

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO ESQUEMA APP No. 002 de 2017



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-
CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA - PAMPLONITA
Capítulo 6. Zonificación Ambiental

AECOM  **ConCol**

Bogotá D.C. 28 de mayo de 2018

CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA- CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA – PAMPLONITA

CAPITULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	1
6.1 MARCO CONCEPTUAL PARA EL DESARROLLO DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	1
6.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS	3
6.2.1 Relación sensibilidad e importancia (S/I)	5
6.3 VARIABLES A EVALUAR	7
6.4 SENSIBILIDAD E IMPORTANCIA	8
6.4.1 Medio Abiótico	8
6.4.2 Medio Biótico	28
6.4.3 Medio Socioeconómico y Cultural	42
6.5 RESTRICCIONES LEGALES	48
6.5.1 Aspectos normativos y reglamentarios	48
6.6 ZONIFICACIONES INTERMEDIAS	51
6.6.1 Síntesis Medio Abiótico	51
6.6.2 Síntesis Medio Biótico	58
6.6.3 Síntesis Medio Socioeconómico	64
6.7 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FINAL	70
6.7.1 Sensibilidad ambiental del proyecto	70
6.7.2 Importancia ambiental del proyecto	72
6.7.3 Síntesis ambiental global del área del proyecto	74

CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA – PAMPLONITA

CAPITULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 6-1 Criterios para la definición de los niveles de sensibilidad	3
Tabla 6-2 Criterios para la definición de los niveles de importancia	3
Tabla 6-3 Matriz de correlación Sensibilidad/Importancia (S/I)	6
Tabla 6-4 Elementos de análisis para la zonificación ambiental por cada uno de los medios y el marco normativo y reglamentario	7
Tabla 6-5 Criterios de clasificación de sensibilidad por procesos morfodinámicos	9
Tabla 6-6 Sensibilidad por procesos morfodinámicos	9
Tabla 6-7 Representatividad de la sensibilidad por procesos morfodinámicos en el área de influencia	9
Tabla 6-8 Representatividad de la sensibilidad por procesos morfodinámicos en el área de intervención	10
Tabla 6-9 Criterios de clasificación de importancia por procesos morfodinámicos	10
Tabla 6-10 Representatividad de la importancia por procesos morfodinámicos en el área de influencia	11
Tabla 6-11 Representatividad de la importancia por procesos morfodinámicos en el área de intervención	11
Tabla 6-12 Criterios de clasificación de sensibilidad por Zonificación geotécnica	12
Tabla 6-13 Sensibilidad por Zonificación geotécnica	12
Tabla 6-14 Representatividad de la sensibilidad por zonificación geotecnia en el área de influencia	13
Tabla 6-15 Representatividad de la sensibilidad por zonificación geotécnica en el área de intervención	13
Tabla 6-16 Criterios de clasificación de importancia por zonificación geotécnica	13
Tabla 6-17 Representatividad de la importancia por zonificación geotécnica en el área de influencia	14
Tabla 6-18 Representatividad de la importancia por zonificación geotécnica en el área de intervención	14
Tabla 6-19 Criterios de calificación de Sensibilidad por puntos de agua subterránea	15
Tabla 6-20 Representatividad de la sensibilidad por puntos de agua subterránea en el área de influencia	16
Tabla 6-21 Representatividad de la sensibilidad por puntos de agua subterránea en el área de intervención	16
Tabla 6-22 Criterios de calificación de importancia por puntos de agua subterránea	16
Tabla 6-23 Representatividad de la importancia por puntos de agua subterránea en el área de influencia	17
Tabla 6-24 Representatividad de la importancia por puntos de agua subterránea en el área	

de intervención	17
Tabla 6-25 Criterios de clasificación de sensibilidad por Inundación	18
Tabla 6-26 Sensibilidad por Inundación	18
Tabla 6-27 Representatividad de la sensibilidad por inundación en el área de influencia	19
Tabla 6-28 Representatividad de la sensibilidad por inundación en el área de intervención	19
Tabla 6-29 Representatividad de la importancia por inundación en el área de influencia	20
Tabla 6-30 Representatividad de la importancia por inundación en el área de intervención	20
Tabla 6-31 Criterios de clasificación de sensibilidad por Torrencialidad	21
Tabla 6-32 Sensibilidad por Torrencialidad	21
Tabla 6-33 Representatividad de la sensibilidad por torrencialidad en el área de influencia	21
Tabla 6-34 Representatividad de la sensibilidad por torrencialidad en el área de intervención	22
Tabla 6-35 Representatividad de la importancia por torrencialidad en el área de influencia	22
Tabla 6-36 Representatividad de la importancia por torrencialidad en el área de intervención	23
Tabla 6-37 Criterios de clasificación de sensibilidad por calidad paisajística	24
Tabla 6-38 Representatividad de la sensibilidad por calidad paisajística en el área de influencia	24
Tabla 6-39 Criterios de calificación de importancia por calidad paisajística	25
Tabla 6-40 Representatividad de la importancia por calidad paisajística en el área de influencia	25
Tabla 6-41 Criterios de clasificación de sensibilidad por uso potencial del suelo	26
Tabla 6-42 Sensibilidad por uso potencial del suelo	26
Tabla 6-43 Representatividad de la sensibilidad por uso potencial del suelo en el área de influencia	27
Tabla 6-44 Criterios de calificación de importancia por uso potencial del suelo	27
Tabla 6-45 Importancia por uso potencial del suelo	27
Tabla 6-46 Representatividad de la importancia por uso potencial del suelo en el área de influencia	28
Tabla 6-47 Criterios de calificación de sensibilidad por ecosistemas terrestres	28
Tabla 6-48 Sensibilidad por ecosistemas terrestres UF 2	29
Tabla 6-49 Ocupación de la sensibilidad en los ecosistemas terrestres, área de influencia	30
Tabla 6-50 Ocupación de la sensibilidad en los ecosistemas terrestres, área de intervención	31
Tabla 6-51 Criterios de calificación de Importancia por ecosistemas terrestres	31
Tabla 6-52 Importancia por ecosistemas terrestres UF 2	31
Tabla 6-53 Ocupación de la Importancia en los ecosistemas terrestres UF 2, área de influencia	33
Tabla 6-54 Ocupación de la Importancia en los ecosistemas terrestres UF 2, área de intervención	33
Tabla 6-55 Criterios de clasificación sensibilidad por fragmentación de ecosistemas	34
Tabla 6-56 Calificación de sensibilidad por fragmentación de los ecosistemas naturales UF	

2	34
Tabla 6-57 Sensibilidad por fragmentación de los ecosistemas naturales, área de influencia	35
Tabla 6-58 Sensibilidad por fragmentación de los ecosistemas naturales, área de intervención	36
Tabla 6-59 Criterios de calificación de importancia por fragmentación de las coberturas naturales	36
Tabla 6-60 Calificación de la importancia por fragmentación de los ecosistemas	37
Tabla 6-61 Importancia por fragmentación de los ecosistemas naturales, área de influencia	38
Tabla 6-62 Importancia por fragmentación de los ecosistemas naturales, área de intervención	38
Tabla 6-63 Criterios de calificación de sensibilidad por hábitats asociación a coberturas vegetales	39
Tabla 6-64 Sensibilidad de las coberturas vegetales – asociación a hábitats	40
Tabla 6-65 Ocupación de las coberturas vegetales – asociación a hábitats según su sensibilidad, área de influencia	40
Tabla 6-66 Criterios de calificación de Importancia por ecosistemas terrestres	40
Tabla 6-67 Importancia de las coberturas vegetales – asociación a hábitats	41
Tabla 6-68 Ocupación de las coberturas vegetales – asociación a hábitats según su importancia, área de influencia	41
Tabla 6-69 Criterios de clasificación de sensibilidad por asentamientos humanos	42
Tabla 6-70 Representatividad de la sensibilidad por asentamientos poblacionales en el área de influencia	43
Tabla 6-71 Criterios de calificación de importancia por asentamientos humanos	43
Tabla 6-72 Representatividad de la importancia por asentamientos poblacionales en el área de influencia	44
Tabla 6-73 Criterios de clasificación de sensibilidad por tamaño del predio	44
Tabla 6-74 Representatividad de la sensibilidad por tamaño del predio en el área de influencia	45
Tabla 6-75 Criterios de calificación de importancia por tamaño de la propiedad	45
Tabla 6-76 Representatividad de la importancia por tamaño del predio en el área de influencia	46
Tabla 6-77 Criterios de clasificación de sensibilidad por destinación económica del predio	46
Tabla 6-78 Representatividad de la sensibilidad por destinación económica del predio en el área de influencia	47
Tabla 6-79 Criterios de calificación de importancia por destinación económica predial	47
Tabla 6-80 Representatividad de la importancia por destinación económica del predio en el área de influencia	48
Tabla 6-81 Áreas protegidas presentes en el Área de Influencia UF 2	48
Tabla 6-82 Calificación de la Importancia normativa y reglamentaria para la UF 2	50
Tabla 6-83 Zonificación de la Importancia normativa y reglamentaria	50
Tabla 6-84 Representatividad de la sensibilidad para el medio abiótico	52
Tabla 6-85 Representatividad de la importancia para el medio abiótico	54
Tabla 6-86 Representatividad de la relación sensibilidad/importancia para el medio abiótico	56

Tabla 6-87 Representatividad de la sensibilidad para el medio biótico	58
Tabla 6-88 Representatividad de la importancia para el medio biótico	60
Tabla 6-89 Representatividad de la relación sensibilidad/importancia para el medio biótico	62
Tabla 6-90 Representatividad de la sensibilidad para el medio socioeconómico y cultural	64
Tabla 6-91 Representatividad de la importancia para el medio socioeconómico y cultural	66
Tabla 6-92 Representatividad de la relación sensibilidad/importancia para el medio socioeconómico y cultural	68
Tabla 6-93 Representatividad de la sensibilidad ambiental	70
Tabla 6-94 Representatividad de la importancia ambiental	72
Tabla 6-95 Representatividad de la zonificación ambiental	74

CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA – PAMPLONITA

CAPITULO 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 6-1 Proceso de zonificación ambiental	5
Figura 6-2 Zonificación de la Importancia normativa y legal UF 2	51
Figura 6-3 Sensibilidad del medio Abiótico	53
Figura 6-4 Importancia del medio Abiótico	55
Figura 6-5 Relación Sensibilidad/Importancia del medio Abiótico	57
Figura 6-6 Sensibilidad del medio Biótico	59
Figura 6-7 Importancia del medio Biótico	61
Figura 6-8 Relación Sensibilidad/Importancia del medio Biótico	63
Figura 6-9 Sensibilidad del medio Socioeconómico y Cultural	65
Figura 6-10 Importancia del medio Socioeconómico y Cultural	67
Figura 6-11 Relación Sensibilidad/Importancia del medio Socioeconómico y Cultural	69
Figura 6-12 Sensibilidad Ambiental	71
Figura 6-13 Importancia Ambiental	73
Figura 6-14 Zonificación Ambiental	75

6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental busca integrar las principales características de los componentes ambientales y sociales de un territorio, a través de la consideración de aspectos abióticos, bióticos, socioeconómicos y culturales, y el marco legal, identificando las condiciones y comportamiento bajo el análisis de la sensibilidad e importancia de cada uno de ellos.

Con el fin de integrar la caracterización ambiental del territorio, se plantea a partir del proceso de zonificación ambiental, plasmar los elementos que se consideran los más relevantes y representativos de cada uno de los factores o medios (abiótico, biótico, socioeconómico) y del marco legal, a través del análisis de criterios fundamentales de sensibilidad e importancia.

En primer lugar, al valorar la sensibilidad de cada elemento se evalúa su capacidad de retorno a las condiciones originales luego de estar sujeto a procesos de intervención, el grado en el que se pueden ver comprometidas sus funciones, la posibilidad de afectación por su interacción con otro u otros elementos y, en forma general, el equilibrio resultante de este con su entorno.

En segundo lugar, el grado de importancia hace referencia al potencial que el elemento puede llegar a representar en el área, como fuente generadora de servicios o bienes ambientales y/o sociales, y que se pueda ver comprometida por procesos de intervención antrópica.

A continuación se presenta el marco conceptual y metodológico para el desarrollo del proceso de zonificación ambiental del área de influencia del proyecto, el análisis de sensibilidad e importancia de cada uno de los componentes de los diferentes medios y el resultado final de la zonificación.

6.1 MARCO CONCEPTUAL PARA EL DESARROLLO DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Según la Resolución 751 de marzo de 2015 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, la zonificación ambiental parte de la información de la caracterización ambiental de las áreas de influencia, además de la legislación vigente con la cual se hace un análisis integral de los medios abiótico, biótico y socioeconómico cuyo resultado es la identificación de las áreas susceptibles ante fenómenos naturales y antrópicos y que se pueden afectar con el desarrollo del proyecto.

Dado lo anterior, y acogiendo la definición del IDEAM (2006) y de Couto (1994), la Zonificación Ambiental se puede entender como una actividad del proceso de ordenamiento ambiental en donde se divide el territorio en estudio en áreas homogéneas desde sus contenidos biofísicos y socioeconómicos. Es en sí una síntesis geográfica del territorio en estudio, obtenido mediante el proceso de sectorización en unidades relativamente homogéneas, caracterizadas con respecto a factores abióticos (hidrología, suelos, formas de la tierra. etc.), biológicos (vegetación, fauna, etc.), socioeconómicos (recursos de valor

económico, la presencia del hombre y sus actividades), y normativos y legales, y su evaluación con relación al potencial de uso sostenible.

De esta forma, para un territorio que potencialmente puede ser modificado por un proyecto de infraestructura u otro tipo de proyecto de desarrollo, sujeto de una Evaluación de Impacto Ambiental, la zonificación ambiental tiene el propósito de establecer esa síntesis geográfica de referencia, bajo un escenario de No Intervención por el Proyecto, y se construye con los resultados de la caracterización ambiental o línea base ambiental, buscando identificar áreas o unidades homogéneas o relativamente homogéneas con diferentes grados de importancia y/o sensibilidad ambiental de acuerdo con las características intrínsecas de los elementos del sistema y con los servicios sociales y/o ambientales que éstos prestan a su entorno. En tal sentido, la zonificación ambiental busca:

- Definir la capacidad de las unidades homogéneas delimitadas para resistir afectaciones o transformaciones sin sufrir alteraciones drásticas que le impidan alcanzar un equilibrio dinámico para retomar sus condiciones funcionales iniciales.
- Identificar la capacidad de cada una de ellas para generar bienes o servicios ambientales hacia su entorno.

Para la determinación de los grados de sensibilidad e importancia se consideran las siguientes definiciones:

La **sensibilidad ambiental** se define como la susceptibilidad de los componentes del entorno al deterioro o degradación por la acción de factores externos. Es la capacidad intrínseca del individuo, comunidad o sistema que lo hace más o menos susceptible de ser alterado o modificado en su estructura y/o funcionamiento por acciones o condiciones externas a él.

Expresa el grado de fragilidad de los elementos del sistema y se manifiesta en el nivel de tolerancia, estabilidad o resiliencia ante determinada intervención generada por una condición o acción exógena.

Se considera más sensible aquel individuo, comunidad o sistema que al ser alterado con una leve intervención o modificación, presenta mayores dificultades para recuperarse o volver a su estado original.

Por otro lado, la **importancia ambiental** de un individuo, comunidad o sistema, es considerada como su capacidad de ofrecer bienes y/o servicios ambientales, sociales, económicos y/o culturales hacia su entorno, ya sean de soporte, regulación o provisión.

A continuación se presentan las categorías de sensibilidad e importancia definidas para el proceso de zonificación (Tabla 6-1, Tabla 6-2).

Tabla 6-1 Criterios para la definición de los niveles de sensibilidad

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Muy baja	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una alta resistencia a sufrir cambios recuperándose en el corto plazo de forma natural.
Baja	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una buena resistencia a sufrir cambios. Su recuperación se da por mecanismos naturales en el largo plazo y se requiere implementar acciones de prevención.
Moderada/Media	Corresponden a aquellos elementos del sistema que poseen una capacidad media de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una resistencia moderada a sufrir cambios. Su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación y/o en el largo plazo implementando medidas de prevención.
Alta	Corresponde a aquellos elementos de los componentes del sistema que poseen una baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de mitigación, o acciones de recuperación y/o rehabilitación en el corto plazo.
Muy Alta	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una muy baja capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que por ende tienen una baja resistencia a sufrir cambios recuperándose en el largo plazo mediante la implementación de acciones de restauración o rehabilitación, o que no es posible su recuperación.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Tabla 6-2 Criterios para la definición de los niveles de importancia

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Baja	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una baja capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.
Media	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una capacidad moderada para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.
Alta	Corresponde a aquellos elementos del sistema que poseen una alta capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para cada componente sujeto al proceso de zonificación (medios abiótico, biótico y socioeconómico, y marco legal), se determinaron elementos representativos del área de influencia a nivel socio ambiental, los cuales se definen como aquellos susceptibles a presentar alteraciones y/o modificaciones respecto al status quo (estado, funciones ecosistémicas y servicios ambientales actuales); para así establecer una descripción general del área en términos de Sensibilidad e Importancia.

Siguiendo el marco conceptual del proceso de zonificación, se define el grado de sensibilidad e importancia de cada uno de los elementos de evaluación a través de un juicio de expertos, tomando como criterios de análisis las condiciones establecidas en la caracterización ambiental del área de influencia del proyecto.

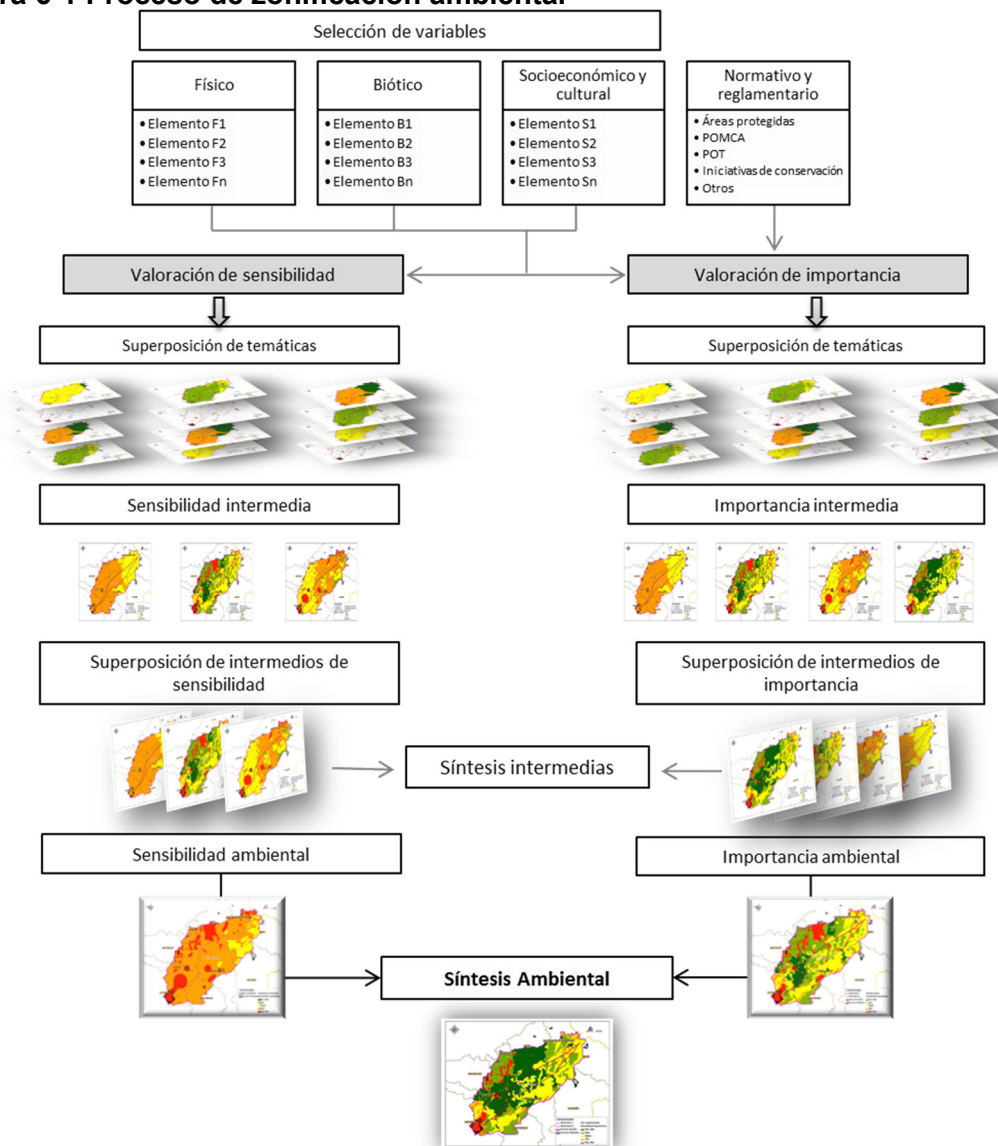
Una vez definidos los grados de calificación, se evalúa la sensibilidad e importancia para cada elemento de análisis y son plasmadas de forma cartográfica, para luego ser

superpuestas o integradas dando como resultado las síntesis intermedias, que reflejan por una parte los niveles de sensibilidad y por otra los grados de importancia desde la perspectiva física, biótica, socioeconómica y normativa y reglamentaria.

Posteriormente, las síntesis intermedias se superponen para generar las síntesis de sensibilidad e importancia del área de influencia, y son integradas en la matriz de correlación de Sensibilidad/Importancia (Tabla 6-3), dando como resultado la zonificación síntesis del área. El proceso de zonificación se presenta consolidado en la Figura 6-1.

En el proceso de superposición e integración, la condición de sensibilidad o importancia más crítica de un elemento prima sobre las condiciones menos significativas de otros elementos, tanto en la generación de las síntesis intermedias como de la zonificación global, garantizando así la evaluación del escenario más desfavorable, entre las variables analizadas.

