iscalá, la cual es utilizada, al igual que las seis anteriores, en actividades como paseos familiares o pesca.

Fotografía 5-9 Quebradas identificadas como importantes para el turismo y la recreación



Quebrada El Laurel



Quebrada Tescua (La Colonia)



Quebrada Iscalá



Quebrada La Honda

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

El río Pamplonita y las aguas termales también son utilizados como sitio de recreación y turismo, siendo el primero visitado de manera regular como mirador y, aunque se percibe que cada vez son más las personas que visitan el río, es creciente la preocupación de los pobladores por la contaminación de ese cuerpo de agua. Así mismo, en la región se identificaron dos estaderos con aguas termales naturales, El Raizón, que toma parte del agua de la quebrada La Bélgica, y el Azufral, que obtiene el agua de manantiales cercanos. Estos lugares son visitados constantemente por los habitantes de la zona, por lo que se percibe que el recurso tiende a aumentar.

Los bosques, cascadas, Los pozos y en especial las áreas asociadas a los predios de la Universidad de Pamplona (Granja Experimental Villa Marina), así como los hoteles campestres de la zona (Cordillera Country Club, La Playa, Finca La Valvanera) son importantes para los pobladores del área de influencia social, los cuales pueden visitar estos lugares semanalmente, percibiendo que la tendencia del recurso aumenta. Por otra parte, la Granja Experimental Villa Marina proporciona el servicio cultural de **Educacionales (investigación y monitoreo)**, con una percepción de importancia media y una tendencia a aumentar.

El servicio cultural de **calidad del paisaje** se asoció con la presencia de bosques, potreros, lagos y/o lagunas, cafetales y senderos dentro de predios de la Universidad de Pamplona, los cuales se asocian con el ecoturismo. Para los pobladores encuestados esas áreas son de importancia porque conservan un paisaje agradable y es atractivo para propios y visitantes. En cuanto a los bosques, la presencia de áreas naturales en la matriz trasformada con pastos y cultivos genera en los pobladores la percepción de un paisaje estético y con el cual se identifican (Fotografía 5-10).

Fotografía 5-10 Paisaje en la UF 3-4-5



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

Fotografía 5-11 Puente Potosí

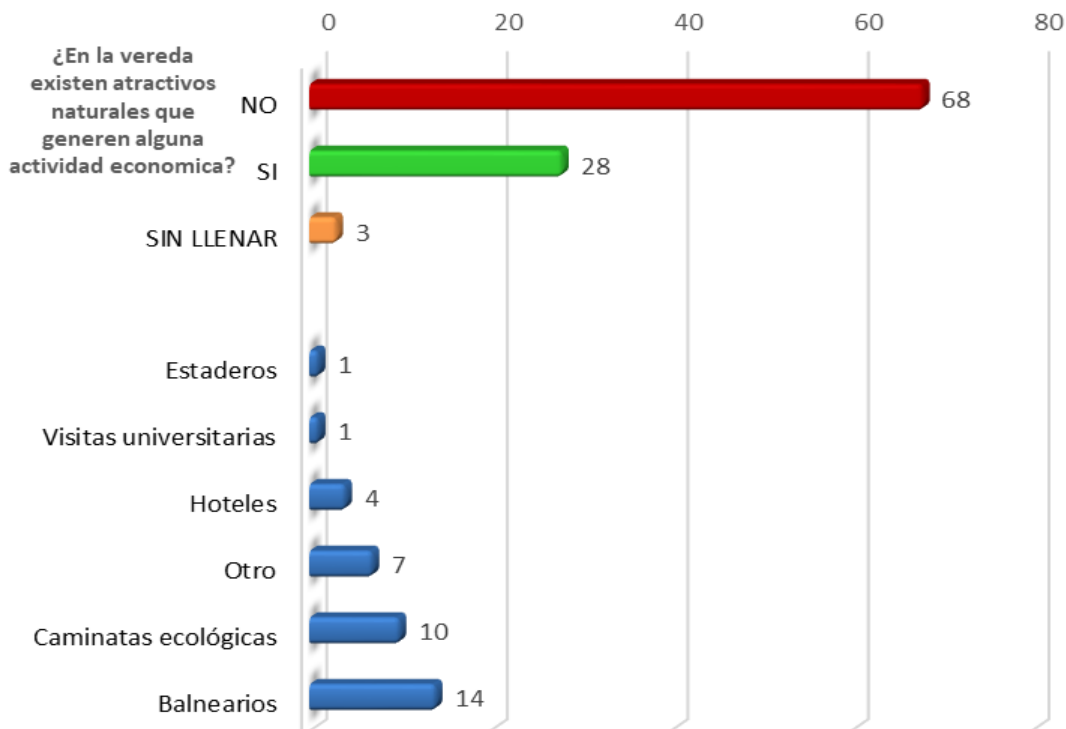


Fuente: <http://www.pamplonita-nortedesantander.gov.co/turismo/puente-potosi>

En la vereda San Rafael, municipio de Pamplonita, se identificó el puente Potosí (Fotografía 5-11) como sitio de importancia para el turismo y la recreación. Este lugar se encuentra ubicado en la vereda Batagá (Pamplonita). Al puente se llega por un camino de herradura desde el área urbana del municipio y es importante por la arquitectura colonial con la que fue construida, mostrando la manera en que eran construidos los puentes de la época, usando el principio fundamental del arco y porque por él pasó Simón Bolívar varias veces (Municipio de Pamplonita, 2018). Este sitio también se relaciona con el servicio de **Patrimonio Cultural**.

Los sitios de interés para el turismo generan la presencia de actividades económicas, dentro de las cuales se encuentran las visitas a balnearios, termales, estaderos, hoteles y universitarias, además de caminatas ecológicas y deportes extremos como el parapente, solo 28 encuestados perciben que estos lugares generan una activada económica en la zona, identificando los balnearios (14) como los lugares que generan mayor economía en la zona.

Figura 5-21 Actividades económicas asociadas a atractivos naturales
Número de personas



Fuente: Sacyr, 2019.

Por otra parte, 110 de los encuestados reportaron que no utilizan ningún recurso natural para eventos, festividades u otra actividad ya que les han enseñado y han visto que esto afecta el medio ambiente, por eso muchos han cambiado antiguas costumbres por otras más amigables con el medio ambiente, como por ejemplo usar plantas en el domingo de ramos para luego ser sembradas en campañas de reforestación propuestas por diferentes entes. Es así que 19 encuestados indicaron que utilizan hojas, palmas, flores, musgos, fermentos, ramas de árboles y plántulas (Figura 5-22), estando asociados al servicio cultural de **Valores espirituales y religiosos**, con una importancia media.

