

Subsistema Ambiental y Biofísico

Tabla de Contenido

1. FACTORES FUNDAMENTALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEPARTAMENTAL	7
1.1. Geología y Geomorfología Departamental.....	7
1.1.1. Evolución geológica	7
1.1.2. Geología	8
1.2. Suelos de la Orinoquía.....	11
1.2.1. Suelos de Casanare	12
1.2.2. Caracterización de los Suelos de Casanare	13
1.2.3. Limitaciones de los Suelos de Casanare	14
1.3. Clima.....	18
1.4. Condiciones para el Desarrollo Departamental.....	21
1.4.1. Síntesis de la problemática general del desarrollo	22
1.4.2. Tensiones y Potencialidades	25
1.4.3. Conflicto de uso del suelo	28
1.4.4. Menor cobertura vegetal	35
1.4.5. Reducción en la capacidad hídrica	36
1.4.6. Biomas en riesgo por expansión de la frontera agrícola y la minería	37
1.5. Vocación del suelo vs Uso actual del suelo.....	38
1.6. Estrategias de Ordenamiento Productivo.....	40
1.6.1. Evaluación de tierras para orientar el uso eficiente del suelo rural...	40
1.7. Exploración y explotación de recursos naturales.....	42
1.7.1. Avance de la actividad petrolera	42
1.7.2. Prospectiva mineralógica del Departamento	43
1.7.3. Estado de los hidrocarburos en Casanare	43
1.7.4. Otras Explotaciones Mineras	44
1.7.5. Minería por municipio no petrolera	44
1.7.6. Otras fuentes de energía	45
1.7.7. El agua como motor del desarrollo	46
1.7.8. Paisajes Geomorfológicos	51
1.7.9. Ecosistemas estratégicos para el desarrollo del país	55
1.7.10. Ecosistemas asociados al recurso hídrico	57

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

1.7.11. Funciones ecológicas de los diferentes ecosistemas del Departamento.....	64
1.7.12. Corredores biológicos integradores de la diversidad ecosistémica .	67
2. DETERMINANTES AMBIENTALES.....	71
2.1. Sistema de Áreas Protegidas	71
2.2. Estructura Ecológica Principal (EEP)	74
2.2.1. Sistema de Áreas Protegidas.....	75
2.2.2. Reservas Naturales de la Sociedad Civil	77
2.2.3. Áreas Declaradas por Municipios y Departamento	77
2.2.4. Reservas Naturales	78
2.2.5. Ecosistemas Estratégicos	79
2.2.6. Modelo de subregiones.....	81
2.3. Ecosistemas Estratégicos Representativos de los Biomas de Montaña, Piedemonte y Sabanas	81
2.3.1. Sabanas Inundables	81
3. GESTIÓN RESPONSABLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	82
3.1. Limitantes biofísicas.....	82
3.2. Políticas para Orientar y Promover el Desarrollo del Territorio Departamental	83
3.3. Estrategias.....	83
3.4. Metas	83
3.5. Programas	83
4. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO	83
4.1. Plantas de Tratamiento de Agua Potable en el Departamento.....	83
4.2. Planes de Uso Eficiente del Agua (PUEAA)	85
4.3. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)	86
4.4. Gestión Integral de Residuos Sólidos	88
4.5. Políticas para Orientar y Promover el Desarrollo del Territorio Departamental	89
4.6. Estrategias.....	90
5. GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS E INFRAESTRUCTURAS DE ESCALA REGIONAL PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS	91
5.1. Políticas para Orientar y Promover el Desarrollo del Territorio Departamental	91
5.2. Estrategias.....	91
5.3. Metas	91
5.4. Programas	91

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

6. CAPACIDADES DE LOS MUNICIPIOS Y SU RELACIÓN CON EL ENTORNO REGIONAL	92
6.1. Políticas para Orientar y Promover el Desarrollo del Territorio Departamental	92
6.2. Estrategias.....	92
6.3. Metas.....	92
6.4. Programas.....	92

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial
Capítulo IV. Análisis temático del territorio

Listado de Gráficos

Gráfico 1 Precipitación y humedad relativa media mensual para la estación climatológica Trinidad. Valores promedio para los registros entre 1996 y 2009.....	19
Gráfico 2. Pluviometría media anual del Departamento de Casanare.	20
Gráfico 3. Área total de ecosistemas estratégicos.....	79
Gráfico 4. Área de páramos.....	80
Gráfico 5. Área de Humedales	81