Figura 6-1 Proceso de zonificación ambiental



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.2.1 Relación sensibilidad e importancia (S/I)

La relación sensibilidad/importancia -S/I-, determina la capacidad de un elemento para tolerar procesos de intervención, es así como se define que a mayor sensibilidad/importancia se tiende a representar aquellos elementos con una alta capacidad de prestar bienes y servicios, pero que a la vez presentan una alta susceptibilidad a sufrir daños; mientras que a menor sensibilidad/Importancia, se tiende a presentar en aquellos elementos con una baja capacidad de prestar bienes y servicios, y baja susceptibilidad a presentar daños. La Tabla 6 3 señala las diferentes correlaciones que se pueden derivar de

la relación sensibilidad/importancia - S/I-.

Tabla 6-3 Matriz de correlación Sensibilidad/Importancia (S/I)

Importancia	Sensibilidad				
	Muy Alta	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Baja
Media	Alta	Media	Media	Baja	Baja
Baja	Media	Media	Baja	Baja	Muy baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

De lo anterior se deduce que las zonas de muy alta y alta sensibilidad/importancia, representan porciones del territorio en las que se requiere acciones de mitigación con efectos en el largo plazo o de restauración o corrección con efectos en el corto plazo.

Las zonas de moderada sensibilidad/importancia representan porciones del territorio en las que al menos una temática requiere acciones de mitigación con efectos en el corto plazo. Las áreas con impactos moderados requerirán niveles de gestión que mitiguen en el largo plazo las afectaciones ocasionadas por las distintas fases del proyecto.

Las zonas de baja y muy baja sensibilidad/importancia, representan porciones del territorio en las que solamente se requiere acciones de prevención, diferenciándose entre sí por la capacidad natural de recuperación del medio (las primeras en el largo plazo y las segundas en el corto plazo).

A continuación se presentan de forma descriptiva las diferentes correlaciones de Sensibilidad/Importancia.

- **S/I Muy alta**

Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y/o marco legal, recibieron una calificación muy alta en sensibilidad y alta en importancia. Su intervención representa un alto riesgo de afectación al recurso, con posibilidades de pérdidas.

- **S/I Alta**

Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y/o marco legal, pueden presentar una calificación muy alta en cuanto a sensibilidad pero una importancia moderada o una alta sensibilidad e importancia. En estas áreas una intervención puede realizarse pero con una alta restricción, ya que el efecto generado sobre el medio es altamente significativo, siendo difícil la recuperación del recurso; para lo cual se hace necesaria la implementación de medidas tanto de corrección como de compensación.

- **S/I Moderada**

Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico, y/o marco legal, pueden presentar desde muy alta sensibilidad con baja importancia, hasta baja sensibilidad con importancia alta. En estas áreas, una intervención puede realizarse con efectos que se evidencian a largo plazo, para lo cual es necesaria la

implementación de medidas de corrección y prevención.

- S/I Baja

Corresponde a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y/o marco legal, pueden presentar desde una importancia baja con moderada sensibilidad, hasta una importancia alta con sensibilidad muy baja. En estas áreas una intervención puede realizarse con presencia de efectos no significativos a largo plazo, para lo cual se hace necesaria la implementación de medidas de prevención.

- S/I Muy baja

Corresponden a zonas en las que los elementos de los componentes abiótico, biótico, socioeconómico y/o marco legal, fueron calificados con muy baja sensibilidad y baja importancia, constituyendo áreas que no presentan ningún tipo de restricciones para la ejecución de procesos de intervención.

6.3 VARIABLES A EVALUAR

Para determinar la zonificación ambiental del área de influencia se analizaron cada uno de los medios (abiótico, biótico y socioeconómico) y el marco legal (normativo y reglamentario); la Tabla 6-4 presenta de forma específica los elementos evaluados para cada uno de ellos.

Tabla 6-4 Elementos de análisis para la zonificación ambiental por cada uno de los medios y el marco normativo y reglamentario

COMPONENTE	ELEMENTO	DETERMINANTES	S	I
Medio Abiótico				
Geomorfología	Procesos morfodinámicos	Intensidad de erosión	X	X
Geotecnia	Zonificación geotécnica	Zonificación geotécnica	X	X
Hidrogeología	Puntos de agua subterránea	Inventario de puntos de agua con un búfer de 100 metros	X	X
	Zonas de recarga de acuíferos	Variación en el sistema de descarga del agua subterránea	X	X
Hidrología	Inundación	Susceptibilidad geomorfológica por paisaje y relieve, precipitación, cobertura de la tierra	X	X
	Torrencialidad	Precipitación, densidad de drenaje, tiempo de concentración, cobertura de la tierra	X	X
Paisaje	Calidad paisajística	Clases de calidad visual	X	X
Usos del Suelo	Uso potencial del suelo	Agrupación de coberturas en usos potenciales del suelo	X	X
Medio Biótico				
Flora	Ecosistemas terrestres	Mapa Ecosistemas terrestres	X	X
	Fragmentación de ecosistemas	Fragmentación de ecosistemas y/o índice de fragmentación	X	X

COMPONENTE	ELEMENTO	DETERMINANTES	S	I
Fauna	Ecosistemas terrestres	Coberturas de la tierra a nivel 3 de Corine Land Cover	X	X
Socioeconómico y Cultural				
Socioeconómico	Asentamientos Humanos	Espacios conformados por viviendas, vías y superficies cubiertas, en este se presenta un mayor número de habitantes por kilómetro cuadrado.	X	X
	Infraestructura servicios públicos	Infraestructuras localizadas en el AID, dentro de las cuales se destacan las mangueras y sistemas de distribución de agua potable en la región	X	X
	Tamaño de los predios	Tamaño de los predios ubicados en el área de influencia, de acuerdo con la base del IGAC (mini, micro, mediana y grande propiedad).	X	X
	Destinación económica de los predios	Asignación económica de los terrenos por parte de sus propietarios.	X	X
Aspectos Normativos y Reglamentarios				
Aspectos normativos y reglamentarios	Uso reglamentado del suelo, Áreas protegidas, Áreas de manejo especial	Instrumentos de ordenación y planificación, Áreas protegidas e Instrumentos de ordenación		X

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4 SENSIBILIDAD E IMPORTANCIA

A continuación se muestra el análisis de la sensibilidad e importancia de los componentes y elementos que integran cada medio.

6.4.1 Medio Abiótico

Para el medio abiótico se analizaron seis (6) componentes y ocho (8) elementos para los cuales se determinó la sensibilidad y/o importancia, como se muestra a continuación.

6.4.1.1 Geomorfología

Para este componente se evaluaron los procesos morfodinámicos que se llevan a cabo en el área de influencia del proyecto.

- Procesos morfodinámicos
 - Sensibilidad

A través de los procesos morfodinámicos es posible evaluar la morfodinámica de la región, mediante el análisis del cambio en la geomorfología durante un periodo suficiente. A partir de este análisis se evidencian motores de cambio en la región debido a la intensidad de erosión y que puede tener una gran incidencia en los procesos constructivos y de operación de la vía.

Los criterios de sensibilidad por los procesos morfodinámicos se muestran en la Tabla 6-5, resaltando que el resto de zonas no se calificaron por sensibilidades muy bajas, constituyéndose como irrelevantes para el proceso de zonificación.

Tabla 6-5 Criterios de clasificación de sensibilidad por procesos morfodinámicos

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Muy Alta	Corresponde a terrenos con evidencias de inestabilidad geotécnica reciente y activa, que pueden generar procesos erosivos y/o movimientos en masa de mayor magnitud
Alta	Corresponde a terrenos que evidencian inestabilidad geotécnica en el pasado y que pueden ser reactivados; son también terrenos con procesos morfodinámicos activos pero de grado moderado, o áreas con grado severo de afectación por sobrepastoreo (patas de vaca), erosión en cárcavas y/o socavaciones laterales.
Moderada/Media	Corresponde a terrenos de susceptibilidad moderada, afectados por la presencia de suelos desnudos o afectados por sobrepastoreo (patas de vaca) en grado moderado; además de deslizamientos inactivos con obra de contención asociada.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Teniendo en cuenta la sensibilidad ambiental dada por los procesos morfodinámicos, en el área de influencia por la intensidad de erosión, se han clasificado cinco categorías de acuerdo con la fragilidad de los suelos frente a la erosión y los deslizamientos (Tabla 6-6).

Tabla 6-6 Sensibilidad por procesos morfodinámicos

ELEMENTO DEL MEDIO	VALOR	SENSIBILIDAD
Deslizamiento activo	5	Muy Alta
Deslizamiento inactivo	4	Alta
Erosión en cárcavas	4	Alta
Socavación lateral	4	Alta
Deslizamiento inactivo con obra de contención	3	Moderada
Terracetas tipo pata de vaca	3	Moderada

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Como datos importantes se resalta que en el área de influencia el 92,21% correspondiente a 687,44 hectáreas no presentan una sensibilidad relevante por procesos morfodinámicos, seguido muy lejos por 28,79 hectáreas (3,86%) de sensibilidad moderada, 21,54 hectáreas de sensibilidad muy alta correspondientes al 2,89%; y finalmente 7,71 hectáreas (1,03%) de área en sensibilidad alta. (Ver Tabla 6-7).

Tabla 6-7 Representatividad de la sensibilidad por procesos morfodinámicos en el área de influencia

Sensibilidad a procesos morfodinámicos	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Muy Alta	Muy Alta	21,54	2,89%
Alta	Alta	7,71	1,03%
Media	Moderada	28,79	3,86%

Sensibilidad a procesos morfodinámicos	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Sin Calificación		687,44	92,21%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se tiene un comportamiento similar al del área de influencia, ya que se observa que el 88,42% correspondiente a 97,88 hectáreas no presentan una sensibilidad relevante por procesos morfodinámicos, seguido por 7,65 hectáreas (6,91%) de sensibilidad media, 2,59 hectáreas de sensibilidad alta, correspondientes al 2,34%; y finalmente 2,57 hectáreas (2,32%) de área en sensibilidad muy alta. (Ver Tabla 6-8).

Tabla 6-8 Representatividad de la sensibilidad por procesos morfodinámicos en el área de intervención

Sensibilidad a procesos morfodinámicos	Sensibilidad	Área de intervención	
		Ha	%
Muy Alta	Muy Alta	2,57	2,32%
Alta	Alta	2,59	2,34%
Media	Moderada	7,65	6,91%
Sin Calificación		97,88	88,42%
Total general		110,7	100%

– Importancia

La variable Importancia para el tema de procesos morfodinámicos se evaluó considerando su asociación a terrenos inestables que normalmente corresponden a áreas de baja capacidad económica por devaluación del terreno. Basado en esto se obtuvo la clasificación mostrada en la Tabla 6-12.

Tabla 6-9 Criterios de clasificación de importancia por procesos morfodinámicos

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Baja	Zonas afectadas por deslizamientos activos; con limitada capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia, como son la realización de actividades antrópicas y la construcción de infraestructura civil.
Media	Zonas con deslizamientos inactivos, erosión en cárcavas moderada, socavación lateral, o de deslizamientos inactivos con obras de contención; que conllevan a una moderada capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia, como son la realización de actividades antrópicas y la construcción de infraestructura civil.
Alta	Terrazas pata de vaca, zonas no afectadas por procesos de remoción en masa o de erosión, que dada su estabilidad facilitan la realización de actividades antrópicas y construcción de infraestructura civil sin evidentes riesgos por dichos procesos.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En resumen para la importancia de procesos morfodinámicos se tiene que en el área de

influencia no se encontraron sitios relevantes para la clasificación, representando el 92,21% correspondiente a 687,44 hectáreas, seguido por 45,10 hectáreas (6,05%) de importancia baja y finalmente 12,94 hectáreas (1,74%) de área con importancia media. (Ver Tabla 6-10).

Tabla 6-10 Representatividad de la importancia por procesos morfodinámicos en el área de influencia

Importancia a procesos morfodinámicos	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Baja	Baja	45,10	6,05
Media	Media	12,94	1,74
Sin Calificación		687,44	92,21
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se tiene un comportamiento similar al del área de influencia, ya que se observa que el 88,42% correspondiente a 97,88 hectáreas no presentan una importancia relevante por procesos morfodinámicos, seguido por 7,10 hectáreas (6,41%) de importancia baja y finalmente 5,72 hectáreas (5,16%) de área en importancia media. (Ver Tabla 6-11).

Tabla 6-11 Representatividad de la importancia por procesos morfodinámicos en el área de intervención

Importancia a procesos morfodinámicos	Importancia	Área de intervención	
		Ha	%
Baja	Baja	7,10	6,41%
Media	Media	5,72	5,16%
Sin Calificación		97,88	88,42%
Total general		110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4.1.2 Geotecnia

Para el área de influencia se realizó una zonificación geotécnica, que involucró la interacción de variables ambientales del medio abiótico y biótico, permitiendo establecer zonas de amenaza geotécnica, teniendo a consideración las unidades litológicas, unidades geomorfológicas, unidades hidrogeológicas, cobertura de la tierra, densidad de drenajes, densidad de fallas, pendiente del terreno, unidades de intensidad de erosión, unidades de amenaza sísmica e isoyetas anuales.

La evaluación y generación de la zonificación geotécnica, se considera como insumo importante para la zonificación ambiental, ya que en esta se evidencian zonas de mayor y menor estabilidad geotécnica, una vez integradas las variables antes mencionadas.

- Zonificación geotécnica
- Sensibilidad

La tendencia en la evaluación de sensibilidad ambiental desde la perspectiva de la zonificación geotécnica, se basó en identificar aquellas zonas con cierto grado de amenaza geotécnica, la cual es directamente proporcional al grado de fragilidad y vulnerabilidad del territorio.

La Tabla 6-12 muestra los grados de sensibilidad establecidos para la evaluación de la estabilidad, resaltando que no se identificaron zonas con clasificación muy alta ni muy baja.

Tabla 6-12 Criterios de clasificación de sensibilidad por Zonificación geotécnica

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Alta	Zonas en donde la mayoría de condiciones del terreno son propensas a generar procesos de remoción en masa y por consiguiente tienen estabilidad geotécnica baja o muy baja. Terrenos que al ser intervenidos requieren para su recuperación, mecanismos naturales en el largo plazo o acciones de prevención y/o mitigación en el corto plazo. Por lo general incluye suelos de depósito coluvial, zonas de suelos residuales arcillosos húmedos o rocas blandas muy meteorizadas en donde han tenido lugar procesos de remoción en masa
Moderada/Media	Terrenos con capacidad moderada de retornar a su estado original ante una intervención y de resistencia moderada a sufrir cambios. Tienen una estabilidad geotécnica moderada. Su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación y/o en el largo plazo implementando medidas de prevención. Por lo general incluye macizos rocosos y suelos residuales de las formaciones La Luna (K2I), Aguardiente (Kia), Capacho (Kic), Tablazo (Kit) y Colón y Mito Juan (Kscm); en áreas donde los procesos morfodinámicos no son muy acentuados gracias a la combinación de factores geológicos, geomorfológicos y de cobertura de la tierra. Estabilidad geotécnica moderada.
Baja	Sectores en donde las condiciones del terreno presentan baja susceptibilidad a generación de procesos de remoción en masa y que al ser intervenidos no sufrirán alteraciones en su capacidad de oferta en el corto plazo. Su recuperación se da por mecanismos naturales a largo plazo o requiere implementar acciones de prevención y/o mitigación en el corto plazo. Estabilidad geotécnica alta. Corresponde a zonas con escasos y menores procesos de remoción en masa o de erosión acentuada, en donde la combinación de parámetros geológicos, geomorfológicos y de cobertura vegetal favorece la estabilidad geotécnica.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En la Tabla 6-13 se observa la calificación de sensibilidad ambiental de la estabilidad geotécnica Teniendo en cuenta los criterios definidos anteriormente para el área de estudio, se ha clasificado en tres categorías.

Tabla 6-13 Sensibilidad por Zonificación geotécnica

ELEMENTO DEL MEDIO	VALOR	SENSIBILIDAD
Amenaza geotécnica alta	4	Alta
Amenaza geotécnica moderada	3	Media
Amenaza geotécnica baja	2	Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Como datos importantes se resalta que en el área de influencia el 59,59% correspondiente a 444,21 hectáreas presentan una sensibilidad media por zonificación geotécnica, seguido por 199,65 hectáreas (26,78%) de importancia baja y finalmente 101,62 hectáreas (13,63%) de área con sensibilidad por zonificación geotécnica alta. (Ver Tabla 6-14).

Tabla 6-14 Representatividad de la sensibilidad por zonificación geotecnia en el área de influencia

Sensibilidad por zonificación geotécnica	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Alta	Alta	101,62	13,63%
Media	Media	444,21	59,59%
Baja	Baja	199,65	26,78%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se tiene un comportamiento similar al del área de influencia, ya que se observa que el 79,48% correspondiente a 87,98 hectáreas presentan una sensibilidad media por zonificación geotécnica, seguido por 16,56 hectáreas (14,96%) de sensibilidad baja y finalmente 6,16 hectáreas (5,56%) de área con sensibilidad por zonificación geotécnica alta. (Tabla 6-15).

Tabla 6-15 Representatividad de la sensibilidad por zonificación geotécnica en el área de intervención

Sensibilidad por zonificación geotécnica	Sensibilidad	Área de intervención	
		Ha	%
Alta	Alta	6,16	5,56%
Media	Media	87,98	79,48%
Baja	Baja	16,56	14,96%
Total general		110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

– Importancia

La variable Importancia para el tema de zonificación geotécnica se evaluó reconociendo el grado de utilidad de cada zona con respecto a su capacidad de prestar un bien y un servicio, identificada principalmente por sus actividades económicas (agrícolas, agroindustriales, forestales, mineras, etc.), tal como se muestra en la Tabla 6-12.

Tabla 6-16 Criterios de clasificación de importancia por zonificación geotécnica

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Baja	Zonas afectadas por numerosos procesos de remoción en masa y/o con suelos no consolidados de origen coluvial susceptibles a remoción; donde la combinación de factores geológicos, geomorfológicos y de cobertura del suelo no es favorable a la estabilidad geotécnica; limitando su capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia, como son la realización de actividades antrópicas y la construcción de infraestructura civil. Corresponde a zonas de estabilidad geotécnica baja

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Media	Zonas con procesos de remoción en masa menores; inactivos o esporádicos y zonas no indicadas de inestabilidad al presente, pero potencialmente inestables y susceptibles a movimientos del terreno por registros geomorfológicos y desfavorables factores geológicos y de cobertura vegetal; que conllevan a una moderada capacidad para la generación de bienes y/o servicios ambientales y/o sociales en el área de influencia, como son la realización de actividades antrópicas y la construcción de infraestructura civil. Corresponde a zonas de estabilidad geotécnica moderada.
Alta	Zonas con escasos y menores procesos erosivos o de remoción en masa, que dada su estabilidad facilita la realización de actividades antrópicas y construcción de infraestructura civil sin evidentes riesgos por procesos erosivos o de remoción en masa. Corresponde a zonas de estabilidad geotécnica alta.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En resumen para la importancia por zonificación geotécnica se tiene que en el área de influencia se tiene una importancia media en el 59,59% de ésta, correspondiente a 444,21 hectáreas, seguido por 199,65 hectáreas (26,78%) de importancia alta y finalmente 101,62 hectáreas (13,63%) de área con importancia baja. (Ver Tabla 6-17).

Tabla 6-17 Representatividad de la importancia por zonificación geotécnica en el área de influencia

Importancia a procesos morfodinámicos	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Baja	Baja	101,62	13,63%
Media	Media	444,21	59,59%
Alta	Alta	199,65	26,78%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se tiene un comportamiento similar al del área de influencia, ya que se observa que se tiene una importancia media en el 79,48% de ésta, correspondiente a 87,98 hectáreas, seguido por 16,56 hectáreas (17,96%) de importancia alta y finalmente 6,16 hectáreas (5,56%) de área con importancia baja. (Ver Tabla 6-18).

Tabla 6-18 Representatividad de la importancia por zonificación geotécnica en el área de intervención

Importancia a procesos morfodinámicos	Importancia	Área de intervención	
		Ha	%
Baja	Baja	6,16	5,56%
Media	Media	87,98	79,48%
Alta	Alta	16,56	14,96%
Total general		110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4.1.3 Hidrogeología

La caracterización hidrogeológica, aparte de espacializar los sistemas acuíferos que se encuentran en la zona de estudio, también describe su disposición espacial, características fisicoquímicas, la interacción del flujo subterráneo con los rasgos estructurales, y en general la dinámica del flujo subterráneo. En este sentido y teniendo en cuenta los criterios de la zonificación ambiental del medio abiótico, para el componente hidrogeológico se contempla la zonificación de los elementos hidrogeológicos ambientalmente sensibles e importantes. En este orden de ideas, los puntos de agua subterránea (Pozos Aljibes y Manantiales), son la evidencia de estos sistemas en superficie, su sensibilidad está relacionada a la fragilidad de estos ante los cambios (disponibilidad y calidad) y la importancia se asocia a la prestación de un bien y/o servicio ambiental que para este caso es la disponibilidad del recurso hídrico que estos puntos pueden brindar al entorno.

- Puntos de agua subterránea
 - Sensibilidad

Se tiene en cuenta este elemento debido a que los puntos de agua subterránea son la manifestación de los sistemas acuíferos en superficie, en este sentido se realiza la calificación de la sensibilidad teniendo en cuenta la fragilidad de estos a cambios fisicoquímicos, la disponibilidad del recurso y los cambios que puedan sufrir sus ecosistemas.

Dado lo anterior, en la Tabla 6-19 se muestra la clasificación de sensibilidad establecidos por la presencia de puntos de agua subterránea en el área de influencia del proyecto.

Tabla 6-19 Criterios de calificación de Sensibilidad por puntos de agua subterránea

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Alta	Corresponde a puntos hidrogeológicos Manantiales, en estado nativo que no han sufrido ningún tipo de intervención antrópica
Media	Corresponde a puntos hidrogeológicos Pozos, Aljibes y Manantiales productivos, los cuales sirven para el abastecimiento del recurso hídrico, y que aún conservan sus características nativas.
Baja	Corresponde a puntos hidrogeológicos que sirven para abastecimiento, pero han tenido afectación en pequeña proporción.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Como datos importantes se resalta que en el área de influencia el 96,77% correspondiente a 721,43 hectáreas no tienen una calificación relevante por este criterio. En orden de importancia se identifica un 2,10% con sensibilidad alta (15,69 hectáreas), y finalmente 8,36 hectáreas (1,12%) de área con sensibilidad por puntos de agua subterránea media. (Ver Tabla 6-20).