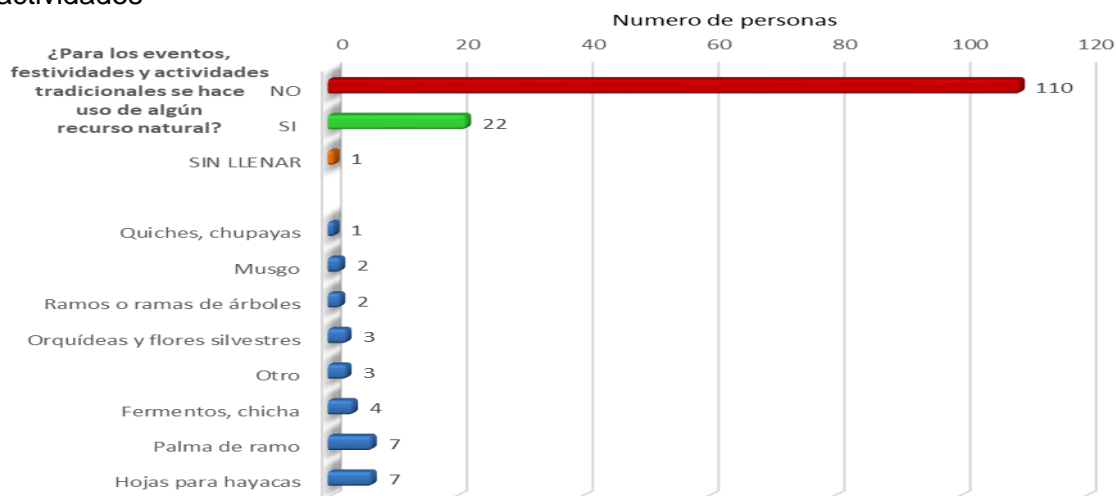
Los fermentos, chichas y guarapos (4 encuestados), todavía se utilizan sobre todo para las fiestas y para para la época decembrina, aunque su frecuencia de uso ha bajado, su oferta se mantiene en el tiempo. El guarapo se extrae de la caña de azúcar, el cual es fermentado, y las chichas son preparadas a base de arroz o maíz, además se fermentan diferentes plantas silvestres para crear diferentes licores artesanales.

Las hojas de palma son utilizadas anualmente para el domingo de ramos en semana santa. Según los pobladores, para el evento religioso se utilizan hojas de palma que son compradas o que son entregadas por Corponor, aunque también se utilizan ramas de otras

especies o plántulas de palma para ese fin. Así mismo, se utilizan flores en el Día de la Santa Cruz, para adornar las iglesias y cementerios, y se hacen ofrendas con plántulas de café.

Musgo y chamizos son usados para realizar pesebres o árboles en la época de navidad; y las hojas de plátano, platanillo y bijao se identificaron como insumos en la preparación de hayacas (7 encuestados).

Figura 5-22 Recursos naturales utilizados por la comunidad en eventos, festividades y actividades



Fuente: Sacyr, 2019.

Los servicios ecosistémicos culturales de sentido de pertenencia y transporte no fueron identificados por los pobladores encuestados.

5.4.5.1.3.1 Resumen de los SSEE identificados por la comunidad

En total se identificaron 33 servicios ecosistémicos a partir de las encuestas específicas para SSEE y las realizadas para la caracterización socioeconómica y/o cultural del área de influencia del proyecto, además de la cartografía social.

De los servicios ecosistémicos identificados por la comunidad, 21 fueron considerados como de una alta dependencia (o alta importancia para el bienestar individual, familiar o comunitario) que estuvieron en la clasificación de aprovisionamiento y regulación, 7 fueron considerados de dependencia media, asociada a las categorías de aprovisionamiento y cultural, mientras que 5 son de dependencia baja y tienen relación con servicios de aprovisionamiento y culturales. Los resultados se muestran en la Tabla 5-5.

Tabla 5-5 Dependencia de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades del área de influencia

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Identificación en el Área de influencia	Dependencia
1	Aprovisionamiento	Suministro de agua	Agua dulce para consumo doméstico y actividades agropecuarias. El líquido es tomado de nacederos, ríos, quebradas, pozos profundos y acueductos.	ALTA
2	Aprovisionamiento	Comida	Animales silvestres como armadillos, venados, conejos pacas y tinajos. Frutos como naranja, durazno, papaya, mandarina, limón, guanábana, aguacate, sapote y plátano	MEDIA
3	Aprovisionamiento	Madera	Se utiliza pino, arrayán, cinaro, eucalipto, cedro, yatago, ceiba, olivo y matarratón.	MEDIA
4	Aprovisionamiento	Fibras y resinas	No identificado	--
5	Aprovisionamiento	Biomasa	Leña y/o carbón extraído de árboles y arbustos que se utilizan principalmente para cocinar. Las especies utilizadas son tachuelo, cedro, trompillo, asadero y palos secos de cualquier especie.	ALTA
6	Aprovisionamiento	Recursos genéticos	No identificado	--
7	Aprovisionamiento	Carne y pieles	Animales silvestres como armadillos, venados, conejos pacas y tinajos.	BAJA
8	Aprovisionamiento	Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos	No identificado	--
9	Aprovisionamiento	Uso ornamental de animales	Armadillos como decoración en casas.	BAJA
10	Aprovisionamiento	Plantas medicinales	Se utiliza yerbabuena, caléndula, toronjil, tomillo, limonaria, Albahaca, sábila, ruda, bore, matarratón, anís, cilantro y cidrón.	MEDIA
11	Aprovisionamiento	Plantas ornamentales	Uso de árboles o arbustos para sombrío o cercas vivas (pino, eucalipto, yatago, café, matarratón, mango, ceiba, cedro, pardillo y cucharo) y el uso de plantas para jardines (milflores,	ALTA

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Identificación en el Área de influencia	Dependencia
			palma real, caballero de la noche, heliconia, bastón de reina y crotos.	
12	Aprovisionamiento	Ingredientes naturales	No identificado	--
13	Aprovisionamiento	Arena y roca/otros minerales o agregados	Material de arrastre del río Pamplonita, arcillas, material de cantera, arena y piedra. Extracción de manera tradicional de carbón	ALTA
14	Aprovisionamiento	Mascotas	Se utilizan faras, conejos de montes y aves en general.	BAJA
15	Aprovisionamiento	Pesca y acuicultura	Cultivo de mojarra y cachama.	ALTA
16	Aprovisionamiento	Comunicaciones (transporte)	No identificado	--
17	Aprovisionamiento	Aire	No identificado	--
18	Aprovisionamiento	Ganadería	Ganadería de doble propósito en donde se utilizan principalmente las razas Holstein, Jersey, Cebú, Normando y Criollo.	ALTA
19	Aprovisionamiento	Zoocria	Cría de pollos de engorde y apicultura	BAJA
20	Aprovisionamiento	Agricultura	Aguacate, ahuyama, alfalfa, apio, arveja, banano, café, caña, cebolla cabezona, ciruela, durazno, frijol, habichuela, hortalizas, limón, maíz, mandarina, maracuyá, melón, naranja, papaya, pimentón, plátano, tomate, cebolla larga y yuca	ALTA
21	Regulación	Regulación de la erosión	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas y humedales.	ALTA
22	Regulación	Regulación de la calidad del aire	Servicio prestado por la presencia de vegetación natural.	ALTA
23	Regulación	Ecosistemas de purificación de agua	Debido a la conservación de bosques en las cabeceras, nacimientos y rondas de los ríos, además de la presencia de humedales y vegetación acuática	ALTA
24	Regulación	Regulación de riesgos naturales	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas y humedales.	ALTA
25	Regulación	Recarga de aguas subterráneas	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas,	ALTA

