

CONTENIDO

| | | |
|---------|--|----|
| 5 | ZONIFICACIÓN AMBIENTAL Y DE MANEJO DE LA ACTIVIDAD | 1 |
| 5.1 | ZONIFICACIÓN AMBIENTAL..... | 1 |
| 5.1.1 | Metodología utilizada para la zonificación ambiental | 1 |
| 5.1.2 | Zonificación física del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 1 |
| 5.1.2.1 | Estabilidad geotécnica | 2 |
| 5.1.2.2 | Susceptibilidad a la erosión | 4 |
| 5.1.2.3 | Pendientes | 6 |
| 5.1.2.4 | Vulnerabilidad hidrogeológica..... | 8 |
| 5.1.2.5 | Amenazas naturales | 10 |
| 5.1.2.6 | Resultado de la zonificación física por interacción de variables | 12 |
| 5.1.3 | Zonificación biótica | 14 |
| 5.1.3.1 | Lineamientos para la zonificación..... | 14 |
| 5.1.3.2 | Cobertura de la Tierra | 14 |
| 5.1.3.3 | Conflictos por uso del suelo..... | 26 |
| 5.1.4 | Zonificación del medio social Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 33 |
| 5.1.4.1 | Actividad económica | 33 |
| 5.1.4.2 | Calidad de vida | 35 |
| 5.1.4.3 | Organización comunitaria y ámbitos de participación | 37 |
| 5.1.4.4 | Tenencia de la tierra | 39 |
| 5.1.4.5 | Demografía | 41 |
| 5.1.5 | Áreas con consideraciones especiales..... | 50 |
| 5.1.6 | Zonificación ambiental | 50 |
| 5.1.7 | Resultados | 51 |
| 5.1.7.1 | Áreas con sensibilidad muy alta | 51 |
| 5.1.7.2 | Áreas con sensibilidad alta | 52 |
| 5.1.7.3 | Áreas con sensibilidad moderada..... | 53 |
| 5.1.7.4 | Áreas con sensibilidad baja | 53 |
| 5.2 | ZONIFICACIÓN DE MANEJO DE LA ACTIVIDAD | 55 |
| 5.3 | ÁREAS DE ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL | 57 |
| 5.3.1 | Áreas de exclusión..... | 57 |
| 5.3.2 | Áreas de intervención con restricciones | 57 |
| 5.3.3 | Áreas susceptibles de intervención | 59 |
| 5.3.3.1 | Aspectos físicos: | 60 |
| 5.3.3.2 | Aspectos bióticos: | 60 |
| 5.3.3.3 | Aspecto social: | 60 |
| 5.4 | CONCLUSIONES | 60 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabla 5-1 | Rangos de evaluación para el mapa de estabilidad geotécnica | 2 |
| Tabla 5-2 | Rangos de valoración para la susceptibilidad a la erosión..... | 4 |
| Tabla 5-3 | Clasificación utilizada para la valoración de pendientes | 6 |
| Tabla 5-4 | Vulnerabilidad hidrogeológica para el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 8 |
| Tabla 5-5 | Amenazas naturales para el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 10 |
| Tabla 5-6 | Equivalencias de coberturas..... | 14 |

| | | |
|------------|--|----|
| Tabla 5-7 | Zonificación biótica de las coberturas presentes en el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 15 |
| Tabla 5-8 | Conflictos de uso del suelo por tipo de cobertura | 27 |
| Tabla 5-9 | Conflictos de uso del suelo | 30 |
| Tabla 5-10 | Actividades económicas a partir de la cobertura | 33 |
| Tabla 5-11 | Valoración para calidad de vida..... | 35 |
| Tabla 5-12 | Valoración para organización comunitaria y ámbitos de participación..... | 37 |
| Tabla 5-13 | Valoración para tenencia de la tierra | 39 |
| Tabla 5-14 | Valoración para demografía | 41 |
| Tabla 5-15 | Resultados de la valoración social para el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 43 |
| Tabla 5-16 | Resultados de sensibilidad social para el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene por porcentaje de área de las veredas | 46 |
| Tabla 5-17 | Resultados de sensibilidad social para el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 49 |
| Tabla 5-18 | Elementos de importancia ambiental en el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 50 |
| Tabla 5-19 | Rangos de calificación de la sensibilidad ambiental | 51 |
| Tabla 5-20 | Unidades de sensibilidad ambiental resultantes y su área representativa..... | 53 |
| Tabla 5-21 | Zonificación de manejo de la actividad – Bloque Currubral campos Castilla y Chichimene | 60 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|-------------|--|----|
| Figura 5-1 | Aspectos o variables que intervienen en la zonificación del medio físico bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene, adaptación de la guía de zonificación ambiental de áreas de interés petrolero”, Ecopetrol S.A. Noviembre de 2011..... | 2 |
| Figura 5-2 | Estabilidad geotécnica Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene..... | 3 |
| Figura 5-3 | Susceptibilidad a la erosión Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene..... | 5 |
| Figura 5-4 | Pendientes Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene..... | 7 |
| Figura 5-5 | Vulnerabilidad hidrogeológica Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 9 |
| Figura 5-6 | Amenazas naturales Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene..... | 11 |
| Figura 5-7 | Sensibilidad física del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 13 |
| Figura 5-8 | Cobertura de la tierra del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 21 |
| Figura 5-9 | Conflictos del suelo Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 31 |
| Figura 5-10 | Zonificación biótica del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 32 |
| Figura 5-11 | Variables para la zonificación ambiental del medio social..... | 33 |
| Figura 5-12 | Sensibilidad por calidad de vida Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 36 |
| Figura 5-13 | Sensibilidad por organización comunitaria Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 38 |
| Figura 5-14 | Sensibilidad por tenencia de la tierra Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 40 |
| Figura 5-15 | Sensibilidad por densidad de población Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 42 |
| Figura 5-16 | Zonificación socio económica y cultural Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 45 |
| Figura 5-17 | Sensibilidad social en el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 49 |
| Figura 5-18 | Zonificación ambiental Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene | 54 |

| | | |
|-------------|---|----|
| Figura 5-19 | Distribución de categorías de sensibilidad ambiental | 55 |
| Figura 5-20 | Zonificación de manejo de la actividad | 56 |
| Figura 5-21 | Zonificación de manejo para el Bloque Currubal campos Castilla y Chichimene | 63 |
| Figura 5-22 | Distribución de categorías de zonificación de manejo ambiental en el Bloque Currubal campos Castilla y Chichimene | 64 |

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

| | | |
|-----------------|---|----|
| Fotografía 5-1 | Morichal | 23 |
| Fotografía 5-2 | bosque denso alto de tierra firme | 23 |
| Fotografía 5-3 | Bosque de Galería..... | 23 |
| Fotografía 5-4 | Bosque denso alto inundable | 23 |
| Fotografía 5-5 | Plantación forestal de G. melina..... | 24 |
| Fotografía 5-6 | Vegetación secundaria alta | 25 |
| Fotografía 5-7 | Vegetación secundaria baja | 25 |
| Fotografía 5-8 | Plantación forestal de Gmelinaarborea (Melina) | 25 |
| Fotografía 5-9 | Cultivo de Elaeisguineensis Jacq (Palma de aceite)..... | 25 |
| Fotografía 5-10 | Pastos limpios..... | 26 |
| Fotografía 5-11 | Pastos enmalezados | 26 |
| Fotografía 5-12 | Tierras desnudas | 26 |
| Fotografía 5-13 | Zonas industriales y comerciales | 26 |

5 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL Y DE MANEJO DE LA ACTIVIDAD

5.1 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

5.1.1 Metodología utilizada para la zonificación ambiental

Para la zonificación ambiental se tuvo como base la metodología de la “Guía de Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero”, Ecopetrol S.A. Noviembre de 2011, propuesta adaptada de la versión original de Félix Abraham Delgado Rivera para Ecopetrol S.A., la cual contempla la relación de los aspectos físico, biótico, socioeconómico y cultural así como la respectiva metodología secuencial de valoración de cada uno de estos componentes para la determinación de áreas de sensibilidad; para todos los componente se modificaron los rangos de y la clasificación de unidades de acuerdo con lo requerido en el Auto 2315 del 21 de Julio de 2011. Además de lo anterior fueron complementados con los requerimientos solicitados en los términos de referencia HI-TER-1-03 del 2010 y con las características propias de la zona dignas de consideración ambiental.

La metodología para la zonificación ambiental, considera en cada una de las unidades de zonificación las siguientes categorías de sensibilidad:

- ✓ Áreas de especial significado ambiental: Áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rutas, corredores biológicos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación, zonas de paso de especies migratorias.
- ✓ Áreas de recuperación ambiental: Áreas erosionadas, Áreas de conflicto de uso del suelo o contaminadas.
- ✓ Áreas de riesgo y amenazas: Procesos de remoción en masa, áreas inundables.
- ✓ Áreas de producción económica: Ganaderas, agrícolas, mineras, entre otras.
- ✓ Áreas de importancia socio-cultural: Asentamientos humanos, infraestructura física y social, infraestructura de importancia histórica y cultural.

5.1.2 Zonificación física del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

Para la zonificación del medio físico (Ver **Figura 5-1**), se consideraron los siguientes parámetros:

- o Estabilidad geotécnica del terreno (Ver **Figura 5-2**).
- o Susceptibilidad a erosión (Ver **Figura 5-3**)
- o Grado de pendiente del terreno (Ver **Figura 5-4**)
- o Vulnerabilidad hidrogeológica (Ver **Figura 5-5**)
- o Amenazas Naturales (Ver **Figura 5-6**)

Así mismo, en las variables de estabilidad geotécnica de suelos se evaluaron las amenazas naturales por inundaciones, eventos sísmicos y remoción en masa, y en la susceptibilidad a la erosión se evaluó también los conflictos y uso del suelo. Es relevante anotar que en este ejercicio se incluyó el aspecto de vulnerabilidad hidrogeológica por el método DRASTIC; así mismo para las condiciones del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene es muy importante evaluar las zonas de interés hidrogeológico.



Figura 5-1 Aspectos o variables que intervienen en la zonificación del medio físico bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene, adaptación de la guía de zonificación ambiental de áreas de interés petrolero”, Ecopetrol S.A. Noviembre de 2011

Luego de definir las variables a utilizar para la zonificación del medio físico, se realizó una valoración de cada una y se les asignó una cuantificación dependiendo de las características de cada variable; después de esto se realizó la superposición de los mapas de cada una para conocer la evaluación final del medio físico.

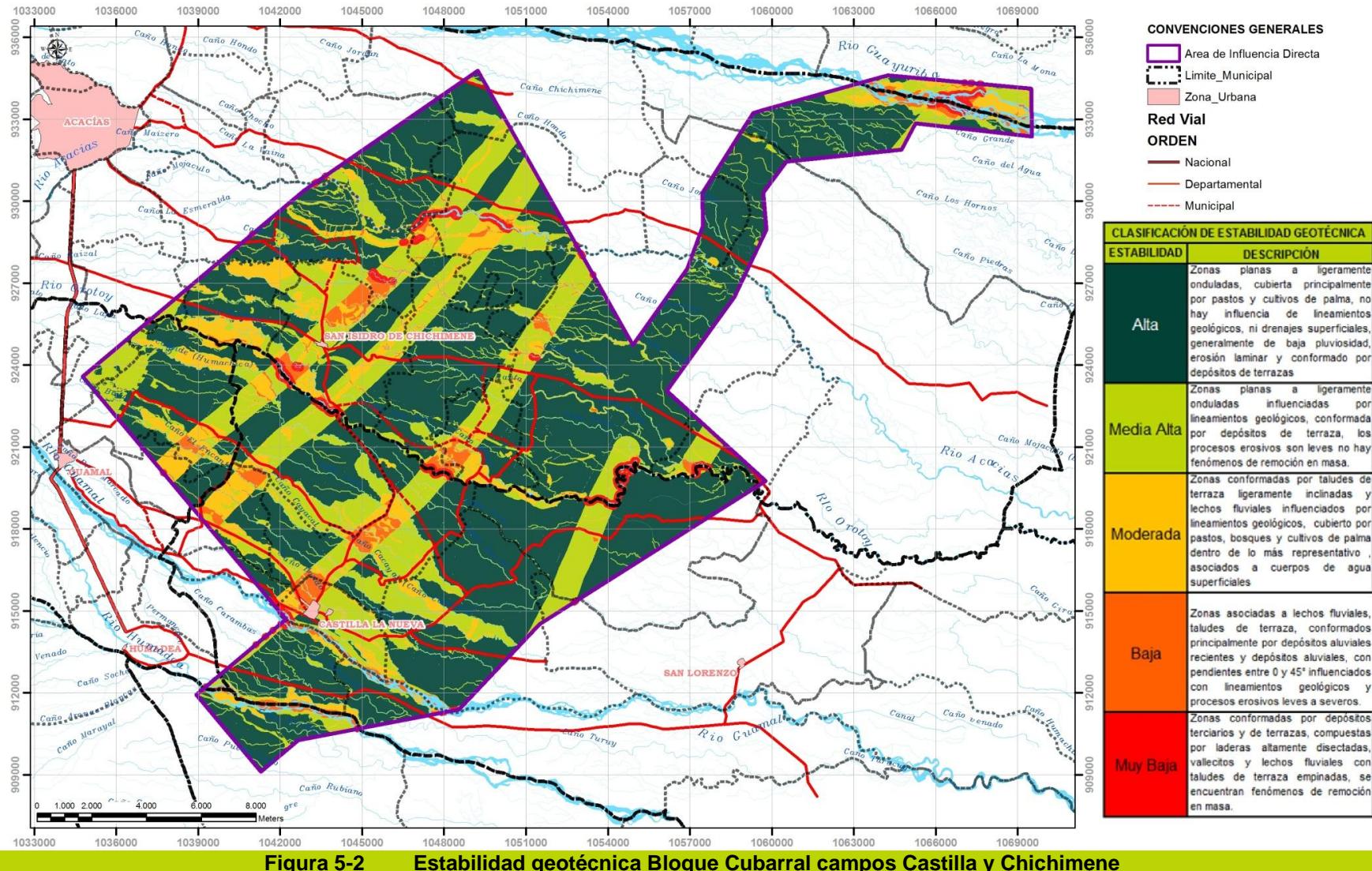
5.1.2.1 Estabilidad geotécnica

La información requerida es aportada por la zonificación geotécnica. Los valores que se consideraron se adaptaron en la **Tabla 5-1**.

Tabla 5-1 Rangos de evaluación para el mapa de estabilidad geotécnica

| CLASIFICACIÓN DE ESTABILIDAD GEOTÉCNICA | | |
|---|---|--------------|
| ESTABILIDAD | DESCRIPCIÓN | CALIFICACIÓN |
| Alta | Zonas planas a ligeramente onduladas, cubierta principalmente por pastos y cultivos de palma, no hay influencia de lineamientos geológicos, ni drenajes superficiales, generalmente de baja pluviosidad, erosión laminar y conformado por depósitos de terrazas | 1 |
| Media Alta | Zonas planas a ligeramente onduladas influenciadas por lineamientos geológicos, conformada por depósitos de terraza, los procesos erosivos son leves no hay fenómenos de remoción en masa. | 2 |
| Moderada | Zonas conformadas por taludes de terraza ligeramente inclinadas y lechos fluviales influenciados por lineamientos geológicos, cubierto por pastos, bosques y cultivos de palma dentro de lo más representativo , asociados a cuerpos de agua superficiales | 3 |
| Baja | Zonas asociadas a lechos fluviales, taludes de terraza, conformados principalmente por depósitos aluviales recientes y depósitos aluviales, con pendientes entre 0 y 45° influenciados con lineamientos geológicos y procesos erosivos leves a severos. | 4 |
| Muy Baja | Zonas conformadas por depósitos terciarios y de terrazas, compuestas por laderas altamente disectadas, vallecitos y lechos fluviales con taludes de terraza empinadas, se encuentran fenómenos de remoción en masa. | 5 |

De acuerdo con los resultados obtenidos para la estabilidad geotécnica se observa que casi todo el bloque (57,26%) presenta alta estabilidad. La estabilidad media alta se observa en el 25,81% del área del Campo. Las zonas con estabilidad Moderada se presentan asociadas a zonas con taludes de terraza ligeramente inclinadas en zonas cercanas a cuerpos de agua ocupando el 10,95% del área del Campo. Las zonas con estabilidad baja ocupan el 4,99% del área y se encuentran asociadas a lechos fluviales. Las zonas con muy baja estabilidad ocupan el 0.49% del área del Campo presentándose solamente en pequeñas áreas de cuerpos de agua como el Río Acacias, Caño La Unión, Río Guayuriba, Río Orotay y Río Guamal.



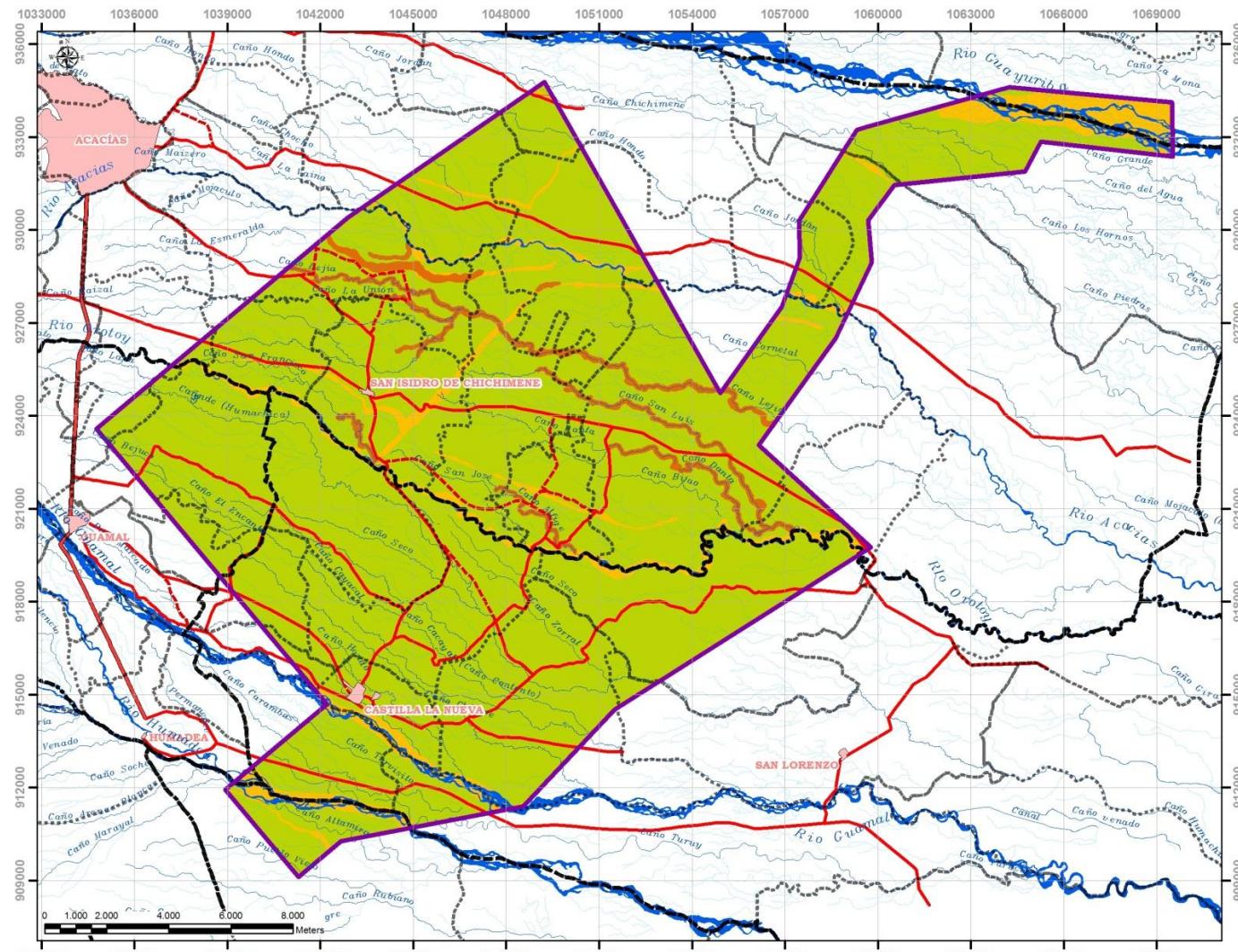
Capítulo 5: Zonificación Ambiental y de Manejo de la Actividad

5.1.2.2 Susceptibilidad a la erosión

Para la susceptibilidad a la erosión se realizó un análisis que comprende factores como las unidades de suelo, procesos erosivos, cobertura vegetal, geomorfología, pendientes y la relación con los elementos que conforman el suelo. Esta evaluación es cualitativa e incluye el estado de degradación por erosión en que se encuentra el suelo; se definieron tres clases que se encuentran relacionadas en la **Tabla 5-2**.

Tabla 5-2 Rangos de valoración para la susceptibilidad a la erosión

| CLASIFICACIÓN DE SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN | | |
|---|--|--------------|
| SUSCEPTIBILIDAD | DESCRIPCIÓN | CALIFICACIÓN |
| Alta | Principalmente márgenes de los caños La Unión, Lejía, San Luis y Danta, en los cuales se presentan taludes con pendientes altas, baja cobertura vegetal y se han identificado procesos erosivos. | 1 |
| Moderada | Asociada a las márgenes de grandes corrientes, como los ríos Guayuriba, Humadéa, Guamal y Orotoy, así como franjas aisladas que presentan escasa cobertura y sectores con pendientes moderadas a inclinadas. | 3 |
| Baja | Comprende la mayor parte del bloque, caracterizado por pendientes inferiores al 15%, con variada cobertura vegetal y en las cuales no se han identificado procesos de erosión activos. | 5 |



CONVENCIOS GENERALES

- [Purple Box] Área de Influencia Directa
- [Dashed Line Box] Limite_Municipal
- [Pink Box] Zona_Urbana

Red Vial

- Nacional
- Departamental
- Municipal

- Drenaje_Doble
- Drena_Sencillo

CLASIFICACIÓN DE SUSCEPTIBILIDAD A LA EROSIÓN

| SUSCEPTIBILIDAD | DESCRIPCIÓN |
|-----------------|--|
| Alta | Principalmente márgenes de los caños La Unión, Leja, San Luis y Danta, en los cuales se presentan taludes con pendientes altas, baja cobertura vegetal y se han identificado procesos erosivos. |
| Moderada | Asociada a las márgenes de grandes corrientes, como los ríos Guayuriba, Humadea, Guamal y Orotóy, así como franjas aisladas que presentan escasa cobertura y sectores con pendientes moderadas a inclinadas. |
| Baja | Comprende la mayor parte del bloque, caracterizado por pendientes inferiores al 15%, con variada cobertura vegetal y en las cuales no se han identificado procesos de erosión activos. |

Figura 5-3 Susceptibilidad a la erosión Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

Los rangos establecidos para asignar la calificación final de la susceptibilidad a la erosión se establecieron de acuerdo con los requerimientos del auto 2315 de 2011. De acuerdo con los resultados obtenidos para la susceptibilidad asociada a la erosión se observa que casi todo el bloque (90,64%) presenta baja susceptibilidad a la erosión. La susceptibilidad moderada se asocia a la acción hídrica y se observa en las márgenes de los ríos Humadea, Guamal y Orotoy y en áreas aisladas que presentan escasa cobertura y sectores con pendientes moderadas a inclinadas dentro del Bloque cubriendo el 8,08%.