Tabla 6-20 Representatividad de la sensibilidad por puntos de agua subterránea en el área de influencia

Sensibilidad por puntos de agua subterránea	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Alta	Alta	15,69	2,10%
Baja	Baja	8,36	1,12%
Sin calificación		721,43	96,77%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se observa que el 98,14% correspondiente a 108,64 hectáreas no tienen calificación relevante en sensibilidad por puntos de agua subterránea. El resto del área de intervención correspondiente a 2,05 hectáreas (1,86%) presenta sensibilidad alta. (Ver Tabla 6-21).

Tabla 6-21 Representatividad de la sensibilidad por puntos de agua subterránea en el área de intervención

Sensibilidad por puntos de agua subterránea	Sensibilidad	Área de intervención	
		Ha	%
Alta	Alta	2,05	1,86%
Sin Calificación		108,64	98,14%
Total general		110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

– Importancia

Teniendo en cuenta los términos de referencia en la resolución 751 del 2015, la Zonificación ambiental tiene el objeto de analizar la interacción del medio abiótico, en este sentido los puntos de agua subterránea son importantes en términos de prestación de un servicio y/o bien al entorno tanto en la disponibilidad del recurso para abastecimiento y como soporte para los ecosistemas en los que cohabitan.

Dado lo anterior, en la Tabla 6-22 se muestra la clasificación de importancia establecidos por la presencia de agua subterránea en el área de influencia del proyecto.

Tabla 6-22 Criterios de calificación de importancia por puntos de agua subterránea

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Alta	Puntos de Agua Subterránea (Pozos, Aljibes y Manantiales o nacimientos), corresponde a zonas con muy alta capacidad de generar bienes y servicios ambientales, por contribuir a la regulación y amortiguación de desabastecimiento del recurso hídrico en la región, constitución de reservorios de agua subterránea que permite la captación del recurso hídrico para uso doméstico y agropecuario.
Moderada/Media	Puntos de Agua Subterránea (Aljibes y Pozos), corresponde a zonas con moderada capacidad de generar bienes y servicios ambientales, son puntos de agua subterránea que tienen una actividad intermitente debido a la operación de acueductos locales que abastecen la mayoría del tiempo las necesidades en la región. Su uso no es continuo.
Baja	Puntos de Agua Subterránea (Pozos y Aljibes), corresponde a zonas con baja capacidad de generar bienes y servicios ambientales, por estar inactivos, son puntos de agua

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
	subterránea que ya no están en funcionamiento por estar en zonas con una alta oferta del recurso hídrico o por daños estructurales que impiden una adecuada captación del recurso hídrico.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En resumen para la importancia por puntos de agua subterránea se tiene que en el área de influencia se tiene un área sin calificación relevante que representa el 96,77% (721,43 hectáreas). En el resto del área se identificaron zonas con importancia alta (3,23% del área total correspondiente a 24,05 hectáreas). (Ver Tabla 6-23).

Tabla 6-23 Representatividad de la importancia por puntos de agua subterránea en el área de influencia

Importancia por puntos de agua subterránea	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Alta	Alta	24,05	3,23%
Sin Calificación		721,43	96,77%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se observa que se tiene un área de 108,64 hectáreas (98,14%) sin clasificación relevante para importancia en puntos de agua subterránea. En cuanto a las zonas clasificadas, se encontró el resto del área de intervención con clasificación importancia alta, es decir, en el 1,86% del área restante de intervención total, correspondiente a 2,05 hectáreas. (Ver Tabla 6-24).

Tabla 6-24 Representatividad de la importancia por puntos de agua subterránea en el área de intervención

Importancia por puntos de agua subterránea	Importancia	Área de intervención	
		Ha	%
Alta	Alta	2,05	1,86%
Sin clasificación		108,64	98,14%
Total general		110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4.1.4 Hidrología

Para este componente del medio abiótico se evaluó la probabilidad de inundación y la torrencialidad, cuya sensibilidad se presenta a continuación.

- Inundación

Las áreas que se inundan periódicamente están asociadas a la red de drenajes y arroyos principales identificados en el área.

Teniendo en cuenta que la cartografía SIAC aunque es un insumo oficial importante, que lleva a una primera visualización de los escenarios de inundabilidad en el área, presenta

escalas muy gruesas (1:100.000 – 1:500.000) que no permiten detallar la particularidad del área de estudio y arroja valores bajos y moderados de las zonas susceptibles de inundación y las zonas inundables, respectivamente.

- Sensibilidad

Para analizar con mayor precisión las zonas de inundación del área del proyecto se tomó la capa de unidades geomorfológicas escala 1:25.000 del proyecto. La sensibilidad alta son las áreas que hacen parte del plano inundable, y poseen una alta capacidad de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una buena resistencia a sufrir cambios. Su recuperación se da por mecanismos naturales en el largo plazo y se requiere implementar acciones de prevención.

La sensibilidad moderada corresponde a las zonas susceptibles a inundación y poseen una capacidad media o moderada de retornar a su estado original ante una intervención y que tienen una resistencia moderada a sufrir cambios. Su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación y/o en el largo plazo implementando medidas de prevención.

La Tabla 6-25 muestra los grados de sensibilidad establecidos para la evaluación de las áreas de inundación.

Tabla 6-25 Criterios de clasificación de sensibilidad por Inundación

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Muy Alta	Son áreas de muy alta sensibilidad aquellas que se encuentran asociadas a las unidades geomorfológicas fluvio lacustres, con tipo de relieve en plano de inundación. Son zonas que permanecen todo el año con agua.
Alta	Las áreas de alta sensibilidad son las que se encuentran asociadas a las unidades geomorfológicas planicie aluvial y valle aluvial.
Moderada/Media	Son áreas de moderada/media sensibilidad asociadas a las unidades geomorfológicas sobre terrazas. Son áreas que se inundan de acuerdo a la dinámica fluvial.
Baja	Las áreas de Baja sensibilidad se encuentran asociadas a la unidad geomorfológica coluvio aluvial del piedemonte.
Muy baja	Áreas de muy Baja Sensibilidad asociadas a unidad geomorfológica estructural erosional con paisaje de montaña y lomerío. Son zonas que no tienen efectos directos sobre la dinámica fluvial por lo cual su grado de sensibilidad es menor.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Luego de describir los criterios de clasificación, se relaciona la calificación de las unidades presentes en el área de influencia y que aplican para la zonificación de este EIA (Tabla 6-26).

Tabla 6-26 Sensibilidad por Inundación

ELEMENTO DEL MEDIO	VALOR	SENSIBILIDAD
Zonas de amenaza por inundación muy alta	5	Muy Alta
Zonas de amenaza por inundación alta	4	Alta
Zonas de amenaza por inundación media	3	Media

ELEMENTO DEL MEDIO	VALOR	SENSIBILIDAD
Zonas de amenaza por inundación baja	2	Baja
Zonas de amenaza por inundación muy baja	1	Muy Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Como datos importantes se resalta que en el área de influencia en orden de importancia se identifica un 97,91% con sensibilidad muy baja (729,88 hectáreas), seguido por 8,04 hectáreas (1,08%) de sensibilidad alta y finalmente 7,55 hectáreas (1,01%) de área con sensibilidad por inundación media. (Ver Tabla 6-27).

Tabla 6-27 Representatividad de la sensibilidad por inundación en el área de influencia

Sensibilidad por inundación	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Alta	Alta	8,04	1,08%
Media	Media	7,55	1,01%
Muy baja	Muy baja	729,88	97,91%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se observa que el 97% correspondiente a 107,37 hectáreas presenta sensibilidad muy baja a la inundación, seguido de 1,82 hectáreas (1,65%) de sensibilidad media y finalmente 1,50 hectáreas (1,36%) de área con sensibilidad alta. (Ver Tabla 6-28).

Tabla 6-28 Representatividad de la sensibilidad por inundación en el área de intervención

Sensibilidad por inundación	Sensibilidad	Área de intervención	
		Ha	%
Alta	Alta	1,50	1,36%
Media	Media	1,82	1,65%
Muy baja	Muy baja	107,37	97,00%
Total general		110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

– Importancia

Para este criterio de la zonificación ambiental la importancia se tuvo en cuenta con una aproximación de valoraciones de servicios ambientales ocasionados por las inundaciones en el área de influencia del proyecto.

En resumen, para la importancia por inundación se tiene zonas con importancia alta en el 97,91% de ésta, correspondiente a 729,88 hectáreas, seguido de 8,04 hectáreas (1,08%) de importancia baja. (Ver Tabla 6-29).

Tabla 6-29 Representatividad de la importancia por inundación en el área de influencia

Importancia por inundación	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Baja	Baja	8,04	1,08%
Media	Media	7,55	1,01%
Alta	Alta	729,88	97,91%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se encontró importancia alta en el 97,00% del área de intervención total, correspondiente a 107,37 hectáreas, importancia media en 1,82 hectáreas (1,65%) y las restantes 1,50 hectáreas (1,36%) de importancia baja. (Ver Tabla 6-30).

Tabla 6-30 Representatividad de la importancia por inundación en el área de intervención

Importancia por inundación	Importancia	Área de intervención	
		Ha	%
Baja	Baja	1,50	1,36%
Media	Media	1,82	1,65%
Alta	Alta	107,37	97,00%
Total general		110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

- **Torrencialidad**

Las avenidas torrenciales son fenómenos naturales que poseen un gran potencial destructivo, dado que transportan volúmenes importantes de sedimentos y escombros. Aunque tienen una ocurrencia relativamente baja son de gran interés para evaluar los riesgos naturales a los que está sometida una determinada zona. Este tipo de evento es tan dañino debido a su naturaleza impredecible y la rapidez con la que ocurre este fenómeno adicional a su distribución poco uniforme. Una avenida torrencial puede ser considerada dentro de un fenómeno de erosión en masa que incluye el desprendimiento, transporte y depositación de grandes masas de suelo, por acción del agua.

- **Sensibilidad**

La torrencialidad se ve influenciada por las características morfométricas de las cuencas asociadas, las cuales se caracterizan por ser son cuencas con áreas pequeñas, de corta longitud y tiempos de concentración pequeños que facilita la presencia de crecientes instantáneas.

Según las características de la torrencialidad en el área de influencia del proyecto, en la Tabla 6-31 se muestran los criterios de la sensibilidad dada por este criterio.

Tabla 6-31 Criterios de clasificación de sensibilidad por Torrencialidad

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Muy Alta	Áreas caracterizadas por presentar fuertes precipitaciones y condiciones de humedad antecedentes altos, con predominio de cultivos, pastizales y vegetación arbustiva. En áreas inestables y potencialmente inestables que responden rápida y violentamente a lluvias de alta intensidad y corta duración, pueden generar crecidas torrenciales.
Alta	Áreas potencialmente inestables por pendiente y movimientos en masa; poseen una respuesta hidrológica rápida con una cobertura del suelo que incluye matorrales, asociación de cultivos y pastizales y pastizales naturales. Generalmente presentan crecidas en periodos lluviosos.
Moderada/Media	Presentan una cobertura vegetal variada desde los bosques hasta cultivos, potencialmente inestables por movimientos en masa, pendiente, procesos erosivos y crecientes de los cursos de agua; poseen una respuesta hidrológica moderadamente rápida. Generalmente presentan crecidas en las épocas de mayor precipitación.
Baja	Son áreas que se activan como respuesta a lluvias de larga duración cubriendo zonas extensas. Generalmente, son los interfluvios y drenajes de primer orden que drenan directamente al río principal de la cuenca.
Muy baja	Son áreas que tienen poca o baja activación como respuesta a lluvias de larga duración cubriendo zonas extensas. Generalmente, son los interfluvios y drenajes de primer orden que drenan directamente al río principal de la cuenca.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Luego de describir los criterios de clasificación según la torrencialidad, se relaciona la calificación de las zonas con probabilidad de ocurrencia de este fenómeno en área de influencia y que aplican para la zonificación de este EIA (Tabla 6-32).

Tabla 6-32 Sensibilidad por Torrencialidad

ELEMENTO DEL MEDIO	VALOR	SENSIBILIDAD
Zonas de amenaza por torrencialidad muy alta	5	Muy Alta
Zonas de amenaza por torrencialidad alta	4	Alta
Zonas de amenaza por torrencialidad media	3	Media
Zonas de amenaza por torrencialidad baja	2	Baja
Zonas de amenaza por torrencialidad muy baja	1	Muy Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Como datos importantes se resalta que en el área de influencia, en orden de importancia se identifica un 80,45% con sensibilidad media (599,75 hectáreas), seguido de 89 hectáreas (11,94%) con sensibilidad alta, y las restantes 56,72 hectáreas (7,61%) de área con sensibilidad alta por torrencialidad. (Ver Tabla 6-33).

Tabla 6-33 Representatividad de la sensibilidad por torrencialidad en el área de influencia

Sensibilidad por torrencialidad	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Alta	Alta	89,00	11,94%
Media	Media	599,75	80,45%

Sensibilidad por torrencialidad	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Baja	Baja	56,72	7,61%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se observa que el 82,55% correspondiente a 91,38 hectáreas tienen sensibilidad media, seguida de 9,88 hectáreas que corresponden al 8,93% del área con sensibilidad alta, y las restantes 9,43 hectáreas (8,52%) presentan sensibilidad baja. (Ver Tabla 6-34).

Tabla 6-34 Representatividad de la sensibilidad por torrencialidad en el área de intervención

Sensibilidad por torrencialidad	Sensibilidad	Área de intervención	
		Ha	%
Alta	Alta	9,88	8,93%
Media	Media	91,38	82,55%
Baja	Baja	9,43	8,52%
Total general		110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

– Importancia

Para este criterio de la zonificación ambiental se tuvo en cuenta una importancia aproximada basándose en valoraciones de servicios ambientales iniciales ocasionados por la torrencialidad en el área de influencia del proyecto.

En resumen para la importancia por torrencialidad se tiene zonas con importancia media en el 80,45% de ésta, correspondiente a 599,75 hectáreas, seguido de 89,00 hectáreas (11,94%) de importancia baja, y el área restante correspondiente a 56,72 hectáreas con importancia por torrencialidad alta. (Ver Tabla 6-35).

Tabla 6-35 Representatividad de la importancia por torrencialidad en el área de influencia

Importancia por torrencialidad	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Alta	Alta	56,72	7,61%
Moderada	Moderada	599,75	80,45%
Baja	Baja	89,00	11,94%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Específicamente en el área de intervención se encontró importancia moderada en el

82,55% del área de intervención total, correspondiente a 91,38 hectáreas, seguido de 9,88 hectáreas con importancia por torrencialidad alta, representando el 8,93% del área de intervención, y las restantes 9,43 hectáreas (8,52%) de importancia baja. (Ver Tabla 6-36).

Tabla 6-36 Representatividad de la importancia por torrencialidad en el área de intervención

Importancia por torrencialidad	Importancia	Área de intervención	
		Ha	%
Alta	Alta	9,88	8,93
Moderada	Moderada	91,38	82,55
Baja	Baja	9,43	8,52
Total general		110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4.1.5 Paisaje

El paisaje se entiende como un componente integral producto de procesos naturales y/o antrópicos, que interactúan a diferentes escalas y proporciones. Por ende el paisaje se compone de elementos biofísicos (relieve, agua y vegetación) y elementos culturales (también llamados antrópicos) que, dependiendo de la escala de análisis, pueden ser desde edificaciones hasta centros poblados, o desde pequeñas plantaciones hasta grandes áreas agroindustriales.

- Calidad paisajística
- Sensibilidad

La determinación de la sensibilidad de las unidades de paisaje se estableció por una parte a partir del nivel de intervención antrópica de las unidades. Esto permitió determinar que el sistema cultural del área de influencia, en el que se incluyen los subsistemas agropecuarios, urbanos y de infraestructura y transporte, presentan una sensibilidad media ya que si bien son unidades caracterizadas por presentar una intervención humana fuerte, alteraciones a estas pueden repercutir en la modificación de la estructura paisajística, lo que modifica la dinámica propia de las unidades y percepción de calidad que presentan las comunidades de estas.

En segundo lugar se reportan las unidades asociadas al sistema natural, en las que se incluyen los subsistemas de bosques y vegetación natural, así como los cuerpos de agua y vegetación asociada, los cuales por su característica y composición estructural, presentan un grado nulo o bajo de intervención antrópica, que conlleva a que cualquier modificación realizada sea más fácilmente pervivida, lo que altera su calidad visual con un mayor grado de severidad.

En la Tabla 6-37 se muestran los criterios para la zonificación ambiental según la

sensibilidad dada por las características del paisaje.

Tabla 6-37 Criterios de clasificación de sensibilidad por calidad paisajística

Clasificación	Sensibilidad
Alta	Unidades de paisaje con poca o nula intervención antrópica asociadas a los sistemas naturales y subsistemas de bosques y vegetación secundaria, y cuerpos de agua y vegetación asociada
Moderada/Media	Unidades de paisaje con fuerte influencia antrópica, asociados al sistema cultural, que incluyen los subsistemas agropecuarios, de infraestructura y transporte y urbanos

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Como datos importantes se resalta que en el área de influencia, en orden de importancia se identifica un 75,79% con sensibilidad media (565,01 hectáreas), y las restantes 180,46 hectáreas (24,21%) de área con sensibilidad alta por calidad paisajística. (Ver Tabla 6-38).

Tabla 6-38 Representatividad de la sensibilidad por calidad paisajística en el área de influencia

Calidad paisajística	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Alta	Alta	180,46	24,21%
Media	Media	565,01	75,79%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

– Importancia

Las zonas del Paisaje Natural con calidad visual alta son áreas con mayor potencial para la prestación de bienes y servicios ambientales, ya que son áreas con predominancia de coberturas naturales, y poca intervención antrópica.

Por otra parte, las unidades de paisaje asociadas al sistema natural, que presentan una calidad visual alta son áreas de importancia alta considerando su capacidad para ofrecer bienes y servicios sociales, económicos y culturales, en equilibrio con algunos servicios ambientales asociados a espacio público verde y suelos de protección en áreas urbanas y suburbanas.

Dentro de los servicios ambientales el disfrute del paisaje está contemplado como un servicio cultural los cuales son servicios no materiales que el hombre recibe de los ecosistemas y lo enriquecen espiritualmente, en el área del proyecto las unidades de paisaje de sistemas culturales calificados en la categoría de calidad visual media tienen importancia moderada debido a su homogeneidad y poca singularidad en la región.

Es así que los criterios para la calificación de la importancia de las unidades paisajísticas dada por la calidad visual se muestra en la Tabla 6-39.

Tabla 6-39 Criterios de calificación de importancia por calidad paisajística

Clasificación	Importancia
Alta	Unidades de paisaje con calidad visual alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes
Moderada/Media	Unidades de paisaje con calidad visual media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En resumen para la importancia por calidad paisajística se tiene zonas con importancia alta en el 79,68% de ésta, correspondiente a 593,98 hectáreas, seguido de 151,50 hectáreas (20,32%) de importancia media. (Ver Tabla 6-40).

Tabla 6-40 Representatividad de la importancia por calidad paisajística en el área de influencia

Importancia por calidad paisajística	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Alta	Alta	593,98	79,68%
Media	Media	151,50	20,32%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4.1.6 Usos del Suelo

- Uso potencial del suelo

El uso potencial del suelo es un indicador de la capacidad productiva del recurso edáfico, lo que tiene que ver tanto con la sensibilidad del recurso como la importancia de este a futuro.

- Sensibilidad

La determinación de sensibilidad para las categorías de capacidad de uso, determino que los suelos con capacidad de desarrollar sistemas agrosilvopastoriles, presentan una sensibilidad media debido a que son áreas que presentan una baja pendiente y una profundidad efectiva moderada, lo que les permiten desarrollar prácticas de mecanización moderadas sin sufrir alteraciones severas ni incrementar procesos de degradación del suelo.

Adicional a esto, en esta categoría se incluyen los cuerpos de agua y las zonas urbanas, las cuales presentan una capacidad de retornar a sus condiciones originales en el corto y mediano plazo al soportar intervenciones antrópicas.

En segundo lugar, se presenta en la categoría de sensibilidad alta los suelos con capacidad

de desarrollar sistemas forestales productores, debido a que por sus características de pendiente, erosión, y otras limitaciones de manejo, los procesos de intervención que se desarrollen sobre estos pueden agilizar los procesos de degradación que presentan actualmente.

Por último, la categoría de sensibilidad muy alta corresponde a los suelos que deben ser destinados a la conservación del recurso y la protección de la naturaleza, teniendo en cuenta que estos presentan un nivel significativo de degradación y limitantes de uso y manejo, lo cual impide que su oferta ambiental permita el desarrollo de algún sistema productivo.

De acuerdo a lo anterior, los criterios para la calificación de la sensibilidad por uso potencial del suelo se muestra en la Tabla 6-41.

Tabla 6-41 Criterios de clasificación de sensibilidad por uso potencial del suelo

Clasificación	Sensibilidad
Muy alta	Tierras destinadas a la conservación y la protección de la naturaleza. Generalmente constituyen ecosistemas estratégicos para el abastecimiento de agua y son muy vulnerables.
Alta	Sistemas forestales productores con posibilidades de uso sostenible del bosque.
Moderada/Media	Tierras para desarrollar sistemas productivos agroforestales, así como cuerpos de agua y áreas artificializadas asociadas a zonas urbanas e infraestructura vial.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Según lo revisado y caracterizado en la caracterización del área de influencia del proyecto, en la Tabla 6-42 se muestra la calificación de la sensibilidad de los suelos presentes en el área de influencia según su uso potencial.

Tabla 6-42 Sensibilidad por uso potencial del suelo

Uso potencial del suelo	Valor	Sensibilidad
Cuerpos de Agua	5	Media
Zonas urbanas y territorios artificializados	3	Media
Sistemas agrosilvopastoriles	3	Media
Sistemas forestales productores	3	Alta
Sistemas forestales protectores	4	Muy Alta

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En cuanto a la distribución porcentual de las categorías de sensibilidad se resalta que en el área de influencia, en orden de importancia se identifica un 68,70 % con sensibilidad alta (512,16 hectáreas), seguidos por 149,08 hectáreas (20,00 %) clasificada como sensibilidad media por uso potencial del suelo y finalmente 84,23 hectáreas (11,30%) de área con sensibilidad muy alta. (Ver Tabla 6-43).