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Identificación en el Área de influencia	Dependencia
			humedales, nacimientos de agua y ríos y/o lagunas.	
26	Regulación	Control de plagas	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas, humedales, nacimientos de agua y ríos y/o lagunas.	ALTA
27	Regulación	Polinización	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas, humedales, nacimientos de agua y ríos y/o lagunas.	ALTA
28	Regulación	Regulación de recursos genéticos	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas, humedales, nacimientos de agua y ríos y/o lagunas.	ALTA
29	Regulación	Calidad del agua	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas y humedales.	ALTA
30	Regulación	Salinidad/alcalinidad /acidez	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas y humedales.	ALTA
31	Regulación	Retención de sedimentos y exportación de nutrientes	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas y humedales.	ALTA
32	Regulación	Regulación del agua	Servicio prestado por áreas como bosques en las cabeceras o nacimientos o se conservan los bosques en las rondas de los ríos y quebradas	ALTA
33	Regulación	Regulación del clima	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas y humedales.	ALTA
34	Regulación	Reserva de Carbono	Servicio prestado por selvas o bosques, guaduales, páramos, lagos y/o lagunas, humedales, nacimientos de agua y ríos y/o lagunas.	ALTA
35	Culturales	Valores espirituales y religiosos	Uso de hojas y plántulas de palmas, flores para iglesias y cementerios, musgo para pesebres navideños, chamizos para decoración navideña, hojas para hayacas, y guarapo de caña.	MEDIA
36	Culturales	Calidad del paisaje/valores	Asociado a la presencia de bosques, potreros, lagos y/o	MEDIA

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Identificación en el Área de influencia	Dependencia
		estéticos	lagunas, cafetales y senderos dentro de predios de la Universidad de Pamplona, los cuales se asocian con el ecoturismo.	
37	Culturales	Recreación y turismo	Se identificó a quebradas, el paisaje, al río Pamplonita, las aguas termales, los boques, hoteles campestres, cascadas, predios de la Universidad de Pamplona y puente Potosí como de importancia para esas actividades.	MEDIA
38	Culturales	Sentido de pertenencia	No identificado	--
39	Culturales	Transporte	No identificado	--
40	Culturales	Educacionales (investigación y monitoreo)	Servicio asociado a las actividades que se realizan en la Granja Experimental Villa Marina de la Universidad de Pamplona.	MEDIA
41	Culturales	Patrimonio Cultural	Asociado al Puente Potosí.	BAJA

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

5.4.6 Relación entre los SSEE y el proyecto

A continuación, se presenta la dependencia y el impacto del proyecto a los servicios ecosistémicos.

5.4.6.1 Dependencia del proyecto a los SSEE

Las actividades contempladas para el desarrollo del proyecto fueron objeto de análisis con el fin de definir la relación que existe entre el proyecto, la biodiversidad y sus servicios. De manera general se puede decir que en la etapa preconstructiva no se requieren servicios ecosistémicos de abastecimiento ni regulación.

Para la construcción de la doble calzada es necesario ocupar el suelo, sin embargo, debido a que no se conceptualiza ningún servicio ecosistémico como “uso del suelo”, se tendrá en cuenta la destinación actual de ese recurso, ya sea para alguna actividad económica o de conservación. Con lo anterior se relacionará la actividad de destinación con el servicio ecosistémico que presta y que requiere uso del suelo, como se muestra en la Tabla 5-6, para el área de influencia físico-biótica. Se debe tener en cuenta que las áreas destinadas a los usos listados pueden prestar más de los servicios descritos en la tabla, sin embargo, con el fin de ser claros, se eligió el servicio más relevante en términos de uso y ocupación del suelo.

Tabla 5-6 Relación entre uso del suelo y servicios ecosistémicos en el área de influencia físico-biótica

Uso Actual	Tipo de uso	Cobertura	Servicio Ecosistémico relacionado
Agricultura	Cultivos permanentes semi-intensivos	Café con sombrío	Agricultura
		Cítricos	Agricultura
		Cultivos permanentes arbustivos	Agricultura
		Otros cultivos permanentes arbustivos	Agricultura
		Otros cultivos permanentes herbáceos	Agricultura
	Cultivos transitorios semi-intensivos	Cultivos confinados	Agricultura
		Maíz	Agricultura
		Mosaico de cultivos	Agricultura
		Otros cultivos transitorios	Agricultura
Agroforestal	Sistemas agrosilvícolas	Mosaico de cultivos con espacios naturales	Agricultura
	Sistemas agrosilvopastoriles	Mosaico de cultivos pastos y espacios naturales	Ganadería, agricultura
		Mosaico de pastos y cultivos	Ganadería, agricultura
	Sistemas silvopastoriles	Mosaico de pastos con espacios naturales	Ganadería

Uso Actual	Tipo de uso	Cobertura	Servicio Ecosistémico relacionado
Conservación	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza	Afloramientos rocosos	Ninguno asociado
		Tierras desnudas y degradadas	Ninguno asociado
		Zonas arenosas naturales	Ninguno asociado
	Sistemas forestales protectores	Bosque de galería y ripario	Madera, Biomasa Reserva de carbono, plantas medicinales, plantas ornamentales, regulación de la calidad del aire, ecosistemas de purificación de agua, Regulación del clima
Forestal	Producción-protección	Arbustal denso alto	Biomasa Reserva de carbono, plantas medicinales, plantas ornamentales, regulación de la calidad del aire, ecosistemas de purificación de agua
		Arbustal denso bajo	Biomasa Reserva de carbono, plantas medicinales, plantas ornamentales, regulación de la calidad del aire, ecosistemas de purificación de agua
		Bosque denso bajo de tierra firme	Madera, Biomasa Reserva de carbono, plantas medicinales, plantas ornamentales, regulación de la calidad del aire, ecosistemas de purificación de agua, Regulación del clima
		Bosque fragmentado con vegetación secundaria	Madera, Biomasa Reserva de carbono, plantas medicinales, plantas ornamentales, regulación de la calidad del aire, ecosistemas de purificación de agua, Regulación del clima
		Vegetación secundaria alta	Biomasa Reserva de carbono, plantas medicinales, plantas ornamentales, regulación de la calidad del aire, ecosistemas de purificación de agua
		Vegetación secundaria baja	Biomasa Reserva de carbono, plantas medicinales, plantas ornamentales, regulación de la calidad del aire, ecosistemas de purificación de agua
Ganadería	Pastoreo extensivo	Pastos arbolados	Ganadería
		Pastos enmalezados	Ganadería
		Pastos limpios	Ganadería
Cuerpos de Agua	Cuerpos de Agua	Cuerpos de agua artificiales	Suministro de agua, Calidad del agua, pesca y acuicultura
		Río	Suministro de agua, Calidad del agua, pesca y acuicultura
Asentamiento	Residencial	Condominios	Recreación y turismo
		Construcciones Rurales	Ninguno asociado
		Fincas recreativas	Recreación y turismo

Uso Actual	Tipo de uso	Cobertura	Servicio Ecosistémico relacionado
		Instalaciones recreativas	Recreación y turismo
		Tejido urbano continuo	Ninguno asociado
		Tejido urbano discontinuo	Ninguno asociado
Infraestructura	Agroindustrial	Avicultura	Zoocría
	Comercial	Zonas comerciales	Ninguno asociado
	Industrial	Obras hidráulicas	Regulación de riesgos naturales
	Transporte	Zonas industriales	Ninguno asociado
Minería	Materiales de construcción	Red vial	Ninguno asociado
	Minerales energéticos	Explotación de materiales de construcción	Arena y roca/otros minerales o agregados
		Explotación de carbón	Arena y roca/otros minerales o agregados

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

De acuerdo con el reporte de uso del suelo para el área de intervención, se tiene que para el desarrollo de la unidad funcional 3-4-5, en general se ocupará un área de 296,77 ha. Del mismo modo, los servicios ecosistémicos asociados al uso del suelo en el área de intervención se presentan en la Tabla 5-7.