En cuanto a las zonas con alta susceptibilidad a la erosión estas se presentan en zonas con pendientes altas, con baja o nula cobertura vegetal en los caños de los caños La Unión, Lejía, San Luis y Danta, estas áreas ocupan tan solo el 1,28% del área de los bloques

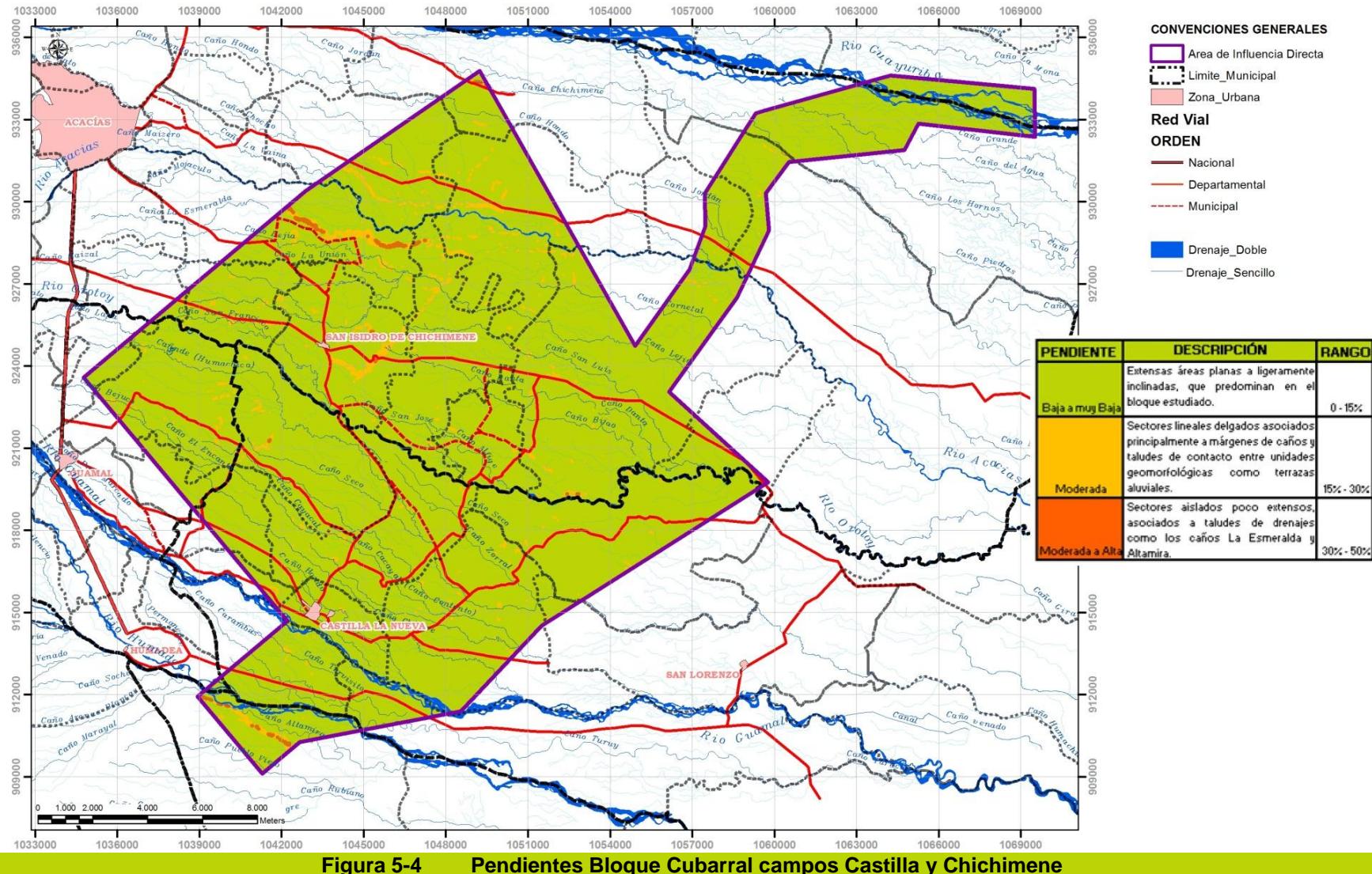
5.1.2.3 Pendientes

En la **Tabla 5-3** se observa la calificación de este criterio, resalta el hecho que el porcentaje de terreno correspondiente al rango 0 – 15% es el mayor.

La variable de pendiente se clasificó en (3) sub-categorías con el objetivo de brindar mayores detalles en los análisis morfométricos, morfodinámicos, de suelos, geotécnicos y de zonificación.

Tabla 5-3 Clasificación utilizada para la valoración de pendientes

| PENDIENTE | RANGO | DESCRIPCIÓN | CALIFICACIÓN |
|-----------------|-----------|---|--------------|
| Baja a muy Baja | 0 - 15% | Extensas áreas planas a ligeramente inclinadas, que predominan en el bloque estudiado. | 1 |
| Moderada | 15% - 30% | Sectores lineales delgados asociados principalmente a márgenes de caños y taludes de contacto entre unidades geomorfológicas como terrazas aluviales. | 3 |
| Moderada a Alta | 30% - 50% | Sectores aislados poco extensos, asociados a taludes de drenajes como los caños La Esmeralda y Altamira. | 5 |



Del área total del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene, los sectores con pendiente inferior al 15% cubren 356 Km² que corresponden al 98,75% del área total. Los sectores inclinados cubren el 1,18% del área ubicándose en pequeñas áreas a lo largo del bloque pero especialmente ubicándose al norte del bloque entre el Caño Chichimene y el Río Orotay y al sur del Caño Altamira. Los sectores con pendientes Alta representan solo el 0,07% del área de estudio y se presentan en pequeñas zonas en la vereda La Esmeralda, Santa Rosa, San Cayetano, San Isidro de Chichimene, Betania, La Primavera y Alto Rubiano.

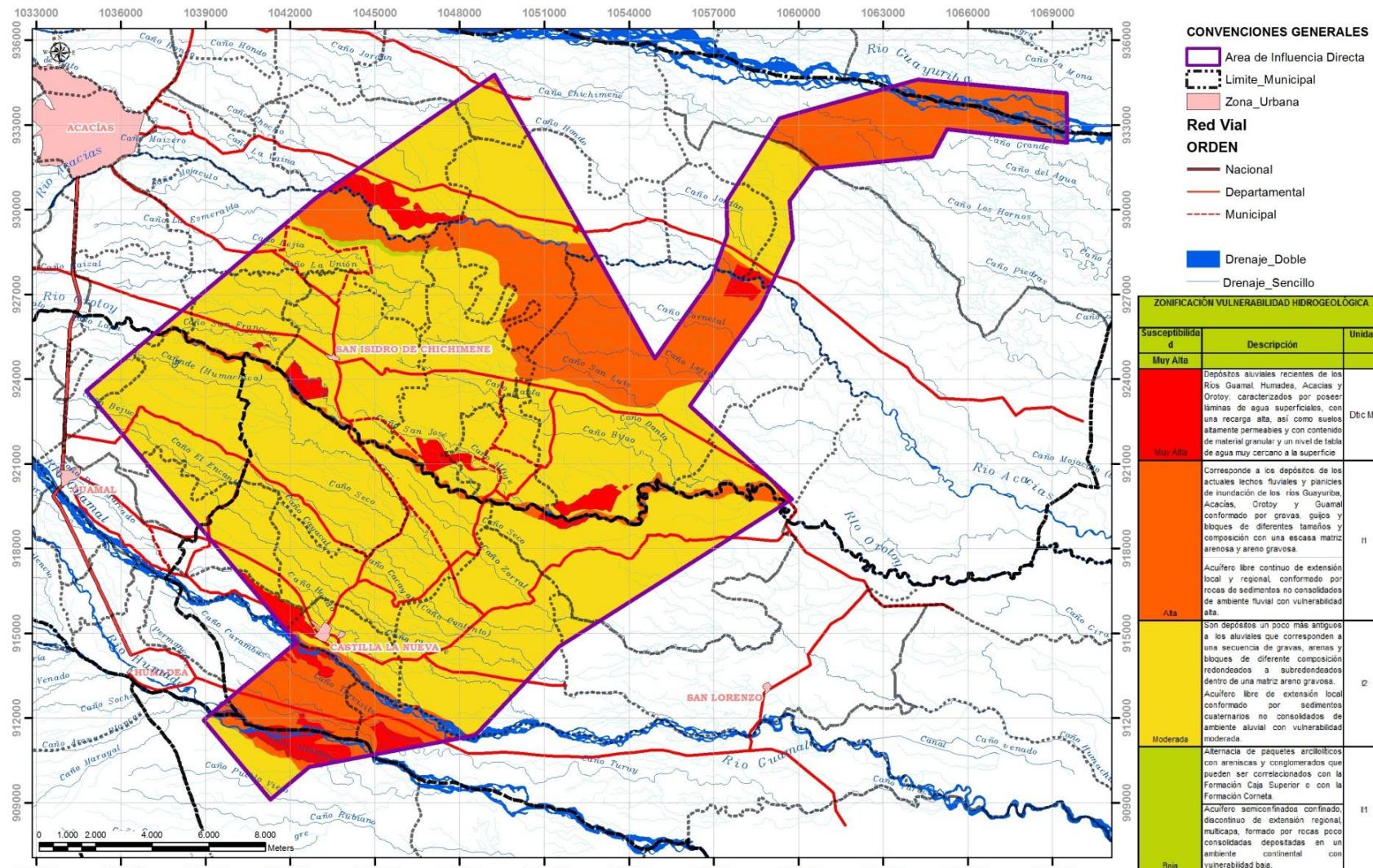
5.1.2.4 Vulnerabilidad hidrogeológica

Esta variable se tomó de “Guía de Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero”, Ecopetrol S.A. – SGI Ltda., Versión Junio de 2011 y fue modificada de acuerdo con los requerimientos del Auto 2315 de 2011, bajo metodología DASTIC la cual es muy importante tener en cuenta como parte de la zonificación ambiental de los aspectos físicos. (Ver **Tabla 5-4**)

La clasificación se basa en las características hidrogeológicas de los diferentes acuíferos y depósitos que afloran en el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene, las características de permeabilidad de las unidades litológicas identificadas. Se determinó la recarga de los acuíferos, en directa concordancia o interacción con el comportamiento superficial del flujo del agua proveniente del ciclo hidrológico y su nivel de vulnerabilidad.

Tabla 5-4 Vulnerabilidad hidrogeológica para el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

| ZONIFICACIÓN VULNERABILIDAD HIDROGEOLÓGICA | | | | |
|--|---|---------|-----------|--------|
| SUSCEPTIBILIDAD | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | AREA (Ha) | % |
| Muy Alta | Depósitos aluviales recientes de los Ríos Guamal, Humadea, Acacias y Orotay; caracterizados por poseer láminas de agua superficiales, con una recarga alta, así como suelos altamente permeables y con contenido de material granular y un nivel de tabla de agua muy cercano a la superficie | Dtic MA | 1593,34 | 4,41% |
| Alta | Corresponde a los depósitos de los actuales lechos fluviales y planicies de inundación de los ríos Guayuriba, Acacias, Orotay y Guamal conformado por gravas, guijos y bloques de diferentes tamaños y composición con una escasa matriz arenosa y arenogravosa. | I1 | 8278,83 | 22,91% |
| | Acuífero libre continuo de extensión local y regional, conformado por rocas de sedimentos no consolidados de ambiente fluvial con vulnerabilidad alta. | | | |
| Moderada | Son depósitos un poco más antiguos a los aluviales que corresponden a una secuencia de gravas, arenas y bloques de diferente composición redondeados a subredondeados dentro de una matriz arenogravosa. | I2 | 26173,21 | 72,41% |
| | Acuífero libre de extensión local conformado por sedimentos cuaternarios no consolidados de ambiente aluvial con vulnerabilidad moderada. | | | |
| Baja | Alternancia de paquetes arcillolíticos con areniscas y conglomerados que pueden ser correlacionados con la Formación Caja Superior o con la Formación Corneta. | II1 | 96,17 | 0,27% |
| | Acuífero semiconfinado confinado, discontinuo de extensión regional, multicapa, formado por rocas poco consolidadas depositadas en un ambiente continental con vulnerabilidad baja. | | | |



5.1.2.5 Amenazas naturales

Para el bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene, se han identificado tres amenazas naturales principales: remoción en masa, inundación y encharcamientos; estas amenazas han sido determinadas con base en la determinación de las características geotécnicas, geomorfología, suelos y aspectos hidrológicos del área.

Tabla 5-5 Amenazas naturales para el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

| ZONIFICACIÓN AMENAZAS NATURALES | | | |
|---------------------------------|---|------------------|-------|
| SUSCEPTIBILIDAD | DESCRIPCIÓN | EVENTO | CALIF |
| Alta | Zonas asociadas a lechos fluviales, taludes de terraza, conformados principalmente por depósitos aluviales recientes y depósitos aluviales, con pendientes entre 0 y 45° influenciados con lineamientos geológicos y procesos erosivos leves a severos. | REMOCIÓN EN MASA | 5 |
| | Márgenes de ríos y caños principales donde se identifican geoformas recientes como barras e islas, así como planicies que son frecuentemente inundadas en la época invernal. | INUNDACIÓN | |
| | Sectores planos a cóncavos aledaños a las corrientes principales, que por su baja pendiente presentan baja capacidad para drenar las aguas superficiales. | ENCHARCAMIENTO | |
| Moderada | Zonas conformadas por taludes de terraza ligeramente inclinadas y lechos fluviales influenciados por lineamientos geológicos, cubierto por pastos, bosques y cultivos de palma dentro de lo más representativo , asociados a cuerpos de agua superficiales | REMOCIÓN EN MASA | 3 |
| | Áreas relacionadas con terrazas aluviales bajas, que son ocasionalmente inundadas durante fenómenos hidrometeorológicos extremos. | INUNDACIÓN | |
| | Áreas planas a ligeramente inclinadas, mal a moderadamente drenadas, en estas áreas las lluvias fuertes o prolongadas generan encharcamientos temporales del terreno, el cual para su drenado toma algunas horas. | ENCHARCAMIENTO | |
| Baja | Zonas planas a ligeramente onduladas, cubierta principalmente por pastos y cultivos de palma, no hay influencia de lineamientos geológicos, ni drenajes superficiales, generalmente de baja pluviosidad, erosión laminar y conformado por depósitos de terrazas | REMOCIÓN EN MASA | 1 |

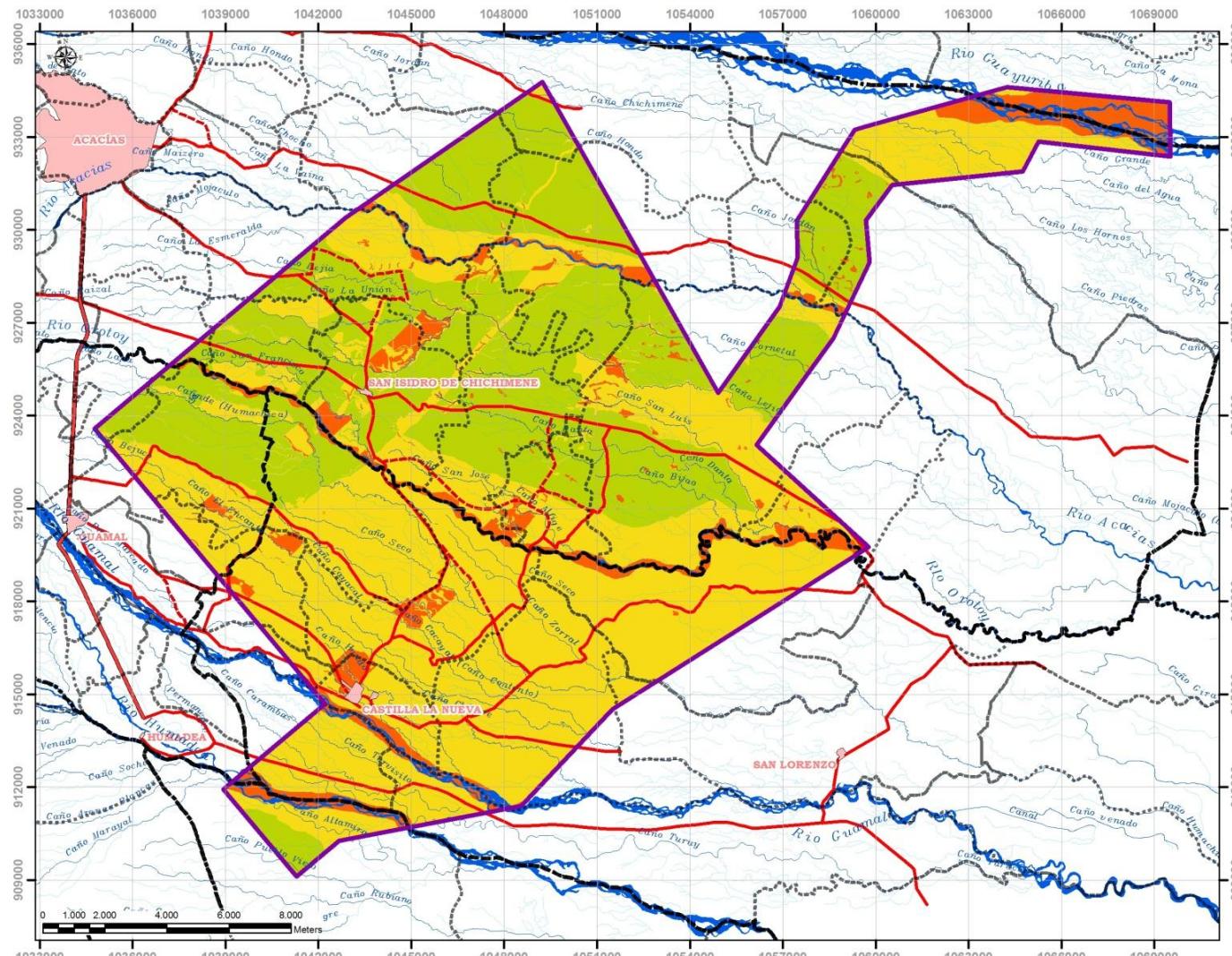


Figura 5-6 Amenazas naturales Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene.

5.1.2.6 Resultado de la zonificación física por interacción de variables

Como resultado de la integración de las variables abióticas con su respectiva calificación se obtiene el mapa intermedio de la zonificación del medio físico. (Ver **Figura 5-7**).

Como puede apreciarse en la figura anterior en el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene, se reconocen sectores que presentan una sensibilidad ambiental alta y muy alta para el medio físico, en sectores que corresponden al acuífero superficial representado por los depósitos aluviales recientes y planicie de inundación de los ríos principales del área, estos sectores cuales cubren 103 Km² y corresponden al 29.36% del área.

Las áreas que presentan una sensibilidad ambiental media del medio físico corresponden a sectores caracterizados por acuíferos con media a baja vulnerabilidad representados por terrazas aluviales con baja pendiente, estables y baja susceptibilidad a la erosión; estas áreas cubren un 6,93% del área.

Las zonas con sensibilidad baja y muy baja para el medio físico están ubicadas principalmente a la terraza aluvial alta que corresponde a una geoforma con alta estabilidad, baja susceptibilidad a la erosión y sobre el cual se desarrolla el acuífero regional con alta vulnerabilidad a la contaminación; las áreas con sensibilidad representan el 63.71% del área con una extensión de 230 Km².

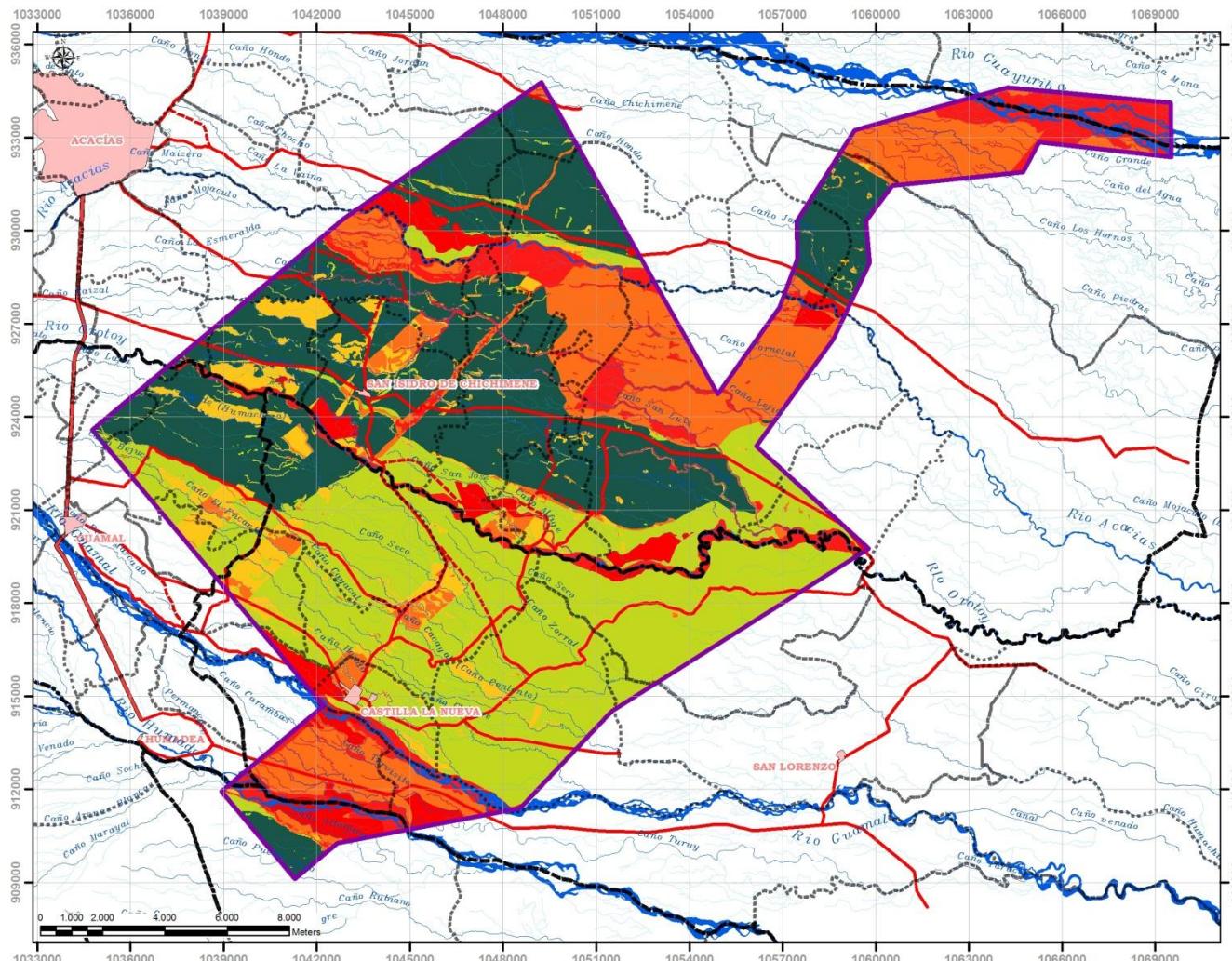


Figura 5-7 Sensibilidad física del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

5.1.3 Zonificación biótica

5.1.3.1 Lineamientos para la zonificación

La información del componente biótico se extrae fundamentalmente de las características fisionómicas de las diferentes coberturas de vegetación, por cuanto la cobertura vegetal es el reflejo directo del estado de conservación del área y de los ecosistemas presentes. Esta zonificación permite contar con elementos de juicio basados en el reconocimiento de procesos ecológicos y condiciones especiales de la región como la interacción climática, geológica, geomorfológica y la disponibilidad de agua, para orientar actividades de manejo y la toma de decisiones en cuanto a la intervención y la realización de obras de desarrollo en general.