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

Listado de Ilustraciones

Ilustración 1. Corte morfoestructural esquemático de la región del Departamento de Casanare	9
Ilustración 2. Isoyetas del Departamento de Casanare	20
Ilustración 3. Conflicto de Uso del Suelo	29
Ilustración 4. Conflicto de Uso del Suelo	30
Ilustración 5. Problemática del uso del suelo en Casanare.....	41
Ilustración 6. Áreas de interés para hidrocarburos	42
Ilustración 7. Pozo petrolero en el Departamento de Casanare	44
Ilustración 8. Red hidrográfica departamental	47
Ilustración 9. Paisajes en el Departamento.....	56
Ilustración 10. Humedales en el Departamento.....	57
Ilustración 11. Morichales en el Departamento de Casanare	58
Ilustración 12. Bosques de Galería.....	60
Ilustración 13. Zurales	61
Ilustración 14. Esteros	62
Ilustración 15. Selvas Inundables	63
Ilustración 16. Nodos de áreas protegidas.....	67
Ilustración 17. Corredores Biológicos.....	68
Ilustración 18. Corredores Biológicos con franja de amortiguación o de transición entre la actividad proteccionista y productiva	69
Ilustración 19. Corredores Biológicos principales	70

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

Listado de Tablas

Tabla 1. Correlación de las unidades estratigráficas de zonas en la Orinoquia	10
Tabla 2. Tipos de suelos según los paisajes predominantes en el Departamento de Casanare	13
Tabla 3. Suelos según Clase Agrológica.....	14
Tabla 4. Número de contratos en el Departamento.....	42
Tabla 5. Recurso hídrico de los municipios en el Departamento	51
Tabla 6. Algunos humedales localizados en Casanare	59
Tabla 7. Ecosistemas Estratégicos por municipio.....	74
Tabla 8. Parques Naturales Regionales - PNR	76
Tabla 9. Distritos de Manejo Integrado - DMI.....	76
Tabla 10. Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC)	77
Tabla 11. Áreas declaradas por municipio y Departamento.....	78
Tabla 12. Reserva forestal protectoras del orden nacional	79
Tabla 13. Seguimiento a las Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) vigencia 2012 por municipio.....	85
Tabla 14. Planes de Uso Eficiente y Ahorro del Agua.....	86
Tabla 15. Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR).....	87
Tabla 16. Disposición de residuos sólidos por municipio.....	89
Tabla 17. Turismo en el Departamento	91

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

1. FACTORES FUNDAMENTALES PARA PROMOVER EL DESARROLLO DEPARTAMENTAL

1.1. Geología y Geomorfología Departamental

Los Llanos de Casanare corresponden a una amplia zona de sabanas inundables de relieve plano y clima cálido, de semi-húmedo a seco con un patrón de lluvias bimodal y un periodo seco que se extiende de noviembre a mayo. Los paisajes más importantes en la región corresponden a los aluviones recientes, la llanura aluvial de desborde y la llanura aluvial con influencia eólica, éstas últimas resultado de varios procesos de sedimentación durante el Terciario y el Cuaternario. Las geoformas características de estos paisajes son los diques, los bajos, los escarceos, los médanos y los esteros. Los tipos de vegetación más importantes en la región son las sabanas y los bosques, con una amplia variedad de comunidades vegetales asociadas a la geomorfología y los suelos.

1.1.1. Evolución geológica

La historia geológica de los Llanos de Colombia se encuentra directamente asociada a los levantamientos y hundimientos de la Cordillera Oriental (Goosen, 1964; Botero *et al.*, 1999), siendo los últimos levantamientos del Terciario y del Cuaternario los más importantes, ya que estos dieron lugar a los grandes procesos de erosión en la cordillera, causa y fuente de la sedimentación en los Llanos.

En el principio del Terciario (hace aproximadamente 70 millones de años) las formaciones cretáceas empezaron a ser cubiertas por los depósitos terciarios, sedimentación asociada con material que bajaba por los ríos de la Cordillera Central que en aquella época tenía alturas mucho mayores que la Cordillera Oriental. En la mitad del Terciario (Oligoceno-Mioceno) empezó el levantamiento grande de la Cordillera Oriental en dos frentes principales: un frente largo en la región entre los ríos Duda y Upía y otro más corto en la región de la Sierra Nevada del Cocuy. El efecto general fue una erosión grande de los sedimentos terciarios depositados anteriormente, causando la deposición de los mismos materiales a niveles más bajos.