Tabla 5-7 Área a utilizar por tipo de infraestructura para el desarrollo del proyecto

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	USO ACTUAL DEL SUELO	ÁREA (ha)
Acceso Adecuación-Intersección Municipal	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,08
	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,14
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,14
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,28
	Producción-protección	0,03
	Transporte	0,33
	Cuerpos de Agua Naturales	0,03
Acceso Adecuación-Polvorín	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,08
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,10
	Producción-protección	0,07
	Industrial	0,15
Acceso Adecuación-Portal Túnel	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,00
	Residencial	0,11
	Transporte	0,00
Acceso Adecuación-Puente	Pastoreo extensivo (PEX)	0,20
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,20
	Residencial	0,11
	Transporte	0,04
	Cuerpos de Agua Naturales	0,02
Acceso Adecuación-Veredal	Pastoreo extensivo (PEX)	0,04
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,04
	Producción-protección	0,01
	Residencial	0,01
	Transporte	0,04
	Cuerpos de Agua Naturales	0,01

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	USO ACTUAL DEL SUELO	ÁREA (ha)
Acceso Adecuación-ZODME	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,56
	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,00
	Pastoreo extensivo (PEX)	6,76
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	1,24
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,38
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,22
	Producción-protección	2,57
	Residencial	1,47
	Industrial	0,01
	Transporte	0,89
	Agroindustria	0,01
Acceso Construcción-Intersección	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,01
	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,03
	Residencial	0,14
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,02
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,91
	Producción-protección	0,96
	Residencial	0,01
	Transporte	0,18
	Minerales energéticos	0,22
Acceso Construcción-Puente	Pastoreo extensivo (PEX)	2,32
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,18
	Sistema forestal productor (FPD)	0,01
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,30
	Producción-protección	7,37
	Residencial	0,11
	Transporte	0,05
	Cuerpos de Agua Naturales	0,12
	Cuerpos de Agua Artificiales	0,04
Acceso Construcción-Reposición Camino	Pastoreo extensivo (PEX)	0,02
Acceso Construcción-Reposición Camino	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,06
Acceso Construcción-Reposición Camino	Producción-protección	0,01
	Transporte	0,03
Acceso Construcción-Veredal	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,01
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,22
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,33
	Producción-protección	1,02
	Residencial	0,40
	Transporte	0,02
Acceso Construcción-ZODME	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,54
	Pastoreo extensivo (PEX)	4,46
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,29
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,11
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,31
	Producción-protección	1,53
	Industrial	0,07
	Transporte	0,01
Adecuación-Vía conexión	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,01
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,02

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	USO ACTUAL DEL SUELO	ÁREA (ha)
Área de control y mitigación sitio Crítico	Transporte	0,02
	Cuerpos de Agua Naturales	0,00
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,13
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,00
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,41
	Producción-protección	0,20
	Cuerpos de Agua Naturales	0,14
Área de Servicio	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,33
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,83
	Residencial	0,26
	Transporte	0,09
Área Lavado	Pastoreo extensivo (PEX)	0,48
	Transporte	0,00
Área movilidad y giro	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,08
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,79
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,05
	Producción-protección	0,01
	Residencial	0,00
	Transporte	0,29
Área petroglifos	Producción-protección	0,21
	Minerales energéticos	0,14
Áreas de trabajo Túnel	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,00
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,23
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,01
	Producción-protección	0,50
	Minerales energéticos	0,08
Báscula	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,10
	Pastoreo extensivo (PEX)	1,75
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,78
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,45
	Residencial	0,33
	Transporte	0,01
Captación	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,00
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,00
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,02
	Producción-protección	0,00
	Cuerpos de Agua Naturales	0,13
Diseño vía	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	6,31
	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	2,08
	Pastoreo extensivo (PEX)	35,14
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	12,42
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	3,38
	Sistema forestal productor (FPD)	1,36
	Sistemas forestales protectores (FPR)	8,15
	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	0,01
	Producción-protección	45,81
	Residencial	6,29
	Transporte	2,70
	Minerales energéticos	0,29
	Materiales de construcción	0,11

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	USO ACTUAL DEL SUELO	ÁREA (ha)
Instalaciones auxiliares	Cuerpos de Agua Naturales	0,28
	Cuerpos de Agua Artificiales	0,20
	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,21
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,01
	Producción-protección	0,04
	Residencial	0,01
Patio de prefabricación de vigas	Pastoreo extensivo (PEX)	0,38
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,12
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,01
	Residencial	0,03
	Cuerpos de Agua Naturales	0,00
Peaje	Pastoreo extensivo (PEX)	0,36
	Residencial	0,42
	Transporte	0,39
Plataforma-Túnel	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,11
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,01
	Producción-protección	0,01
Plataforma de trabajo-Puente	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,03
	Pastoreo extensivo (PEX)	1,01
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,11
Plataforma de trabajo-Puente	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	0,02
	Producción-protección	0,69
	Transporte	0,17
	Cuerpos de Agua Naturales	0,06
Polvorín	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	1,91
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,68
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,03
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,01
	Producción-protección	0,06
Puente	Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	0,01
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,47
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	0,09
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,01
	Sistema forestal productor (FPD)	0,01
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,35
	Producción-protección	0,87
	Residencial	0,05
	Transporte	0,11
	Cuerpos de Agua Naturales	0,26
Retorno	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,59
	Pastoreo extensivo (PEX)	3,06
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	1,10
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,32
	Sistema forestal productor (FPD)	0,18
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,02
	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	0,05
	Producción-protección	0,52
	Residencial	2,05
	Transporte	1,25

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	USO ACTUAL DEL SUELO	ÁREA (ha)
Túnel	Minerales energéticos	0,26
	Cuerpos de Agua Naturales	0,00
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,48
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,08
	Producción-protección	3,66
ZODME	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	5,69
	Pastoreo extensivo (PEX)	86,22
	Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	1,26
	Sistemas silvopastoriles (SPA)	0,17
	Sistemas forestales protectores (FPR)	0,03
	Producción-protección	8,17
	Residencial	0,01
	Transporte	0,00
Zona tratamiento de agua	Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	0,18
	Pastoreo extensivo (PEX)	0,02
	Residencial	0,07
TOTAL GENERAL		296,77

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

De esta manera, las áreas destinadas a la ganadería son las de mayor intervención, ya que son el 56,2% de los suelos del área donde se llevarán a cabo las labores constructivas, lo cual está asociado a coberturas de pastos y mosaicos de pastos con espacios naturales. Las áreas naturales, hacen parte del 29,6% de los suelos que se ocuparán, asociados a las áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, áreas de producción protección y sistemas forestales protectores.

Por otra parte, para el proyecto se requiere del **suministro de agua** para el riego de vías, compactación de terraplenes y uso industrial (obras civiles).

La captación de agua que se solicita para la etapa constructiva, se prevé un total de caudal de captación de 7,35 l/s, en cinco franjas de captación de aproximadamente 10 metros cada una, y en tres fuentes hídricas diferentes (Ver Tabla 5-8 y Figura 5.23).