Conforme a lo anterior, las coberturas vegetales del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene se agruparon en seis categorías con una estructura básica de la vegetación similar. Con el fin de sintetizarla y homologarlas, se tomó como base de la clasificación la leyenda nacional de coberturas de la tierra que utiliza la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, publicada por el IDEAM en Junio de 2010 (Ver **Tabla 5-6**).

Tabla 5-6 Equivalencias de coberturas

| CLASIFICACIÓN PARA ZONIFICACIÓN | LEYENDA NACIONAL DE COBERTURAS CORINE Land Cover | CÓDIGO (CLC) | SÍMBOLO |
|---|--|--------------|---------|
| BOSQUES | Bosques de Galería | 3.1.4. | BG |
| | Bosques Densos | 3.1.1. | BD |
| | Bosques Abiertos | 3.1.2. | BA |
| ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEA Y ARBUSTIVA | Herbazal | 3.2.1. | HE |
| | Arbustal | 3.2.2. | AR |
| | Vegetación Secundaria o en transición | 3.2.3. | VS |
| AGROECOSISTEMA | Plantaciones forestales | 3.1.5. | PF |
| | Territorios Agrícolas | 2. | TA |
| PASTOS | Pastos Limpios | 2.3.1. | PL |
| | Pastos Arbolados | 2.3.2. | PA |
| | Pastos Enmallezados | 2.3.3. | PE |
| ÁREAS ABIERTAS SIN O CON POCA VEGETACIÓN | Zonas Desnudas, Afloramientos Rocosos | 3.3. | ZD |

5.1.3.2 Cobertura de la Tierra

El análisis y posterior evaluación a nivel cuantitativo del medio biótico, se efectuó mediante el uso e identificación de cada una de las unidades cartografiadas en el Mapa de Cobertura y Uso del suelo y Ecosistemas (Ver **Anexo 12-Cartográfico Mapa 12 Cobertura y Uso del suelo y Mapa 12 Ecosistemas terrestres**), y para lo cual fue importante aplicar los parámetros propuestos en la *Guía de Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero*, Ecopetrol S.A., Noviembre de 2011, así como los requerimientos del Auto 2315 de 2011 (Ver **Tabla 5-7**).

Tabla 5-7 Zonificación biótica de las coberturas presentes en el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

| CLASIFICACIÓN | CÓDIGO (CLC) | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | CALIFICACIÓN | SENSIBILIDAD | |
|---------------------|----------------------------|---------|-------------|--|--------------|----------|
| BOSQUES | Bosques de Galería | 3.1.4. | BG | Cobertura vegetal de estrato dominante, conformado principalmente por especies arbóreas que forman un dosel continuo; que representa más de 70% del área total de la unidad. Se establece en las riberas de los cuerpos de agua con un alto nivel freático, presentándose también en los drenajes más relevantes dentro del área de influencia indirecta del área, en especial en los ríos Acacias, Guamal y Orotoy. Está delimitado por las plantaciones de palma y zonas de pastos limpios usados en ganadería extensiva. | 33 | MUY ALTA |
| | Bosques Densos | 3.1.1. | BD | Corresponde a zonas de relictos boscosos medianamente conservados, caracterizados por un estrato semicontinuo cuya cobertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, con altura del dosel superior a 15 metros. Las especies más comunes pertenecen a los gremios definidos como Esciófito parcial y Esciófito durables los cuales se desarrollan a la sombra en sus etapas tempranas, lo que indica una madurez media a alta de estos bosques. | 33 | MUY ALTA |
| | Bosques Abiertos | 3.1.2. | BA | Esta cobertura corresponde a algunas unidades de bosque con altos niveles de disturbio ocasionado por actividades relacionadas a la ampliación de la frontera agrícola y ganadera, los cuales forman un dosel discontinuo, con altura del dosel superior a cinco metros y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. | 33 | MUY ALTA |
| SUPERFICIES DE AGUA | Lagos, lagunas y humedales | 5 | SA | Se denomina laguna al cuerpo de agua lítico generado por inundación o drenajes, de profundidad, forma y tamaño variables, que presentan un espejo de agua permanente y comunidades de flora y fauna estables. Se encuentran distribuidas en los diferentes sectores del Bloque y son empleadas para pesca, conservación y riego en cultivos de palma. | 33 | MUY ALTA |
| | Cuerpos de agua artificial | 5.1.2. | CA | La zona de estudio por hallarse situada estratégicamente en la región de la Orinoquía, reconocida como poseedora de una de las mayores ofertas hídricas de Colombia y cuenta con áreas de tierras planas, excelentes para el desarrollo de la actividad piscícola, presenta algunos estanques dedicados especialmente a la producción de tilapia roja. | 33 | MUY ALTA |
| | Ríos | 5.1.1. | R | Son corrientes naturales de agua que fluyen continuamente, poseen un caudal considerable y desembocan en el mar, un lago u otro río. Se considera como unidad mínima cartografiable aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a 50 metros. Las tierras del Bloque Cubarral campos de Castilla y Chichimene están bañadas por las aguas de los ríos Acacias, Orotoy, Humadea, Guamal y Guayuriba | 33 | MUY ALTA |

| CLASIFICACIÓN | | CÓDIGO (CLC) | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | CALIFICACIÓN | SENSIBILIDAD |
|---------------------------------|---------------------------------------|--------------|---------|---|--------------|--------------|
| ÁREAS HÚMEDAS | Zonas pantanosas | 4.1.1. | ZP | Esta cobertura comprende las tierras bajas, que generalmente permanecen inundadas durante la mayor parte del año, están constituidas por zonas de divagación de cursos de agua, llanuras de inundación, antiguas vegas de divagación y depresiones naturales donde la capa freática aflora de manera permanente o estacional, presentan coberturas de pastos limpios con especies como Brachiaria de cumbens (braquiaria) y Brachiariadictyoneura (pasto llanero). | 33 | MUY ALTA |
| ÁREAS CON VEGETACIÓN SECUNDARIA | Vegetación Secundaria o en transición | 3.2.3. | VS | Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios tempranos e intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla luego de la intervención original. Las especies se presentan corresponden a especies pioneras, altamente tolerantes a la luz. Para la zona de estudio se encontró en esta cobertura bastante vegetación de porte arbustivo y con presencia de algunos árboles entre mezclados, con bastantes individuos en la categoría de tamaño latital. | 18 | MODERADA |
| AGRO ECOSISTEMAS | Plantaciones forestales | 3.1.5. | PF | Cobertura vegetal cuyo estrato dominante está conformado principalmente por arboles de tallo y tronco leñosos. Son producto de la siembra directa del hombre. Estas coberturas fueron realizadas en la zona por La gobernación de Meta, CORPOICA, la empresa de acueducto de Villavicencio, y las alcaldías de Castilla la Nueva, Acacias y algunos finqueros, con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras). | 20 | ALTA |
| | Territorios Agrícolas | 2. | TA | Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, En la zona encontramos pequeñas áreas dedicadas a monocultivos tecnificados, cultivos agroindustriales de Palma y unidades de producción familiar, muy pequeñas formando un arreglo espacial intrincado al interior de las fincas. | 15 | MODERADA |
| PASTOS | Pastos Limpios | 2.3.1. | PL | Comprende las tierras ocupadas por pastos sembrados en los cuales se realizan prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizado impide la presencia o el desarrollo de otras coberturas. En el Área de Influencia Directa gran parte de las sabanas naturales han sido transformadas en pastos de levante para la ganadería. | 5 | BAJA |
| | Pastos Arbolados | 2.3.2. | PA | Corresponde a zonas con predominio de pastos, en las cuales se han estructurado potreros donde se desarrolla la actividad pecuaria con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, para distintos fines, distribuidos en forma dispersa. El propósito principal es proporcionar eventual sombrío y | 5 | BAJA |

| CLASIFICACIÓN | CÓDIGO (CLC) | SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN | CALIFICACIÓN | SENSIBILIDAD | |
|---|---------------------------------------|---------|--|---|--------------|------|
| | | | forraje al ganado, sin embargo se maneja un objetivo secundario que es el de proveer un ingreso económico a futuro. La cobertura de áboles es mayor a 30% del área total de esta unidad. | | | |
| Pastos Enmalezados | 2.3.3. | PE | Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas que conforman asociaciones en estado sucesional inicial, la vegetación es de porte arbustivo y herbáceo caracterizada por la dominancia de especies secundarias o pioneras, heliófitas de rápido crecimiento y de poco valor comercial, desarrolladas principalmente en zonas agropecuarias de escaso manejo o incluso abandono. | 5 | BAJA | |
| ÁREAS ABIERTAS SIN O CON POCAS VEGETACIÓN | Zonas Desnudas, Afloramientos Rocosos | 3.3. | ZD | Comprende aquellos territorios en los cuales la cobertura vegetal no existe o es escasa, compuesta principalmente por suelos desnudos y quemados, así como por coberturas arenosas y afloramientos rocosos. | 1 | BAJA |

A continuación se amplía la información de la **Tabla 5-7** con el fin de complementar la descripción de las coberturas y la fauna asociada a cada una de ellas.

➤ **Bosques naturales**

✓ **Bosques de galería**

Esta cobertura vegetal está delimitada por las plantaciones de *Elaeisguineensis* Jacq. (Palma de aceite) y zonas de pastos limpios usados en ganadería extensiva. Las especies forestales más relevantes en los bosques de galería son: *Socrateaexorrhiza* (Mart.) H. Wendl. (Palma choapo), *Caraipa* cf. *Grandifolia* Mart. (Saladillo colorado), *Acinodendrongoudotii* Kuntze (Tuno liso), *Ocoteacernua* Mez (Laurel), *Inga* sp. 2 (Guamo), *Cinchona pubescens* (Quino rojo), *Euterpe precatoria* Mart. (Palma maíz pepe), *Pououma bicolor* (Caimaon), *Protium calanense* Cuatrec. (Carnetoro), *Apeibamembranacea* Spruce ex Benth. (Corcho) y *Guatteriaaff. Cargadero*.

✓ **Bosques densos**

Las especies vegetales más representativas para esta cobertura son; *Socratea exorrhiza* (palma choapo), *Euterpe precatoria* Mart. (Palma maíz pepe), *Pououma bicolor* (Caimaon), *Caraipa* cf. *Grandifolia* Mart. (Saladillo colorado), *Ingasp.* 2 (Guamo), *Protium calanense* Cuatrec. (Carnetoro), *Miconia elata* (Tuno) y *Guatteriaaff. Cargadero* Triana & Planch. (Amarillo baboso).

✓ **Bosques abiertos**

Se destacan las especies vegetales *Zanthoxylum* sp. (Tachuelo), *Guazuma ulmifolia* (Guácimo), *Maprounea guianensis* (Arrayan), *Miconiasp.* (Tuno), *Schefflera morototoni* (Tortolito), *Inga* sp. (Guamo) *Miconia dolichorrhyncha* (Tuno Amarillo), *Jacaranda obtusifolia* (Gualanday) Triana & Planch. (Amarillo baboso).

Respecto a la correlación faunística de los bosques naturales presentes en el AID del bloque, es de resaltar que debido a la intervención antrópica tanto del sector petrolero como de otro tipo de actividades, este tipo de ecosistema se encuentra fragmentado, limitando el movimiento habitual de los individuos y generando cambios en la dinámica de las especies que puede generar a largo plazo micro especiaciones debido a barreras físicas, adicionalmente según lo observado por los consultores en campo y lo manifestado por la comunidad, las especies de los diferentes grupos que se encuentran en la zona son de hábitos generalistas, lo cual, se da por el alto grado de intervención y la falta de hábitats silvestres por lo que se presume que la fauna considerada como "rara" se ha desplazado o desaparecido del área.

Adicionalmente, la tala de las especies arbóreas nativas para ser remplazadas por cultivos de palma, para aprovechar la madera o para la siembra de pastos mejorados, generan que los cuerpos de agua, que albergan a los anfibios y algunos de los reptiles, se vean seriamente afectados por perder la barrera protectora con lo que a corto plazo genera la desaparición del cuerpo de agua y por ende de las especies que allí habitan.

La avifauna está representada por aves exclusivas de este tipo de cobertura, como algunos miembros de la familia Pipridae (*Manacusmanacus* y *Pipra* ssp), las guacharacas (*Ortaliscruficauda* y *O. guttata*) son abundantes en esta cobertura, la pava hiedionda (*Ophisthocomushoatzin*) es bastante común y fácil de registrar en los bordes de este tipo de bosque. La chilaca colinegra (*Aramidescajanea*), el cucullo rabilargo (*Coccysuspumilus*) y el chotocabras collarejo (*Podagernacunda*) y Chotocabras común (*Nycidromusalbicollis*), el Jiriguelo mayor (*Crotophagamajor*) son conspicuas en este tipo de hábitat. En el bosque de galería también se destacan especies de aves canoras que encuentran recursos tróficos y estructurales únicos (e.g: gran abundancia de insectos, protección, camuflaje etc.), estas paserinas pertenecen a familias como *Troglodytidae* (*Henicorhynchaleucosticta* y *Canthorchilusleucotis*), *Tyrannidae*

(*Poecilotricussilvia*, *Myarchusssp. Attilacinammomea*) y Thamnophilidae (*Thamnophilusdoliatus* y *Sakesphoruscanadiensis*).

En el morichal predominan especies transitorias como es el caso de la pava (*Penelopeacquacu*), las garzas (*Ardeacocoi*, *Egrettacaerulea* y *Pilherodiuspileatus*) y semilleros como *Amazona ochrocephala*, *Aratingapertinax*, *Orthopsittacamana* y *latata* *Pteroglossusinscriptus*.

Se encontró la presencia de grupos de *Callicebus ornatus* (Zocay) especie de primate de la familia Pitheciidae, de hábitos frugívoros, considerado como VU por la UICN (Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza), debido a la disminución importante de sus poblaciones, provocada por la destrucción y fragmentación de los bosques.

➤ Áreas con vegetación herbácea y arbustiva

- ✓ Vegetación secundaria o de transición

Las especies más representativas son: *Siparunaguianensis* (Limoncillo), *Vismiabaccifera* subsp. *Ferruginea* (Lacre), *Vismiamacrophylla* (Puntelanza), *Miconia elata* (Tuno), *Sennasilvestris* (Bajagua), *Cecropiasp.* (Guarumo).

Respecto a la correlación faunística de esta cobertura se presentan muchos claros sobre la cobertura del bosque en donde se encontró sobre vegetación arbustiva y de porte medio las especies *Anolis chrysolepis* y *Anolis fuscoauratus*.

Muchas aves acostumbradas a zonas intervenidas pueden habitar el ecotono pastizal-bosque de galería estas son las palomas (*Columbina* ssp. y *Patagioenas* *cayenensis*), Colibríes (*Amaziliafimbriata*), algunos carpinteros (*Dryocopuslineatum* y *Colaptespunctigula*), algunas especies de atrapamoscas (*Tyrannusssp.* y *Todyrostrumcinnereum*), azulejos (*Thraupisepiscopus*), verdecejos (*T. palmarum*) y mieleros (*Coerebaflaveola*): Ocasionalmente es común ver al turpial sabanero (*Gymnomystaxmexicanus*) sin embargo puede preferir árboles aislados en la sabana más que el bosque propiamente dicho.

Los territorios agrícolas encontrados en el área de estudio no son lo suficientemente representativos para realizar caracterizaciones, pero en general presenta condiciones para el desarrollo de grupos de fauna generalista.

➤ Agroescosistema

- ✓ Plantaciones forestales

Las principales plantaciones encontradas en la zona corresponde a las especies; *Eucalyptuspellita* F. Muell (Eucalipto *pellita*), *Acacia mangium* Willd (Acacia), *Gmelinaarborea* Roxb (Melina), *Anadenanthera peregrina* (Yopo) y *Hevea brasiliensis* Muell (Caucho).

Los agroecosistemas presentes en la zona muestran una correlación faunística con especies principalmente generalistas del grupo de las aves como las palomas (*Columbina* ssp. y *Patagioenas* *cayenensis*), Colibríes (*Amaziliafimbriata*), algunos carpinteros (*Dryocopuslineatum* y *Colaptespunctigula*), algunas especies de atrapamoscas (*Tyrannusssp.* y *Todyrostrumcinnereum*), azulejos (*Thraupisepiscopus*), verdecejos (*T. palmarum*) y mieleros (*Coerebaflaveola*) de los mamíferos como *Proechimysocconelli* reptiles como *Epicratesmaurus*, *Ptychoglossusnigricorius* y anfibios como *Rhinella marina* y *Leptodactylusfragilis*.

➤ **Territorios agrícolas**

Se destacan cultivos de *Oryza sativa* (arroz) *Manihotesculenta* Crantz. (Yuca) *Musa paradisiaca* L (plátano), zeamaíz (maíz), *Caricapapaya* L (papaya), *Perseaamericana* Mill-Lauraceae (aguacate), *Lycopersicumsculentum* Mill (tomate) y algunos árboles frutales.

➤ **Pastos**

- ✓ Pastos limpios

Se encuentran principalmente por pasto *Brachiariadecumbens* (braquiaria), *Brachiariadictyoneura* (pasto llanero), *Brachiariahumidicola* (Pasto dulce) y *Brachiariabrizantha* (Pasto brizantha o Toledo).

- ✓ Pastos arbolados

Las especie más representativos son: *Apuleialeiocarpa* (Guacamayo), *Cassiamoschata* (Cañafistulo) y *Protiumsp.* (Peperito).

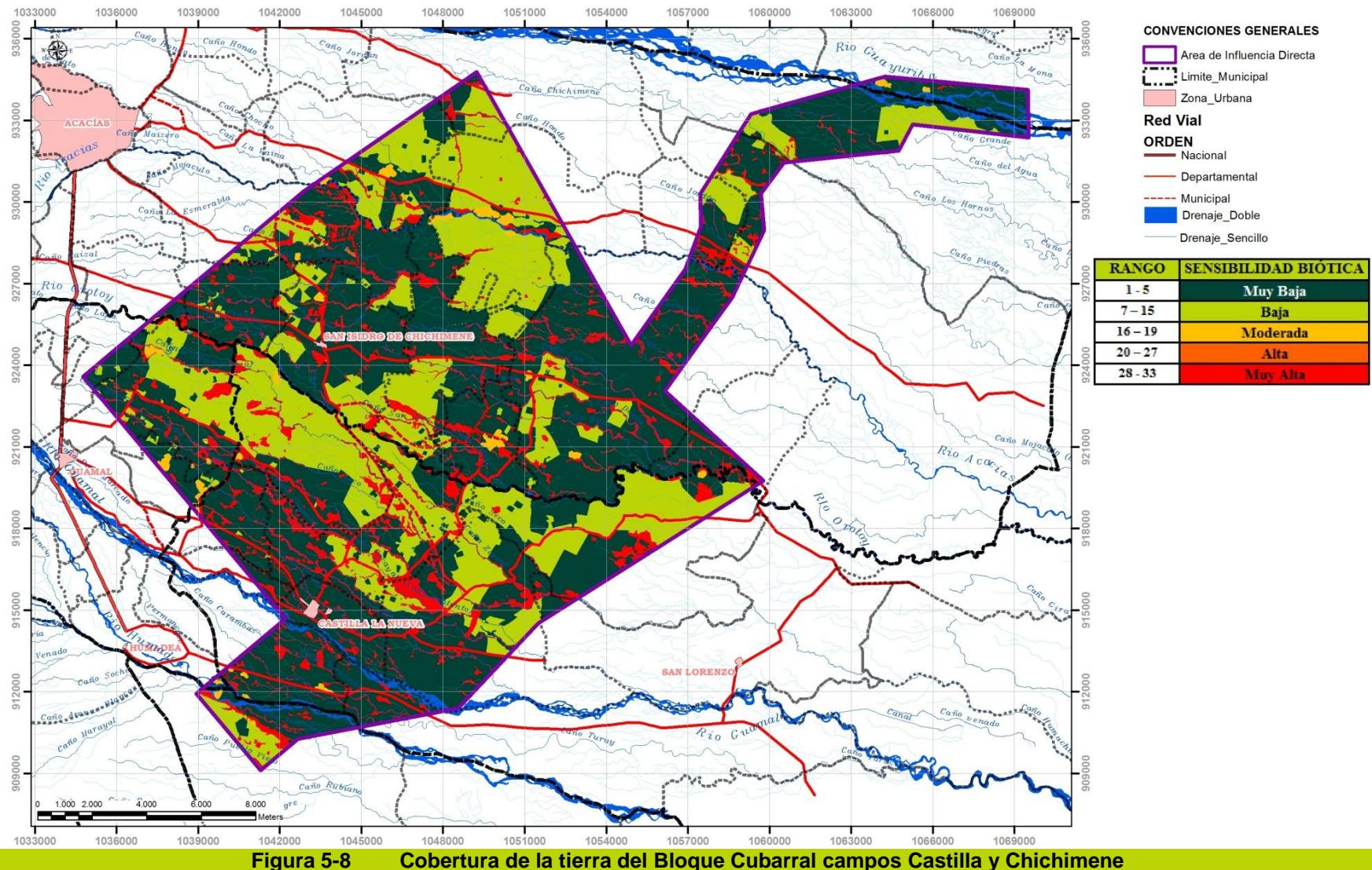
- ✓ Pastos enmalezados

Las principales especies de pastos son: *Brachiariadecumbens* (braquiaria), *Brachiariadictyoneura* (pasto llanero) y *Brachiariahumidicola* (Pasto dulce).

Las especies colonizadoras más representativas son: *Miconiasp.* (Tuno), *Xanthiumstrumarium* (Cadillo), *Mimosa pigra* (Zarza), *Mimosa somnians* (Dormilona) y *Cynodondactylon* (Uña de gato).

Este tipo de coberturas muestran una correlación faunística con las aves que soportan en alto grado la transformación de su hábitat, entre esas encontramos a los semilleros (*Carduelispsaltria*, *Amnodramus humeralis* y *Sporophila sp.*), las dos especies de Chirlobirlos colombianos (*Sturnella magna* y *S. militaris*). Esta cobertura es ampliamente utilizada por aves rapaces de diversas familias como búhos (*Asio flammeus*), gavilanes (*Buteogallus* spp., *Buteo magnirostris*, *Circus buffoni*, *Elanus leucurus*) y halcones (*Falco* spp. y *Herpetoterescachinans*). Dependiendo de las condiciones climáticas los pastos destinados para la producción albergan aves generalistas en sus hábitos alimenticios como las garzas (*Bubulcus ibis* y *Syrigmasibilatrix*) y los Garrapateros (*Crotophaga major*). Los pastos naturales son usados ampliamente por los tres garzones soldados del país (*Mycteria americana*, *Ciconiamaguary* y *Jabyrumycteria*), sin embargo estas aves solo son registradas en la estación seca de la Orinoquia (Diciembre-Abril), es común encontrar a chotacabras (*Nyctidromus albicollis*), el vencejo collarejo (*Strecto prognezonaris*), la golondrina tijereta (*Hirundo rustica*), el Sirirí (*Tyrannus melancholicus*), las tijeretas provenientes del sur de Sudamérica (*T. savanna*), el Búho diurno *Athenecunicularia* y del colibrí Gargantidorado (*Polytmusguainumbi*), único colibrí registrado en la sabana abierta de la Orinoquia.

En el caso de los reptiles se encontró la especie *Podocnemis vogli* es catalogada como casi endémica, la cual está restringida a las sabanas y llanuras Orinocenses de Colombia y Venezuela.