Tabla 6-43 Representatividad de la sensibilidad por uso potencial del suelo en el área de influencia

Sensibilidad por uso potencial del suelo	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Muy alta	Muy alta	84,23	11,30%
Alta	Alta	512,16	68,70%
Media	Media	149,08	20,00%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

– **Importancia**

La importancia de este criterio está determinada por la oportunidad de prestar servicios y bienes ambientales. En este sentido, los criterios de calificación de la importancia de los suelos dada por su uso potencial se muestra en la Tabla 6-44, en la cual se evidencia los usos potenciales se identificaron con importancia media teniendo en cuenta que estos brindan servicios asociados a la producción agropecuaria o a la conservación del recurso y la naturaleza en general (flora y fauna). En esta categoría se incluyen también los cuerpos de agua por su capacidad de ofrecer servicios de regulación y aprovisionamiento.

En cuanto a la categoría de importancia baja, se incluyen las zonas artificializadas ya que estas han perdido su capacidad de uso, teniendo en cuenta que estas presentan una eliminación del suelo.

Tabla 6-44 Criterios de calificación de importancia por uso potencial del suelo

Clasificación	Importancia
Moderada/Media	Corresponden a tierras cuya aptitud está enfocada en los sistemas productivos agroforestales y forestales, así como los cuerpos de agua
Baja	Corresponde a áreas artificializadas asociadas a zonas urbanas e infraestructura vial, que no presentan suelo

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Por lo anterior se clasificaron los suelos presentes en el área de estudio de acuerdo a su capacidad y potencialidad de prestar bienes y servicios ambientales, en las categorías alta y media (Tabla 6-45).

Tabla 6-45 Importancia por uso potencial del suelo

Uso potencial del suelo	Valor	Importancia
Cuerpos de Agua	2	Media
Sistemas agrosilvopastoriles	2	Media
Sistemas forestales productores	2	Media
Sistemas forestales protectores	2	Media
Zonas urbanas y territorios artificializados	1	Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En resumen para la importancia por uso potencial del suelo se tiene zonas con importancia media en el 97,75% de ésta, correspondiente a 728,67 hectáreas, seguido de 16,81 hectáreas (2,25%) de importancia baja. (Ver Tabla 6-46).

Tabla 6-46 Representatividad de la importancia por uso potencial del suelo en el área de influencia

Importancia por uso potencial del suelo	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Baja	Baja	16,81	2,25%
Media	Media	728,67	97,75%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4.2 Medio Biótico

Para el medio biótico se analizaron dos (2) componentes y tres (3) elementos para los cuales se determinó la sensibilidad y/o importancia, como se muestra a continuación.

6.4.2.1 Flora

Para el componente flora, se evaluó la sensibilidad e importancia de los ecosistemas terrestres y de la fragmentación de ecosistemas. A continuación se muestra el análisis respectivo.

6.4.2.1.1 Ecosistemas terrestres

- Sensibilidad

Los criterios de calificación de sensibilidad establecidos para la evaluación de los ecosistemas terrestres identificados en el área de influencia, se observan en la Tabla 6-47.

Tabla 6-47 Criterios de calificación de sensibilidad por ecosistemas terrestres

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Muy Alta	Corresponde a aquellos ecosistemas naturales boscosos que por sus condiciones ecosistémicas presentan mayor cantidad de especies de flora y fauna, proporcionando albergue y alimento a buena parte de la fauna, así como protección a cuerpos de agua; se trata de unidades boscosas que requerirán acciones de restauración y rehabilitación dada la imposibilidad de retornar al estado original en el corto o mediano plazo por sí mismos, luego de una intervención antrópica. Son ecosistemas con área limitada (alrededor del 10%) y cuya estructura y composición es de alta complejidad, por ende presenta un potencial alto de diversidad de especies.
Alta	Son aquellos ecosistemas arbóreos que proveen de bienes y servicios y cuya distribución es muy limitada, ocupando menos del 1% del total del área de influencia. Son unidades que presentan dentro de su estructura florística algún tipo de intervención en sus especies, provocando la fragmentación en la cobertura. Estas características le confieren baja capacidad de resiliencia ante una intervención, con una recuperación posible mediante

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
	técnicas silviculturales en el mediano y largo plazo.
Moderada/Media	Son aquellos ecosistemas naturales o con usos agrícolas o pecuarios, donde la presencia de árboles o estados sucesionales de la vegetación le agregan complejidad; por lo cual, ante una intervención poseen una capacidad limitada para resistir y retornar a su estado original, y su recuperación puede ser rápida cuando se implementan medidas preventivas. Es así que la resiliencia es considerada como moderada, tras ejercer actividades perturbantes al medio.
Baja	Corresponde a los ecosistemas con usos agrícolas o pecuarios, que necesitan mantenimiento y laboreo, además son susceptibles de rotación y reemplazo anual, razón por la cual ante una intervención tienen alta capacidad de resiliencia y resistencia, por lo tanto pueden retornar a su estado original a largo plazo mediante mecanismos naturales, o en el corto plazo cuando se implementan actividades preventivas.
Muy baja	Se refiere a zonas donde no existe cobertura de ecosistemas naturales o a coberturas totalmente transformadas, las cuales pueden o no presentar individuos arbóreos aislados.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En el área de influencia se evidenciaron 31 ecosistemas terrestres a los cuales se les determinó tanto la sensibilidad como la importancia de acuerdo a su estructura y composición florística, así como la capacidad de regeneración ante un evento antrópico. La

Tabla 6-48 muestra la calificación de la sensibilidad en cada uno de los ecosistemas presentes en la UF 2.

Tabla 6-48 Sensibilidad por ecosistemas terrestres UF 2

Elementos del medio	Valor	Sensibilidad
Arbustal denso alto del Orobioma bajo de los andes	3	Media
Arbustal denso alto del Orobioma medio de los andes	3	Media
Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los andes	5	Muy Alta
Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los andes	5	Muy Alta
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobioma bajo de los andes	4	Alta
Cítricos del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Construcciones Rurales del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Construcciones Rurales del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Maíz del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Mosaico de cultivos del Orobioma bajo de los andes	2	Baja
Mosaico de cultivos del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los andes	2	Baja
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma bajo de los andes	2	Baja
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Otros cultivos permanentes arbustivos del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Otros cultivos transitorios del Orobioma bajo de los andes	2	Baja

Elementos del medio	Valor	Sensibilidad
Otros cultivos transitorios del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Pastos arbolados del Orobioma bajo de los andes	2	Baja
Pastos arbolados del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Pastos enmalezados del Orobioma bajo de los andes	2	Baja
Pastos enmalezados del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Pastos limpios del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Red vial del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Red vial del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Ríos (50 m) del Orobioma bajo de los andes	2	Baja
Ríos (50 m) del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Tejido urbano discontinuo del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Tejido urbano discontinuo del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Zonas comerciales del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

De acuerdo a la tabla anterior para los ecosistemas evidenciados en el área de influencia de la UF 2, se tiene que el 63,54% (correspondiente a 473,66 ha) del total de ecosistemas presentes, se catalogan con sensibilidad Baja, seguidos de los ecosistemas con sensibilidad Media (23,43%) y sensibilidad Muy Alta con el 10,35% del total.

Tabla 6-49 Ocupación de la sensibilidad en los ecosistemas terrestres, área de influencia

Categoría de Sensibilidad	Área (ha)	Área (%)
Muy Alta	77,17	10,35%
Alta	3,16	0,42%
Media	174,68	23,43%
Baja	473,66	63,54%
Muy Baja	16,81	2,25%
Total	745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Por otra parte, la

Tabla 6-50 muestra la distribución de la sensibilidad de los ecosistemas presentes en el área de intervención del proyecto, en donde los ecosistemas con la categoría de sensibilidad baja, ocupan el 79,30% del total de esta área correspondiente a 87,78 ha,

seguido por la sensibilidad Media con el 8,74% (9,68 ha).

Tabla 6-50 Ocupación de la sensibilidad en los ecosistemas terrestres, área de intervención

Categoría de Sensibilidad	Área (ha)	Área (%)
Muy Alta	7,99	7,22%
Media	9,68	8,74%
Baja	87,78	79,30%
Muy Baja	5,24	4,74%
Total	110,70	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

- Importancia

La importancia de los ecosistemas terrestres está dada por los bienes y servicios que éstos prestan a las comunidades. Los criterios de calificación para determinar la importancia de los ecosistemas se muestra en la Tabla 6-51.

Tabla 6-51 Criterios de calificación de Importancia por ecosistemas terrestres

Valor de Importancia	Categoría de Importancia	Descripción
3	Alta	Brinda servicios ecológicos muy altos, como protección de suelos, producción de materia orgánica, protección de cuencas, reservorio de especies de flora, gracias a la complejidad estructural y diversidad del ecosistema, se desarrolla con niveles de intervención bajos. Corresponde a ecosistemas naturales boscosos que en el área del proyecto cobran relevancia por la gran cantidad de bienes y servicios ambientales que generan los cuales pueden ser de apoyo, aprovisionamiento, regulación y/o culturales.
2	Moderada	Se trata de ecosistemas donde se brinda la posibilidad de generación de algunos bienes y servicios ecosistémicos, como es el caso de los mosaicos, las vegetaciones secundarias bajas al igual que los pastos arbolados y/o enmalezados y monocultivos que proporcional a la densidad de elementos arbóreos y herbáceos generan bienes y servicios.
1	Baja	Ecosistemas con estructuras modificadas y estructuras simples o cobertura vegetal inexistente que representan una baja oferta de servicios ecológicos.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

A continuación, en la

Tabla 6-52 se observa la calificación dada a los ecosistemas presentes en el Área de influencia de la UF 2.

Tabla 6-52 Importancia por ecosistemas terrestres UF 2

Elementos del medio	Valor	Importancia
Arbustal denso alto del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Arbustal denso alto del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los andes	3	Alta
Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los andes	3	Alta
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobioma bajo de los andes	3	Alta
Cítricos del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Construcciones Rurales del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Construcciones Rurales del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Maíz del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Mosaico de cultivos del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Mosaico de cultivos del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Otros cultivos permanentes arbustivos del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Otros cultivos transitorios del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Otros cultivos transitorios del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Pastos arbolados del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Pastos arbolados del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Pastos enmalezados del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Pastos enmalezados del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Pastos limpios del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Red vial del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Red vial del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Ríos (50 m) del Orobioma bajo de los andes	3	Alta
Ríos (50 m) del Orobioma medio de los andes	3	Alta
Tejido urbano discontinuo del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Tejido urbano discontinuo del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Zonas comerciales del Orobioma medio de los andes	1	Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

La importancia de los ecosistemas en la UF 2, está representada en un 46,65% por la categoría Baja con 347,77 ha; seguida de las categorías Moderada con 41,50% (309,38 ha) y Alta con 11,85% correspondiente a 88,33 ha.

Los ecosistemas que se catalogan con importancia Moderada son los Pastos (limpios, enmalezados y arbolados), los mosaicos, cultivos (maíz, transitorios, cítricos) y la vegetación secundaria baja, así como el herbazal y los arbustales; todos ellos del Orobioma bajo y medio de los Andes. La Tabla 6-53 muestra la distribución de estas categorías de importancia en la UF 2.

Tabla 6-53 Ocupación de la Importancia en los ecosistemas terrestres UF 2, área de influencia

Categoría de Importancia	Área (ha)	Área (%)
Alta	88,33	11,85%
Moderada	309,38	41,50%
Baja	347,77	46,65%
Total	745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

La Tabla 6-54 muestra la distribución de la Importancia de los ecosistemas presentes en el Área de intervención de la UF 2, en donde de igual forma, la categoría Baja es la más representativa con el 58,71% correspondiente a 64,99 ha, seguida de la categoría Moderada con el 32,71% (36,21 ha) y la categoría Alta con el 8,57% ocupando 9,49 ha del total del área.

Tabla 6-54 Ocupación de la Importancia en los ecosistemas terrestres UF 2, área de intervención

Categoría de Importancia	Área (ha)	Área (%)
Alta	9,49	8,57%
Moderada	36,21	32,71%
Baja	64,99	58,71%
Total	110,70	100,00

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4.2.1.2 Fragmentación de ecosistemas naturales

Dada la alta intervención antrópica en el área de influencia del proyecto, los ecosistemas naturales presentes en la misma se encuentran fragmentados, por lo tanto la biodiversidad de especies de fauna y flora se han visto afectadas. Por lo que es importante determinar la sensibilidad e importancia de este elemento. De acuerdo al análisis de fragmentación de estos ecosistemas, la sensibilidad se califica a partir de los índices relacionados con las áreas núcleo; para la definición de importancia por fragmentación de ecosistemas se evalúan los índices de área, tamaño y densidad.

- Sensibilidad

Los criterios de clasificación de la sensibilidad por fragmentación de los ecosistemas, se presenta en la Tabla 6-55.

Tabla 6-55 Criterios de clasificación sensibilidad por fragmentación de ecosistemas

Valor de sensibilidad	Categoría de Sensibilidad	Descripción
5	Muy Alta	Corresponde a aquellos ecosistemas naturales que por sus condiciones de conectividad, tamaño, cantidad y forma de parches y áreas core, tienen una muy baja capacidad de resiliencia, pues las posibles perturbaciones que se generen sobre ellos cambiarán totalmente sus condiciones actuales, modificando así su capacidad para mantener las especies que subsisten en dichos parches. Solamente en algunos casos implementando actividades de restauración o rehabilitación podría retornar a su estado original en el largo plazo, en caso de no lograrse requerirían realizar actividades de compensación.
4	Alta	Son aquellos ecosistemas naturales que por sus condiciones de conectividad, tamaño, cantidad y forma de parches y áreas core, tienen baja capacidad de resiliencia, pues las posibles perturbaciones que se generen sobre ellos cambiarán las condiciones actuales, modificando así su capacidad para mantener las especies que subsisten en dichos parches. Mediante la implementación de acciones de recuperación y/o rehabilitación se puede recuperar en el corto plazo.
3	Moderada	Corresponde a los ecosistemas naturales que por sus condiciones de conectividad, tamaño, cantidad y forma de parches y áreas core, tienen una moderada capacidad de resiliencia. La recuperación se puede dar en el corto plazo mediante acciones de mitigación o en el largo plazo con medidas preventivas.
2	Baja	Son aquellos ecosistemas naturales fragmentados, con presencia de pequeñas o nulas áreas core, influenciados ampliamente por áreas borde extensas. La recuperación al estado original se da por mecanismos naturales en el largo plazo con el apoyo de medidas preventivas.
1	Muy Baja	Corresponde a aquellos ecosistemas naturales totalmente fragmentados, sin áreas núcleo, altamente influenciados por matrices agrícolas o artificiales. Tiene una alta resistencia a sufrir cambios y recuperan su estado original en el corto plazo de forma natural.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

A continuación en la Tabla 6-56 se presenta la calificación de las coberturas naturales objeto de análisis de fragmentación en el Área de Influencia para sensibilidad.

Tabla 6-56 Calificación de sensibilidad por fragmentación de los ecosistemas naturales UF 2

Elementos del medio	Valor	Sensibilidad
Arbustal denso alto del Orobioma bajo de los andes	3	Moderada
Arbustal denso alto del Orobioma medio de los andes	5	Muy Alta
Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los andes	5	Muy Alta

Elementos del medio	Valor	Sensibilidad
Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los andes	5	Muy Alta
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobioma bajo de los andes	4	Alta
Cítricos del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Construcciones Rurales del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Construcciones Rurales del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Maíz del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Mosaico de cultivos del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Mosaico de cultivos del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los andes	2	Baja
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Otros cultivos permanentes arbustivos del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Otros cultivos transitorios del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Otros cultivos transitorios del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Pastos arbolados del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Pastos arbolados del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Pastos enmalezados del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Pastos enmalezados del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Pastos limpios del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Red vial del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Red vial del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Ríos (50 m) del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Ríos (50 m) del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Tejido urbano discontinuo del Orobioma bajo de los andes	1	Muy Baja
Tejido urbano discontinuo del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja
Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los andes	2	Baja
Zonas comerciales del Orobioma medio de los andes	1	Muy Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Tabla 6-57 Sensibilidad por fragmentación de los ecosistemas naturales, área de influencia

Categoría de Sensibilidad	Área (ha)	Área (%)
Muy Alta	158,20	21,22
Alta	3,16	0,42
Moderada	4,76	0,64

Categoría de Sensibilidad	Área (ha)	Área (%)
Baja	88,89	11,92
Muy Baja	490,47	65,79
Total	745,47	100,00

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

La Tabla 6-57 muestra que el 65,79% (correspondiente a 490,47 ha) de los ecosistemas naturales tienen una sensibilidad Muy Baja a la fragmentación. Esta categoría agrupa los ecosistemas que tienen matrices agrícolas o artificiales, tales como los mosaicos, cultivos, pastos arbolados y limpios, tejidos urbanos, entre otros los cuales tienen procesos de alteración producto de intervenciones antrópicas.

Los ecosistemas con sensibilidad Muy Alta a la fragmentación, agrupa los bosques riparios, y arbustales densos altos, los cuales no tienen una buena capacidad de resiliencia frente a procesos antrópicos. Esta categoría ocupa 158,2 ha equivalentes al 21,22% del total del Área de Influencia.

La Tabla 6-58 muestra la sensibilidad para los ecosistemas presentes en el área de intervención frente a la fragmentación, en donde el 84,04% de los ecosistemas presentan una sensibilidad Muy Baja a la fragmentación, correspondiente a 93,03 ha, seguida de la sensibilidad Baja con el 8,51% (9,42 ha).

Tabla 6-58 Sensibilidad por fragmentación de los ecosistemas naturales, área de intervención

Categoría de Sensibilidad	Área (ha)	Área (%)
Muy Alta	8,00	7,23
Moderada	0,25	0,22
Baja	9,42	8,51
Muy Baja	93,03	84,04
Total	110,70	100

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

- **Importancia**

La importancia de los ecosistemas dada por la fragmentación se determinó mediante la calificación que se presenta en la Tabla 6-59 en donde la mayor importancia se le asigna a aquellas zonas con mayor área core.

Tabla 6-59 Criterios de calificación de importancia por fragmentación de las coberturas naturales

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Alta	Corresponde a los ecosistemas naturales que tienen la capacidad de albergar diversas especies, y pueden generar dadas sus condiciones de tamaño, forma, áreas core, gran cantidad de servicios ecosistémicos.

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Moderada	Corresponde a los ecosistemas naturales que tienen una moderada capacidad de albergar especies, pueden convertirse en corredores de biológicos. Dadas sus condiciones tienen la capacidad de generar algunos servicios ecosistémicos
Baja	Son aquellos ecosistemas que se encuentran altamente fragmentados, tienen una baja capacidad de ofrecer servicios ecosistémicos y de albergar especies

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Teniendo en cuenta los criterios presentados en la anterior tabla, los ecosistemas naturales y seminaturales presentes en el área de estudio se calificaron según su importancia, como se muestra en la Tabla 6-60.

Tabla 6-60 Calificación de la importancia por fragmentación de los ecosistemas

Elementos del medio	Valor	Importancia
Arbustal denso alto del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Arbustal denso alto del Orobioma medio de los andes	3	Alta
Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Cítricos del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Construcciones Rurales del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Construcciones Rurales del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Maíz del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Mosaico de cultivos del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Mosaico de cultivos del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los andes	2	Moderada
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Otros cultivos permanentes arbustivos del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Otros cultivos transitorios del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Otros cultivos transitorios del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Pastos arbolados del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Pastos arbolados del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Pastos enmalezados del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Pastos enmalezados del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Pastos limpios del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Red vial del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Red vial del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Ríos (50 m) del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Ríos (50 m) del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Tejido urbano discontinuo del Orobioma bajo de los andes	1	Baja
Tejido urbano discontinuo del Orobioma medio de los andes	1	Baja
Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los andes	2	Moderada
Zonas comerciales del Orobioma medio de los andes	1	Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Tabla 6-61 Importancia por fragmentación de los ecosistemas naturales, área de influencia

Categoría de Importancia	Área (ha)	Área (%)
Alta	81,03	10,87%
Moderada	173,97	23,34%
Baja	490,47	65,79%
Total	745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

La Tabla 6-61 muestra que el 65,79% de los ecosistemas presentan una importancia baja frente a la fragmentación de los mismos, correspondiente a 490,47 ha. Esta categoría agrupa a los ecosistemas que prestan muy poco o ningún servicio ecosistémico, tales como las zonas antropizadas, los tejidos urbanos, los cultivos, algunos tipos de mosaicos, entre otros.

La importancia alta la tiene el Arbustal denso alto del Orobioma medio de los andes, debido a que es el único que presenta áreas core. Y por último la importancia moderada agrupa al bosque fragmentado, la vegetación secundaria baja, algunos tipos de mosaico, bosques de galería, entre otros.

La Tabla 6-62 muestra la importancia por fragmentación en el área de intervención en donde los ecosistemas que presentan baja importancia ocupan una extensión de 93,03 ha equivalentes al 84,04% del total del área de intervención. Seguido por la importancia moderada con un 15,95% de ocupación.

Tabla 6-62 Importancia por fragmentación de los ecosistemas naturales, área de intervención

Categoría de Importancia	Área (ha)	Área (%)
Alta	0,01	0,01%
Moderada	17,66	15,95%
Baja	93,03	84,04%
Total	110,70	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4.2.2 Fauna

Para el componente fauna, se evaluó la sensibilidad e importancia de las coberturas vegetales como oferta de hábitats para la fauna silvestre presentes en el área de influencia del proyecto, las coberturas muestreadas fueron como Territorios Artificializados (Ta), Territorios agrícolas (Tagri) y Bosques (Bos) y Áreas semi naturales (Asn), para la caracterización de este grupo biológico. A continuación se muestra el análisis respectivo.

6.4.2.2.1 Ecosistemas terrestres

- Sensibilidad

Los criterios de calificación de sensibilidad establecidos para la evaluación de las coberturas vegetales como oferta de hábitats para la fauna del área de influencia, se observan en la Tabla 6-47.