Tabla 5-8 Localización de Franjas de Captación

ID	Este	Norte	Municipio	Vereda	Fuente	Cuenca	Caudal (l/s)
Captación del recurso hídrico Total, Caudal de captación: 7,35 l/s							
C1	1163004,88 1163017,60 1163016,96 1163015,34 1163000,67 1163001,73	1342510,05 1342505,66 1342501,62 1342495,70 1342500,76 1342503,50	Chinácota	Nueva Don Juana	Quebrada Iscalá	Subcuenca Iscalá	1,68
C2a	1159578,76 1159566,11	1335402,11 1335409,30	Chinácota	Lobatica	Río Pamplonita	Subcuenca Suárez	1,33

ID	Este	Norte	Municipio	Vereda	Fuente	Cuenca	Caudal (l/s)
	1159568,02 1159573,60 1159598,26 1159604,09 1159586,84	1335412,13 1335420,39 1335456,86 1335435,87 1335414,57					
C5	1158967,22 1158966,03 1158960,96 1158963,40 1158966,08 1158967,18 1158971,35 1158972,07 1158970,34	1328757,90 1328755,67 1328760,01 1328763,28 1328766,89 1328768,06 1328764,60 1328764,00 1328761,96	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1,33
C6a	1159024,44 1158984,23 1158984,61 1158986,95 1158987,61 1158987,67 1159021,42 1159025,40 1159025,81 1159025,88 1159024,79 1159024,77	1325819,93 1325825,90 1325827,10 1325837,21 1325838,63 1325838,75 1325834,94 1325837,25 1325830,27 1325829,12 1325822,03 1325822,03	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1,33
C7a	1159015,88 1159017,14 1159017,03 1159033,20 1159035,02 1159035,89	1321149,44 1321157,87 1321159,56 1321159,16 1321153,51 1321149,07	Pamplonita	La Palmita	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1,68

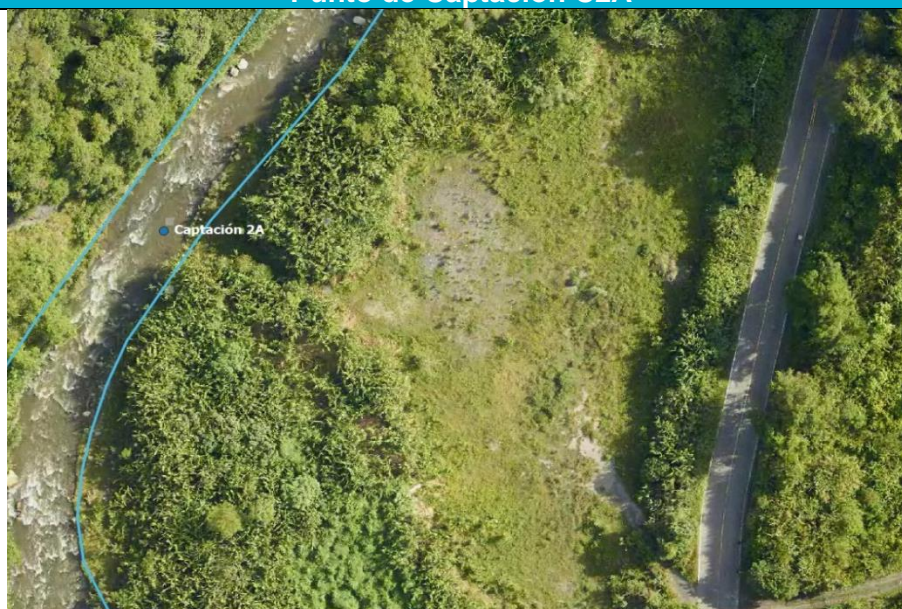
Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

Figura 5-23 Localización de sitios de captación.

Punto de Captación C1



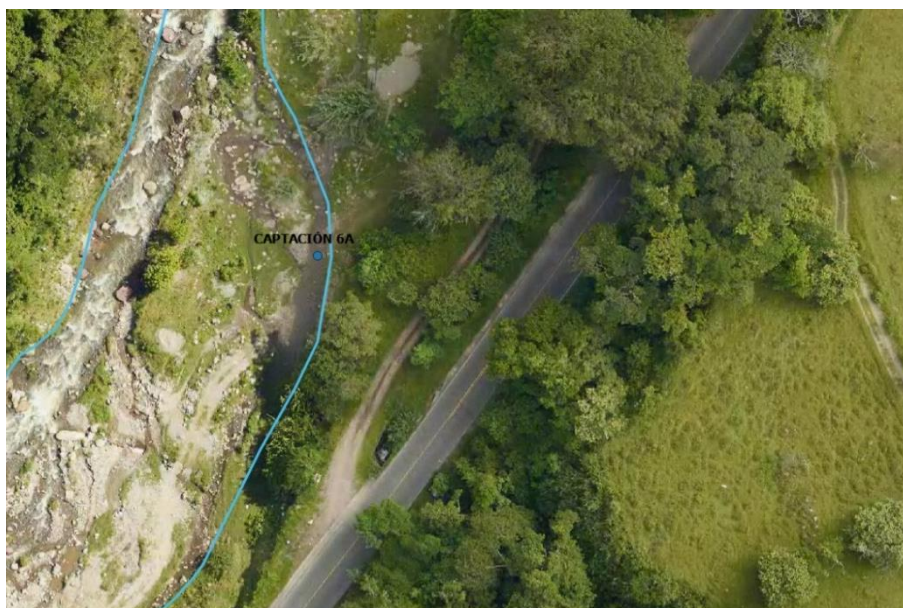
Punto de Captación C2A



Punto de Captación C5



Punto de Captación C6A





Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

De igual manera, se hará, la disposición de aguas residuales previamente tratadas y aguas de infiltración del túnel de Pamplonita (vertimiento), sobre la quebrada NN-116. Para más información sobre el vertimiento remitirse al Capítulo 7 Demanda de Recursos Naturales del presente EIA.

Para la construcción de la unidad funcional 3-4-5 se realizará el aprovechamiento forestal de los individuos que se encuentren dentro del área de intervención del proyecto (excepto en el área para la infraestructura subterránea del túnel y las áreas de captación), lo que corresponde con el servicio de aprovisionamiento de madera. El aprovechamiento se realizará en ecosistemas naturales y antrópicos con un volumen total de 7021,82 m³(Remitirse a capítulo 7).

Los productos vegetales menores, no lignificados, resultantes de la limpia de trochas y descope de árboles serán apilados temporalmente en la obra y transportados a sitios de disposición como los puntos satélites. Trasladar los residuos en volquetas que cuenten con contenedores o platoes en buen estado de mantenimiento, el material será cubierto con lonas o plástico para que este no se disperse. La madera que no cumpla con los requerimientos exigidos para ser utilizada por el proyecto deberá ser cortada en trozos pequeños (máximo 1 m de longitud), y trasladada al sitio autorizado, el contratista llevará registros de volúmenes de la disposición de residuos, así como certificados de disposición de residuos.