✓ Descripción categorías

Teniendo como referencia los lineamientos mencionados anteriormente, se clasificaron las diferentes coberturas de acuerdo a su sensibilidad para el cambio de uso en actividades relacionadas con los hidrocarburos, de la siguiente forma:

➤ **Áreas con sensibilidad muy alta**

Estas áreas corresponden al 12,27% del total del área del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene.

La más alta sensibilidad está dada para las coberturas boscosas (bosque de galería, bosque densos, bosques abiertos y morichales) las cuales se constituyen en áreas de gran importancia ambiental para la zona, ya que funcionan como la estructura ecológica de la misma, permitiendo la continuidad del ciclo hidrológico, manteniendo la calidad y cantidad de agua, regulando los niveles de estiaje-época seca y soportando la gran variedad y cantidad de especies de fauna y flora presentes en la zona. También favorecen la productividad del suelo, enriqueciendo el mismo al retener los nutrientes que son transportados por la corriente. A la par almacenan y secuestran carbono contribuyendo con la reducción del calentamiento global

Así mismo, en esta categoría se incluyen todas las superficies hídricas (ríos, lagos, lagunas, humedales y zonas pantanosas), las cuales revisten su importancia en el control de las inundaciones, recarga de acuíferos, filtración del agua y sobre todo, porque estos ecosistemas desempeñan un papel clave para la supervivencia del grupo aves, pues funcionan como los hábitats preferenciales para sus dinámicas ecológicas como migraciones, nidación, reproducción, percheo y alimentación. Respecto a los cuerpos agua artificial se incluyen dentro de esta categoría ya que representan un soporte económico importante para los habitantes de la región.

De acuerdo a la caracterización realizada para la línea base, las áreas de bosque ocupan 3385 hectáreas y las superficies hídricas un 3478,8 hectáreas. De acuerdo a los resultados de los análisis de fragmentación en general todas estas áreas se encuentran en fuerte estado de presión, muy fragmentadas, en parches muy reducidos a lo que fueron originalmente y drásticamente afectados en su estructura y composición.

Existe un alto grado de probabilidad de que debido a la lejanía entre los parches debido a la fragmentación acelerada de los mismos (evidenciada en la zona), se generen micro especiaciones en mamíferos, anfibios y reptiles que necesitan de la conectividad entre bosques para el intercambio genético, o que en el peor de los casos debido a la endogamia genética muchas de las especies que aún persisten se extingan. De esta forma las altas tasas de fragmentación en el área han llevado a extinción local de muchas especies (especialmente de mamíferos grandes y aves) lo cual es confirmado con los habitantes locales.

De acuerdo a los resultados de los estudios, muchas de las áreas categorizadas como de sensibilidad muy alta integran las áreas núcleo o fuente, las cuales ofrecen una cantidad y variedad de hábitats, alimento, protección y un espacio que permite mantener las dinámicas ecológicas sin factores tensionantes, permitiendo así la sostenibilidad de poblaciones de fauna de especial interés, como es el caso del primate endémico para el piedemonte Orinoquense, *C. ornatus*. La conservación adecuada de los bosques y de estas áreas núcleo permitirá que *Callicebus ornatus* especie catalogada como vulnerable por la UICN no se extinga en la zona.

Desde la percepción visual, estas áreas también representan un gran valor por su variedad de formas y colores, existe el caso particular de los morichales, los cuales presentan un alto valor escénico para la zona ya que son reconocidos por la comunidad como hitos que los identifican y relacionan con su territorio. Estos se encuentran en fuerte estado de presión y sus relictos se

encuentran aislados y muy reducidos dentro del área de influencia directa del presente estudio. (Ver **Fotografía 5-1 a Fotografía 5-4**)

Conforme a todo lo anterior, estas áreas representan valores únicos de gran valor para la región y teniendo en cuenta su baja plasticidad en cuanto a la reconformación de sus elementos a un estado inicial, son considerados áreas muy sensibles y de alta fragilidad a nivel ecológico, así mismo de muy alta sensibilidad para cualquier intervención que se realice en el área.



Fotografía 5-1 Morichal



Fotografía 5-2 bosque denso alto de tierra firme



Fotografía 5-3 Bosque de Galería



Fotografía 5-4 Bosque denso alto inundable

➤ Áreas con sensibilidad alta

Estas áreas corresponden al 0,02% del total del área del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene.

Corresponden a las plantaciones forestales y cultivos permanentes arbóreos, ya que estos pueden generar la protección del suelo y la regulación del ciclo hidrológico, desde la intercepción de la lluvia, hasta la infiltración, En cuanto al clima se ha demostrado la contribución de algunos de estas plantaciones al mejoramiento del clima y microclima, reduciendo la ocurrencia de temperaturas extremas, por esta razón también se incluyen en esta categoría.

Esta cobertura es considerada permeable o facilitadora de las diferentes dinámicas ambientales que permiten la conservación y mantenimiento de las especies, aunque no presentan la diversidad y estructura de un bosque, estas proveen muchos de los servicios ambientales vitales para la sostenibilidad de la fauna y la flora existente en el lugar (Ver **Fotografía 5-5**).



Fotografía 5-5 Plantación forestal de *G. melina*

➤ **Áreas con sensibilidad moderada**

Corresponden al 0,52% del total del área del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene

Esta categoría está conformada por las áreas con vegetación secundaria ó en transición, ya que son ecosistemas de importancia ambiental, entendiendo que ellos son la rehabilitación biótica de un sistema alterado antrópicamente, que se encuentra en una fase sucesional temprana y/o intermedia de la conformación de un bosque.

Esta cobertura boscosa en estado sucesional aunque no presenta la estructura y composición de un bosque primario, favorece la retención del suelo, mitigando los fenómenos de erosión ayudando con la recuperación de las propiedades físicas y químicas de los mismos. La presencia de vegetación en transición modifica las condiciones microclimáticas locales, dando lugar a la atenuación de las temperaturas y a una mayor humedad ambiental. Para la fauna estas coberturas actúan como sitios de transición y paso entre los parches de bosque funcionan como corredores de dispersión, refugio, hábitat y lugar de anidación. Así mismo acumulan carbono orgánico, por lo que podrían funcionar como sumideros de carbono con impacto positivos sobre el cambio climático global.

Es importante aclarar que conforme a los requerimientos del Ministerio de Desarrollo Sostenible en el Auto 2315 del 21 de julio de 2011, en donde se solicita “subir de categoría (moderada) a estas áreas”, en un capítulo posterior que incluye y describe las áreas especiales, la vegetación secundaria ó en transición es calificada con una sensibilidad alta. De esta forma dando cumplimiento a lo solicitado por la Autoridad Ambiental.

En cuanto a la percepción social de estas áreas, la vegetación secundaria alta constituye la muestra de intenciones privadas o de la comunidad para la recuperación ambiental de zonas para la protección del ciclo hidrológico principalmente y la recuperación del suelo erosionado en segunda medida (Ver **Fotografía 5-6** y **Fotografía 5-7**).



2011/11/06

Fotografía 5-6 Vegetación secundaria alta



2011/11/29

Fotografía 5-7 Vegetación secundaria baja

Por otro lado, los territorios agrícolas son considerados como ecosistemas moderadamente sensibles ya que un adecuado manejo de ellos, favorece en términos generales la presencia y permanencia de la biota local, aunque en su mayoría de especies generalistas.

Desde la percepción y valoración social del territorio y en el caso particular del cultivo de palma, uno de los territorios agrícolas más influyentes ya que se desarrolla en el 13% del área de estudio y ha remplazado 702 ha de coberturas de bosque. Es una actividad no reconocida como tradicional, por el contrario ha generado rechazo de los habitantes y descontento debido a su relación con la presencia de terratenientes.

(Ver **Fotografía 5-8** y **Fotografía 5-9**)



2011/11/27

Fotografía 5-8 Plantación forestal de *Gmelina arborea* (Melina)



2011/11/19

Fotografía 5-9 Cultivo de *Elaeis guineensis* Jacq (Palma de aceite)

➤ **Sensibilidad baja**

Estas áreas corresponden al 30,78% del total del área del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene

La cobertura de pastos, (pastos limpios, pastos enmalezados y pastos arbolados), presentan una sensibilidad ambiental baja, sin embargo representan importantes beneficios ambientales y sociales a la zona. Se destacan las actividades económicas que sobre ella se desarrollan, y como beneficios ambientales la efectiva conservación del suelo y el agua, mitigando procesos de erosión y su alto potencial de almacenamiento y fijación de carbono.

Los pastos corresponden a más del 50% de la cobertura total actual del área de influencia directa del proyecto, lo cual ha causado la fragmentación de manera directa y a gran escala de las áreas de importancia ambiental, sin embargo se debe reconocer que esta es una actividad que hace parte de la identidad cultural de los habitantes de la zona. (Ver **Fotografía 5-10** y **Fotografía 5-11**)



Fotografía 5-10 Pastos limpios



Fotografía 5-11 Pastos enmalezados

➤ **Sensibilidad muy baja**

Estas áreas corresponden al 56,41% del total del área del bloque Cubarral campos Castilla Chichimene.

Las áreas abiertas sin o con poca vegetación y los territorios artificializados, presentan una muy baja sensibilidad ambiental porque no constituyen ecosistemas que ofrezcan servicios ambientales relevantes para el mantenimiento de la estructura económica y de servicios del área de influencia del proyecto.

Por otro lado en su mayoría se constituyen barreras para la movilidad de las especies. Alteran de manera negativa las dinámicas ecológicas, como la relación depredar presa, no ofrecen alimento, ya que son considerados como ambientes adversos y agrestes por las especies. (Ver **Fotografía 5-12** y **Fotografía 5-13**)



Fotografía 5-12 Tierras desnudas



Fotografía 5-13 Zonas industriales y comerciales

5.1.3.3 Conflictos por uso del suelo

El análisis de la relación existente entre aptitud de los suelos y el uso actual de estos, permite inferir y determinar aquellas zonas en las cuales se pueden presentar procesos erosivos y de degradación del suelo por un uso inadecuado.

Para la clasificación de Conflictos de uso se utilizaron las siguientes categorías:

| ZONIFICACIÓN VULNERABILIDAD HIDROGEOLÓGICA | | |
|--|--|--------------|
| CONFLICTO | DESCRIPCIÓN | CALIFICACIÓN |
| Alta | El uso actual del suelo está en contraposición al uso potencial del mismo, creando perjuicios. El uso actual es de mayor intensidad donde no hay ningún control ni manejo y desencadena deterioro y degradación del medio, en especial de la vegetación natural y de los suelos. | 4 |
| Moderada | El uso actual del suelo corresponde al uso potencial con un uso de prácticas inadecuadas que se deben corregir. El uso actual es mucho más intenso que el uso potencial, presentándose una degradación acelerada del medio ambiente. | 3 |
| Baja | El uso del suelo corresponde al uso potencial del suelo con algunas prácticas de manejo inadecuadas que es necesario corregir. | 1 |
| Sin Conflicto | El uso actual del suelo corresponde al uso potencial del mismo. En estas áreas el uso actual que se ejerce corresponde al uso potencial, o es menos intensivo que éste, es decir, no se presenta un conflicto de uso. | 0 |

De acuerdo a las unidades de suelos encontradas dentro del área de estudio se hace la descripción de los conflictos en cada una de ellas.

El área del proyecto, de acuerdo a las coberturas vegetales actuales y las unidades del suelo presentes, según la metodología propuesta, se enmarca en los siguientes conflictos:

Tabla 5-8 Conflictos de uso del suelo por tipo de cobertura

| UNIDAD DE SUELOS | USO POTENCIAL | COBERTURA VEGETAL | USO | CONFLICTO |
|------------------|---------------|--|-----------------------|---------------|
| A1 | Agropecuario | Bosque de galería | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Bosque Denso Alto Inundable | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Bosque Denso Alto de Tierra Firme | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Cítricos | AGRÍCOLA | Bajo |
| | | Estanques para Acuicultura Continental | EXPLOTACIÓN PISCÍCOLA | Medio |
| | | Explotación de Hidrocarburos | MINERÍA EXTRACTIVA | Alto |
| | | Laguna | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Palma de Aceite | AGRÍCOLA | Medio |
| | | Pastos Arbolados | PECUARIO | Medio |
| | | Pastos Limpios | PECUARIO | Medio |
| | | Plantación Forestal | PROTECCIÓN | Bajo |
| | | Río | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Tejido Urbano Discontinuo | SUBURBANO | Medio |
| | | Cultivos de Yuca | AGRÍCOLA | Medio |
| | | Vegetación Secundaria Alta | PROTECCIÓN | Bajo |
| | | Zonas Arenosas Naturales | MINERÍA EXTRACTIVA | Media |
| | | Zonas Industriales y Comerciales | INDUSTRIAL | Medio |
| | | Zonas Pantanosas | PROTECCIÓN | Medio |
| | | Cultivos de Plátano | AGRÍCOLA | Medio |
| | | Áreas Turísticas | TURISMO | Bajo |

| UNIDAD DE SUELOS | USO POTENCIAL | COBERTURA VEGETAL | USO | CONFLICTO |
|------------------|--------------------------------|--|-----------------------|---------------|
| A2 | Agropecuario con restricciones | Bosque Denso Alto Inundable | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Bosque Denso Alto de Tierra Firme | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Bosque de galería | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Cítricos | AGRÍCOLA | Bajo |
| | | Estanques para Acuicultura Continental | EXPLOTACIÓN PISCÍCOLA | Medio |
| | | Explotación de Hidrocarburos | MINERÍA EXTRACTIVA | Alto |
| | | Laguna | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Palma de Aceite | AGRÍCOLA | Medio |
| | | Pastos Arbolados | PECUARIO | Medio |
| | | Pastos Limpios | PECUARIO | Medio |
| | | Río | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Tejido Urbano Discontinuo | SUBURBANO | Medio |
| | | Vegetación Secundaria Alta | PROTECCIÓN | Bajo |
| | | Zonas Arenosas Naturales | MINERÍA EXTRACTIVA | Media |
| | | Zonas Industriales y Comerciales | INDUSTRIAL | Medio |
| | | Zonas Pantanosas | PROTECCIÓN | Medio |
| A3 | Bosque Protector | Bosque Denso Alto Inundable | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Bosque Denso Alto de Tierra Firme | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Bosque de galería | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Cítricos | AGRÍCOLA | Bajo |
| | | Estanques para Acuicultura Continental | EXPLOTACIÓN PISCÍCOLA | Medio |
| | | Explotación de Hidrocarburos | MINERÍA EXTRACTIVA | Alto |
| | | Laguna | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Palma de Aceite | AGRÍCOLA | Medio |
| | | Pastos Arbolados | PECUARIO | Medio |
| | | Pastos Limpios | PECUARIO | Alto |
| | | Plantación Forestal | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Río | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Tejido Urbano Discontinuo | SUBURBANO | Medio |
| | | Vegetación Secundaria Alta | PROTECCIÓN | Bajo |
| | | Zonas Arenosas Naturales | MINERÍA EXTRACTIVA | Media |
| V1 | Protector | Zonas Industriales y Comerciales | INDUSTRIAL | Medio |
| | | Zonas Pantanosas | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Áreas Turísticas | TURISMO | Bajo |
| V2 | Agropecuario | Pastos Limpios | PECUARIO | Alto |
| | | Vegetación Secundaria Alta | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Zonas Arenosas Naturales | MINERÍA EXTRACTIVA | Media |
| | | Bosque de galería | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Cítricos | AGRÍCOLA | Bajo |

| UNIDAD DE SUELOS | USO POTENCIAL | COBERTURA VEGETAL | USO | CONFLICTO |
|------------------|---------------|--|-----------------------|---------------|
| | | Estanques para Acuicultura Continental | EXPLOTACIÓN PISCÍCOLA | Medio |
| | | Explotación de Hidrocarburos | MINERÍA EXTRACTIVA | Alto |
| | | Laguna | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Palma de Aceite | AGRÍCOLA | Medio |
| | | Pastos Arbolados | PECUARIO | Medio |
| | | Pastos Enmalezados | PECUARIO | Medio |
| | | Pastos limpios | PECUARIO | Medio |
| | | Río | PROTECCIÓN | Medio |
| | | Tejido Urbano Discontinuo | SUBURBANO | Medio |
| | | Tierras desnudas | AGROPECUARIA | Alto |
| | | Vegetación Secundaria Alta | PROTECCIÓN | Bajo |
| | | Zonas Arenosas Naturales | MINERÍA EXTRACTIVA | Medio |
| | | Zonas Industriales y Comerciales | INDUSTRIAL | Medio |
| | | | | |
| V3 | Agropecuario | Bosque Denso Alto de Tierra Firme | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Bosque de galería | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Estanques para Acuicultura Continental | EXPLOTACIÓN PISCÍCOLA | Medio |
| | | Explotación de Hidrocarburos | MINERÍA EXTRACTIVA | Alto |
| | | Laguna | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Palma de Aceite | AGRÍCOLA | Medio |
| | | Pastos Arbolados | PECUARIO | Medio |
| | | Pastos Enmalezados | PECUARIO | Medio |
| | | Pastos limpios | PECUARIO | Medio |
| | | Río | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Tejido Urbano Discontinuo | SUBURBANO | Medio |
| | | Vegetación Secundaria Alta | PROTECCIÓN | Bajo |
| | | Zonas Arenosas Naturales | MINERÍA EXTRACTIVA | Media |
| | | | | |
| V4 | Protector | Bosque Denso Alto de Tierra Firme | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Bosque de galería | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Explotación de Hidrocarburos | MINERÍA EXTRACTIVA | Alto |
| | | Laguna | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Palma de Aceite | AGRÍCOLA | Medio |
| | | Pastos limpios | PECUARIO | Alto |
| | | Río | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| V5 | Protector | Bosque de galería | PROTECCIÓN | Sin Conflicto |
| | | Palma de Aceite | AGRÍCOLA | Medio |
| | | Pastos limpios | PECUARIO | Alto |

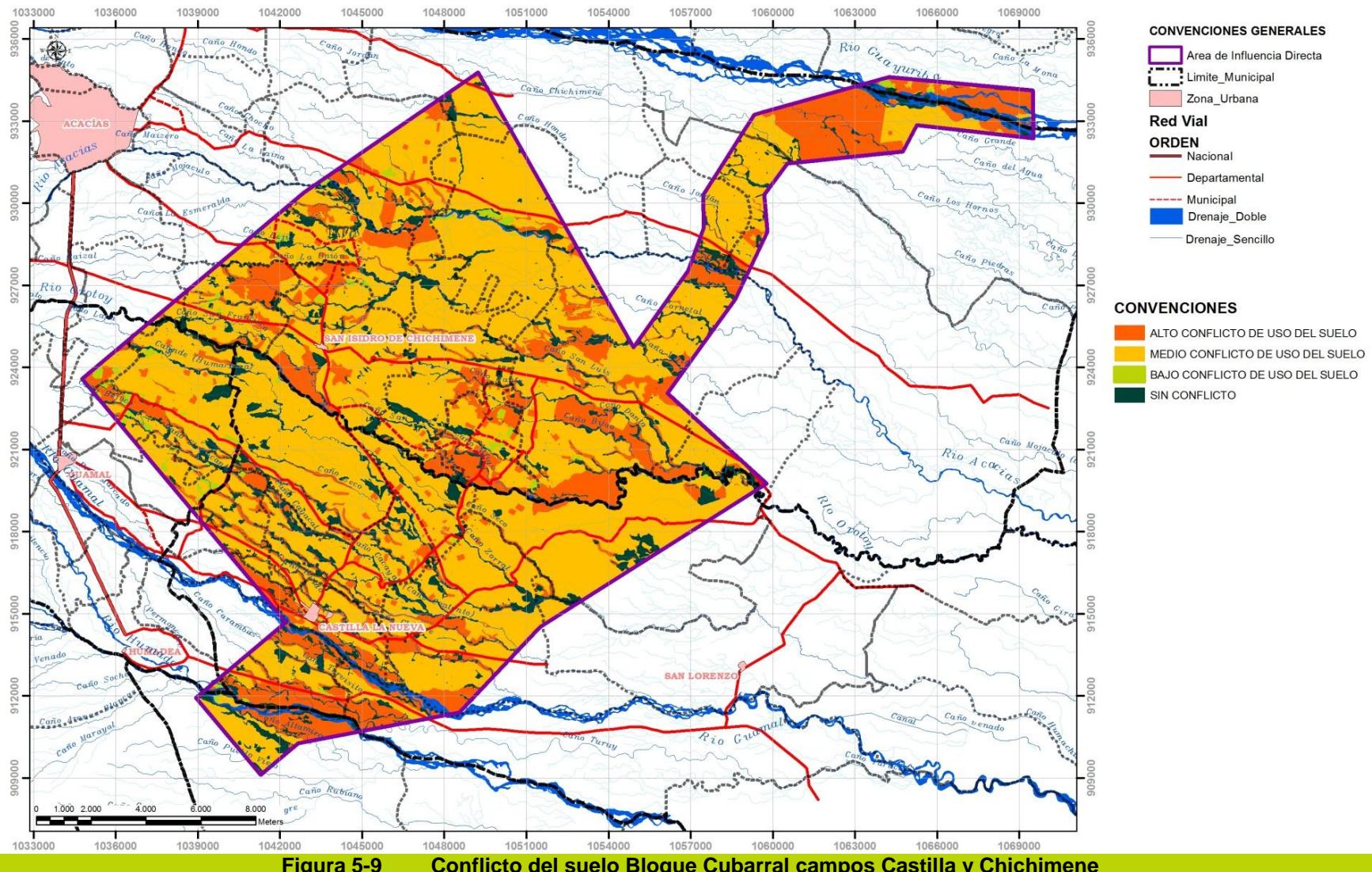
De acuerdo a la metodología utilizada el conflicto alto dentro del área es de 7.956 ha las cuales se localizan en la parte sur oriental y noroccidental del Bloque, siendo este tipo de conflicto el segundo en representación dentro del área.

El conflicto medio representa un total de 15.333 ha, las cuales se distribuyen de oriente a occidente dentro del área, siendo este tipo de conflicto el más representativo del área.

El conflicto bajo ocupa un total de 2.996 ha, las cuales la idea es reversar el proceso y que lleguen a convertirse en áreas sin conflicto. Las área sin conflicto están localizadas en la parte norte y nororiental del área en general están asociadas a las coberturas naturales que en la actualidad existen dentro del área. (Ver **Tabla 5-9**).