Tabla 6-63 Criterios de calificación de sensibilidad por hábitats asociación a coberturas vegetales

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Muy Alta	Corresponde a aquellas coberturas vegetales naturales boscosos (Bosque de galería y ripario, Bosque fragmentado con vegetación secundaria), que por sus condiciones ecosistémicas presentan hábitats a los cuales se les asocia un muy alto número de especies, proporcionan así mayor oferta de zonas de cría, anidación, alimentación, reproducción y paso de movimiento, condiciones ideales para el mantenimiento de las poblaciones faunísticas para el área influencia del proyecto. Se trata de unidades boscosas que requerirán acciones de restauración y rehabilitación dada la imposibilidad de retornar al estado original en el corto o mediano plazo por sí mismos, luego de una intervención antrópica.
Moderada	Corresponde a aquellas coberturas vegetales semi naturales (Arbustal denso alto y Vegetación secundaria baja) que a pesar de la intervención antrópica a la cual están sometidas, aún conservan ciertas condiciones estructurales, favoreciendo la calidad y oferta de hábitats para la fauna silvestres; por lo tanto, se les asocia una riqueza significativa de especies, que dependen de las zonas de cría, anidación, alimentación, reproducción y paso de movimiento, generando condiciones ideales para el mantenimiento de las poblaciones faunísticas para el área influencia del proyecto. Se trata de unidades vegetales que ante una intervención poseen una capacidad limitada para resistir y retornar a su estado original, su recuperación puede ser rápida cuando se implementan medidas preventivas. Es así que la resiliencia es considerada como moderada, tras ejercer actividades perturbantes al medio.
Baja	Son aquellas coberturas vegetales que conforman los Territorios agrícolas. Hacen referencia a Áreas agrícolas heterogéneas (Mosaico de cultivos, Mosaico de pastos y cultivos y Mosaico de pastos con espacios naturales) y pastos (Pastos limpios, Pastos arbolados y Pastos enmalezados) con usos agrícolas o pecuarios (); por lo cual, son coberturas que se le asocian especies de hábitos generalistas. Corresponde a coberturas vegetales con usos agrícolas o pecuarios, que necesitan mantenimiento y laboreo, además son susceptibles de rotación y reemplazo anual, razón por la cual ante una intervención tienen alta capacidad de resiliencia y resistencia, por lo tanto pueden retornar a su estado original a largo plazo mediante mecanismos naturales, o en el corto plazo cuando se implementan actividades preventivas.
Muy baja	Presentan una sensibilidad muy baja puesto que estas coberturas ya se encuentran en total transformación, poseen una muy baja diversidad faunística.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En el área de influencia se evidenciaron cuatro (4) cobertura vegetal que ofrecen hábitats a las especies de fauna presentes en el área, por tal razón se les determinó su sensibilidad (Tabla 6-48).

Tabla 6-64 Sensibilidad de las coberturas vegetales – asociación a hábitats

Elementos del medio	Valor	Sensibilidad
Bosques	5	Muy Alta
Áreas seminaturales	3	Moderada
Territorios agrícolas	2	Baja
Territorios Artificializados	1	Muy Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

De acuerdo con la tabla anterior la sensibilidad para las coberturas vegetales que ofrecen hábitats para las especies faunísticas, se evidencio que Territorios agrícolas con el 73,53 % del porcentaje de ocupación (548,17 ha) en el área de influencia, presentaron una sensibilidad Baja. Por su parte, los Territorios Artificializados con un 3,33 % del porcentaje de ocupación (24,82 ha), se les califico con una sensibilidad Muy baja. Las coberturas vegetales que presentaron una sensibilidad Moderada a Muy alta, fueron las Áreas semi naturales con un 12,36% del porcentaje de ocupación (92,17 ha) y los Bosques con un 10,77 % del porcentaje de ocupación (80,31 ha), ver Tabla 6-65.

Tabla 6-65 Ocupación de las coberturas vegetales – asociación a hábitats según su sensibilidad, área de influencia

Categoría de Sensibilidad	Área (ha)	Área (%)
Muy Alta	80,31	10,77%
Moderada	92,17	12,36%
Baja	548,17	73,53%
Muy Baja	24,82	3,33%
Total	745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

- **Importancia**

Los criterios de calificación de importancia establecidos para la evaluación de los servicios ecosistémicos que ofrece la fauna silvestre asociados a las coberturas vegetales presentes en el área de influencia, se observan en la Tabla 6-66.

Tabla 6-66 Criterios de calificación de Importancia por ecosistemas terrestres

Valor de Importancia	Categoría de Importancia	Descripción
3	Alta	Las especies asociadas a estas coberturas ofrecen servicios ecológicos como: Dispersión de semillas, acción que favorece a la regeneración natural, mantenimiento de la composición y estructura de los bosques, las cuales a su vez ofrecen corredores de movimiento para la fauna, protección de suelos, producción de materia orgánica, regulación del clima y del agua.

Valor de Importancia	Categoría de Importancia	Descripción
		Así mismo, especies insectívoras juegan un papel en el control de plagas de insectos o demás animales que pueden afectar la salud de los cultivos y tener repercusiones sobre la salud humana. Estas especies dependen de las áreas de cría, anidación, alimentación y reproducción que les ofrece las diferentes coberturas boscosas naturales presentes en el área de influencia del proyecto.
2	Moderada	Las especies asociadas a este tipo de cobertura vegetal, se caracterizan por ser especies generalistas que a pesar de que siguen jugando un rol en la dispersión de semillas y control de plagas, pueden explotar cualquier recurso ofrecido por los hábitats de estas coberturas.
1	Baja	Por ser coberturas que han sido completamente transformadas, sin presencia de cobertura vegetal, se consideró su importancia como baja, porque no ya que no ofrecen características propicias para el establecimiento de fauna, y presentan una baja oferta de servicios ecológicos.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

A continuación, en la

Tabla 6-52 se observa la calificación dada las coberturas vegetales – asociación a hábitats, presentes en el área de influencia del proyecto

Tabla 6-67 Importancia de las coberturas vegetales – asociación a hábitats

Elementos del medio	Valor	Importancia
Bosques	3	Alta
Áreas seminaturales	2	Media
Territorios agrícolas	2	Media
Territorios Artificializados	1	Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Teniendo en cuenta lo anterior, los Bosques fueron las coberturas vegetales con una importancia alta de acuerdo a la calidad de servicios ecosistémicos prestados, sin embargo estas coberturas solo ocupan un 11,63% del área influencia del proyecto; por lo que se evidencia la alta presión antrópica por el aumento de la frontera agrícola - ganadera y urbana, coberturas de la tierra que presentaron un importancia media y baja, respectivamente, en términos de servicios ecosistémicos ofrecidos por la fauna silvestre. Ver Tabla 6-68.

Tabla 6-68 Ocupación de las coberturas vegetales – asociación a hábitats según su importancia, área de influencia

Categoría de Importancia	Área (ha)	Área (%)
Alta	86,70	11,63%
Moderada	633,96	85,04%

Categoría de Importancia	Área (ha)	Área (%)
Baja	24,82	3,33%
Total	745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.4.3 Medio Socioeconómico y Cultural

La zonificación del medio socioeconómico y cultural se realizó teniendo en cuenta unidades de análisis concordantes con las dinámicas sociales, económicas y culturales existentes en el área de influencia. Esto, con el propósito de evidenciar el panorama actual que debe ser valorado y evaluado desde una perspectiva integral entre particularidades y necesidades sociales del área, así como los requerimientos del proyecto; lo anterior, a fin de conocer cuál es el grado real de vulnerabilidad de la zona.

Los elementos se evaluaron desde la importancia que representan para los grupos sociales, quienes usufructúan o dependen de dichos elementos al interior de las dinámicas propias de las comunidades, así como desde la sensibilidad que representan y su capacidad para responder ante determinadas intervenciones.

6.4.3.1 Socioeconómico

Para el medio socioeconómico se analizó un (1) componente y cuatro (4) elementos para los cuales se determinó la sensibilidad y/o importancia, como se muestra a continuación.

- **Asentamientos Humanos**

Los asentamientos, sean grandes o pequeños, rurales o urbanos, se han generado a través de la historia del hombre con el fin de acortar distancias y facilitar las dinámicas sociales, económicas, comerciales y culturales que permiten la sobrevivencia de los grupos humanos, asimismo, para agrupar administrativamente la prestación de servicios públicos y sociales.

- **Sensibilidad**

Se evaluó la sensibilidad de los asentamientos existentes en el área de influencia del proyecto en relación con la cercanía al trazado de la vía, con el objeto de no afectar las dinámicas que en ellos desarrollan.

La Tabla 6-69 muestra los grados de sensibilidad establecidos para la evaluación de los asentamientos.

Tabla 6-69 Criterios de clasificación de sensibilidad por asentamientos humanos

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Moderada	La moderada sensibilidad es consecuencia de la concentración de viviendas e infraestructuras sociales, que corresponden a las personas que residen en un territorio y por tanto, su alta vulnerabilidad ante intervenciones exógenas. En esta condición se encuentra la vereda Alcaparral, sobre la curva de Los Adioses en la que se encuentran concentradas las actividades comerciales e infraestructura de uso residencial.

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Baja	La baja sensibilidad es consecuencia de la escasa concentración de viviendas y por ende de personas que residen en un territorio y por tanto, su reducida vulnerabilidad ante intervenciones exógenas. En esta condición se encuentran seis (6) de las siete (7) unidades territoriales menores del área de influencia: Chíchira, Ulagá Baja, El Naranjo, El Páramo, La Hojancha y El Colorado.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Como datos importantes se resalta que en el área de influencia el 92,15% correspondiente a 686,95 se identifica con sensibilidad baja, seguido por 58,52 hectáreas (7,85%) de sensibilidad moderada. (Ver Tabla 6-70).

Tabla 6-70 Representatividad de la sensibilidad por asentamientos poblacionales en el área de influencia

Sensibilidad por asentamientos poblacionales	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Moderada	Moderada	58,52	7,85%
Baja	Baja	686,95	92,15%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

– Importancia

Para analizar el presente criterio, se tomó como base los asentamientos humanos definidos oficialmente, los cuales se caracterizan por ser conglomeraciones (nucleadas y dispersas) que se forman a raíz de los movimientos migratorios naturales de una población en un territorio.

La Tabla 6-71 muestra los grados de importancia establecidos para la evaluación de los asentamientos humanos.

Tabla 6-71 Criterios de calificación de importancia por asentamientos humanos

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Moderada/Media	La mediana importancia se presenta por cuenta de que el asentamiento nucleado presente en la vereda Alcaparral, no concentra a la mayor parte de la población de esta vereda, aunque sí cuenta con predios e infraestructuras de tipo comercial, residencial y en algunos casos mixtos. Dicha concentración, pese a no contar con un gran volumen, sí representa una zona de importancia comercial local y una dinámica residencial y económica, estrechamente relacionada con su ubicación geográfica contigua a la vía existente.
Baja	La baja importancia de las unidades cartográficas asociadas a los asentamientos humanos que hacen parte del área de influencia socioeconómica y cultural, se relaciona con que dichas unidades de análisis no representan una alta concentración de personas, ni de centros nucleados para el desarrollo de actividades económicas, sociales o culturales, lo que implica una variación menor en el entorno y condiciones generales de vida de la población asentada en estas unidades territoriales ante factores externos que modifiquen una fracción de los territorios. Es así que las seis (6) veredas compuestas bajo la figura de asentamientos dispersos no tienen dependencias puntuales de carácter económico, cultural, político o social con fracciones determinadas de su territorio.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En resumen, para la importancia por asentamientos poblacionales se identificaron zonas con importancia baja en el 92,15% de ésta, correspondiente a 686,95 hectáreas, seguido de 58,52 hectáreas (7,85%) de importancia alta. (Ver Tabla 6-72).

Tabla 6-72 Representatividad de la importancia por asentamientos poblacionales en el área de influencia

Importancia por asentamientos poblacionales	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Baja	Baja	686,95	92,15%
Alta	Alta	58,52	7,85%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

- Tamaño del predio
- Sensibilidad

La sensibilidad de los predios es valorada a partir de su vulnerabilidad dado el tamaño de los mismos. La Tabla 6-73 señala los grados de importancia definidos para la valoración de este criterio.

Tabla 6-73 Criterios de clasificación de sensibilidad por tamaño del predio

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Muy Alta	Presentan una sensibilidad muy alta debido a que poseen una capacidad sumamente reducida de retornar a su estado original por cuenta de su extensión reducida. En algunos casos la producción relacionada con estos predios puede llegar a ser de auto subsistencia, y el requerimiento de este tipo de predios para el proyecto puede significar la pérdida de la actividad productiva e incluso el lugar de residencia, siendo necesario implementar medidas de compensación. Es así que para el área de influencia, se identifican 47 predios con una extensión menor a las 3 hectáreas. Siendo la vereda La Hojancha con 14 predios, la de mayor concentración y las veredas El Colorado, Alcaparral y Chichira, con 3 predios cada una.
Alta	Presentan una sensibilidad alta debido a que poseen una capacidad reducida de retornar a su estado original, en virtud de su extensión y a que la mayor parte de la producción aquí extraída está destinada a propósitos de auto subsistencia y al igual que con los microfundios, puede significar la pérdida de la actividad productiva y en menor medida de su lugar de residencia, siendo necesario implementar medidas de compensación. En lo concerniente a esta extensión, se identificaron 92 predios, principalmente en la vereda El Páramo que cuenta con 32, en contraste con la vereda La Hojancha en la que se identificaron 3 predios en esta extensión.
Moderada/Media	Presentan una sensibilidad media debido a que poseen una capacidad media de retornar a su estado original, un poco superior que el microfundio y minifundio y gran parte de la producción aquí extraída está destinada a propósitos de auto subsistencia, aunque en algunos casos puede haber un excedente en la producción que les permita comercializar en pequeña escala algunos productos a nivel veredal o municipal. En general en el área de influencia para las veredas de la UF 2 se identifica que predomina este tipo de extensión con 94 predios, lo cual se diferencia con lo presentado a nivel

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
	departamental.
Baja	Presentan una sensibilidad baja puesto que poseen una capacidad moderada de retornar a su estado original en virtud de su extensión y una mayor resistencia a los cambios que se puedan presentar por intervenciones exógenas. Lo anterior no implica una afectación plausible a la producción, que en muchos casos puede trascender propósitos de auto subsistencia. Por lo anterior no habría implicaciones que resientan significativamente su estructura económica y productiva, porque la producción en la mayoría de los casos, está dirigida a la comercialización a mediana escala o con modelos de ganadería extensiva. Para el área de influencia, corresponde 21 predios, principalmente en la vereda Alcaparral (6 predios) y El Colorado y El Naranjo (5 predios c/u).
Muy baja	No se tiene en cuenta esta categoría.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Las áreas con sensibilidad muy baja corresponden a aquellas zonas de las que no se tiene conocimiento del tamaño de los predios o propiedades.

Como datos importantes se resalta que en el área de influencia el 40,44% correspondiente a 301,50 hectáreas se identifica con sensibilidad baja, seguido por 243,09 hectáreas (32,61%) de sensibilidad muy baja. Luego se encuentra el área con sensibilidad media con 88,04 hectáreas representando el 11,81%, las 73,08 hectáreas (9,8%) con sensibilidad alta y finalmente el 5,33% de las 39,76 hectáreas que se calificaron con sensibilidad muy alta. (Ver Tabla 6-74).

Tabla 6-74 Representatividad de la sensibilidad por tamaño del predio en el área de influencia

Sensibilidad por infraestructura de servicios públicos	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Muy alta	Muy alta	39,76	5,33%
Alta	Alta	73,08	9,80%
Media	Media	88,04	11,81%
Baja	Baja	301,50	40,44%
Muy baja	Muy baja	243,09	32,61%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

– Importancia

Los criterios de calificación de la importancia para el tamaño de los predios son presentados en la Tabla 6-75, para lo cual se tuvo en cuenta si el tamaño es mini o microfundio, o si es de pequeña, mediana o grande propiedad.

Tabla 6-75 Criterios de calificación de importancia por tamaño de la propiedad

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Alta	Se presenta en los predios cuya dependencia de la actividad económica es alta, teniendo en cuenta no solo al propietario sino a las personas que allí laboran. Se manifiesta en predios con dedicación agrícola de autoconsumo, comercial y prestación de servicios. Tienen una importancia alta pues son tierras destinadas principalmente al ejercicio de actividades productivas con fines de autosubsistencia, en las cuales se mezclan para este fin actividades principalmente agrícolas, de ahí que su importancia radique en la capacidad de ofrecer bienes básicos para suplir las necesidades de los habitantes.
Moderada/Media	Tienen una importancia media pues son tierras que a pesar de proporcionar un flujo significativo de bienes, están destinadas al ejercicio de actividades productivas que podrían trascender propósitos de autosubsistencia (agropecuarias, agrícolas y ganadera). Tienen una importancia media pues a pesar de su extensión, son tierras que no tienen un impacto significativo en el empleo y están destinadas al ejercicio de actividades productivas de mediana escala, abasteciendo los mercados locales y regionales o a actividades de ganadería extensiva.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En resumen para la importancia por tamaño del predio se identificaron zonas con importancia media en el 40,44% de ésta, correspondiente a 301,50 hectáreas y 200,88 hectáreas (26,95%) de importancia alta. (Ver Tabla 6-76).

Tabla 6-76 Representatividad de la importancia por tamaño del predio en el área de influencia

Importancia por tamaño del predio	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Media	Media	301,50	40,44%
Alta	Alta	200,88	26,95%
Sin calificación		243,09	32,61%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

- Destinación económica del predio
- Sensibilidad

Para el área de influencia fueron tenidos en cuenta dos ámbitos de análisis durante la zonificación del componente arqueológico: las áreas con Potencial Arqueológico Muy Alto y las áreas con Potencial Arqueológico Alto y Medio. La Tabla 6-77 muestra los grados de sensibilidad establecidos para la valoración del componente arqueológico.

Tabla 6-77 Criterios de clasificación de sensibilidad por destinación económica del predio

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
Alta	Debido a la dinámica de la actividad agrícola en el área de estudio, se presenta una sensibilidad alta. Esta actividad se conforma por economías campesinas de subsistencia, y

CLASIFICACIÓN	SENSIBILIDAD
	se desarrolla en pequeñas unidades productivas con técnicas tradicionales de producción y con baja adopción de prácticas tecnológicas. Predominan los cultivos permanentes que son comercializados a nivel local, entre los principales cultivos se encuentra el durazno, la granadilla, la papa y maíz, siendo un total de 26,51 ha dedicadas a estos fines, lo que representa un 24,1% del área total a intervenir.
Moderada/Media	Las zonas de asentamientos humanos, hacen referencia a las infraestructuras con fin residencial, comercial, que componen asentamientos dispersos o nucleados, así como la red vial existente en el área de intervención. Particularmente, la infraestructura vial identificada, contribuye a la promoción de la productividad y competitividad de forma transversal y contribuye a la generación de empleo. Por ejemplo, la red vial, facilita la conectividad entre unidades territoriales y permite el transporte de bienes, mercancías y personas. Todas estas infraestructuras presentan una capacidad media de retornar a su estado natural ante una intervención y poseen la capacidad de recuperarse en el corto plazo a través de acciones de mitigación y/o recuperación. Cobijan un área total de 5,17 ha, lo que representa el 4,71% de área total a intervenir.
Baja	La naturaleza extensiva de la ganadería, limita la posibilidad de que los suelos donde se desarrolla la actividad sufran cambios considerables ante una intervención, por tanto la productividad de la actividad no se disminuirá considerablemente, recuperando su estado natural en el corto plazo, dando como resultado una sensibilidad baja. Los suelos destinados a ganadería son los que ocupan la mayor proporción del área de intervención con un total de 66,85 ha, es decir el 60,77% del terreno.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Como datos importantes se resalta que en el área de influencia el 55,46% correspondiente a 413,46 hectáreas se identifica con sensibilidad baja, seguido por 315,21 hectáreas (42,28%) de sensibilidad alta y finalmente el 2,25% de las 16,81 hectáreas que se calificaron con sensibilidad media. (Ver Tabla 6-78).

Tabla 6-78 Representatividad de la sensibilidad por destinación económica del predio en el área de influencia

Sensibilidad por infraestructura de servicios públicos	Sensibilidad	Área de influencia	
		Ha	%
Alta	Alta	315,21	42,28%
Media	Media	16,81	2,25%
Baja	Baja	413,46	55,46%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

– Importancia

La Tabla 6-79 muestra los grados de importancia establecidos para la valoración del componente destinación económica predial.

Tabla 6-79 Criterios de calificación de importancia por destinación económica predial

CLASIFICACIÓN	IMPORTANCIA
Alta	La importancia de los suelos agrícolas se califica alta debido a que se conforma por economías campesinas de subsistencia, y se desarrolla en pequeñas unidades productivas con técnicas tradicionales de producción y con baja adopción de prácticas tecnológicas. La producción se destina a abastecer los mercados locales y funge como uno de los principales motores de las economías municipales, principalmente para el municipio de Pamplonita.
Moderada/Media	La ganadería se desarrolla de manera extensiva, contribuyendo a una alta concentración de la propiedad de la tierra en la zona rural y generando poco empleo a nivel local y constituyéndose como una actividad económica secundaria respecto a la agricultura, por tanto su importancia en el área de estudio es media. Al ocupar grandes extensiones de tierra, limita la posibilidad que los suelos donde se desarrolla, sufran cambios considerables ante una intervención que disminuyan la productividad de la actividad, recuperando su estado natural en el corto plazo. Por tanto, la actividad es compatible con el tipo de proyecto, ya que la intervención del mismo limita temporalmente la actividad económica allí desarrollada.
Baja	A pesar de su potencial para la explotación de recursos, los suelos de conservación, no se asocian con una actividad productiva particular, sino que se relacionan con el suministro y disfrute de servicios ambientales intangibles y por tanto no representan una actividad productiva, resultando muy baja en su relación sensibilidad / importancia.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En resumen para la importancia por destinación económica del predio se identificaron zonas con importancia media en el 57,72% de ésta, correspondiente a 430,27 hectáreas, seguido de 180,50 hectáreas (24,21%) de importancia baja, y finalmente 134,71 hectáreas de importancia alta que representan el 18,07% del área de influencia. (Ver Tabla 6-80).