El material, puede ser donado a la comunidad, previa solicitud escrita, para lo cual, se deberá elaborar un acta de donación en la que se especifique el uso final que tendrá el

recurso. De acuerdo con la normatividad vigente, está prohibida la venta de la madera. En lo relacionado con las ramas y el follaje deberán ser dispuestos en la zona de disposición final de material sobrante, intercalando capas de residuos vegetales, compactando el relleno de acuerdo con el procedimiento para la conformación del sitio de disposición final de materiales.

Los productos dimensionados pueden ser trozas, tablas y bloques, los cuales pueden ser utilizados en las mismas obras del proyecto que requieran madera. En caso de no requerir parcial o totalmente este material, el transporte del excedente resultante del aprovechamiento se llevará a los sitios de almacenamiento y disposición dispuestos para este fin. Para más información sobre el aprovechamiento forestal remitirse al Capítulo 7 Demanda de Recursos Naturales del presente EIA.

En el desarrollo del proyecto de construcción la Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios, se espera la generación de emisiones atmosféricas en las fases de construcción, relacionadas con los procesos de combustión interna de los motores de vehículos que operarán durante la construcción de proyecto y por los procesos de re-suspensión del material particulado proveniente de las vías destapadas y por las actividades de excavación y descapote.

En este contexto el proyecto va a generar un cambio en la calidad ambiental producto de las emisiones de los vehículos automotores que transitarán por el corredor vial, sin embargo el manejo y control de ésta actividad es competencia del estado, ya que el código nacional de tránsito terrestre ley 1383 de 2010 Artículo 8 establece las condiciones Tecnomecánicas, de Emisiones Contaminantes y de Operación de los vehículos para asegurar el cumplimiento de las normas de emisiones contaminantes que establezcan las autoridades ambientales. Para el caso de material particulado que se generará por re-suspensión, se optará por medidas de manejo para evitarlas y/o mitigarlas, tal como el riego y humectación de vías y frentes de trabajo sin cobertura vegetal.

La principal fuente de emisión de gases estará relacionada con la combustión del diésel y gasolina de las diferentes máquinas, equipos y vehículos utilizados. La calidad del aire puede afectarse, dado que en el proceso de combustión se generan emisiones a la atmósfera de gases como CO, CO₂ y óxidos de nitrógeno. El tránsito de vehículos por vías y sectores sin pavimentar, la operación de maquinaria y/o equipos principalmente durante los movimientos de tierras, generarán emisiones de material particulado. Por lo que se requiere del servicio de **regulación de la calidad del aire** que está asociado con la presencia de áreas boscosas. Para más información sobre la generación de emisiones atmosféricas remitirse al Capítulo 7 Demanda de Recursos Naturales del presente EIA.

Los materiales de construcción se obtendrán de canteras o sitios de extracción aluvial operados por terceros que tengan licencias minera y ambiental vigentes otorgadas por las respectivas entidades competentes, mientras que el abastecimiento de insumos procesados se llevará a cabo mediante la compra de los mismos a terceros autorizados que cuenten con títulos mineros y licencias ambientales vigentes, por lo que esos dos tipos de

materiales no hacen parte del presente análisis.

El resumen de la dependencia de las actividades del proyecto a los servicios ecosistémicos del área de influencia se observa en la Tabla 5-11

Tabla 5-10 Dependencia de las actividades del proyecto a los servicios ecosistémicos del área de influencia del proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	Uso del suelo				Suministro de agua	Arena y rocaltros minerales o agregados	Calidad del agua	Ecosistemas de purificación del	Madera	Regulación de la calidad del aire
			Ganadería	Agricultura	Reserva de carbono	Regulación del clima						
Preconstructiva	Gestión predial y negociación del derecho de vía	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Preconstructiva	Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Preconstructiva	Contratación y capacitación del personal	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Construcción	Adecuación de accesos	BAJA	x	--	--	--	--	--	--	--	--	x
Construcción	Construcción de accesos	ALTA	x	--	x	--	--	--	--	--	x	x
Construcción	Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos	MEDIA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	x
Construcción	Materialización y replanteo (Topografía)	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Construcción	Captación de agua	ALTA	--	--	--	--	x	--	--	--	--	--
Construcción	Vertimientos	MEDIA	--	--	--	--	--	--	x	x	--	--
Construcción	Desmante y limpieza	ALTA	x	x	x	--	--	--	--	--	x	--
Construcción	Demolición y retiro de estructuras	MEDIA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	x
Construcción	Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación	MEDIA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	x
Construcción	Construcción de obras de drenaje	ALTA	--	--	--	--	x	--	--	--	--	--
Construcción	Construcción de estructuras de concreto	ALTA	--	--	--	--	x	--	--	--	--	--
Construcción	Construcción de estructuras de pavimento	ALTA	--	--	--	--	x	--	--	--	--	--
Construcción	Obras de estabilidad	ALTA	--	--	--	--	x	--	--	--	--	--

ETAPA	ACTIVIDAD	DEPENDENCIA	Uso del suelo				Suministro de agua	Arena y roca/otros minerales o agregados	Calidad del agua	Ecosistemas de purificación del	Madera	Regulación de la calidad del aire
			Ganadería	Agricultura	Reserva de carbono	Regulación del clima						
	geotécnica y protección de taludes											
Construcción	Retiro de escombros y materiales sobrantes- Adecuación de ZODME	ALTA	x	x	x	--	--	--	--	--	x	--
Construcción	Recuperación de áreas intervenidas	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Construcción	Señalización y demarcación definitiva	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Construcción	Limpieza y cierre final	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Construcción	Portales de entrada y salida	ALTA	x	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Construcción de Túneles	Adquisición, almacenamiento y transporte de detonantes	ALTA	x	--	x	--	--	--	--	--	x	--
Construcción de Túneles	Excavación emboquilles	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Construcción de Túneles	Excavaciones por perforación y voladura	ALTA	--	--	--	x	x	--	--	--	--	--
Construcción de Túneles	Desescombro	ALTA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	x
Construcción de Túneles	Instalación de ventilación e iluminación	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Construcción de Túneles	Instalación de soporte, Impermeabilización y Revestimiento	ALTA	--	--	--	--	x	--	--	--	--	--
Construcción de Túneles	Manejo de aguas	MEDIA	--	--	--	--	--	--	x	x	--	--
Construcción de Túneles	Instalación de equipos electromecánicos, sistema de control, señalización e iluminación	BAJA	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

5.4.6.2 Impactos del proyecto a los SSEE

Para analizar los impactos del proyecto a los SSEE identificados por las comunidades se inició a partir de la calificación de los impactos de cada uno de los elementos ambientales y sus ámbitos de manifestación, lo cual estuvo a cargo de los profesionales del proyecto. La relación entre los SSEE identificados por la gente y los impactos con proyecto se muestran en la Tabla 5-11. El paso a paso de este análisis se muestra en el Anexo 6 Servicios Ecosistémicos.