Tabla 5-9 Conflictos de uso del suelo

| CONFLICTO | AREA HA |
|---------------|-----------|
| Alto | 7.956,10 |
| Bajo | 2.996,05 |
| Medio | 15.333,64 |
| Sin conflicto | 7.757,13 |
| Total | 36.146 |



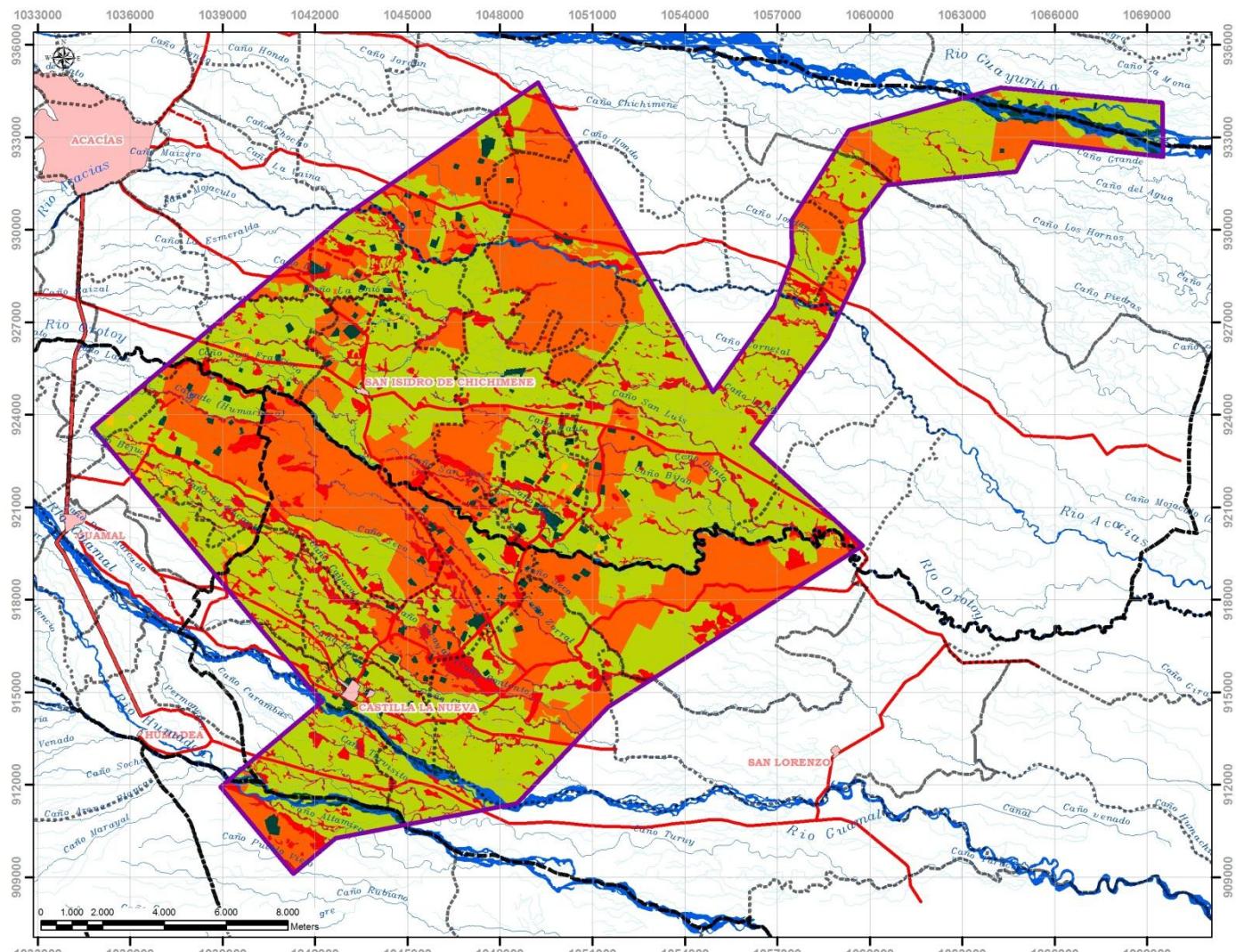


Figura 5-10 Zonificación biótica del Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

5.1.4 Zonificación del medio social Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

Esta zonificación permite llevar a esquemas gráficos mediante mapas, la expresión territorial de los diferentes procesos sociales estudiados como son: las actividades económicas, la calidad de vida, la diversidad de organizaciones comunitarias, los ámbitos de participación de las mismas y la tenencia de la tierra, busca que la cartografía exprese los resultados del análisis, interpretación y evaluación de los ítems considerados por el modelo de zonificación social. (Ver **Figura 5-11**). Es importante mencionar que los aspectos arqueológicos no se tuvieron en cuenta dado el bajo potencial de toda la zona.



Figura 5-11 Variables para la zonificación ambiental del medio social

En la zonificación del medio socioeconómico y cultural del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene se han de tener en cuenta las siguientes condiciones:

La zonificación socioeconómica del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene representa los grados de sensibilidad o importancia social existente en cada una de las unidades territoriales que la conforman; en ella se consideran los componentes social, económico, demográfico y organizativo, y se califican las variables: actividad económica, calidad de vida, la diversidad de organizaciones comunitarias y ámbitos de participación de las mismas y tenencia de la tierra.

A través del análisis, interpretación y evaluación de los ítems considerados por el modelo de zonificación del medio socioeconómico se presenta la cartografía según los grados de sensibilidad o importancia social que manifiesta cada sector, preferiblemente zonificada de acuerdo a la división política administrativa de cada municipio, a nivel veredal.

En las tablas respectivas, se presenta tanto la calificación otorgada a cada uno de los parámetros evaluados, como una breve descripción de las mismas.

5.1.4.1 Actividad económica

Teniendo en cuenta las unidades definidas en el mapa de **cobertura vegetal y usos del suelo** se relacionan las diferentes actividades económicas que se desarrollan en cada sector o vereda del área de estudio y se califica su condición con base en la escala definida en la adaptación de la “Guía de Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero”, Ecopetrol S.A., Noviembre de 2011, según se indica en la **Tabla 5-10**.

Tabla 5-10 Actividades económicas a partir de la cobertura

| GRADO DE USO | COBERTURA | USO PREDOMINANTE | VALORACIÓN | SUSCEPTIBILIDAD | DESCRIPCIÓN |
|------------------------|---------------------|------------------------|------------|-----------------|--|
| ZONAS DE USO INTENSIVO | Plantación Forestal | Protección y comercial | 6 | Alta | Áreas de mayor concentración poblacional, dedicadas a la vivienda o a la |
| | Áreas Turísticas | Turístico | 6 | | |
| | Cítricos | Agricultura | 6 | | |

| GRADO DE USO | COBERTURA | USO PREDOMINANTE | VALORACIÓN | SUSCEPTIBILIDAD | DESCRIPCIÓN |
|-----------------------------|--|--|------------|-----------------|---|
| ZONAS DE USO SEMI-INTENSIVO | Estanques para Acuicultura Continental | Pesca y Acuicultura | 6 | Alta | producción industrial. De igual forma las zonas de cultivos de uso intensivo del suelo, incluyendo los cultivos agroforestales y zonas mineras. |
| | Explotación de Hidrocarburos | Minería | 6 | | |
| | Palma de Aceite | Agricultura | 6 | | |
| | Plátano | Agricultura | 6 | | |
| | Tejido Urbano Discontinuo | Urbano | 6 | | |
| | Yuca | Agricultura | 6 | | |
| | Zonas Arenosas Naturales | Minería | 6 | | |
| | Zonas Industriales y Comerciales | Comercial e Industrial | 6 | | |
| ZONAS DE BAJO USO | Pastos Arbolados | Ganadería Extensiva | 4 | Moderada | Áreas dedicadas a la ganadería extensiva |
| | Pastos Enmalezados | Ganadería Extensiva | 4 | | |
| | Pastos Limpios | Ganadería Extensiva | 4 | | |
| | Zonas Pantanosas | Ganadería extensiva | 4 | | |
| | Río | Pesca, abastecimiento de agua | 2 | Baja | Áreas en las cuales no se obtiene beneficio económico directo significativo o que no están articuladas directamente al mercado |
| | Laguna | Conservación, pesca, drenaje de cultivos | 1 | | |
| | Vegetación Secundaria Baja | Sin uso | 1 | | |
| | Bosque de Galería | Conservación, manejo de Cuencas | 2 | | |
| | Bosque Denso Alto de Tierra Firme | Conservación, manejo de Cuencas | 2 | | |
| | Bosque Denso Alto Inundable | Conservación, manejo de Cuencas | 2 | | |
| | Tierras Desnudas | Sin uso | 2 | | |
| | Vegetación Secundaria Alta | Sin uso | 2 | | |

De acuerdo a las unidades definidas las zonas de uso intensivo que presentan una susceptibilidad alta están asociadas cultivos agrícolas (30,78%), Pesca y Acuicultura (0,7%), Minería (2,55%), zonas de uso industrial (0,17%), Zonas de Protección y de cultivos comerciales (0,02%), Turismo (0,04%) y Tejido Urbano (0,29%) ocupando un área de 12.485,70 Ha que equivalen al 34,55% del área total del bloque. Se estimaron estas zonas como de alta susceptibilidad dada la importancia que tiene para la población en el desarrollo de sus actividades económicas o en otro tipo de actividades de importancia.

Las zonas de moderada susceptibilidad en cuanto a uso del suelo están relacionadas con áreas de ganadería extensiva cuya cobertura es pastos y ocupa un área de 19.403,60 Ha que equivalen al 53,68% del área total del bloque.

Las áreas de baja susceptibilidad corresponden a zonas de bajo uso como las conservación y manejo de cuencas asociadas a los bosques (9,37%), lagunas cuyo uso es la conservación, pesca y drenaje de cultivos (0,32%) y ríos que son abastecimientos de agua y de pesca. De igual forma

se incluyeron zonas que no tienen ningún tipo de uso como Vegetación secundaria (0,52%) y tierras desnudas (0,01%).

De acuerdo con los resultados para este componente, se observa que el 34,55% del área presenta susceptibilidad alta por actividad económica, el 53,68% moderada y el 11,77% susceptibilidad baja.

5.1.4.2 Calidad de vida

La **Tabla 5-11** presenta los datos de la calidad de vida para el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene, calculados con base en la información de servicios se calcula un índice ponderado de calidad de vida de las áreas rurales y centros poblados.

Para este componente se tuvo en cuenta el NBI que busca determinar, con ayuda de algunos indicadores simples, si las necesidades básicas de la población se encuentran cubiertas. Los grupos que no alcancen un umbral mínimo fijado, son clasificados como pobres. Los indicadores simples seleccionados, son: Viviendas inadecuadas, Viviendas con hacinamiento crítico, Viviendas con servicios inadecuados, Viviendas con alta dependencia económica, Viviendas con niños en edad escolar que no asisten a la escuela.

El índice ponderado se ubica de acuerdo a su distribución en los mapas veredales o de organización político administrativa del área y se expresaría en los siguientes niveles de Calidad de Vida:

Tabla 5-11 Valoración para calidad de vida

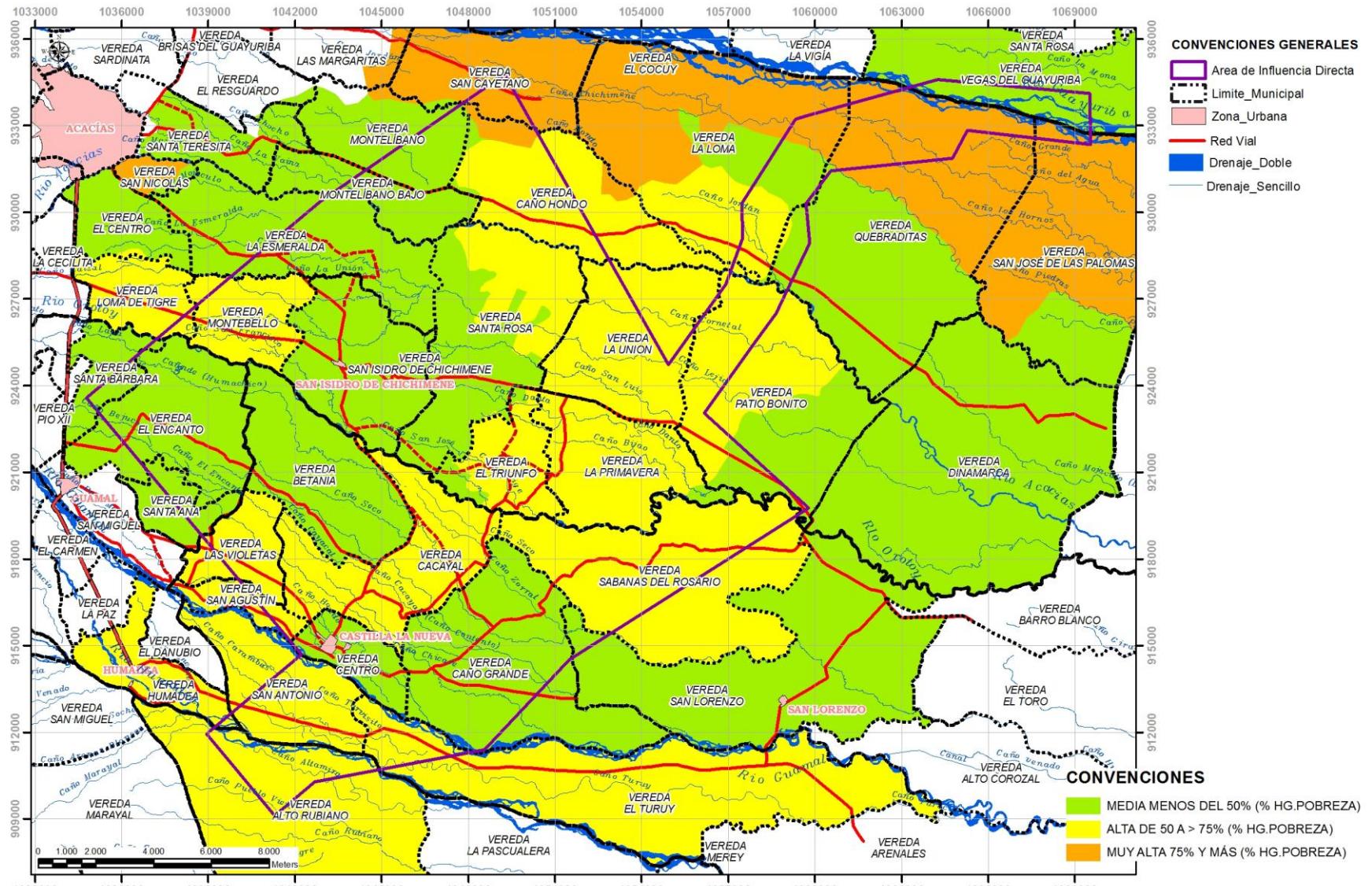
| CALIDAD DE VIDA | VALORACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|-----------------|------------|--|
| MODERADA | 4 | Los servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica y gas; más el acceso a telefonía y educación primaria son ponderados en un índice de calidad de vida que refiere coberturas inferiores al 50% |
| ALTA | 5 | Los servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica y gas; más el acceso a telefonía y educación primaria son ponderados en un índice de calidad de vida que refiere coberturas entre el 50 % y el 75% |
| MUY ALTA | 6 | Los servicios domiciliarios de acueducto, manejo de excretas, energía eléctrica y gas; más el acceso a telefonía y educación primaria son ponderados en un índice de calidad de vida que refiere coberturas superiores al 75%. |

Para este componente se observa que el 47,56% del área presenta una susceptibilidad moderada por calidad de vida, el 39,07% susceptibilidad alta y el 13,37% Susceptibilidad muy alta. La vereda las margaritas presenta una susceptibilidad muy alta en el 100% del área, seguida de la vereda San Cayetano con el 98,6% y de San José de las Palomas con el 80,61%.

Las veredas la El Turuy, Humadea, La Primavera, Las violetas, Sabanas del Rosario, San Agustín, San Antonio y la loma, presentan una susceptibilidad Alta por Calidad de vida en el 100% del área.

Las veredas Betania, Caño Grande, Centro, El Encanto, El Resguardo, San Lorenzo, Santa Ana, Santa Bárbara, Santa Teresita y Vegas de Guayuriba presentan una susceptibilidad moderada por Calidad de vida en el 100% del área.

Una vez cruzada toda la información para el medio socioeconómico se obtuvo que la calidad de vida fue la variable que mayor sensibilidad presentó para todas las veredas. Lo anterior no estuvo dado por alta cobertura de necesidades básicas sino por el valor de ponderación, presentándose en su mayoría zonas con mediana y alta sensibilidad.



5.1.4.3 Organización comunitaria y ámbitos de participación

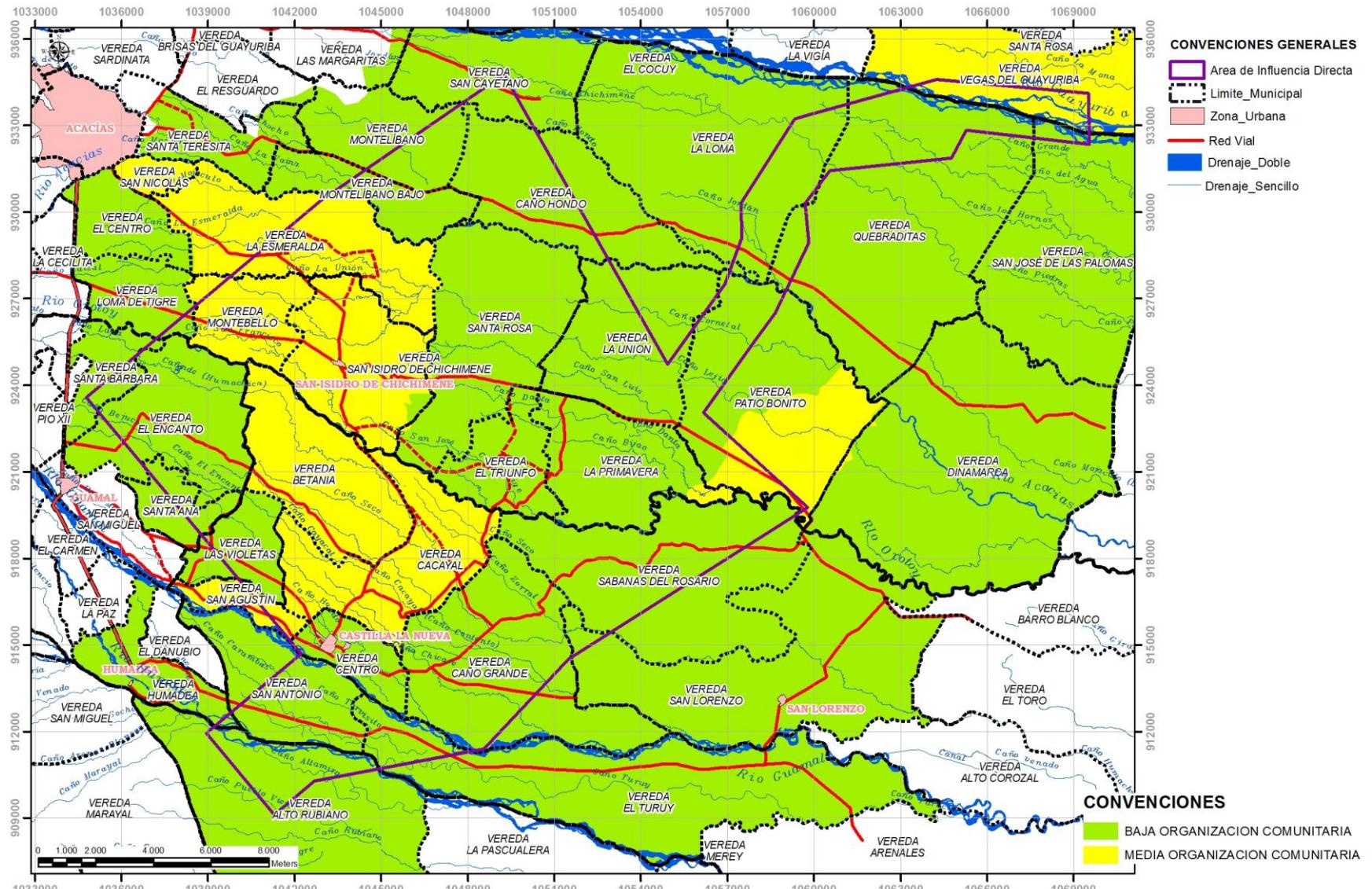
A partir de escala de valoración (Ver **Tabla 5-12**) se hizo una mirada centrada en el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene con el cual se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5-12 Valoración para organización comunitaria y ámbitos de participación

| ORGANIZACIÓN COMUNITARIA | VALORACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------|------------|--|
| BAJA | 1 | Describe la unidad donde no existen o son escasas las organizaciones comunitarias y ejercen presencia en uno o máximo dos ámbitos de participación |
| MODERADA | 4 | Describe la unidad donde se encuentran dos o más organizaciones comunitarias que ejercen participación en por lo menos dos de los ámbitos definidos |
| ALTA | 6 | Describe la unidad donde hay amplia diversidad de organizaciones sociales, incluyendo las que representan asociaciones de estas, y que se involucran o ejercen participación en los tres ámbitos de participación definidos. |

En el AID social del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene se presenta el 81,95% del área con sensibilidad baja para la organización comunitaria y el 18,05% del área presenta sensibilidad baja para la organización comunitaria.

La sensibilidad en cuanto a organización comunitaria, presentó valores bajos y moderados ya que en la zona no hay amplia diversidad de organizaciones comunitarias.


Figura 5-13 Sensibilidad por organización comunitaria Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

5.1.4.4 Tenencia de la tierra

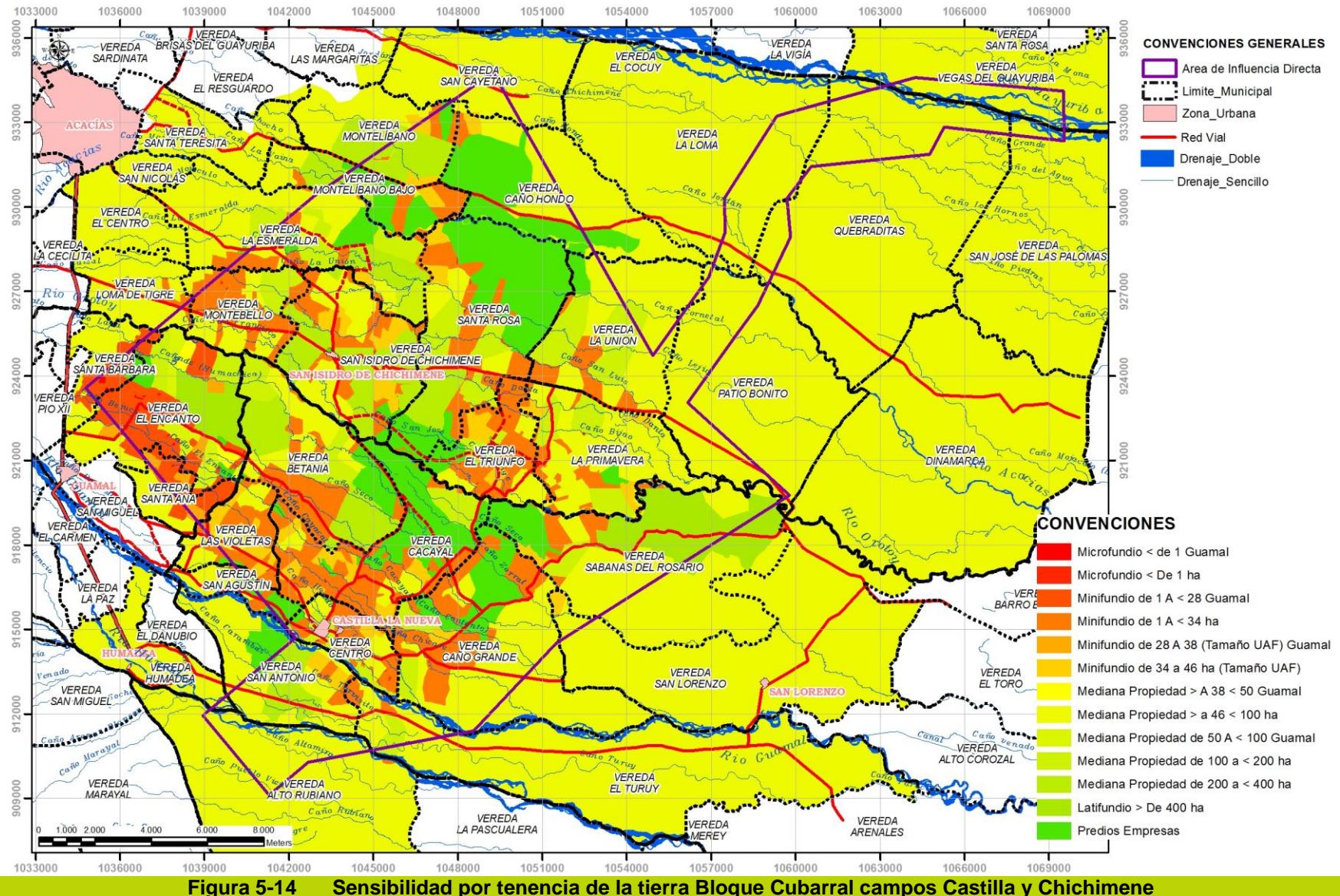
Para la tenencia de la tierra se consideran las siguientes categorías: (Ver **Tabla 5-13**)

Tabla 5-13 Valoración para tenencia de la tierra

| SUSCEPTIBILIDAD | TENENCIA DE LA TIERRA | VALORACIÓN | DESCRIPCIÓN ACACIAS, VILLAVICENCIO Y CASTILLA | DESCRIPCIÓN GUAMAL |
|-----------------|-----------------------|------------|--|--|
| BAJA | LATIFUNDIO | 1 | Propiedades de Personas Jurídicas | Propiedades de Personas Jurídicas |
| | | 1 | Propiedades cuyo tamaño dominante es superior a las 400 ha | Propiedades cuyo tamaño dominante es superior a las 100 ha |
| MODERADA | MEDIANA PROPIEDAD | 2 | Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 200 a 399,99 ha | Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 50 a 99,99 Ha |
| | | 3 | Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 100 a 199,99 Ha | |
| | | 4 | Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 46 a 99,99 Ha | Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 38 a 49,99 Ha |
| ALTA | MINIFUNDIO | 6 | Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 34 y 45,99 Ha | Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 28 a 37,99 Ha |
| | | 6 | Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 1 y 33,99 Ha | Propiedades cuyo tamaño dominante oscila entre 1 y 27,99 Ha |
| | MICROFUNDIO | 7 | Propiedades cuyo tamaño dominante es inferior a 1 Ha | Propiedades cuyo tamaño dominante es inferior a 1 Ha |

En cuanto a la tenencia de la tierra para el AID del componente social, el 8,01% del área equivale a latifundios y propiedades de personas jurídicas con una susceptibilidad baja, el 81,41% equivalen a medianas propiedades con una susceptibilidad moderada, el 10,46% del área equivale a minifundios y el 0,12% equivale a microfundios. Los minifundios y microfundios presentan una susceptibilidad alta, lo que equivale al 10,58%.