Tabla 6-80 Representatividad de la importancia por destinación económica del predio en el área de influencia

Importancia por destinación económica del predio	Importancia	Área de influencia	
		Ha	%
Baja	Baja	180,50	24,21%
Media	Media	430,27	57,72%
Alta	Alta	134,71	18,07%
Total general		745,47	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.5 RESTRICCIONES LEGALES

6.5.1 Aspectos normativos y reglamentarios

En la

Tabla 6-81 se muestra una síntesis de las áreas reglamentadas como áreas protegidas, ecosistemas estratégicos y áreas de especial importancia que hacen parte de los instrumentos de ordenamiento territorial (consideradas en el numeral 5.2.3. Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas del presente documento), con el fin de realizar el análisis respectivo para determinar la importancia de los mismos en la zonificación del medio biótico.

Tabla 6-81 Áreas protegidas presentes en el Área de Influencia UF 2

Áreas protegidas, ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y áreas de especial importancia		
Normatividad	Tipo de área	Zonificación
Acuerdo 0011 de 13 de julio de 2004	Por el cual se crea el Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) de Norte de Santander	Áreas de bosque protector - productor EOT municipal
		Áreas de bosque protector EOT municipal
		Margen protectora río - quebrada Decreto Ley 2811/74
Resolución 761 de 18 de diciembre de 2014	Por el cual se aprueba y adopta el ajuste del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Pamplonita, SZH, identificada con código No. 1601 del IDEAM.	Conservación y protección ambiental. Áreas de protección.
Acuerdo No. 0028 de diciembre 10 de 2015	Por el cual se adopta la modificación excepcional del PBOT de Pamplona	Áreas de conservación y protección ambiental. Páramos y Subpáramos.
Acuerdo No. 003 de febrero 25 de 2002	Por el cual se adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial de Pamplonita	Áreas de conservación y protección ambiental. Área forestal protectora. Área forestal protectora productora.

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

A continuación se define la importancia de cada tipo de área, presentes en el área de influencia y que por su relevancia ecosistémica, hacen parte de las diferentes zonificaciones ambientales que se tienen en la Tabla 6-81.

6.5.1.1 Calificación de la Importancia

De acuerdo a lo anterior, se agruparon en tres categorías según la relevancia de los servicios ecosistémicos prestados a la comunidad, de la siguiente forma:

- Categoría 1: Áreas de Protección y restauración del POMCA río Pamplonita, áreas de bosque protector, áreas de bosque protector-productor, áreas de páramo y margen protectora río-quebrada de los instrumentos de ordenación de los municipios de Pamplona y Pamplonita y ronda hidráulica de cuerpos de agua.
- Categoría 2: Áreas de restauración del POMCA río Pamplonita, áreas de bosque protector, áreas de páramo y margen protectora río-quebrada de los instrumentos de ordenación de los municipios de Pamplona y Pamplonita.
- Categoría 3: Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales POMCA río Pamplonita, áreas de bosque protector productor de los instrumentos de ordenación de los municipios de Pamplona y Pamplonita.

La calificación de la importancia por categorías se observa en la

Tabla 6-82 y la ocupación de las mismas en la Tabla 6-83.

Tabla 6-82 Calificación de la Importancia normativa y reglamentaria para la UF 2

Elemento	Calificación	Importancia
Categoría 1: Áreas de protección y restauración del POMCA río Pamplonita, áreas de bosque protector, áreas de bosque protector-productor, áreas de páramo y margen protectora río-quebrada de los instrumentos de ordenación de los municipios de Pamplona y Pamplonita y ronda hidráulica de cuerpos de agua.	3	Alta
Categoría 2: Áreas de restauración del POMCA río Pamplonita. Áreas de bosque protector, áreas de páramo y margen protectora río-quebrada, de los instrumentos de ordenación de los municipios de Pamplona y Pamplonita.	2	Moderada
Categoría 3: Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales POMCA río Pamplonita, áreas de bosque protector productor de los instrumentos de ordenación de los municipios de Pamplona y Pamplonita	1	Baja

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Tabla 6-83 Zonificación de la Importancia normativa y reglamentaria

Categoría de Importancia	Área de Influencia		Área de Intervención	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Alta	396,93	53,25	50,75	45,84
Moderada	78,86	10,58	3,45	3,12
Baja	269,68	36,18	56,50	51,04
Total	745,47	100	110,70	100

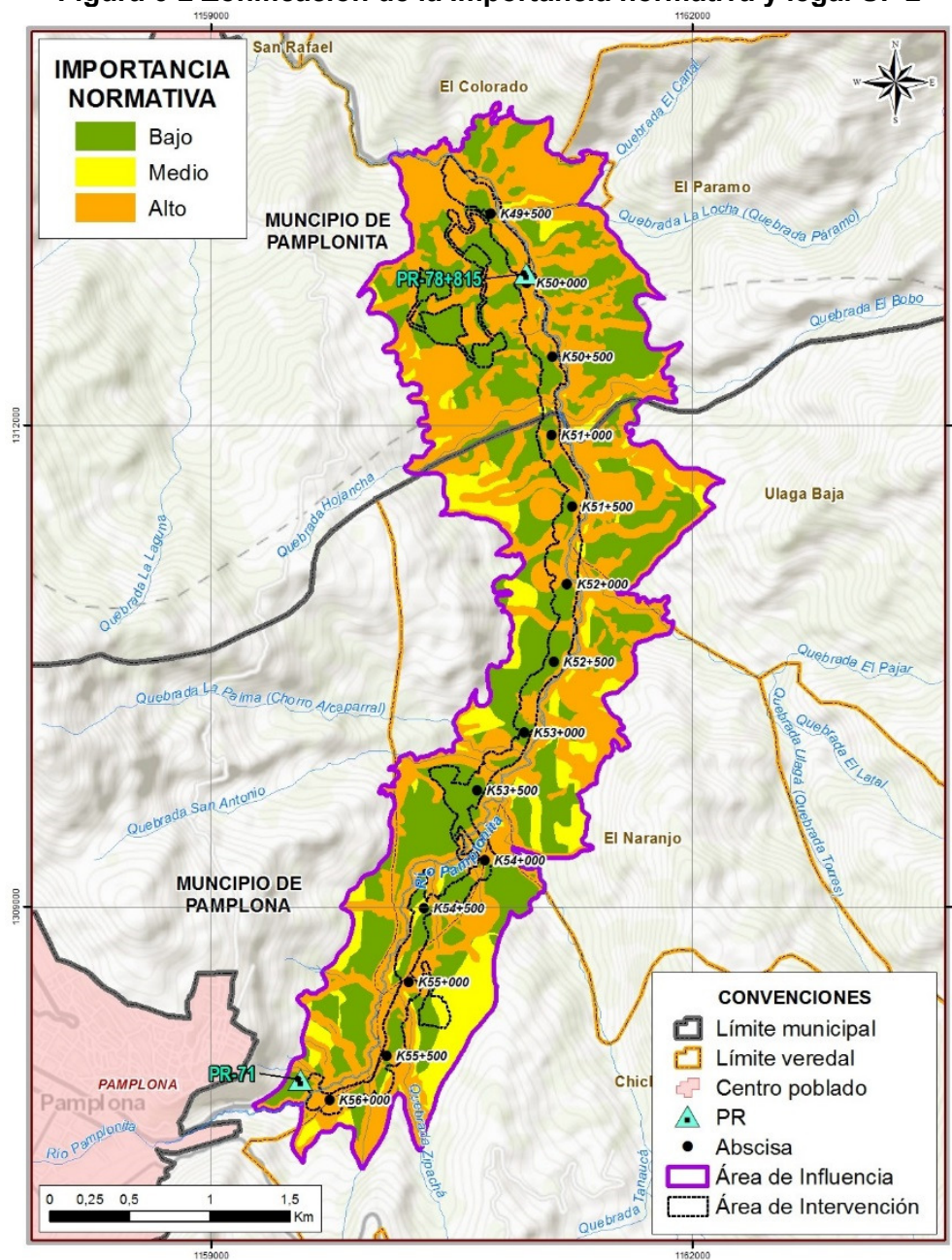
Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Se observa entonces que para el área de influencia la categoría de Importancia Alta es la relevante con el 55,10% de ocupación correspondiente a 410,74 ha. En segundo lugar, la categoría de Importancia Baja ocupa el 34,42% correspondiente a 256,62 ha. Por último la categoría de importancia Moderada tiene la menor ocupación con 78,12 ha correspondiente al 10,48% del total del área de influencia.

Para el área de intervención, se mantiene de forma muy similar la distribución observada en el área de influencia, teniendo también que la categoría de Importancia Baja es la relevante con el 51,04% de ocupación correspondiente a 56,50 ha. En segundo lugar, la categoría de Importancia Alta ocupa el 45,84% correspondiente a 50,75 ha. Por último, la categoría de importancia Moderada tiene la menor ocupación con 3,45 ha correspondiente al 3,12% del total del área de intervención.

La distribución de la anterior calificación se puede observar en la Figura 6-2.

Figura 6-2 Zonificación de la Importancia normativa y legal UF 2



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.6 ZONIFICACIONES INTERMEDIAS

6.6.1 Síntesis Medio Abiótico

La Tabla 6-84 y Figura 6-3 consolida los niveles de sensibilidad establecidos para el medio abiótico a través de la evaluación de elementos estructurales de recurso suelo, agua, vegetación y su interacción. Las áreas de sensibilidad muy alta corresponden al 13,92% del área de influencia del proyecto, y al 2,32% para el área de intervención. Además, con sensibilidad alta se ubica el 75,71% del área de influencia del proyecto y el 64,91% del área de intervención (71,85 ha).

Tabla 6-84 Representatividad de la sensibilidad para el medio abiótico

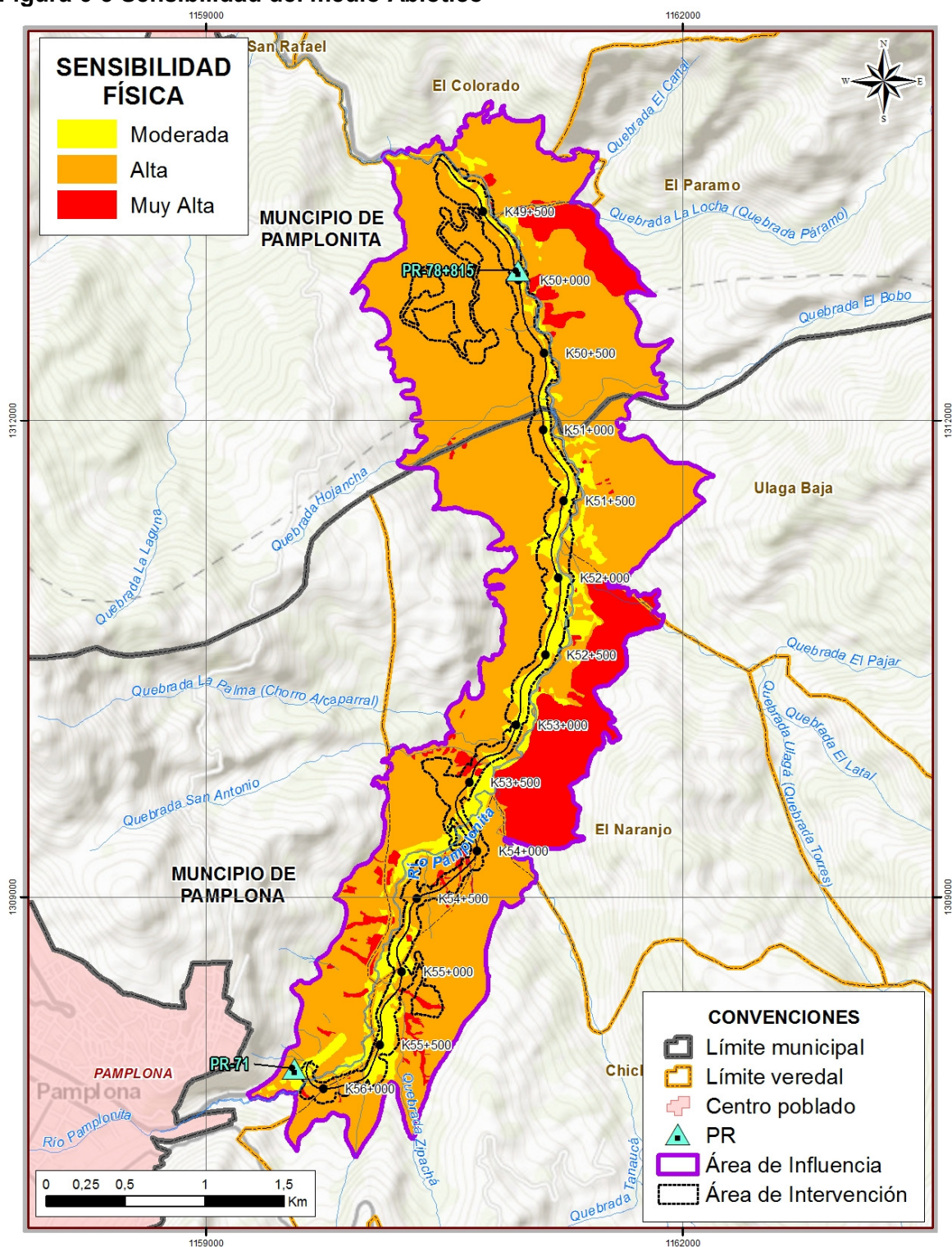
Sensibilidad	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Muy Alta	103,75	13,92%	2,57	2,32%
Alta	564,41	75,71%	71,85	64,91%
Media	77,32	10,37%	36,27	32,77%
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En la Figura 6-3 se muestra la síntesis de sensibilidad del medio abiótico. Para el área de influencia del proyecto 77,32 ha corresponden a áreas de sensibilidad media, 564,41 ha a sensibilidad alta y 103,75 ha a sensibilidad muy alta.

Dentro de los elementos relevantes que hacen parte de las áreas del componente abiótico con sensibilidad muy alta se encuentran principalmente las tierras destinadas a la conservación y la protección de la naturaleza.

Figura 6-3 Sensibilidad del medio Abiótico



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En la Tabla 6-85 se consolidan los niveles de importancia establecida para el medio abiótico a través de la evaluación de elementos estructurales de recurso suelo, agua y vegetación y su interacción. Se observa que la totalidad del área de influencia como de intervención se encuentran en su gran mayoría (casi su totalidad) en áreas clasificadas con importancia alta, y algunas pequeñas zonas de importancia media.

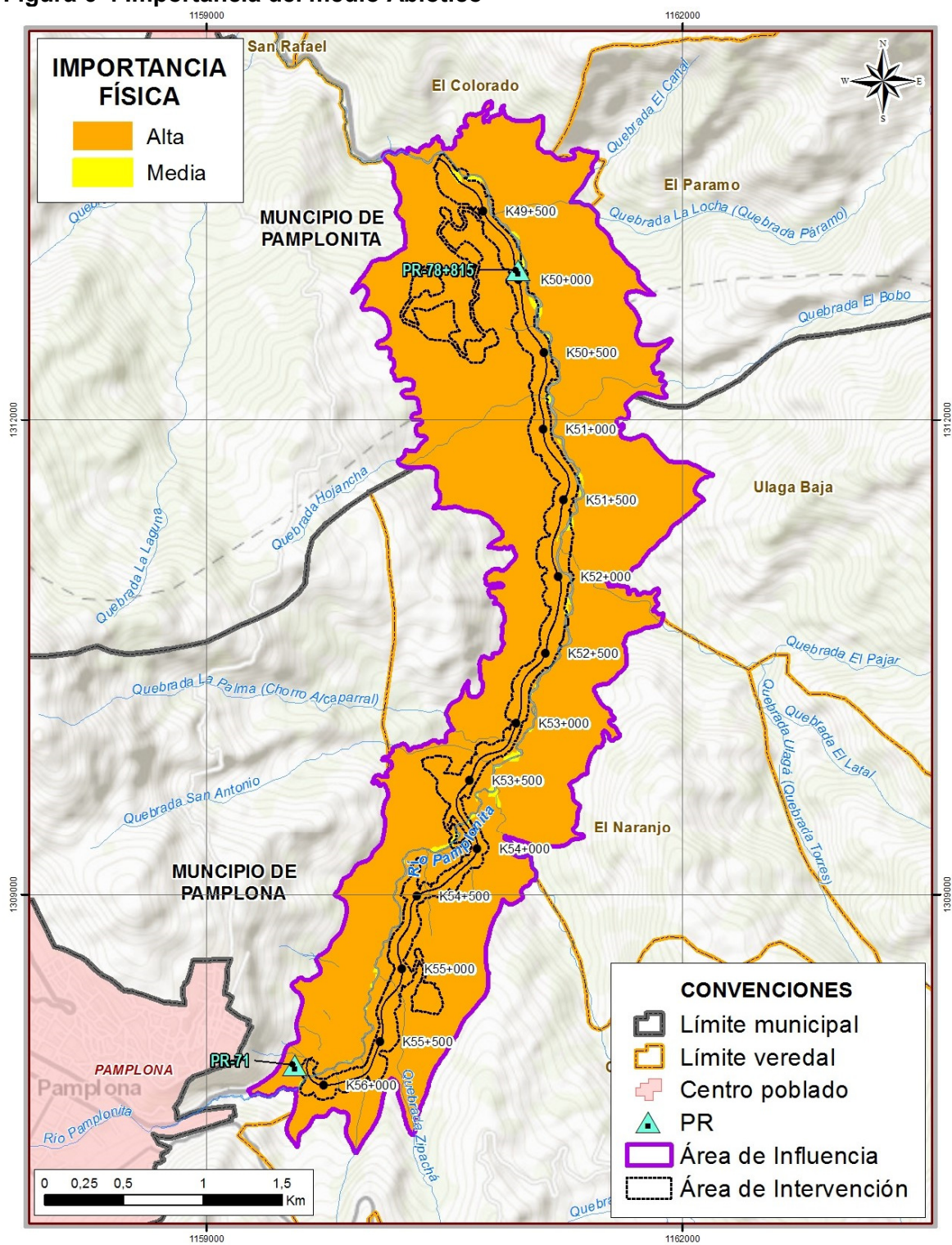
Tabla 6-85 Representatividad de la importancia para el medio abiótico

Importancia	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Alta	740,66	99,35%	109,31%	98,75%
Media	4,82	0,65%	1,38%	1,25%
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En la Figura 6-4 se muestra la síntesis de importancia del medio abiótico, la cual en su mayoría está definida por las categorías del uso potencial del suelo del suelo, que en pequeñas zonas corresponde a zonas con problemas de estabilidad que bajan su calificación a importancia media.

Figura 6-4 Importancia del medio Abiótico



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

De esta manera, la zonificación para el medio abiótico en el área de influencia muestra que las áreas con una relación sensibilidad/importancia (S/I) alta son las más representativas haciendo parte del 75,57% del área de influencia, seguida por la zonas con S/I muy alta con el 13,89% y las de S/I media con el 10,54% (Tabla 6-86).

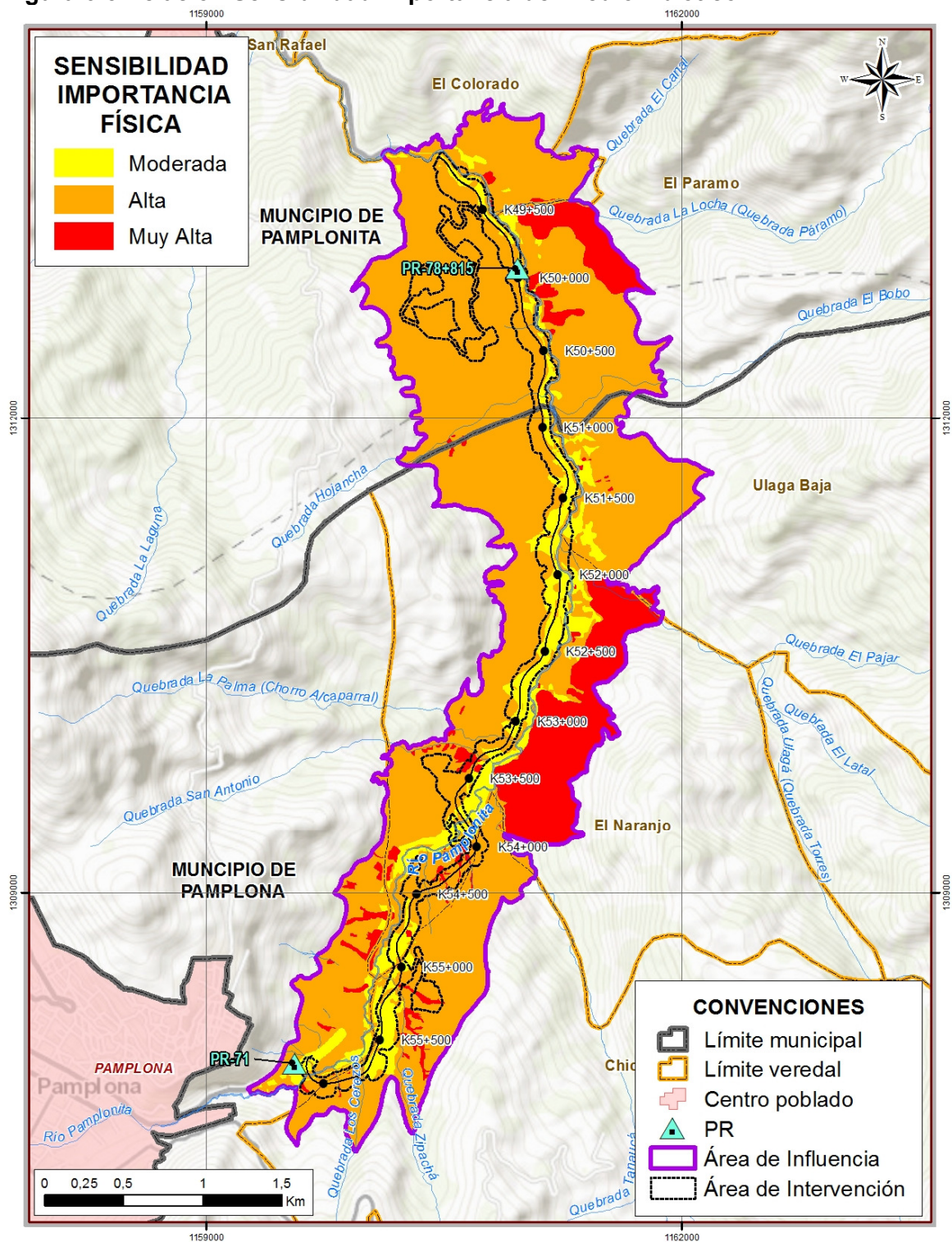
Tabla 6-86 Representatividad de la relación sensibilidad/importancia para el medio abiótico

Relación Sensibilidad - Importancia	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Muy Alta	103,57	13,89%	2,57	2,32%
Alta	563,34	75,57%	71,66	64,74%
Media	78,56	10,54%	36,46	32,94%
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En el área de intervención las áreas más extensas corresponden a las de S/I alta con el 64,74%, es decir, 71,66 ha, seguida de la S/I media con 36,46 hectáreas (32,94%), mientras que las de calificación muy alta hacen parte del 2,32% (2,57 ha). Lo anterior se muestra en la Tabla 6-86 y en la Figura 6-5.