Tabla 5-11 Relación entre los SSEE identificados y los impactos

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Elemento	Impacto
1	Aprovisionamiento	Suministro de agua	Agua superficial	Cambios en la calidad del agua superficial
				Alteración en la capacidad de transporte del agua
				Alteración del cauce
			Agua subterránea	Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico
				Modificación de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de agua subterránea
2		Comida	Fauna	Variación del nivel freático
				Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre
			Flora	Alteración del Hábitat
				Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
				Cambios en la cobertura vegetal
			Biota acuática	Modificación del hábitat y biota acuática
Áreas sensibles		Intervención áreas de manejo especial		
3		Madera	Flora	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
				Cambios en la cobertura vegetal
			Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
5		Biomasa	Flora	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
				Cambios en la cobertura vegetal
			Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
7		Carne y pieles	Fauna	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
				Cambios en la cobertura vegetal
			Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
9		Uso ornamental de animales	Fauna	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
				Cambios en la cobertura vegetal
			Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
10		Plantas medicinales	Flora	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
				Cambios en la cobertura vegetal
	Áreas sensibles		Intervención áreas de manejo especial	
11		Flora	Cambios en la cobertura vegetal	

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Elemento	Impacto	
		Plantas ornamentales		Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	
			Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial	
13		Arena y roca/otros minerales o agregados	Suelo	Alteración del uso actual	
14		Mascotas	Fauna	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	
			Áreas sensibles	Alteración del Hábitat	
			Intervención áreas de manejo especial		
15		Pesca y acuicultura	Agua superficial	Alteración del cauce	
				Alteración en la capacidad de transporte del agua	
			Biota Acuática	Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico	
18		Ganadería	Flora	Modificación del hábitat y biota acuática	
			Económica	Cambios en la cobertura vegetal	
20		Agricultura	Suelo	Modificación a la destinación económica del suelo	
			Flora	Cambios en las características de los suelos	
			Económica	Alteración del uso actual	
			Cambios en la cobertura vegetal		
21	Regulación	Regulación de la erosión	Geomorfológico / Morfo dinámica	Cambios en la cobertura vegetal	
			Ecosistemas	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	
			Flora	Intervención áreas de manejo especial	
			Áreas sensibles	Modificación de la conectividad de ecosistemas	
		22	Regulación de la calidad del aire	Atmosférico	Cambios en la cobertura vegetal
				Flora	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
				Ecosistemas	Intervención áreas de manejo especial
				Áreas sensibles	Modificación de la conectividad de ecosistemas
		23	Ecosistemas de purificación del agua	Suelo	Cambios en las características de los suelos
				Flora	Alteración del uso actual
				Áreas sensibles	Cambios en la cobertura vegetal
				Biota Acuática	Intervención áreas de manejo especial
		24	Regulación de riesgos naturales	Agua superficial	Modificación del hábitat y biota acuática
				Geomorfológico / Morfo dinámica	Alteración en la capacidad de transporte del agua
				Suelo	Alteración del cauce
				Flora	Generación y /o activación de procesos denudativos
		25	Recarga de aguas subterráneas	Suelo	Cambios en las características de los suelos
				Flora	Alteración del uso actual
26	Control de plagas	Flora	Cambios en la cobertura vegetal		
		Ecosistemas	Modificación de la conectividad de ecosistemas		
		Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial		
		Fauna	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre		

No.	Tipo de SSEE	SSEE	Elemento	Impacto
27		Polinización	Flora	Cambios en la cobertura vegetal
			Ecosistemas	Modificación de la conectividad de ecosistemas
			Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
			Fauna	Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre
28		Regulación de recursos genéticos	Ecosistemas	Modificación de la conectividad de ecosistemas
			Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
			Fauna	Alteración de hábitat
				Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre
			Biota acuática	Modificación del hábitat y biota acuática
			Calidad del agua	Flora
Áreas sensibles		Intervención áreas de manejo especial		
30		Salinidad/alcalinidad/acidez	Suelo	Cambios en las características de los suelos
31		Retención de sedimentos y exportación de nutrientes	Agua superficial	Alteración en la capacidad de transporte del agua
				Alteración del cauce
32		Regulación del agua	Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
			Flora	Cambios en la cobertura vegetal
33		Regulación del clima	Flora	Cambios en la cobertura vegetal
			Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
34		Reserva del carbono	Flora	Cambios en la cobertura vegetal
			Ecosistemas	Modificación de la conectividad de ecosistemas
			Áreas sensibles	Intervención áreas de manejo especial
35	Culturales	Valores espirituales y religiosos	Patrimonio Arqueológico	Alteración del patrimonio arqueológico y cultural
36		Calidad del paisaje/valores estéticos	Paisaje	Modificación de la calidad paisajística
37		Recreación y turismo	Paisaje	Modificación de la calidad paisajística
40		Educativos (investigación y monitoreo)	Flora	Cambios en la cobertura vegetal
			Ecosistemas	Modificación de la conectividad de ecosistemas
			Flora	Alteración a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
				Áreas sensibles
			Fauna	Alteración de hábitat
Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre				
			Biota acuática	Modificación del hábitat y biota acuática
	41		Patrimonio Cultural	Patrimonio Arqueológico

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

De esta forma, con las calificaciones de cada uno de los impactos y sus ámbitos de manifestación, se estableció la importancia final para cada uno de los SSEE, mientras que la importancia estuvo dada por las comunidades. El suministro de agua, biomasa, plantas

ornamentales, arena y roca, pesca y acuicultura, ganadería, son los SSEE de aprovisionamiento que tendrán un impacto alto (Tabla 5-19), lo cual está asociado con la alta dependencia de las personas a esos SSEE, el agua, siendo necesaria diariamente para actividades domésticas, mientras que la ganadería y agricultura son las principales fuentes de ingreso en la región.

Los SSEE de aprovisionamiento de Comida, Madera y plantas medicinales tendrán un impacto medio (Tabla 5-12 I). Lo anterior está dado por la pérdida de áreas boscosas que proveen esos servicios, aunque la dependencia de la comunidad a estos servicios es media. Por último, los SSEE de carnes y pieles, uso ornamental de mascotas, mascotas y zoocría tienen un impacto bajo debido a que la dependencia a estos servicios es baja de acuerdo a lo identificado por la comunidad.

En relación con los servicios de regulación, todos tuvieron un impacto del proyecto sobre el SSEE alto, determinado en todos los casos por una importancia final de carácter moderado y una dependencia alta según lo identificado por la comunidad, esto asociado a las áreas naturales o semi naturales identificadas en el área de influencia del proyecto.

Los servicios culturales de valores espirituales y religiosos, de calidad del paisaje, recreación y turismo y educacionales, fueron definidos por una dependencia media por parte de la comunidad tuvieron y un impacto final moderado según la evaluación ambiental por lo cual el impacto del proyecto sobre estos SSEE arrojó un valor medio. Así mismo, el servicio de patrimonio cultural se definió con un impacto bajo debido a que muchas de las zonas de importancia cultural se encuentran alejadas del área de intervención del proyecto.