En cuanto a tenencia de la tierra se observa que en todas las veredas se presenta la mediana propiedad. En cuanto a sensibilidad predomina la sensibilidad moderada, seguida de zonas de baja sensibilidad (dado por la extensión de predios) y de zonas de alta sensibilidad.



5.1.4.5 Demografía

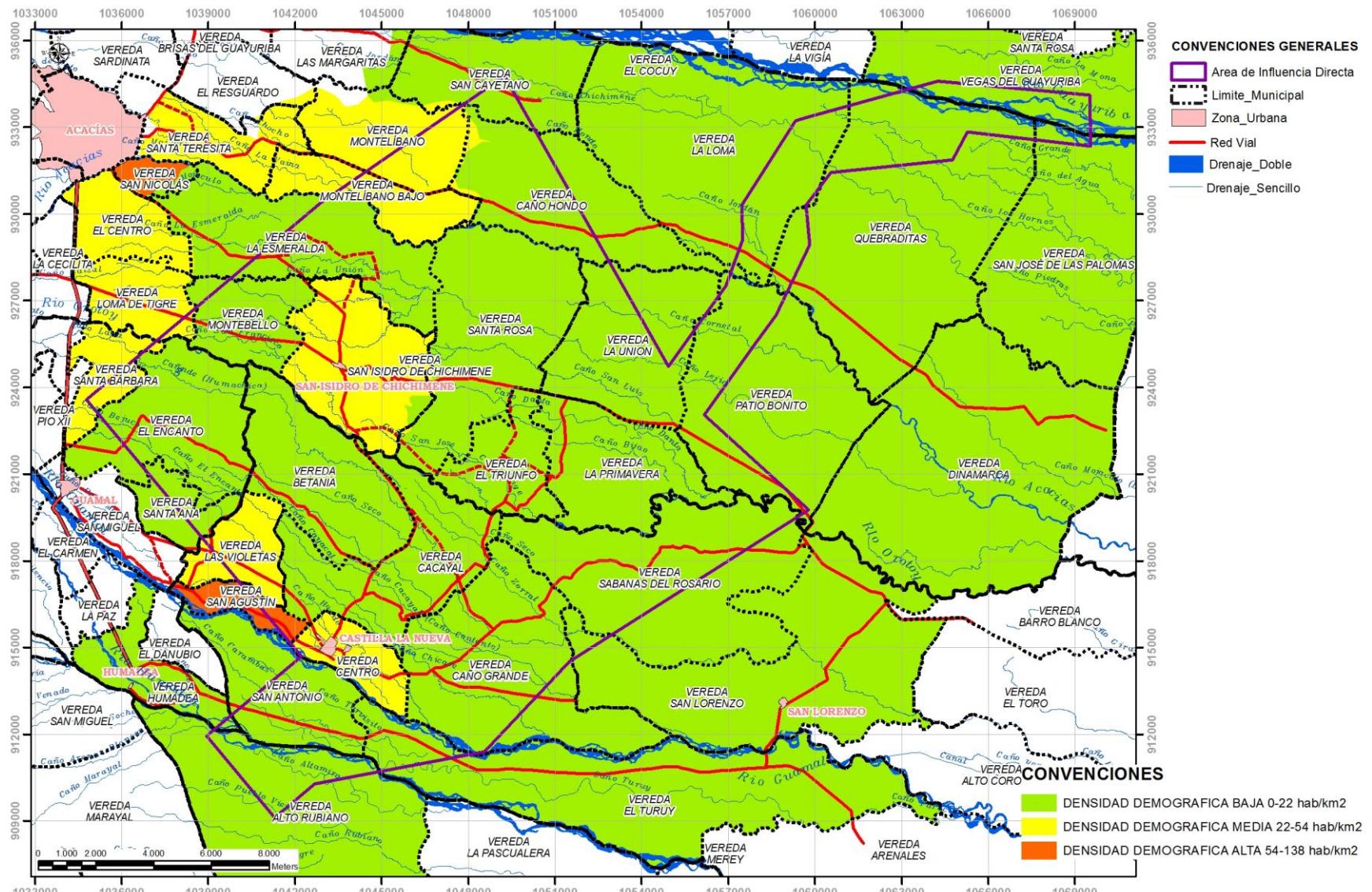
Con base en el comportamiento demográfico de las veredas comprendidas en el AID se determinan los siguientes niveles de sensibilidad (Ver **Tabla 5-14**):

Tabla 5-14 Valoración para demografía

| SUSCEPTIBILIDAD | VALORACIÓN | DESCRIPCIÓN |
|-----------------|------------|--|
| ALTA | 8 | Aglomeraciones |
| | 8 | Centros Nucleados |
| | 8 | Zonas con densidad entre 138 a 54 habitantes por km ² |
| MODERADA | 5 | Zonas con densidad entre 22 a 53 habitantes por km ² |
| BAJO | 1 | Zonas con densidad entre 0 a 21 habitantes por km ² |

En cuanto a la demografía para el AID del componente social, el 85,31% del área presenta una densidad menor a 21 habitantes por kilómetro cuadrado lo cual equivale a susceptibilidad baja, el 9,14% del área presenta una densidad entre 22 y 53 habitantes por kilómetro cuadrado lo cual equivale a susceptibilidad Moderada y el 5,54% presenta una densidad mayor a 54 habitantes por kilómetro cuadrado, centros Nucleados y/o aglomeraciones, lo que equivale a susceptibilidad alta.

En demografía la mayoría de veredas presentan una susceptibilidad baja, seguida de susceptibilidad moderada aunque se presentan aglomeraciones y centros nucleados que representan la susceptibilidad alta.


Figura 5-15 Sensibilidad por densidad de población Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

Para el AID del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene se obtuvo como resultado: (Ver **Tabla 5-15**).

Tabla 5-15 Resultados de la valoración social para el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

| VEREDAL | CALIFICACIÓN CALIDAD DE VIDA | CALIFICACIÓN ORGANIZACIÓN COMUNITARIA | TENENCIA DE LA TIERRA | DEMOGRAFÍA |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------|
| ALTO RUBIANO | 5 | 1 | 4,6,7 | 1,8 |
| BETANIA | 4 | 4 | 1,2,3,4,6,7 | 1,8 |
| CACAYAL | 5 | 4 | 1,3,4,6,7 | 1,8 |
| CAÑO GRANDE | 4 | 1 | 1,3,4,6,7 | 1,8 |
| CAÑO HONDO | 4,5,6 | 1 | 1,2,4,6,7 | 1,5,8 |
| CENTRO (CASTILLA) | 4 | 1 | 1,3,4,6,7 | 5, 8 |
| DINAMARCA | 4,6 | 1 | 4 | 1,8 |
| EL CENTRO (ACACIAS) | 4,5 | 1 | 4 | 1,5,8 |
| EL ENCANTO | 4 | 1 | 1,2,3,4,6,7 | 1,8 |
| EL RESGUARDO | 4 | 1 | 4 | 5,8 |
| EL TRIUNFO | 4,5 | 1 | 1,3,4,6,7 | 1,8 |
| EL TURUY | 5 | 1 | 3,4,6,7 | 1,8 |
| HUMADEA | 5 | 1 | 4 | 1,8 |
| LA ESMERALDA | 4,5 | 4 | 1,2,3,4,6,7 | 1,5,8 |
| LA LOMA | 4,5,6 | 1 | 4 | 1,8 |
| LA PRIMAVERA | 5 | 1 | 1,3,4,6,7 | 1,8 |
| LA UNIÓN | 4,5 | 4 | 1,3,4,6,7 | 1,8 |
| LAS MARGARITAS | 6 | 1 | 4 | 1,8 |
| LAS VIOLETAS | 5 | 1 | 1,4,6,7 | 5,8 |
| LOMA DE TIGRE | 4,5 | 1 | 4,6,7 | 1,5,8 |
| MONTEBELLO | 4 | 4 | 3,4,6,7 | 1,5,8 |
| MONTELIBANO | 4,5,6 | 1 | 1,2,4,6,7 | 1,5,8 |
| MONTELIBANO BAJO | 4,5 | 1 | 1,2,4,6,7 | 1,5,8 |
| PATIO BONITO | 4,5 | 4 | 4,6 | 1,8 |
| QUEBRADITAS | 4,5,6 | 1 | 4 | 1,8 |
| SABANAS DEL ROSARIO | 5 | 1 | 1,3,4,6,7 | 1,8 |
| SAN AGUSTÍN | 5 | 4 | 1,4,6,7 | 8 |
| SAN ANTONIO | 5 | 1 | 1,2,4,6 | 1,8 |
| SAN CAYETANO | 4,5,6 | 1 | 1,4,6 | 1,5 |
| SAN ISIDRO DE CHICHIMENE | 4,5 | 4 | 1,2,3,4,6,7 | 1,5,8 |
| SAN JOSÉ DE LAS PALOMAS | 4,6 | 1 | 4 | 1,8 |
| SAN LORENZO | 4 | 1 | 4,6,7 | 1,8 |
| SAN NICOLÁS | 4,6 | 4 | 4 | 1,8 |
| SANTA ANA | 4 | 1 | 1,4,6,7 | 1,8 |
| SANTA BÁRBARA | 4 | 1 | 1,4,6,7 | 5,8 |
| SANTA ROSA | 4 | 1 | 1,2,3,4,6,7 | 1,5,8 |

| VEREDAL | CALIFICACIÓN CALIDAD DE VIDA | CALIFICACIÓN ORGANIZACIÓN COMUNITARIA | TENENCIA DE LA TIERRA | DEMOGRAFÍA |
|---------------------|------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|------------|
| SANTA TERESITA | 4 | 1 | 4 | 5,8 |
| VEGAS DEL GUAYURIBA | 4 | 4 | 4 | 1,8 |

La valoración de actividades económicas se hizo por cobertura vegetal

Como producto de estas variables se obtiene la Zonificación del aspecto social y cultural del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene el cual se puede observar en la **Figura 5-16**.

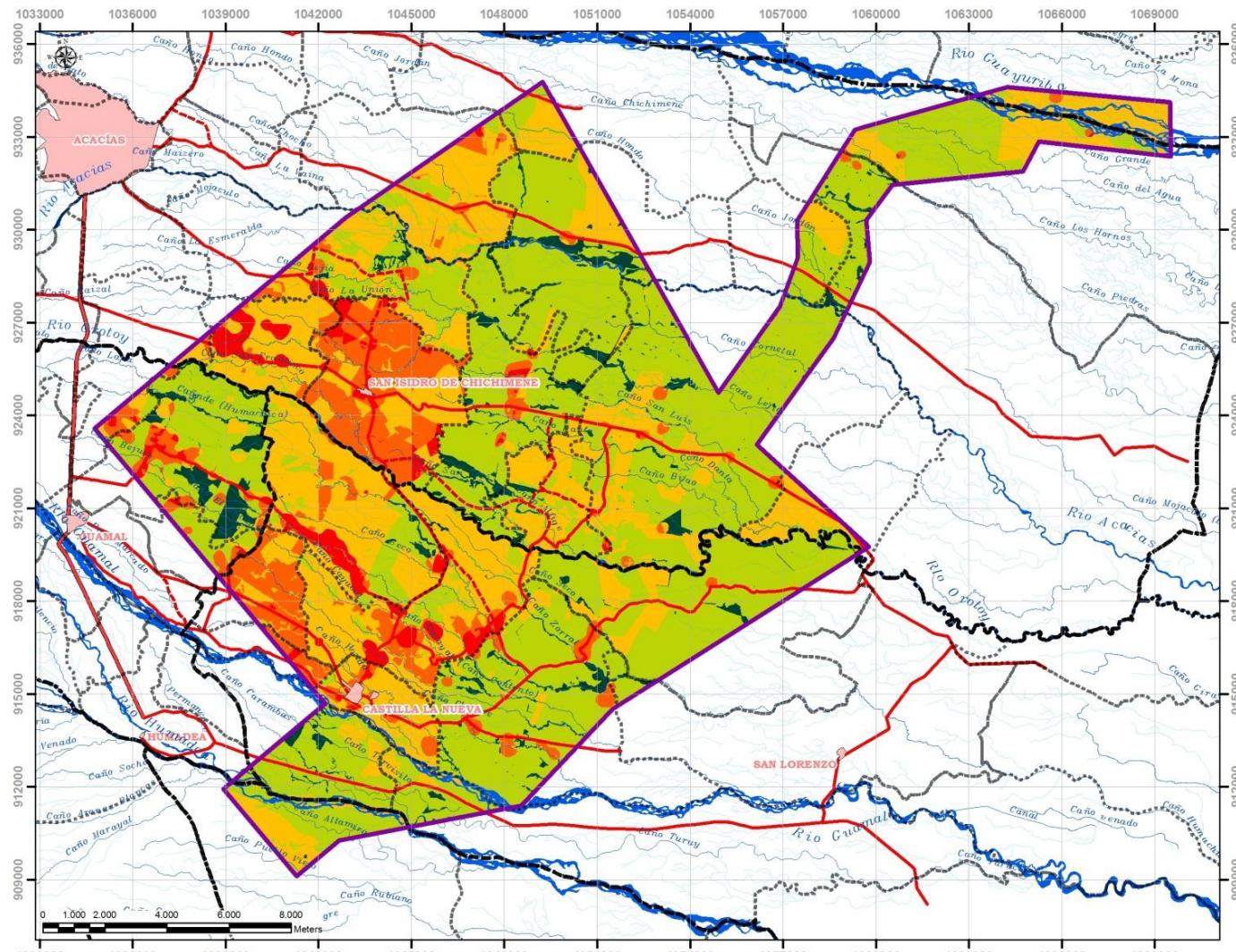


Figura 5-16 Zonificación socio económico y cultural Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

Los resultados de la zonificación por vereda se presentan a continuación:

Tabla 5-16 Resultados de sensibilidad social para el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene por porcentaje de área de las veredas

| VEREDA | SENSIBILIDAD | HA | PORCENTAJE DENTRO DEL AID |
|--------------------------|--------------|-----------|---------------------------|
| SANTA ANA | Muy Bajo | 0,0079 | 0,00% |
| MONTELIBANO | Muy Bajo | 0,033 | 0,00% |
| SANTA BÁRBARA | Muy Bajo | 0,0678 | 0,04% |
| ALTO RUBIANO | Muy Bajo | 1,0198 | 0,13% |
| CACAYAL | Muy Bajo | 5,9744 | 0,26% |
| QUEBRADITAS | Muy Bajo | 2,2799 | 0,51% |
| BETANIA | Muy Bajo | 39,7142 | 1,78% |
| SABANAS DEL ROSARIO | Muy Bajo | 65,4757 | 2,72% |
| LA PRIMAVERA | Muy Bajo | 130,974 | 2,83% |
| LA ESMERALDA | Muy Bajo | 48,018 | 3,10% |
| EL TURUY | Muy Bajo | 16,6872 | 3,24% |
| EL TRIUNFO | Muy Bajo | 35,1775 | 3,59% |
| SAN ANTONIO | Muy Bajo | 71,6578 | 6,93% |
| CAÑO GRANDE | Muy Bajo | 193,7097 | 7,10% |
| CAÑO HONDO | Muy Bajo | 221,7511 | 9,13% |
| SANTA ROSA | Muy Bajo | 219,219 | 10,13% |
| DINAMARCA | Muy Bajo | 72,9782 | 12,12% |
| EL ENCANTO | Muy Bajo | 318,6479 | 16,76% |
| SAN LORENZO | Muy Bajo | 12,0673 | 87,36% |
| LAS VIOLETAS | Bajo | 4,2141 | 0,64% |
| SAN LORENZO | Bajo | 108,2209 | 0,87% |
| MONTEBELLO | Bajo | 51,8494 | 5,13% |
| SAN ISIDRO DE CHICHIMENE | Bajo | 22,488 | 5,13% |
| CENTRO (ACACIAS) | Bajo | 61,7952 | 8,52% |
| PATIO BONITO | Bajo | 46,8137 | 11,76% |
| CACAYAL | Bajo | 293,17 | 12,53% |
| SANTA BÁRBARA | Bajo | 26,8543 | 15,40% |
| MONTELIBANO | Bajo | 213,7138 | 17,10% |
| VEGAS DEL GUAYURIBA | Bajo | 106,4221 | 20,65% |
| BETANIA | Bajo | 467,7274 | 20,92% |
| SAN CAYETANO | Bajo | 136,952 | 36,82% |
| EL TRIUNFO | Bajo | 366,5673 | 37,36% |
| LA ESMERALDA | Bajo | 689,9225 | 44,50% |
| ALTO RUBIANO | Bajo | 470,3311 | 60,23% |
| QUEBRADITAS | Bajo | 276,4021 | 62,24% |
| EL ENCANTO | Bajo | 1190,7271 | 62,63% |
| SAN JOSÉ DE LAS PALOMAS | Bajo | 1011,7388 | 65,61% |
| SANTA ANA | Bajo | 205,7058 | 67,12% |

| VEREDA | SENSIBILIDAD | HA | PORCENTAJE DENTRO DEL AID |
|--------------------------|--------------|-----------|---------------------------|
| CAÑO HONDO | Bajo | 1843,6771 | 75,93% |
| LA PRIMAVERA | Bajo | 3593,3815 | 77,63% |
| SAN ANTONIO | Bajo | 812,5826 | 78,62% |
| HUMADEA | Bajo | 20,8466 | 79,67% |
| SANTA ROSA | Bajo | 1744,0587 | 80,61% |
| EL TURUY | Bajo | 415,0306 | 80,70% |
| CAÑO GRANDE | Bajo | 2219,8281 | 81,32% |
| SABANAS DEL ROSARIO | Bajo | 1962,786 | 81,41% |
| DINAMARCA | Bajo | 509,9774 | 84,73% |
| DINAMARCA | Moderado | 0,8618 | 0,14% |
| SANTA ROSA | Moderado | 73,985 | 3,42% |
| CAÑO GRANDE | Moderado | 111,8956 | 4,10% |
| SANTA ANA | Moderado | 19,7863 | 6,46% |
| EL ENCANTO | Moderado | 134,1616 | 7,06% |
| SAN LORENZO | Moderado | 0,7872 | 11,76% |
| SAN AGUSTÍN | Moderado | 17,8395 | 13,85% |
| CAÑO HONDO | Moderado | 342,4349 | 14,10% |
| SAN ANTONIO | Moderado | 147,6034 | 14,28% |
| SABANAS DEL ROSARIO | Moderado | 363,3629 | 15,07% |
| EL TURUY | Moderado | 82,5502 | 16,05% |
| LA PRIMAVERA | Moderado | 808,0636 | 17,46% |
| HUMADEA | Moderado | 5,3188 | 20,33% |
| LAS VIOLETAS | Moderado | 181,3832 | 27,36% |
| SAN JOSÉ DE LAS PALOMAS | Moderado | 514,4492 | 33,36% |
| QUEBRADITAS | Moderado | 165,3919 | 37,24% |
| SANTA BÁRBARA | Moderado | 66,222 | 37,98% |
| ALTO RUBIANO | Moderado | 309,5351 | 39,64% |
| LA ESMERALDA | Moderado | 680,9273 | 43,92% |
| EL TRIUNFO | Moderado | 560,3126 | 57,11% |
| BETANIA | Moderado | 1374,4478 | 61,47% |
| SAN CAYETANO | Moderado | 231,4123 | 62,22% |
| CACAYAL | Moderado | 1541,4479 | 65,86% |
| CENTRO (ACACIAS) | Moderado | 495,5364 | 68,33% |
| MONTEBELLO | Moderado | 693,1843 | 68,58% |
| SAN ISIDRO DE CHICHIMENE | Moderado | 605,469 | 68,58% |
| LOMA DE TIGRE | Moderado | 48,5669 | 72,11% |
| MONTELIBANO | Moderado | 916,1343 | 73,29% |
| VEGAS DEL GUAYURIBA | Moderado | 395,1868 | 76,68% |
| PATIO BONITO | Moderado | 347,7009 | 87,37% |
| SAN LORENZO | Alto | 3,5861 | 0,01% |
| SAN ANTONIO | Alto | 1,6514 | 0,16% |

| VEREDA | SENSIBILIDAD | HA | PORCENTAJE DENTRO DEL AID |
|--------------------------|--------------|-----------|---------------------------|
| CAÑO HONDO | Alto | 16,3207 | 0,67% |
| SABANAS DEL ROSARIO | Alto | 18,9373 | 0,79% |
| PATIO BONITO | Alto | 3,4578 | 0,87% |
| SAN JOSÉ DE LAS PALOMAS | Alto | 13,4159 | 0,87% |
| SAN CAYETANO | Alto | 3,5408 | 0,95% |
| EL TRIUNFO | Alto | 12,0302 | 1,23% |
| LA PRIMAVERA | Alto | 92,5682 | 2,00% |
| VEGAS DEL GUAYURIBA | Alto | 13,7678 | 2,67% |
| DINAMARCA | Alto | 18,0975 | 3,01% |
| SANTA ROSA | Alto | 104,6976 | 4,84% |
| LA ESMERALDA | Alto | 99,7852 | 6,44% |
| MONTEBELLO | Alto | 72,8166 | 7,20% |
| SAN ISIDRO DE CHICHIMENE | Alto | 1292,1926 | 7,20% |
| CAÑO GRANDE | Alto | 203,654 | 7,46% |
| BETANIA | Alto | 180,6622 | 8,08% |
| MONTELIBANO | Alto | 112,0977 | 8,97% |
| EL ENCANTO | Alto | 205,9154 | 10,83% |
| CACAYAL | Alto | 301,4679 | 12,88% |
| CENTRO (ACACIAS) | Alto | 152,9489 | 21,09% |
| SANTA ANA | Alto | 70,4804 | 23,00% |
| LOMA DE TIGRE | Alto | 18,7886 | 27,89% |
| SANTA BÁRBARA | Alto | 68,9835 | 39,56% |
| LAS VIOLETAS | Alto | 473,5303 | 71,43% |
| SAN AGUSTÍN | Alto | 93,1826 | 72,35% |
| SABANAS DEL ROSARIO | Muy Alto | 0,4967 | 0,02% |
| CAÑO GRANDE | Muy Alto | 0,6888 | 0,03% |
| LA PRIMAVERA | Muy Alto | 3,6437 | 0,08% |
| SAN JOSÉ DE LAS PALOMAS | Muy Alto | 2,3395 | 0,15% |
| CAÑO HONDO | Muy Alto | 4,0792 | 0,17% |
| LAS VIOLETAS | Muy Alto | 3,8434 | 0,58% |
| MONTELIBANO | Muy Alto | 7,9513 | 0,64% |
| EL TRIUNFO | Muy Alto | 7,0597 | 0,72% |
| SANTA ROSA | Muy Alto | 21,4904 | 0,99% |
| LA ESMERALDA | Muy Alto | 31,5941 | 2,04% |
| CENTRO (ACACIAS) | Muy Alto | 14,9119 | 2,06% |
| EL ENCANTO | Muy Alto | 51,7005 | 2,72% |
| SANTA ANA | Muy Alto | 10,5029 | 3,43% |
| SANTA BÁRBARA | Muy Alto | 12,254 | 7,03% |
| BETANIA | Muy Alto | 173,3094 | 7,75% |
| CACAYAL | Muy Alto | 198,5027 | 8,48% |
| SAN AGUSTÍN | Muy Alto | 17,7708 | 13,80% |

| VEREDA | SENSIBILIDAD | HA | PORCENTAJE DENTRO DEL AID |
|--------------------------|--------------|----------|---------------------------|
| MONTEBELLO | Muy Alto | 192,8745 | 19,08% |
| SAN ISIDRO DE CHICHIMENE | Muy Alto | 172,7613 | 19,08% |