Figura 6-5 Relación Sensibilidad/Importancia del medio Abiótico



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.6.2 Síntesis Medio Biótico

En cuanto a la sensibilidad del componente biótico, para el área de influencia del proyecto se evidencia un mayor porcentaje para la sensibilidad baja, con 63,54%. Por otra parte, se reportan el 21,65% con sensibilidad muy alta, 12,56% de sensibilidad media y 2,25% de sensibilidad muy baja, como se observa en la Tabla 6-87. No se identificaron áreas con sensibilidad alta.

Tabla 6-87 Representatividad de la sensibilidad para el medio biótico

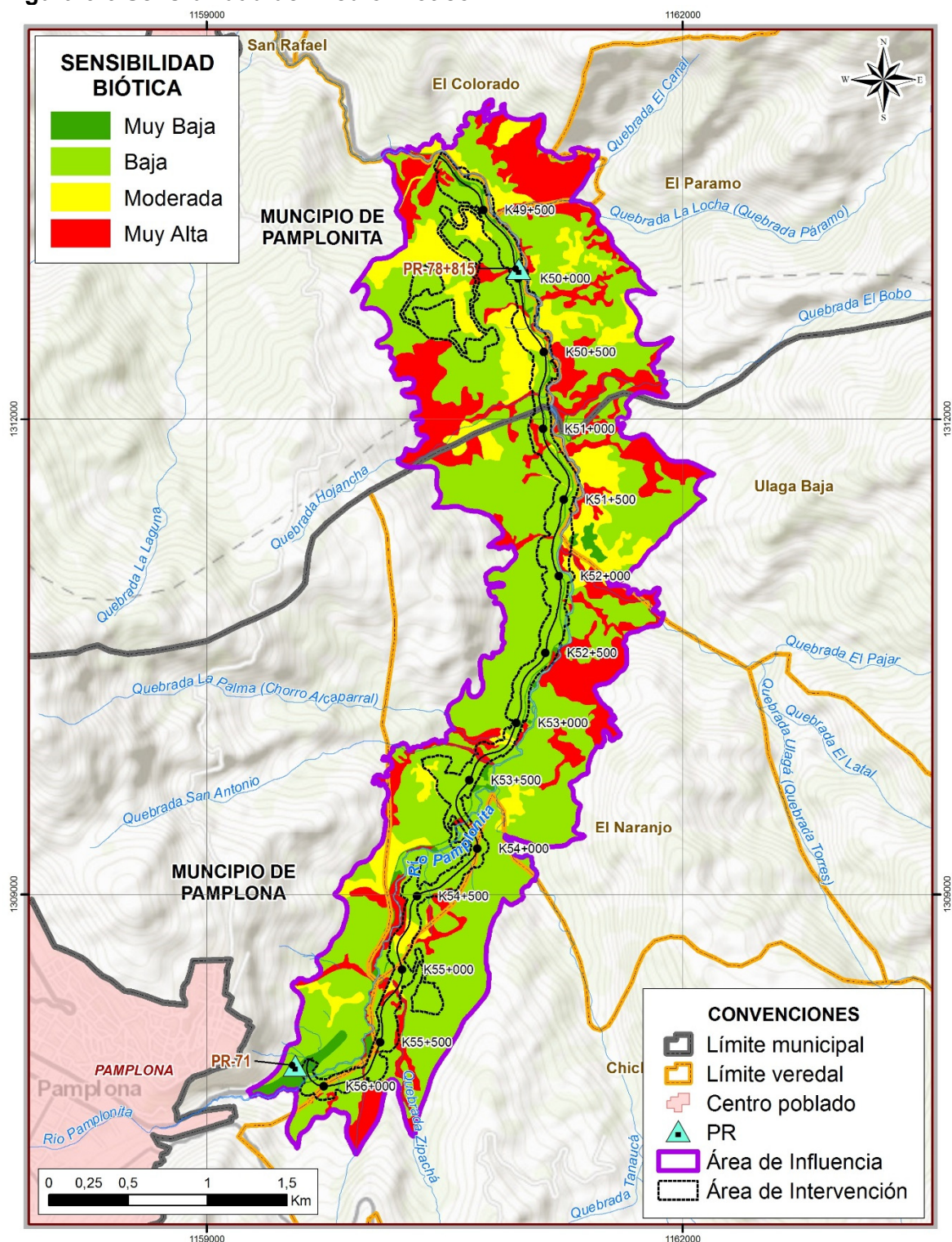
Sensibilidad	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Muy Alta	161,36	21,65%	8,00	7,23%
Media	93,64	12,56%	9,67	8,73%
Baja	473,66	63,54%	87,78	79,30%
Muy Baja	16,81	2,25%	5,24	4,74%
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En cuanto a la sensibilidad de este medio para el área de intervención, la más extensa es la de sensibilidad baja con el 79,30% (87,78 ha), seguida por las de sensibilidad media con el 8,73% (9,67 ha), mientras que las áreas de sensibilidad muy alta corresponden al 7,23% (8,00 ha). Tampoco se identificaron áreas con sensibilidad alta.

En general, las áreas más sensibles estuvieron determinadas por la presencia de bosques riparios y los cuerpos de agua tipo quebradas (Figura 6-6), mientras que otras áreas sensibles se asociaron a parches de vegetación secundaria.

Figura 6-6 Sensibilidad del medio Biótico



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Hablando ahora de la importancia para el medio biótico, las que tuvieron una mayor representatividad en el área de influencia son las de calificación media con el 74,17%, seguida por las de importancia alta con el 23,57% y las de baja importancia con el 2,25% (Tabla 6-88).

Tabla 6-88 Representatividad de la importancia para el medio biótico

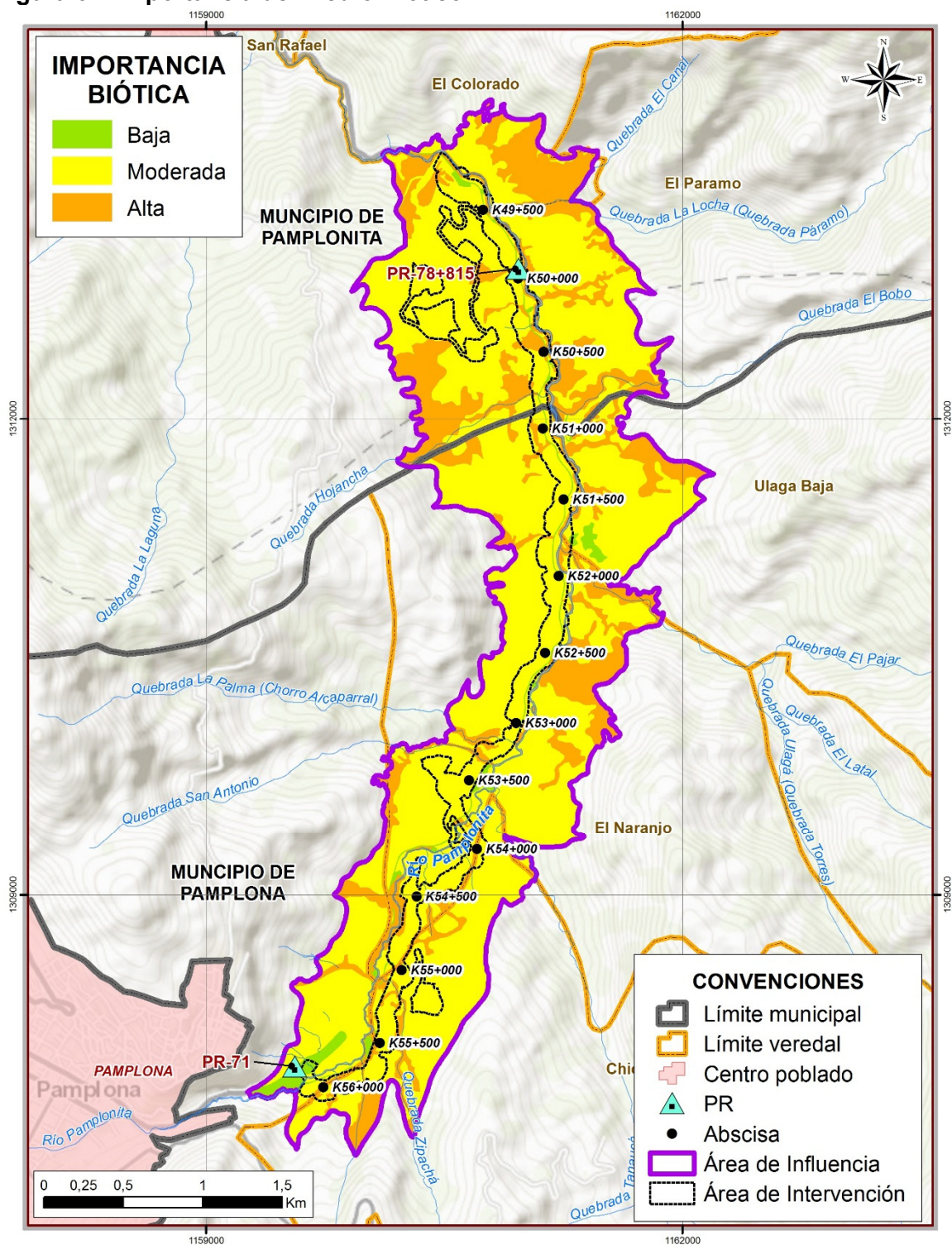
Importancia	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Alta	175,74	23,57%	11,11	10,04%
Media	552,92	74,17%	94,34	85,23%
Baja	16,81	2,25%	5,24	4,74%
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Para el área de intervención las zonas de importancia media representan la mayor extensión con el 85,23% (94,34 ha). Las áreas de importancia alta corresponden al 10,04% (11,11 ha), siendo principalmente bosques riparios, vegetación secundaria y quebradas; mientras que las de importancia baja representan el 4,74% (5,24 ha) del área de intervención.

La zonificación de la importancia para el medio biótico se presenta en la Figura 6-7.

Figura 6-7 Importancia del medio Biótico



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

La zonificación del medio abiótico muestra que las zonas con una mayor relación sensibilidad/importancia (S/I) baja tienen la mayor extensión, siendo de 473,66 ha, lo que corresponde al 63,54% del área de influencia del proyecto. Le siguen las áreas con un S/I muy alto con una representatividad del 21,65%, seguida por las de S/I media con el 12,56%, y finalmente muy baja con el 2,25%. No se identificaron áreas con calificación alta. (Tabla 6-89).

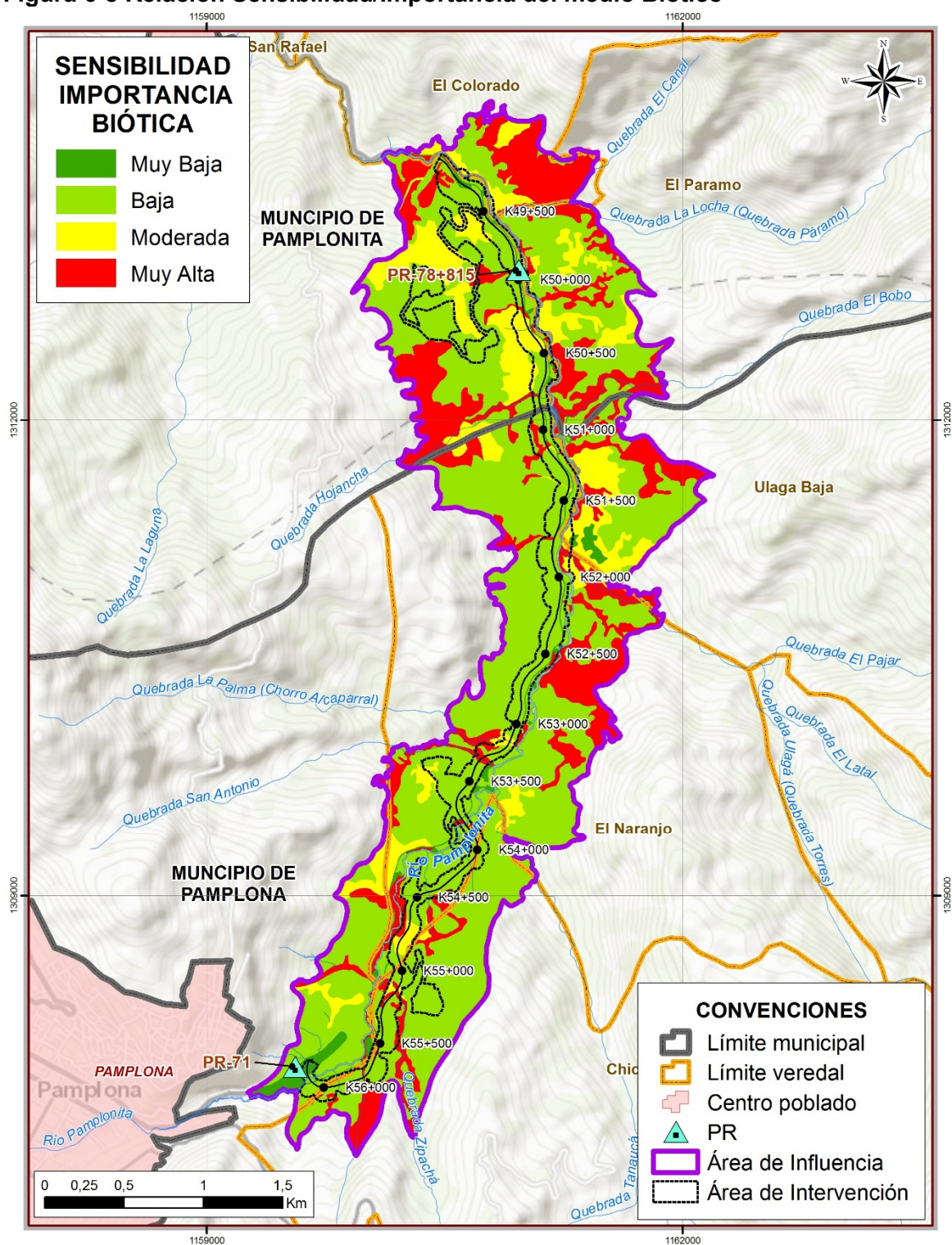
Tabla 6-89 Representatividad de la relación sensibilidad/importancia para el medio biótico

Relación Sensibilidad - Importancia	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Muy Alta	161,36	21,65%	8,00	7,23
Media	93,64	12,56%	11,17	10,09
Baja	473,66	63,54%	86,28	77,94
Muy Baja	16,81	2,25%	5,24	4,74
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Para el área de intervención, las áreas con S/I muy alta corresponden al 7,23% de su extensión, las de media al 10,09%, las de baja al 77,94% y muy baja con el 4,74%. No se presentan áreas con una calificación alta. La Figura 6-8 presentan dichas áreas en el área de influencia del proyecto.

Figura 6-8 Relación Sensibilidad/Importancia del medio Biótico



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.6.3 Síntesis Medio Socioeconómico

En el medio socioeconómico, para el área de influencia del proyecto se evidencia un mayor porcentaje para la sensibilidad alta con 46,15%, seguida por las de sensibilidad baja con el 37,34%, las de sensibilidad media con el 11,18% y las de sensibilidad muy alta con el 5,33%, como se observa en la Tabla 6-90.

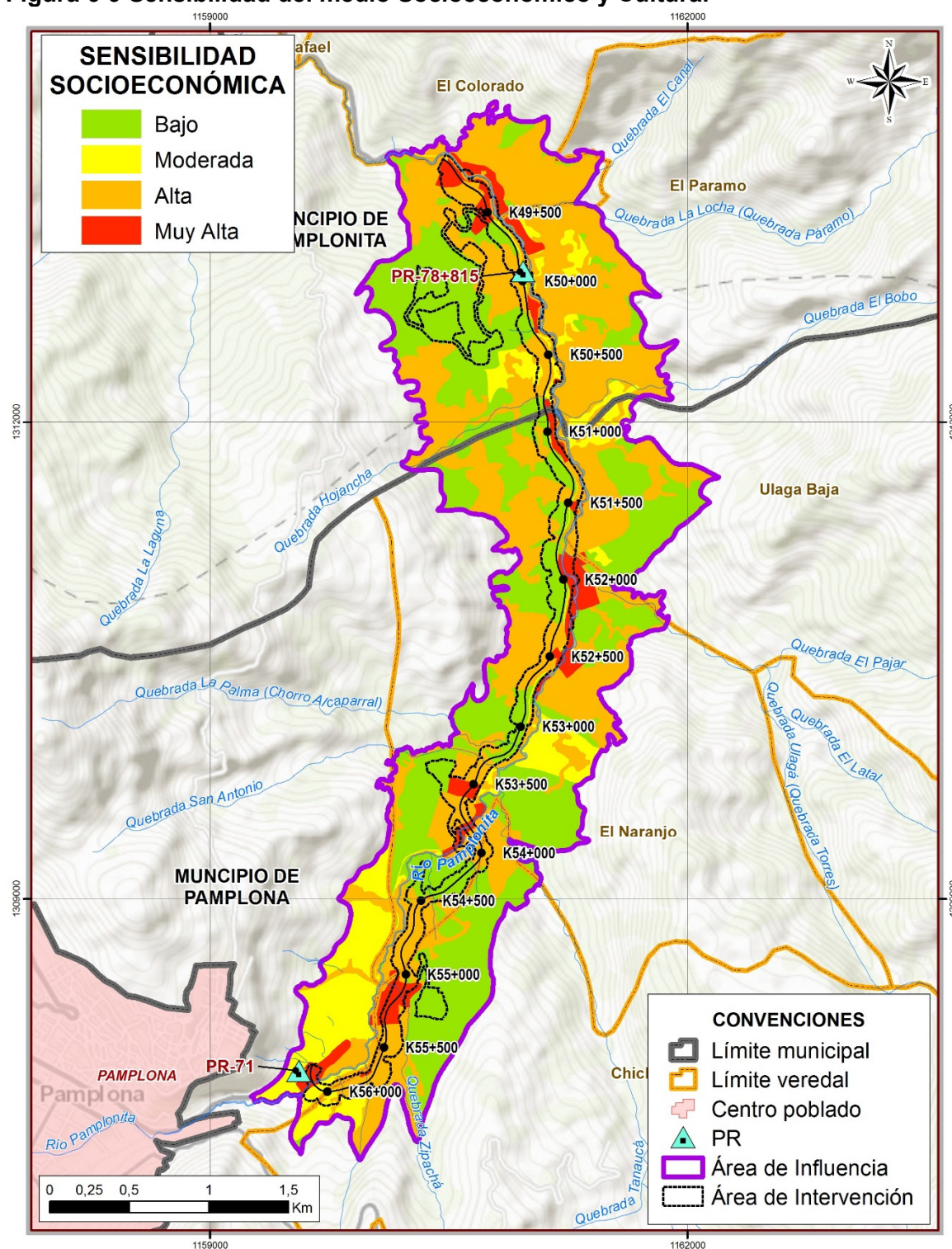
Tabla 6-90 Representatividad de la sensibilidad para el medio socioeconómico y cultural

Sensibilidad	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Muy Alta	39,76	5,33%	18,19	16,43%
Alta	344,03	46,15%	45,09	40,73%
Media	83,35	11,18%	5,20	4,70%
Baja	278,34	37,34%	42,22	38,14%
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En cuanto a la representatividad de la sensibilidad del medio socioeconómico y cultural en el área de intervención, la mayor extensión se presenta para la categoría alta con el 40,73%, seguida de las áreas de intervención baja con el 38,14% (42,22 ha), las cuales se refieren al tamaño predial. En la Figura 6-9 se presenta la zonificación de la sensibilidad de este medio.

Figura 6-9 Sensibilidad del medio Socioeconómico y Cultural



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En cuanto a la importancia en el área de influencia, la mayor representatividad fue para la calificación alta con el 45,42% (338,59 ha), seguida por la calificación media con el 44,99% (335,40 ha) y las de importancia baja con el 9,59% (71,48 ha) (Tabla 6-91).