Tabla 5-12 Impacto del proyecto sobre los SSEE identificados por la comunidad

No.	Tipo de SSEE	SSEE	IMPORTANCIA FINAL	DEPENDENCIA	IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL SE
1	Aprovisionamiento	Suministro de agua	Moderado	ALTA	ALTO
2	Aprovisionamiento	Comida	Moderado	MEDIA	MEDIA
3	Aprovisionamiento	Madera	Moderado	MEDIA	MEDIA
5	Aprovisionamiento	Biomasa	Moderado	ALTA	ALTO
7	Aprovisionamiento	Carne y pieles	Moderado	BAJA	BAJO
9	Aprovisionamiento	Uso ornamental de animales	Moderado	BAJA	BAJO
10	Aprovisionamiento	Plantas medicinales	Moderado	MEDIA	MEDIA
11	Aprovisionamiento	Plantas ornamentales	Moderado	ALTA	ALTO
13	Aprovisionamiento	Arena y roca/otros minerales o agregados	Moderado	ALTA	ALTO
14	Aprovisionamiento	Mascotas	Moderado	BAJA	BAJO
15	Aprovisionamiento	Pesca y acuicultura	Moderado	ALTA	ALTO
18	Aprovisionamiento	Ganadería	Moderado	ALTA	ALTO
19	Aprovisionamiento	Zoocría	Moderado	BAJA	BAJO
20	Aprovisionamiento	Agricultura	Moderado	ALTA	ALTO

No	Tipo de SSEE	SSEE	IMPORTANCIA FINAL	DEPENDENCIA	IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL SE
21	Regulación	Regulación de la erosión	Severo	ALTA	ALTO
22	Regulación	Regulación de la calidad del aire	Moderado	ALTA	ALTO
23	Regulación	Ecosistemas de purificación de agua	Moderado	ALTA	ALTO
24	Regulación	Regulación de riesgos naturales	Moderado	ALTA	ALTO
25	Regulación	Recarga de aguas subterráneas	Moderado	ALTA	ALTO
26	Regulación	Control de plagas	Moderado	ALTA	ALTO
27	Regulación	Polinización	Moderado	ALTA	ALTO
28	Regulación	Regulación de recursos genéticos	Moderado	ALTA	ALTO
29	Regulación	Calidad del agua	Moderado	ALTA	ALTO
30	Regulación	Salinidad/alcalinidad/acidez	Moderado	ALTA	ALTO
31	Regulación	Retención de sedimentos y exportación de nutrientes	Moderado	ALTA	ALTO
32	Regulación	Regulación del agua	Moderado	ALTA	ALTO
33	Regulación	Regulación del clima	Moderado	ALTA	ALTO
34	Regulación	Reserva de Carbono	Severo	ALTA	ALTO
35	Culturales	Valores espirituales y religiosos	Moderado	MEDIA	MEDIA
36	Culturales	Calidad del paisaje/valores estéticos	Moderado	MEDIA	MEDIA
37	Culturales	Recreación y turismo	Moderado	MEDIA	MEDIA
40	Culturales	Educacionales (investigación y monitoreo)	Moderado	MEDIA	MEDIA
41	Culturales	Patrimonio Cultural	Moderado	BAJA	BAJO

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019

5.4.7 Conclusiones

Después del análisis de los servicios ecosistémicos en el área de influencia se puede concluir que en general el proyecto tendrá un impacto medio a alto negativo en la capacidad del área de estudio de brindar servicios ecosistémicos para el bienestar humano, ya que solamente cinco servicios ecosistémicos tienen un impacto bajo, mientras que la mayoría tendrán un impacto medio o alto.

Adicionalmente, las comunidades indicaron que los servicios más importantes que influyen directamente en su bienestar son suministro de agua, biomasa, plantas ornamentales, arena y roca/ otros minerales o agregados, pesca y acuicultura ganadería, agricultura, además de todos los servicios de regulación que fueron plenamente identificados por ellos. También se identificaron los servicios de aprovisionamiento de comida, madera y plantas

medicinales además de los servicios culturales de valores espirituales y religiosos, calidad de paisaje, recreación y turismo y educacionales como de dependencia media; mientras que los servicios de carnes y pieles, uso ornamental de animales, mascotas, zootecnia y patrimonio cultural tienen una dependencia baja. Los demás servicios ecosistémicos no fueron identificados por la comunidad encuestada en el área de influencia de la UF 3-4-5.

Por último, la dependencia del proyecto por los SSEE es alta en los servicios de aprovisionamiento de suministro de agua (puntos de captación) y madera (aprovechamiento forestal), todos los cuales son servicios de aprovisionamiento de materias primas e insumos necesarios para la ejecución del proyecto. La información resumen se puede consultar en la Tabla 5-13.

Tabla 5-13 Impactos y dependencia de Servicios Ecosistémicos

No.	Tipo de SSEE	SSEE	IMPORTANCIA FINAL	DEPENDENCIA	IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL SE	DEPENDENCIA DEL PROYECTO
1	Aprovisionamiento	Suministro de agua	Moderado	ALTA	ALTO	Alta
2	Aprovisionamiento	Comida	Moderado	MEDIA	MEDIA	--
3	Aprovisionamiento	Madera	Moderado	MEDIA	MEDIA	Alta
5	Aprovisionamiento	Biomasa	Moderado	ALTA	ALTO	--
7	Aprovisionamiento	Carne y pieles	Moderado	BAJA	BAJO	--
9	Aprovisionamiento	Uso ornamental de animales	Moderado	BAJA	BAJO	--
10	Aprovisionamiento	Plantas medicinales	Moderado	MEDIA	MEDIA	--
11	Aprovisionamiento	Plantas ornamentales	Moderado	ALTA	ALTO	--
13	Aprovisionamiento	Arena y roca/otros minerales o agregados	Moderado	ALTA	ALTO	--
14	Aprovisionamiento	Mascotas	Moderado	BAJA	BAJO	--
15	Aprovisionamiento	Pesca y acuicultura	Moderado	ALTA	ALTO	--
18	Aprovisionamiento	Ganadería	Moderado	ALTA	ALTO	--
19	Aprovisionamiento	Zootecnia	Moderado	BAJA	BAJO	--
20	Aprovisionamiento	Agricultura	Moderado	ALTA	ALTO	--
21	Regulación	Regulación de la erosión	Severo	ALTA	ALTO	--
22	Regulación	Regulación de la calidad del aire	Moderado	ALTA	ALTO	--
23	Regulación	Ecosistemas de	Moderado	ALTA	ALTO	--

No	Tipo de SSEE	SSEE	IMPORTANCIA FINAL	DEPENDENCIA	IMPACTO DEL PROYECTO SOBRE EL SE	DEPENDENCIA DEL PROYECTO
		purificación de agua				
24	Regulación	Regulación de riesgos naturales	Moderado	ALTA	ALTO	--
25	Regulación	Recarga de aguas subterráneas	Moderado	ALTA	ALTO	--
26	Regulación	Control de plagas	Moderado	ALTA	ALTO	--
27	Regulación	Polinización	Moderado	ALTA	ALTO	--
28	Regulación	Regulación de recursos genéticos	Moderado	ALTA	ALTO	--
29	Regulación	Calidad del agua	Moderado	ALTA	ALTO	--
30	Regulación	Salinidad/alcalinidad/acidez	Moderado	ALTA	ALTO	--
31	Regulación	Retención de sedimentos y exportación de nutrientes	Moderado	ALTA	ALTO	--
32	Regulación	Regulación del agua	Moderado	ALTA	ALTO	--
33	Regulación	Regulación del clima	Moderado	ALTA	ALTO	--
34	Regulación	Reserva de Carbono	Severo	ALTA	ALTO	--
35	Culturales	Valores espirituales y religiosos	Moderado	MEDIA	MEDIA	--
36	Culturales	Calidad del paisaje/valores estéticos	Moderado	MEDIA	MEDIA	--
37	Culturales	Recreación y turismo	Moderado	MEDIA	MEDIA	--
40	Culturales	Educativos (investigación y monitoreo)	Moderado	MEDIA	MEDIA	--
41	Culturales	Patrimonio Cultural	Moderado	BAJA	BAJO	--

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018 / Ajustar UVRP - SACYR, 2019