De acuerdo con los resultados anteriores se puede decir que la vereda San Isidro de Chichimene (172,76 Ha equivalente al 19,08% de la vereda), Montebello (192,87 Ha equivalente al 19,08% de la vereda) son la que mayor porcentaje de área de muy alta sensibilidad tiene por vereda; la vereda San Agustín (93,18 Ha equivalente al 72,35% de la vereda) y las violetas (473,53 Ha equivalente al 71,43% de la vereda) son las que mayor porcentaje de área con sensibilidad alta tienen por vereda; la vereda Patio Bonito (347,70 Ha equivalente al 87,37% de la vereda) es la que mayor porcentaje de área de Moderada sensibilidad tiene por vereda; las veredas Sabanas del Rosario (1962,79 Ha equivalente al 81,41% de la vereda) y Dinamarca (509,98 Ha equivalente al 84,73% de la vereda) son las que mayor porcentaje de área de baja sensibilidad tienen por vereda y las veredas El Encanto (318,65 Ha equivalente al 16,76% de la vereda) y el encanto (13,07 Ha equivalente al 87,36% de la vereda) son las que mayor porcentaje de área de muy baja sensibilidad tiene por vereda.

En cuanto a sensibilidad social en el bloque, el 4% del área (1455,46 Ha) presenta muy baja sensibilidad, el 52% (18873,78) presenta baja sensibilidad, el 31% del área (11235,96) presenta Moderada Sensibilidad, el 10% (3648,58 Ha) presenta alta sensibilidad y el 3% (927,77) presenta muy alta sensibilidad.

Tabla 5-17 Resultados de sensibilidad social para el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

| SENSIBILIDAD | HA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| Muy bajo | 1455,4605 | 4% |
| Bajo | 18873,7841 | 52% |
| Moderado | 11235,9588 | 31% |
| Alto | 3648,5771 | 10% |
| Muy Alto | 927,7749 | 3% |

SENSIBILIDAD SOCIAL

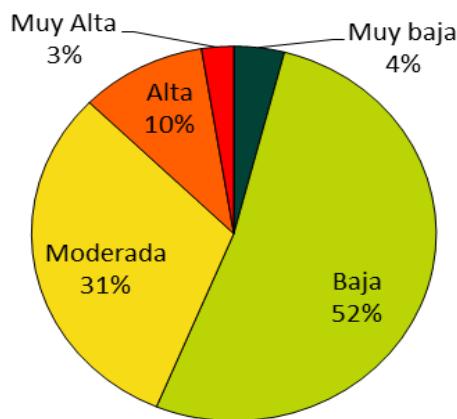


Figura 5-17 Sensibilidad social en el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

Tal como muestra la gráfica de torta en la **Figura 5-17**, la mayor parte del bloque (52%) presenta una sensibilidad baja para el componente social. La vereda que mayor porcentaje de área presento con sensibilidad alta fue Montebello la interacción de todos los componentes evaluados con excepción de la demografía para la cual

5.1.5 Áreas con consideraciones especiales

Dentro del AID del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene se encuentran elementos de importancia ambiental como son: (Ver **Tabla 5-18**)

Tabla 5-18 Elementos de importancia ambiental en el Bloque Cubarral campos Castilla y Chichimene

| ITEM | CALIFICACIÓN |
|--|--------------|
| Punto de agua subterránea con ronda de 100m (Pozos de Agua, Nacedero, Aljibes) | MUY ALTA |
| Bosques de Galería y Bosques densos altos y bajos | MUY ALTA |
| Cuerpos de agua superficiales y sus rondas de protección (30 m) | MUY ALTA |
| Ríos Dobles | ALTA |
| Morichales y su ronda de protección (30m) | MUY ALTA |
| Humedales | MUY ALTA |
| Zonas pantanosas | MODERADA |
| Rondas de Río | MUY ALTA |
| Vegetación Secundaria | ALTA |
| Sitios de Interés Paisajísticos (15m) | MUY ALTA |
| Sitios de Interés Social (15m) | MUY ALTA |
| POT | ALTA |
| Infraestructura socioeconómica y su ronda de protección (100m) | ALTA |
| Red secundaria (Departamental): 45metros | ALTA |
| Red terciaria (Municipal): 30 metros. | ALTA |
| Eléctrico, Franjas 230kV=32mtotal, 115kV=30mtotal, 34,5kV=15mtotal | MODERADA |
| Centros de Maniobra 100m | MODERADA |
| Acuíferos Someros y Zonas De Recarga Hídrica | ALTA |
| Áreas nucleares | MUY ALTA |
| Clúster y pozos 100 m | ALTA |
| Líneas de Flujo, troncales (20m) y múltiples (100m) | ALTA |
| Estaciones Petroleras (200m aguas abajo) | ALTA |
| Cascos Urbanos Amortiguación 300m (oficinas permitido) | ALTA |
| Cascos Urbanos | MUY ALTA |
| Áreas de remoción en masa | ALTA |

5.1.6 Zonificación ambiental

La zonificación ambiental como tal, es el producto de la descripción y caracterización ambiental de un área determinada, mediante la cual se obtiene una síntesis del diagnóstico realizado en la línea base del estudio y una visión global de las condiciones de los ecosistemas y recursos naturales que se encuentran allí. La zonificación ambiental básicamente consiste en la superposición de

mapas temáticos, obtenidos de la caracterización ambiental, analizando y calificando por separado cada componente para posteriormente entrar a realizar la categorización y priorización de aquellos factores que determinan la sensibilidad de un lugar. Dicha zonificación determina el grado de sensibilidad ambiental que presenta cada uno de los ecosistemas de un área determinada.

Luego de obtener y analizar cada uno de los tres criterios ambientales: físico, biótico y social, se procede a la realización de la superposición y homologación de resultados con el fin de definir la sensibilidad ambiental del Área de Perforación Exploratoria; para llevar a cabo esta unificación de variables se aplica la siguiente expresión:

$$S = \int \{(\sum F, B, S)\}$$

Dónde:

F es el resultado de la sumatoria de las variables físicas

$$F = \sum \{Es, Er, H, Pd\}$$

B la calificación destinada para cada sitio basándose en la cobertura vegetal.

$$B = \{BR; Ra; Rb; PyC; PL\}$$

S es el resultado de la sumatoria de las variables del medio socioeconómico

$$S = \sum \{Ae, Cv, Oc, Tt\}$$

Los rangos para la calificación de la sensibilidad ambiental se establecieron de acuerdo con la metodología de Ecopetrol S.A., (Ver **Tabla 5-19**).

Tabla 5-19 Rangos de calificación de la sensibilidad ambiental

| SENSIBILIDAD AMBIENTAL | RANGO |
|------------------------|--------|
| Muy Alta | 80-100 |
| Alta | 60-79 |
| Moderada | 40-59 |
| Baja | 20-39 |
| Muy Baja | 0-19 |

Además del resultado del cruce de variables, se contemplan cierto tipo de áreas que por su importancia ambiental merecen un manejo especial, como son:

5.1.7 Resultados

Teniendo en cuenta la metodología descrita anteriormente, se pudieron encontrar las siguientes áreas de sensibilidad ambiental:

5.1.7.1 Áreas con sensibilidad muy alta

En el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene se encontraron áreas que cumpliendo con los lineamientos de la zonificación ambiental se consideran de sensibilidad muy alta porque el cruce de variables oscila entre 80 y 100 puntos:

- ✓ Áreas especiales definidas en el POMCA del Río Acacias aprobado y adoptado por CORMACARENA mediante la Resolución PS-GJ.1.2.6.012.0316.
 - Conservación.
 - Restauración.
 - Preservación
- ✓ Sistemas hídricos de carácter lóticos así como su franja de protección de 30 m.
- ✓ Morichales y su ronda de protección de 30 m.
- ✓ Lagunas
- ✓ Humedal Castilla la nueva y su ronda de protección como ecosistema estratégico de acuerdo con el diagnóstico ambiental adelantado por CORMACARENA.
- ✓ Igualmente en el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene se inventariaron manantiales (nacederos) no intervenidos y su ronda de protección de 100 m.
- ✓ Pozos profundos y aljibes con un área de protección de 100 m alrededor de ellos.
- ✓ Áreas de muy alta vulnerabilidad hidrogeológica
- ✓ Áreas Nucleadas
- ✓ Cascos urbanos

5.1.7.2 Áreas con sensibilidad alta

Dentro del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene se encontraron áreas que cumpliendo con los lineamientos establecidos para la elaboración de la presente zonificación pertenecen a esta categoría las áreas cuyo cruce de variables oscila entre 60 y 79 puntos. A continuación se relacionan las características de cada una de ellas.

- ✓ El balneario de Humadea declarado como patrimonio ecológico, cultural y turístico del de acuerdo con el EOT de Guamal,
- ✓ Ronda hídrica de los caños Grande, Tres Ranchos y Bejuco de acuerdo con el EOT de Guamal.
- ✓ Franja de protección de 100 m alrededor de los ríos Humadea y Guamal de acuerdo con el EOT de Guamal.
- ✓ Zona de protección de ronda hídrica de 100 m de acuerdo con el POT de Castilla la Nueva.
- ✓ Áreas de remoción en masa.
- ✓ Vegetación Secundaria.

Infraestructura socioeconómica y su ronda de protección 100m.

- ✓ Cascos Urbanos con un área de amortiguación de 300 m.
- ✓ Sitios de Interés Paisajístico con un área de amortiguación de 15m
- ✓ Sitios de Interés Social con un área de amortiguación de 15m
- ✓ Red secundaria (D/ptamental) con un área de amortiguación de 45 metros
- ✓ Red terciaria (Mpal) con un área de amortiguación de 30 metros.
- ✓ Acuíferos Someros y Zonas De Recarga Hídrica

5.1.7.3 Áreas con sensibilidad moderada

Las áreas de sensibilidad moderada obtenidas en el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene presentan las siguientes características:

Áreas cuyo cruce de variables arroja un valor entre 40 y 59 puntos, las cuales tienen como características generales:

- ✓ Áreas con estabilidad de terreno media.
- ✓ Minifundios
- ✓ Niveles bajos y medios de organización comunitaria
- ✓ Áreas con riesgo bajo por amenazas naturales de inundaciones y procesos de remoción en masa.(Ver **Anexo 12 -Cartográfico-Mapa 19 Amenazas**)

5.1.7.4 Áreas con sensibilidad baja

Áreas cuyo cruce de variables arroja un valor entre 20 y 39 puntos y no se encuentran en ninguno de los anteriores rangos descritos, las cuales tienen como características generales:

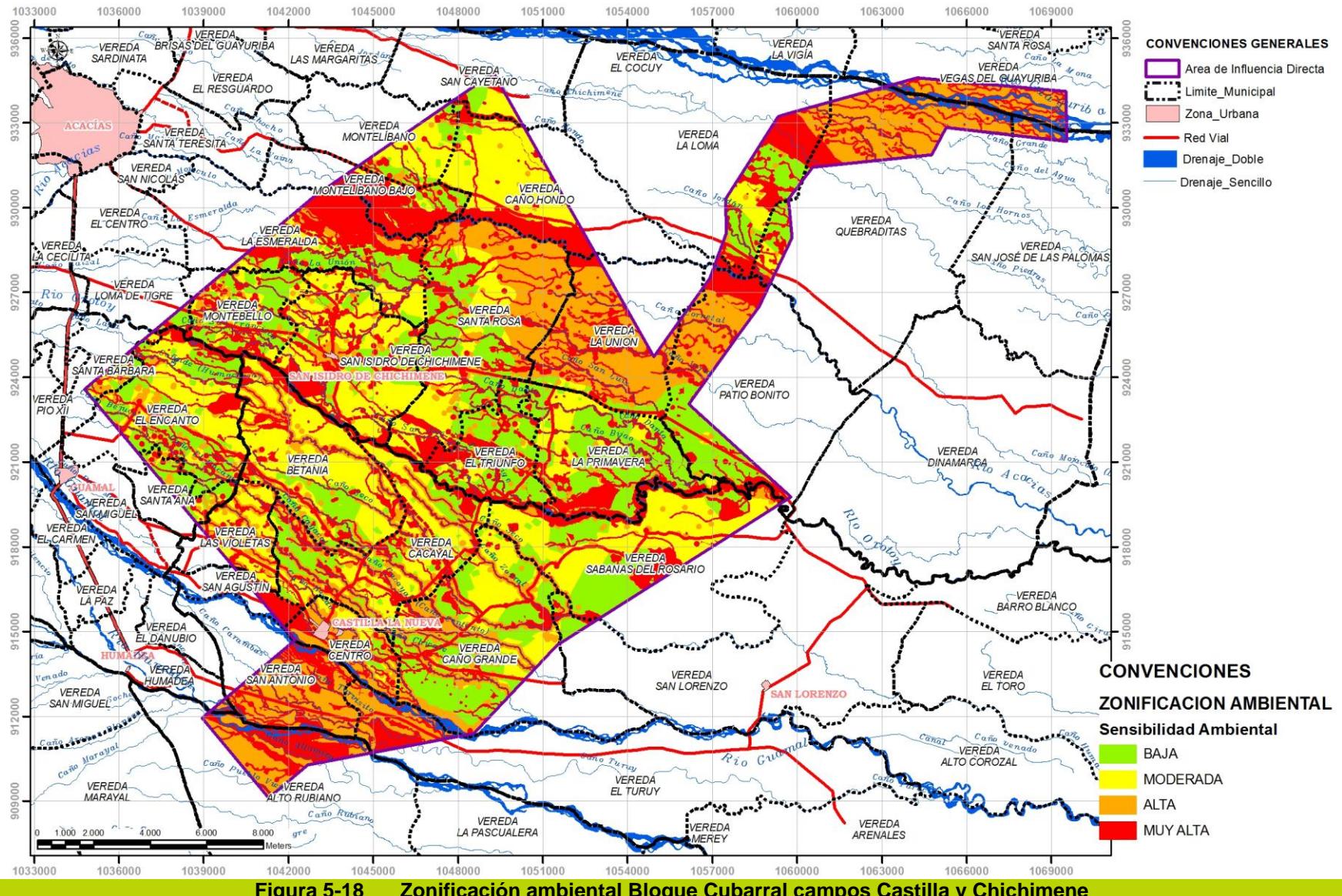
- ✓ Áreas de estabilidad baja a media y media a alta.
- ✓ Áreas con leve susceptibilidad a la erosión.
- ✓ Áreas con moderado y bajo interés hidrogeológico.
- ✓ Áreas con bajas y muy bajas pendientes, que se encuentran en su mayoría de 0 a 15%
- ✓ Áreas con Ganadería extensiva.
- ✓ Pastos Arbolados o enmalezados.
- ✓ Pastos limpios.

Como resultado final de la clasificación se obtuvieron 4 áreas de sensibilidad ambiental (Ver **Tabla 5-20**):

Tabla 5-20 Unidades de sensibilidad ambiental resultantes y su área representativa

| ZONIFICACIÓN AMBIENTAL BLOQUE CUBARRAL CAMPOS CASTILLA Y CHICHIMENE | | |
|--|-------------------|----------------|
| SENSIBILIDAD | ÁREA Ha | % |
| MUY ALTA | 11854,61 | 32,80% |
| ALTA | 8682,68 | 24,02% |
| MODERADA | 8189,64 | 22,66% |
| BAJA | 7414,63 | 20,52% |
| TOTAL | 36141,5552 | 100,00% |

La **Figura 5-18** representa la zonificación ambiental para el Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene, la cual resume la sensibilidad de los diferentes elementos evaluados para el proyecto.



De acuerdo con las condiciones físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales del Bloque Cubarral Campos Castilla y Chichimene, se obtuvo la siguiente distribución de las áreas según su sensibilidad ambiental. (Ver **Figura 5-19**):

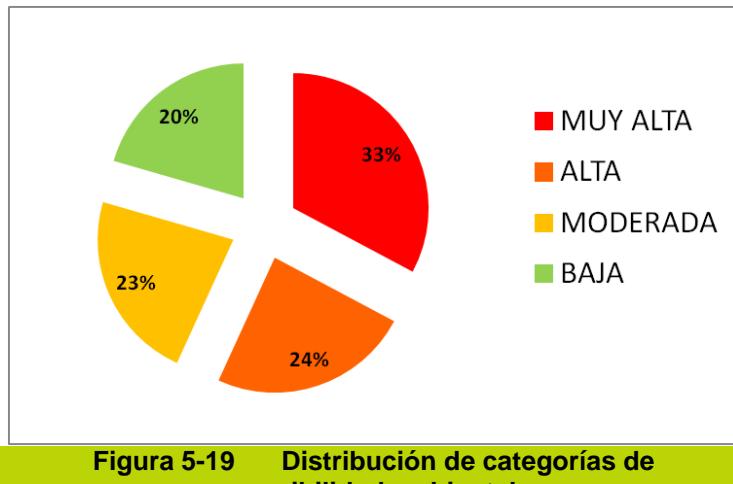


Figura 5-19 Distribución de categorías de sensibilidad ambiental

En las anteriores gráficas se observa que la predominancia del resultado final del cruce de valores está dada por las zonas de Alta (29%) impulsada principalmente por las áreas de sensibilidad alta determinadas la hidrogeología, seguido por la zona de Muy sensibilidad ambiental (27%), dado par gran cantidad de cuerpos de agua presentes en la zona, pozos profundos e infraestructura social. Las zonas de sensibilidad moderada ocupan el 23% del área del Campo y finalmente el 21% son áreas de baja sensibilidad ambiental.

5.2 ZONIFICACIÓN DE MANEJO DE LA ACTIVIDAD

Una vez realizada la zonificación ambiental, la potencial afectación y/o utilización de los recursos naturales, la evaluación ambiental y la descripción de las actividades que se desarrollarán al interior del Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene, se realizó la zonificación de manejo ambiental durante las etapas de ejecución del proyecto.

Esta zonificación permite, a partir de los aspectos enunciados, una referencia espacial para definir el tipo de manejo a realizar durante las diferentes actividades que se establezcan en el Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene, así como para la planificación y distribución de la infraestructura a localizar, teniendo en consideración el tipo de componente ambiental (física, biótica, socioeconómico y cultural), y del análisis de los aspectos mencionados anteriormente.

Así, la zonificación de manejo define o categoriza el grado de sensibilidad del entorno, teniendo en cuenta la intervención a realizar, frente al desarrollo de las actividades que se podrían ejecutar al interior del Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene, al igual que las directrices para la formulación de las medidas del PMA (**Capítulo 6** de este documento), según su sensibilidad ambiental, presentando un análisis del grado de intervención que se puede efectuar sobre el Bloque.

Para este fin, se definieron los siguientes tipos de áreas que componen la Zonificación de Manejo, tomando como base la Guía de Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero, Ecopetrol S.A., noviembre de 2011, en donde se tienen en cuenta las siguientes categorías: (Ver **Figura 5-20**)

- ✓ Áreas de exclusión (sensibilidad muy alta).

- ✓ Áreas de intervención con restricciones mayores (Sensibilidad Alta).
- ✓ Áreas de intervención con restricciones menores (Sensibilidad Moderada)
- ✓ Áreas susceptibles de intervención (Sensibilidad Baja y Muy Baja).

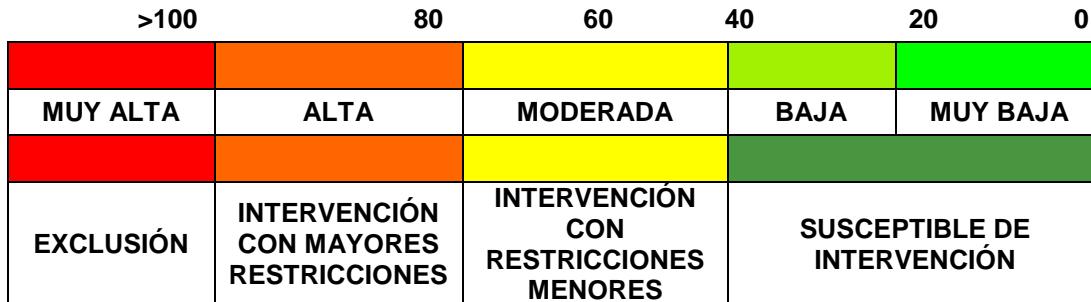


Figura 5-20 Zonificación de manejo de la actividad

Fuente: Guía de Zonificación Ambiental de Áreas de Interés Petrolero, Ecopetrol S.A., Noviembre de 2011

Para la zonificación de manejo, se consideraron como principales aspectos las actividades contempladas en el capítulo 2 que se realizarán durante las etapas de obras civiles, perforación, producción, y abandono y restauración final, las cuales pueden usar, aprovechar o afectar los recursos naturales. Se identificaron las siguientes actividades:

- ✓ Movilización de maquinaria, equipo, materiales y personal
- ✓ Instalación de campamentos para obras civiles
- ✓ Desmonte y descapote
- ✓ Excavación, cortes y rellenos
- ✓ Extracción de Material de zonas de préstamo Lateral
- ✓ Construcción de estructuras y obras de drenaje
- ✓ Cruces con cuerpos de agua
- ✓ Conformación de la vía de acceso
- ✓ Adecuación de vías de acceso
- ✓ Mantenimiento de vías existentes
- ✓ Adecuación de ZODME
- ✓ Conformación de locación
- ✓ Estabilización de taludes
- ✓ Transporte y disposición de material de construcción
- ✓ Construcción de piscinas
- ✓ Construcción y ampliación de Estaciones e instalaciones de Apoyo.
- ✓ Construcción de Estaciones de Bombeo, almacenamiento y líneas de transferencia asociadas.
- ✓ Ampliación de Módulos para tratamiento del agua de producción.
- ✓ Construcción y puesta en Marcha de Proyectos Piloto (Inyección de aire, reinyección de agua, Planta Piloto de Desasfaltado)
- ✓ ASA
- ✓ Generación de Energía.
- ✓ Disposición de residuos líquidos.
- ✓ Disposición de residuos sólidos.
- ✓ Movilización de maquinaria, equipo, materiales y personal
- ✓ Montaje de equipos
- ✓ Instalación y operación de campamentos
- ✓ Perforación (operación del RIG)
- ✓ Instalación del sistema de captación
- ✓ Funcionamiento de sistemas de apoyo
- ✓ Registros
- ✓ Desmantelamiento y retiro de maquinaria y equipos

- ✓ Limpieza del área
- ✓ Cierre de piscinas y/o retiro de tanques
- ✓ Revegetalización

5.3 ÁREAS DE ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

En el Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene, convergen variadas características físico-bióticas, socioeconómicas y culturales, que permiten hacer una zonificación de las actividades del proyecto, teniendo como referencia los lineamientos estipulados en la zonificación ambiental (**Capítulo 3, Numeral 3.6** del presente documento), las actividades que se proyectan desarrollar en el área (**Capítulo 2**), y los impactos que generarán las diversas actividades a realizar en el transcurso del proyecto (**Capítulo 5**).