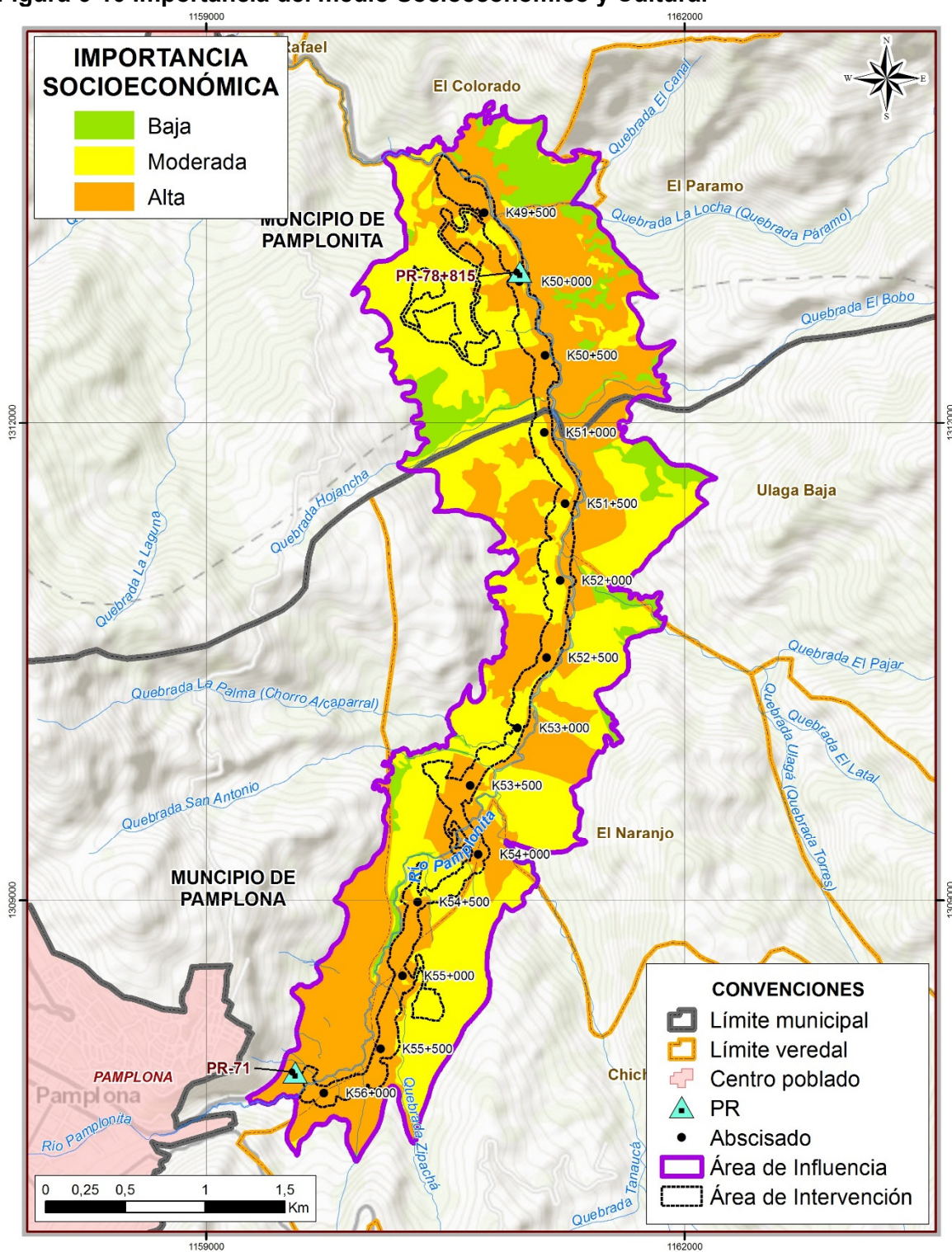
Tabla 6-91 Representatividad de la importancia para el medio socioeconómico y cultural

Importancia	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Alta	338,59	45,42%	62,85	56,78%
Media	335,40	44,99%	47,82	43,20%
Baja	71,48	9,59%	0,02	0,02%
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Para el área de intervención las áreas de importancia alta representan el 56,78% de la extensión total con 62,85 ha, seguida por las de importancia media con el 43,20% (47,82 ha), mientras que las áreas de importancia baja son casi inexistentes (0,02%). En la Figura 6-10 se muestra gráficamente los resultados de la zonificación de la importancia para el medio socioeconómico y cultural.

Figura 6-10 Importancia del medio Socioeconómico y Cultural



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En el área de influencia, la relación sensibilidad/importancia (S/I) está mayormente representada por la categoría baja, en donde se encuentra el 37,34% (278,34 ha), seguida por las altas con el 29,50% (219,89 ha), media con el 27,83% (207,49 ha) y muy alta con el 5,33% (39,76 ha) (Tabla 6-92).

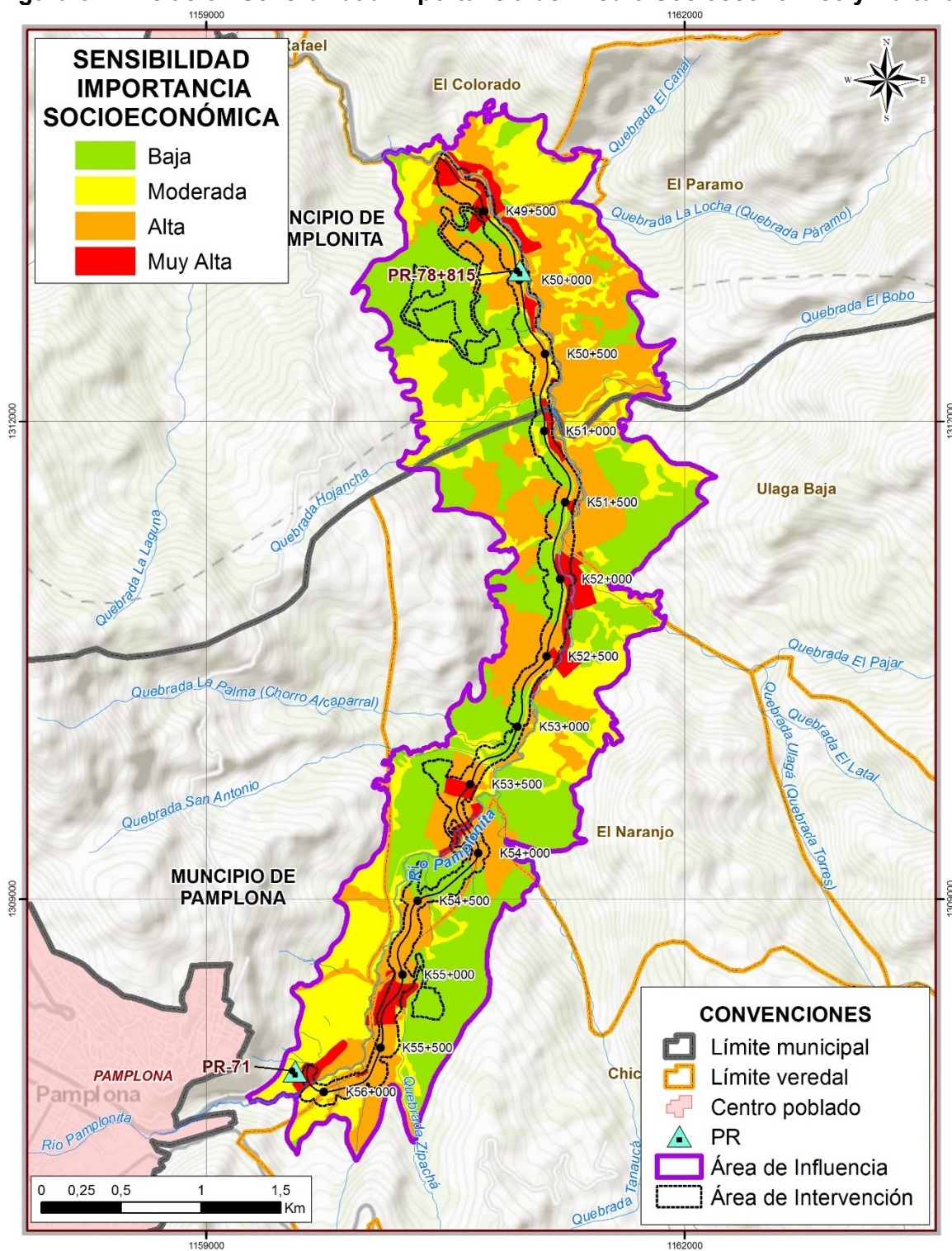
Tabla 6-92 Representatividad de la relación sensibilidad/importancia para el medio socioeconómico y cultural

Relación Sensibilidad - Importancia	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Muy Alta	39,76	5,33%	18,19	16,43%
Alta	219,89	29,50%	41,05	37,08%
Media	207,49	27,83%	9,24	8,34%
Baja	278,34	37,34%	42,22	38,14%
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

En el área de intervención, las áreas de S/I baja son las más extensas con 42,22 ha, es decir, el 38,14%, seguidas por la categoría alta con el 37,08% (41,05 ha), muy alta con el 16,43% (18,19 ha) y media con el 8,34% (9,24 ha). La salida gráfica de la zonificación del medio socioeconómico y cultural se muestra en la Figura 6-11.

Figura 6-11 Relación Sensibilidad/Importancia del medio Socioeconómico y Cultural



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.7 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL FINAL

La síntesis ambiental del área analiza la sensibilidad e importancia de los medios abiótico, biótico y socioeconómico y cultural, y los aspectos normativos y reglamentarios existentes en el área de influencia. Una vez son valorados de forma independiente, se integran a través de la relación sensibilidad/importancia para definir la zonificación ambiental del territorio.

6.7.1 Sensibilidad ambiental del proyecto

La Tabla 6-93 consolida la sensibilidad ambiental del territorio, definida a través de la integración de la sensibilidad de los medios.

Tabla 6-93 Representatividad de la sensibilidad ambiental

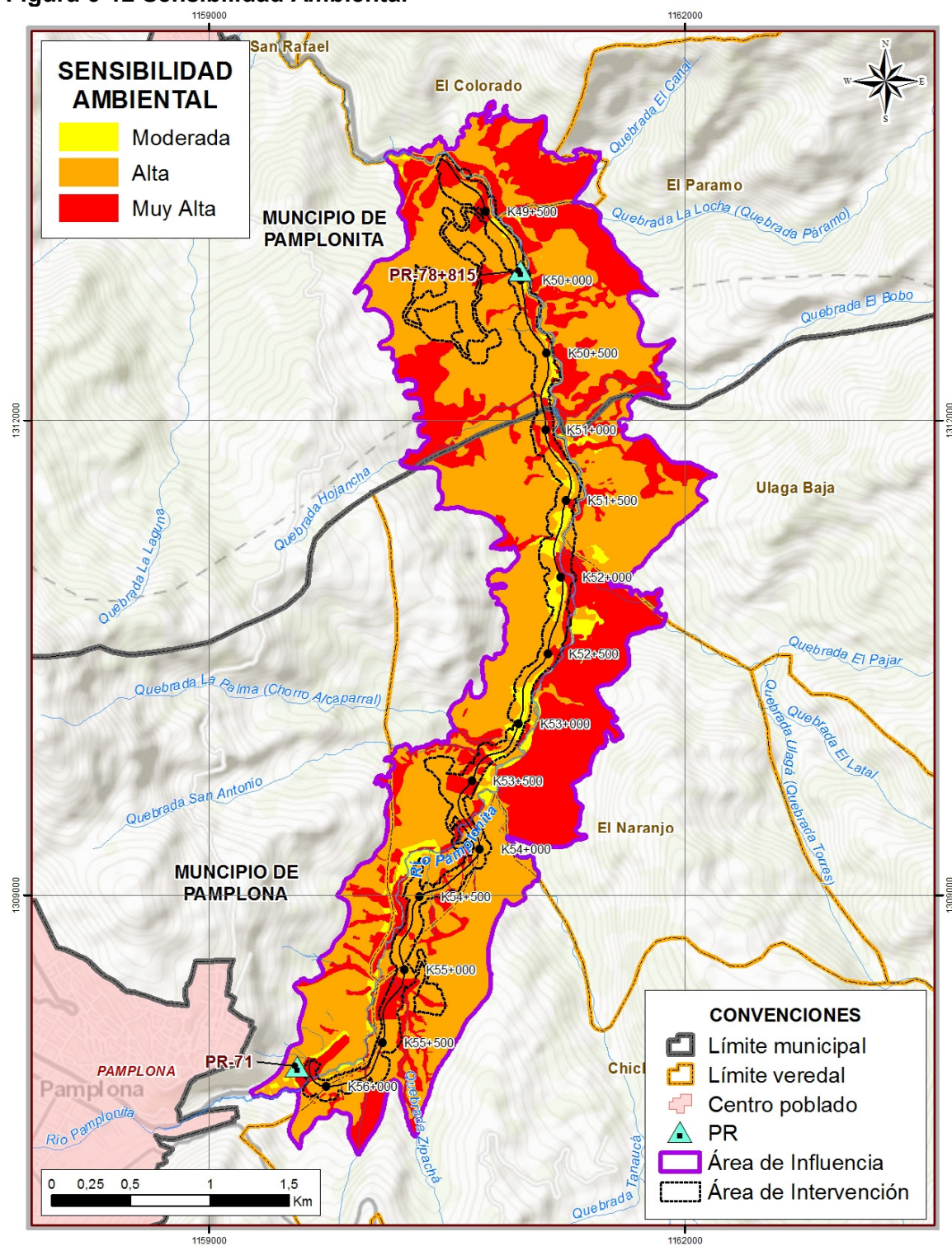
Sensibilidad Ambiental	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Muy Alta	268,33	35,99%	25,99	23,48
Alta	450,67	60,45%	73,62	66,51
Media	26,48	3,55%	11,09	10,01
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Para el área de influencia del proyecto, las áreas más representadas fueron las de sensibilidad alta con el 60,45%, es decir, 450,67 ha. A su vez, las áreas de sensibilidad muy alta se extienden por 268,33 ha, representando el 35,99%, mientras que las de sensibilidad media representan el 3,55% del área, es decir, 26,48 ha. No se presentan áreas de sensibilidad baja ni muy baja.

Para el área de intervención, las zonas con una sensibilidad alta representan el 66,51% del total (73,62 ha), seguida por las de sensibilidad muy alta con el 23,48% (25,99 ha), seguidas por las zonas de sensibilidad media con el 11,09% (10,01 ha). No se presentaron zonas con clasificación baja ni muy baja. Lo anterior se representa gráficamente en la Figura 6-12.

Figura 6-12 Sensibilidad Ambiental



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.7.2 Importancia ambiental del proyecto

Para determinar la importancia ambiental total del área de influencia se partió de la importancia de cada uno de los medios y la importancia de los aspectos normativos y reglamentarios, la Tabla 6-94 muestra el resultado de la superposición temática, que arroja la totalidad del área con importancia ambiental alta.

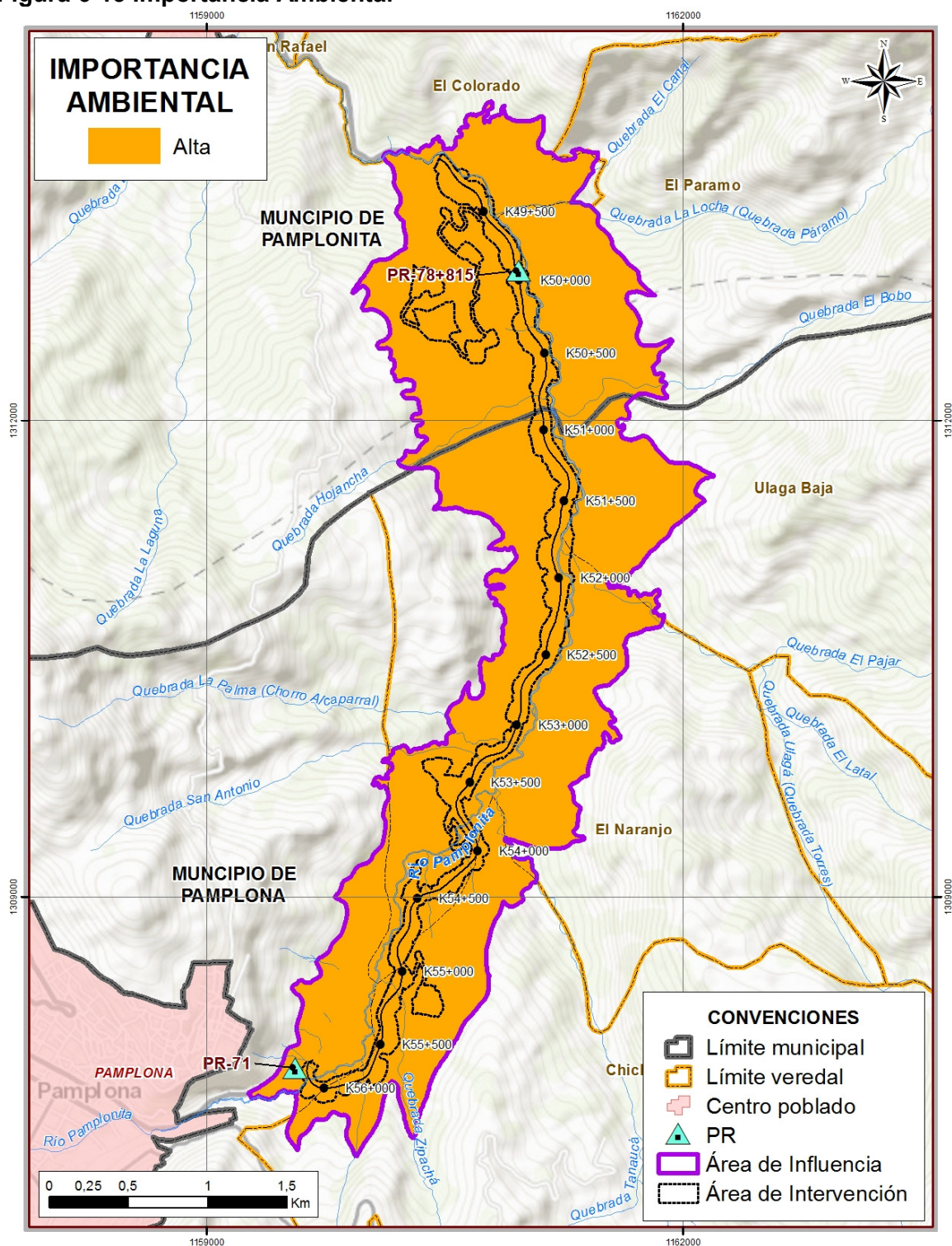
Tabla 6-94 Representatividad de la importancia ambiental

Importancia Ambiental	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Alta	745,47	100%	110,7	100%
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

La distribución del nivel de importancia definido se observa en la Figura 6-13, en la que se recuerda solo existen zonas de una importancia socioambiental alta.

Figura 6-13 Importancia Ambiental



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

6.7.3 Síntesis ambiental global del área del proyecto

La zonificación ambiental para el área de influencia corresponde al resultado de la relación de la sensibilidad total con la importancia total, y se presentan de forma consolidada en la Figura 6-14 y en la Tabla 6-95 Zonificación ambiental del área del proyecto, donde se indican los diferentes grados de S/I.

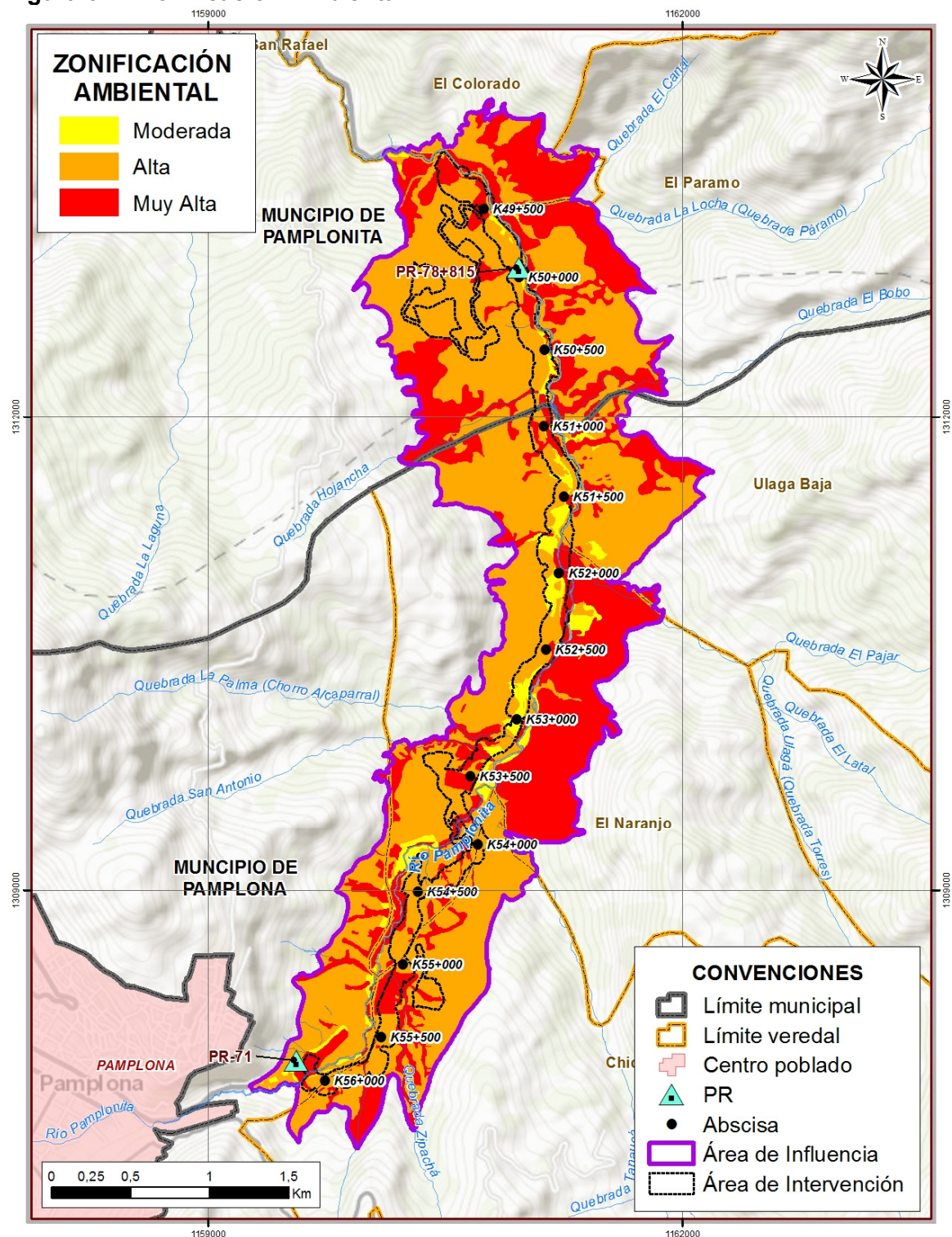
En general, el área de influencia presenta un grado de relación S/I alto, con un 60,45% y un 66,51% en el área de intervención, en tanto las zonas de muy alta relación S/I representan el 35,99% del área de influencia y el 23,48% del área de intervención. Así mismo, las áreas con una relación S/I media corresponden al 3,55% del área de influencia y al 10,01% del área de intervención.

Tabla 6-95 Representatividad de la zonificación ambiental

Zonificación Ambiental	Área de influencia		Área de intervención	
	Ha	%	Ha	%
Muy Alta	268,33	35,99%	25,99	23,48
Alta	450,67	60,45%	73,62	66,51
Media	26,48	3,55%	11,09	10,01
Total general	745,47	100%	110,7	100%

Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.

Figura 6-14 Zonificación Ambiental



Fuente: Aecom - ConCol S.A. 2018.