5.3.1 Áreas de exclusión

Son consideradas todas aquellas que se restringen o excluyen y que no deberán ser intervenidas por ningún tipo de acción durante las actividades de perforación exploratoria, debido a que presentan una sensibilidad ambiental MUY ALTA. Las áreas contempladas dentro de esta clasificación presentan un alto grado de vulnerabilidad, sensibilidad e importancia ambiental o social. La exclusión está relacionada con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona, de la capacidad de auto-recuperación de los medios a ser afectados y del carácter de las áreas con régimen especial.

Además del resultado del cruce de variables dentro de este tipo de manejo, se encuentran incluidas aquellas áreas que por su importancia ambiental merecen un manejo especial, como son:

- ✓ Áreas de Conservación y preservación de acuerdo con el POMCA del río Acacias
- ✓ Áreas de Restauración de acuerdo con el POMCA del río Acacias
- ✓ Punto de agua subterránea con ronda de 100m (Pozos de Agua, Nacedero, Aljibes)
- ✓ Lagunas, Esteros, humedales, morichales y una franja alrededor de 30 m.
- ✓ Cascos Urbanos Amortiguación 300m (oficinas permitido)
- ✓ Áreas nucleares.
- ✓ Sitios de interés Paisajístico y social con una franja de 15 metros de protección
- ✓ Áreas puntuales de inestabilidad geotécnica
- ✓ Bosques de Galería y Bosques densos altos y bajos (Exceptuando aquellos sitios con permiso de ocupación de cauce y aprovechamiento forestal)
- ✓ En estas áreas no se podrá desarrollar la construcción de localizaciones ni vías de acceso ni ninguna otra actividad relacionada con el proyecto, ya que el impacto es alto y de elevada sensibilidad ambiental.

En estas áreas no se podrá desarrollar la construcción de localizaciones ni vías de acceso ni ninguna otra actividad relacionada con el proyecto, ya que el impacto es alto y de elevada sensibilidad ambiental.

5.3.2 Áreas de intervención con restricciones

Son consideradas aquellas áreas que cuentan con limitantes ambientales o legales pero que no son excluyentes para la realización del proyecto, obra o actividad sino que mediante concertación, consulta o adecuado manejo, pueden ser utilizados para la ejecución de los proyectos.

Dentro de esta categoría tenemos dos subcategorías:

- ✓ **Áreas de Intervención con Alta Restricción**, la cual considera aquellos sitios que requieren de un especial manejo ambiental por sus características de Sensibilidad Alta, de tal forma que se desarrolle el proyecto buscando la mínima afectación. Para efectos de la presente

clasificación se considerarán aquellas áreas cuya sensibilidad ambiental sea catalogada ALTA (calificada entre 61 y 80).

- ✓ **Áreas de Intervención con moderada restricción**, la cual considera aquellos sitios que requieren de un manejo ambiental específico dadas las condiciones de Sensibilidad Moderada. Para efectos de la clasificación se considerarán aquellas áreas cuya calificación esté catalogada como MODERADA entre 41 y 60 se consideran las áreas que por sus características físicas, bióticas y sociales tienen una sensibilidad alta.

Además del resultado del cruce de variables, dentro de este tipo de manejo se encuentran incluidas cierto tipo de áreas que por su importancia ambiental merecen un manejo especial, como son:

- ✓ Áreas del Sistema Regional de áreas naturales protegidas – SIRAP
- ✓ Áreas Amortiguadoras de parques nacionales debidamente reglamentadas
- ✓ Reservas de la Sociedad Civil.
- ✓ Área de Reserva Forestal Protectora.
- ✓ Distritos de Conservación de Suelos
- ✓ Bosques de galería
- ✓ Resguardos indígenas
- ✓ Consejos comunitarios de poblaciones afro-colombianas
- ✓ Áreas cuyo uso el POT/EOT defina expresamente la prohibición del desarrollo de actividades industriales
- ✓ Líneas de transmisión eléctrica, (especialmente de alta tensión) o de conducción telefónica (corredor de servidumbre)
- ✓ Jagüeyes, piscinas, estanques piscícolas, tanques de agua (30 m. radio)
- ✓ Canales y/o distritos de riego
- ✓ Corrientes y cuerpos de agua superficiales: (30 m. aguas máximas)
- ✓ Viviendas residenciales, comerciales o escolares (Zonas Urbanas) (100 m. radio)
- ✓ Vías de transporte terrestre, (corredor de servidumbre de acuerdo a la Ley 1228)

El Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene no se encuentra ubicado dentro de áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, ni en áreas de Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

Igualmente en el área de Influencia del Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene, tampoco se ubica en Zonas de Reserva Forestal declarada por la Ley 2^a de 1959 ni en Reservas Forestales Protectoras Nacionales.

En cuanto a Reservas de la Sociedad Civil el Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene tampoco contrasta con ninguna de ellas.

Es importante mencionar también, que el Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene no registra presencia de comunidades indígenas en el área de influencia directa, ni Resguardos legalmente constituidos, ni Comunidades y/o parcialidades indígenas por fuera de Resguardo en el AID, ni Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, ni registros de elección de Consejos Comunitarios de Comunidades Negras, ni adjudicación de títulos colectivos o inscripción en el registro único de Consejos Comunitarios,. Así mismo tampoco se cruza con territorios legalmente titulados (o en trámite) de Resguardos Indígenas, y/o títulos colectivos (o en trámite) pertenecientes a Comunidades Negras.

Dentro de las áreas de intervención con restricción se tendrán dos subtipos de áreas que serán áreas de intervención con restricción alta y moderada, diferenciadas a continuación:

➤ **Áreas de intervención con alta restricción:**

Corresponden a zonas que por su importancia ecológica y sensibilidad ambiental alta, requieren de manejo adecuado y limitación de actividades específicas. En éstas áreas no se contempla construcción de obras puntuales como campamentos, localizaciones, ZODMES, pero es apto para realizar proyectos lineales, entre los cuales se incluyen vías y líneas de flujo; igualmente contempla los puntos de captación y vertimiento de aguas.

Dentro de estas áreas se encuentran:

- ✓ Infraestructura socioeconómica y su ronda de protección (100m)
- ✓ Cuerpos de agua superficiales y sus rondas de protección (30 m)
- ✓ Vegetación secundaria.
- ✓ Red secundaria (Departamental): 45metros
- ✓ Áreas de muy alta vulnerabilidad hidrogeológica (Metodología Drastic)
- ✓ Conflicto de uso del suelo alto
- ✓ Acuíferos Someros y Zonas De Recarga Hídrica
- ✓ Áreas con estabilidad geotécnica de moderada a baja.

La importancia de estas zonas está dada por ser áreas de especial significado ambiental: áreas naturales protegidas, ecosistemas sensibles, rondas, corredores de movimientos, presencia de zonas con especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación y anidación, zonas de paso de especies migratorias.

Entre los criterios de intervención más importantes que se consideraron para estas áreas se encuentran los siguientes:

- ✓ El aprovechamiento forestal sobre bosque de galería está restringido al requerido para las ampliaciones de vías existentes y por las obras de las ocupaciones de cauces.
- ✓ Las ocupaciones de cauces están contempladas en su mayoría sobre vías existentes.
- ✓ En las zonas de bosques están limitadas las actividades del proyecto permitiendo únicamente aquellas relacionadas con mantenimiento de vías existentes; implementando las respectivas medidas de manejo específicas.

➤ **Áreas de intervención con moderada restricción**

En estas zonas se permiten la construcción y adecuación de localizaciones y sus vías de acceso, la perforación de pozos exploratorios, la construcción de ZODME, campamentos e infraestructura requerida para el desarrollo del proyecto.

Para el desarrollo de las actividades se establecen medidas de manejo especial donde se pretende prevenir, controlar, mitigar y reducir los impactos ambientales sobre estas áreas, establecidas en el capítulo 7 del presente documento.

5.3.3 Áreas susceptibles de intervención

En esta categoría se encuentran las áreas que pueden ser intervenidas por cualquier actividad del proyecto, teniendo en cuenta, que las actividades estén dentro del marco de manejo ambiental legal y aquellas que se contempladas en los respectivos fichas de manejo; se consideran las áreas que por sus características físicas, bióticas y sociales tienen una sensibilidad moderada, baja y muy baja, las cuales dan como resultado zonas calificadas como susceptibles de intervención. Para el Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene tienen las siguientes características generales:

5.3.3.1 Aspectos físicos:

- ✓ Zonas de baja a media y alta estabilidad geotécnica.
- ✓ Zonas con leve susceptibilidad a la erosión.
- ✓ Zonas de moderado interés hidrogeológico.
- ✓ Zonas de pendientes generalmente muy bajas, aunque se presentan moderadas en sitios específicos.
- ✓ Zonas de altillanura plana y suavemente ondulada

5.3.3.2 Aspectos bióticos:

Coberturas correspondientes a:

- ✓ Pastos
- ✓ Zonas Desnudas, Afloramientos Rocosos.
- ✓ Agroecosistema

5.3.3.3 Aspecto social:

- ✓ Áreas dedicadas a la ganadería extensiva.
- ✓ Escasa presencia institucional compuesta por la JAC en cada una de las veredas presentes
- ✓ Presencia de Latifundio.
- ✓ Ausencia de servicios públicos.
- ✓ Vías privadas

Los criterios de intervención de estas zonas, están asociados con labores de remoción de la cobertura vegetal, descapote, movimientos de tierra y manejo de aguas lluvias, especialmente durante la construcción y adecuación de vías, áreas de localización y ZODME. Los diseños deberán incluir las obras de drenaje, disipación de la energía, sedimentadores y entrega mediante descoches a los cuerpos de agua, control geotécnico así como las obras de recuperación de la cobertura vegetal.

5.4 CONCLUSIONES

De acuerdo con las anteriores consideraciones, se puede observar la representación cartográfica de la zonificación de manejo de la actividad en el área de influencia directa del proyecto, en la cual se evidencia que la mayor parte del Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene, corresponde a áreas susceptibles de intervención (20,95%). A continuación se presenta la tabla resumen de la zonificación de manejo ambiental respecto a la sensibilidad ambiental de cada una de las áreas definidas dentro del Bloque. (Ver **Anexo 12 Cartografía, Mapa 18 Zonificación de Manejo**)

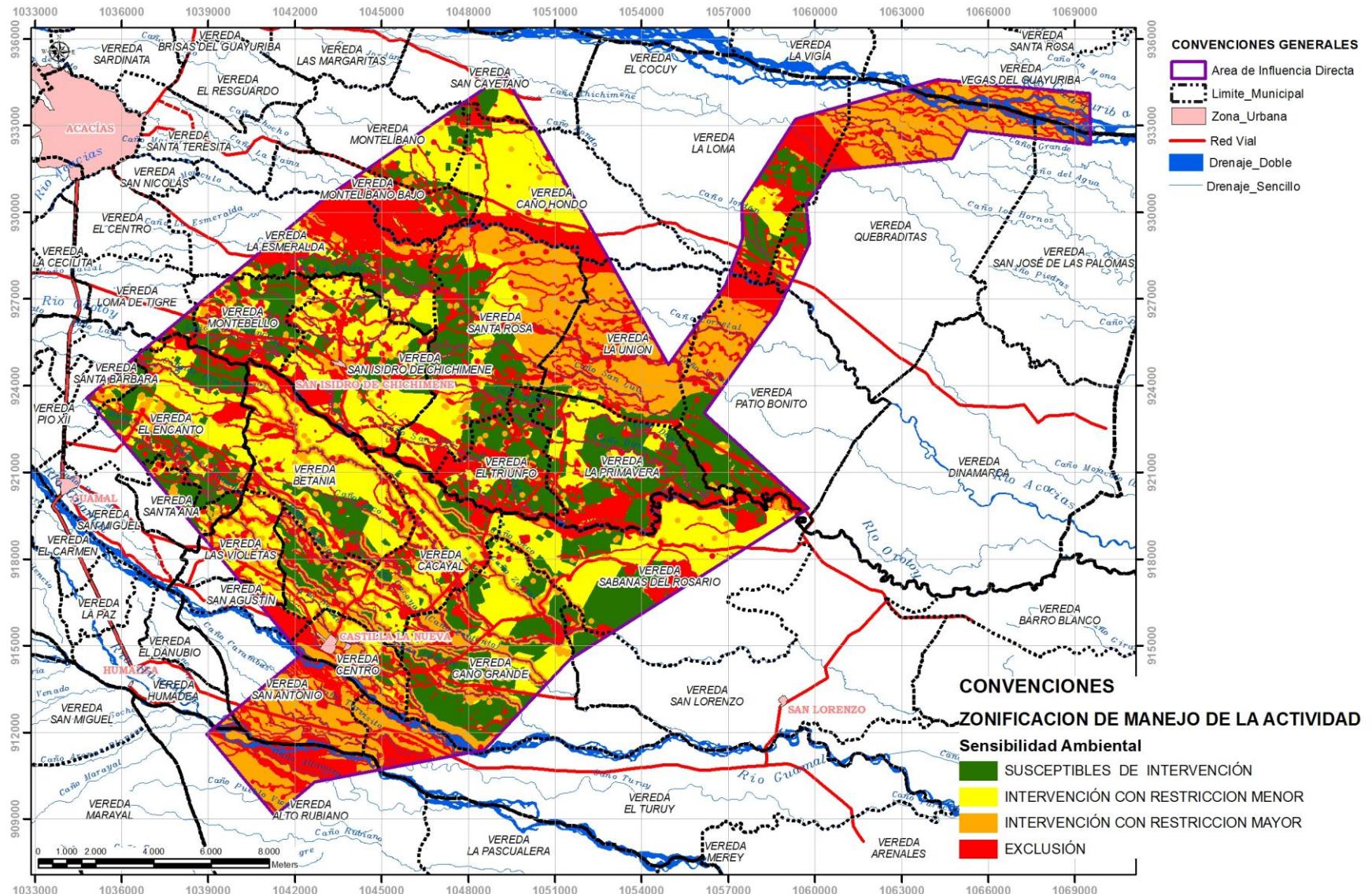
Tabla 5-21 Zonificación de manejo de la actividad – Bloque Currubal campos Castilla y Chichimene.

| ZONIFICACIÓN DE MANEJO | DESCRIPCIÓN/CARACTERIZACIÓN DE LA SENSIBILIDAD | ÁREA (Ha) | PORCENTAJE (%) |
|------------------------|--|-----------|----------------|
| Áreas de Exclusión | Las áreas contempladas dentro de esta clasificación presentan un alto grado de vulnerabilidad, sensibilidad e importancia ambiental o social. La exclusión está relacionada con la fragilidad, sensibilidad y funcionalidad socio-ambiental de la zona, de la capacidad de auto-recuperación de los medios a ser afectados y del carácter de las áreas con régimen especial. ✓ Áreas de Conservación de acuerdo con el POMCA del río Acacias ✓ Además del resultado del cruce de variables dentro de | 11854,61 | 32,80% |

| ZONIFICACIÓN DE MANEJO | DESCRIPCIÓN/CARACTERIZACIÓN DE LA SENSIBILIDAD | ÁREA (Ha) | PORCENTAJE (%) |
|--|--|-----------|----------------|
| | <p>este tipo de manejo, se encuentran incluidas aquellas áreas que por su importancia ambiental merecen un manejo especial, como son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Áreas de Restauración de acuerdo con el POMCA del río Acacias ✓ Punto de agua subterránea con ronda de 100m (Pozos de Agua, Nacedero, Aljibes) ✓ Lagunas, Esteros, humedales, morichales y una franja alrededor de 30 m. ✓ Cascos Urbanos Amortiguación 300m (oficinas permitido) ✓ Áreas nucleares. ✓ Sitios de interés Paisajístico y social con una franja de 15 metros de protección ✓ Áreas puntuales de inestabilidad geotécnica ✓ Bosques de Galería y Bosques densos altos y bajos (Exceptuando aquellos sitios con permiso de ocupación de cauce y aprovechamiento forestal) ✓ En estas áreas no se podrá desarrollar la construcción de localizaciones ni vías de acceso ni ninguna otra actividad relacionada con el proyecto, ya que el impacto es alto y de elevada sensibilidad ambiental. | | |
| Áreas de Intervención con Alta Restricción | <p>Corresponden a zonas que por su importancia ecológica y sensibilidad ambiental alta, requieren de manejo adecuado y limitación de actividades específicas. En éstas áreas no se contempla construcción de obras puntuales como campamentos, localizaciones, ZODMES, pero es apto para realizar proyectos lineales, entre los cuales se incluyen vías y líneas de flujo; igualmente contempla los puntos de captación y vertimiento de aguas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Infraestructura socioeconómica y su ronda de protección (100m) ✓ Cuerpos de agua superficiales y sus rondas de protección (30 m) ✓ Vegetación secundaria. ✓ Red secundaria (Departamental): 45 metros ✓ Áreas de muy alta vulnerabilidad hidrogeológica (Metodología Drastic) ✓ Conflicto de uso del suelo alto ✓ Acuíferos Someros y Zonas De Recarga Hídrica ✓ Áreas con estabilidad geotécnica de moderada a baja. | 8682,68 | 24,02% |
| Áreas de Intervención con Moderada Restricción | <p>En estas zonas se permiten la construcción y adecuación de localizaciones y sus vías de acceso, la perforación de pozos exploratorios, la construcción de ZODME, campamentos e infraestructura requerida para el desarrollo del proyecto.</p> <p>Para el desarrollo de las actividades se establecen medidas de manejo especial donde se pretende prevenir, controlar, mitigar y reducir los impactos ambientales sobre estas áreas, establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Áreas con estabilidad de terreno media. ✓ Minifundios ✓ Niveles bajos y medios de organización comunitaria ✓ Áreas con riesgo bajo por amenazas naturales de inundaciones y procesos de remoción en masa. ✓ Áreas con Vegetación Herbácea y Arbustiva | 8189,64 | 22,66% |
| Áreas Susceptibles de intervención | <p>En esta categoría se encuentran las áreas que pueden ser intervenidas por cualquier actividad del proyecto, teniendo en cuenta, que las actividades estén dentro del marco de manejo ambiental legal y aquellas que se contempladas en los respectivos fichas de manejo; se consideran las áreas que por sus características físicas, bióticas y sociales tienen una sensibilidad moderada,</p> | 7414,63 | 20,52% |

| ZONIFICACIÓN DE MANEJO | DESCRIPCIÓN/CARACTERIZACIÓN DE LA SENSIBILIDAD | ÁREA (Ha) | PORCENTAJE (%) |
|------------------------|--|-----------------|----------------|
| | baja y muy baja, las cuales dan como resultado zonas calificadas como susceptibles de intervención. ✓ Áreas de estabilidad baja a media y media a alta. ✓ Áreas con leve susceptibilidad a la erosión. ✓ Áreas con moderado y bajo interés hidrogeológico. ✓ Áreas con bajas y muy bajas pendientes, que se encuentran en su mayoría de 0 a 15% ✓ Áreas con Ganadería extensiva. ✓ Pastos ✓ Zonas Desnudas, Afloramientos Rocosos. ✓ Agroecosistema. ✓ Escasa presencia institucional compuesta por la JAC en cada una de las veredas presentes ✓ Presencia de Latifundio. ✓ Ausencia de servicios públicos. ✓ Vías privadas | | |
| TOTAL DEL AID | | 36141,56 | 100,00 |

De acuerdo con las condiciones físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales del Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene, se obtuvo la siguiente distribución de las áreas según su grado de intervención y zonificación de manejo ambiental (Ver **Figura 5-21**):



La distribución de categorías de Zonificación de Manejo Ambiental se puede observar en la **Figura 5-22**.

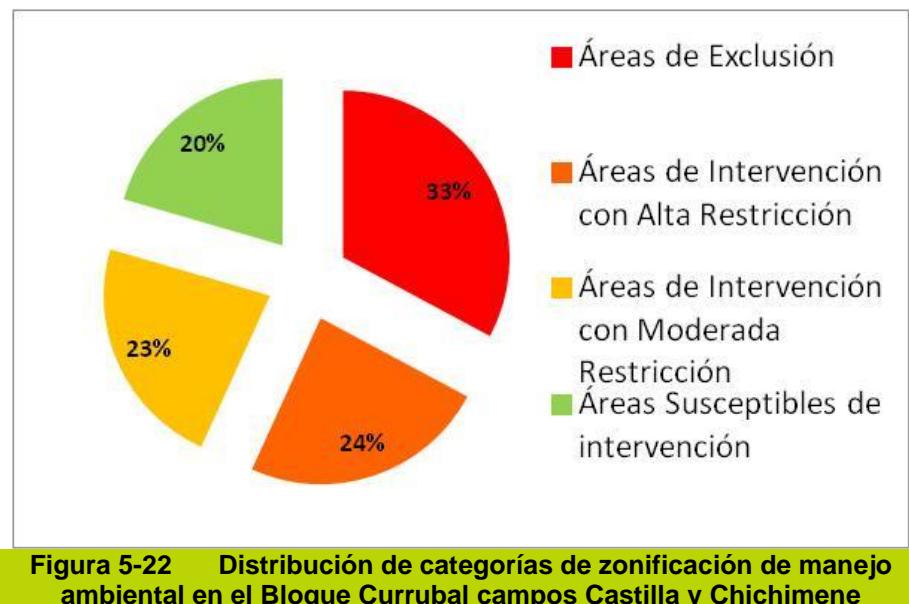


Figura 5-22 Distribución de categorías de zonificación de manejo ambiental en el Bloque Currubal campos Castilla y Chichimene

Con base en los resultados de esta zonificación ambiental se proponen las actividades de control y manejo ambiental que se deberán tener en cuenta durante el desarrollo de actividades en el Bloque Currubal Campos Castilla y Chichimene, las cuales se estipulan en el **Capítulo 6** de este PMA.