En el Cuaternario antiguo (plio-pleistoceno, hace aproximadamente 2.5 millones de años) ocurrió el mayor levantamiento de la Cordillera Oriental que generó un proceso erosivo muy intenso asociado con movimientos tectónicos y fenómenos de glaciación. El levantamiento de la cordillera ocurrió de forma diferencial. En zonas como la Sierra Nevada del Cocuy alcanzó los 7000 msnm y en otras regiones como la de Upía los 4000 msnm (Goosen, 1964). La erosión de la cordillera fue acompañada por una sedimentación en los Llanos, de tal forma que los estratos reflejan los estratos de la cordillera de manera inversa. Los estratos superiores de la cordillera fueron erodados primero, mientras que los inferiores lo fueron después y se depositaron encima del primer depósito. En las zonas donde

la cordillera alcanzó mayor altura, el proceso erosivo fue aún más severo, dejando al descubierto los estratos inferiores. En general los estratos terciarios fueron removidos en su totalidad, dejando el estrato del Cretáceo Superior descubierto, el cual fue removido completamente en el sur de la cordillera, aunque parece todavía dominar en el norte. Esto explica la presencia de sedimentos muy arenosos en Arauca y solo parcialmente en Casanare.

En el Pleistoceno Antiguo, los plegamientos y levantamientos, especialmente al pie de la Cordillera Oriental generaron hundimientos al este que afectaron principalmente a los que hoy son los departamentos de Arauca y Casanare, siendo el valle del Río Meta el límite oriental de dicho hundimiento (Goosen, 1964). Desde la confluencia con el Río Manacacías hasta la frontera venezolana este Río corre casi en línea recta; los barrancos en la margen derecha son más altos que en la margen izquierda y se deduce de esta característica la existencia de una falla según la línea que ocupa el río. Este efecto tectónico originó entonces dos bloques: el primero al oeste del Río Meta denominado actualmente por algunos como la Orinoquia mal drenada y el segundo al este conocido como la Orinoquia bien drenada (Botero *et al.*, 1999).

Avanzado el Pleistoceno (hace aproximadamente 1 millón de años) se inició un nuevo ciclo erosivo en la cordillera y de sedimentación en los Llanos, relacionado con las glaciaciones de la cordillera. En Arauca y Casanare se formó por deposición una llanura aluvial de desborde de gran extensión y en el Departamento del Meta a lo largo de los ríos fueron depositados los sedimentos que actualmente forman las terrazas. La sedimentación ocurrió principalmente en la gran depresión de Arauca y Casanare, dando lugar a la llanura aluvial de desborde. Cerca de la cordillera se depositaron materiales más gruesos y en mayor cantidad por lo que se presentan alturas y pendientes un poco mayores que al interior de los Llanos (Goosen, 1964). Al terminar el Pleistoceno se presentaron periodos secos acompañados de gran acción del viento, originando depósitos de arena y loess al este de la llanura aluvial de desborde formando la llanura con influencia eólica.

Al final de la última glaciación los ríos disminuyeron tanto en número como en caudal y se inició el Holoceno. En los valles excavados por los ríos se depositaron nuevos sedimentos acarreados desde la cordillera, formando las geofomas que se conocen como aluviones recientes.

1.1.2. Geología

La cuenca de los Llanos es una depresión estructural con dirección NE limitada al oeste por la Cordillera Oriental y al este por el escudo de la Guyana. El extremo norte está limitado por el arco de Arauca y el sur por el Bloque de la Macarena y el arco del Vaupés que la separa de la cuenca del Putumayo (Galvis y Suárez, 1984). La cuenca comprende tres unidades estructurales bien definidas, cada una de las cuales tiene un estilo tectónico particular (Estrada, 1982 en Galvis y Suárez, 1984). El cinturón plegado, localizado en el piedemonte andino y limitados por dos

fallas de cabalgamiento inclinadas al oeste. La depresión subandina o zona de máximo espesor sedimentario que está entre el cinturón plegado y la plataforma o zona más oriental de relativamente poca deformación (Ver ilustración 1).

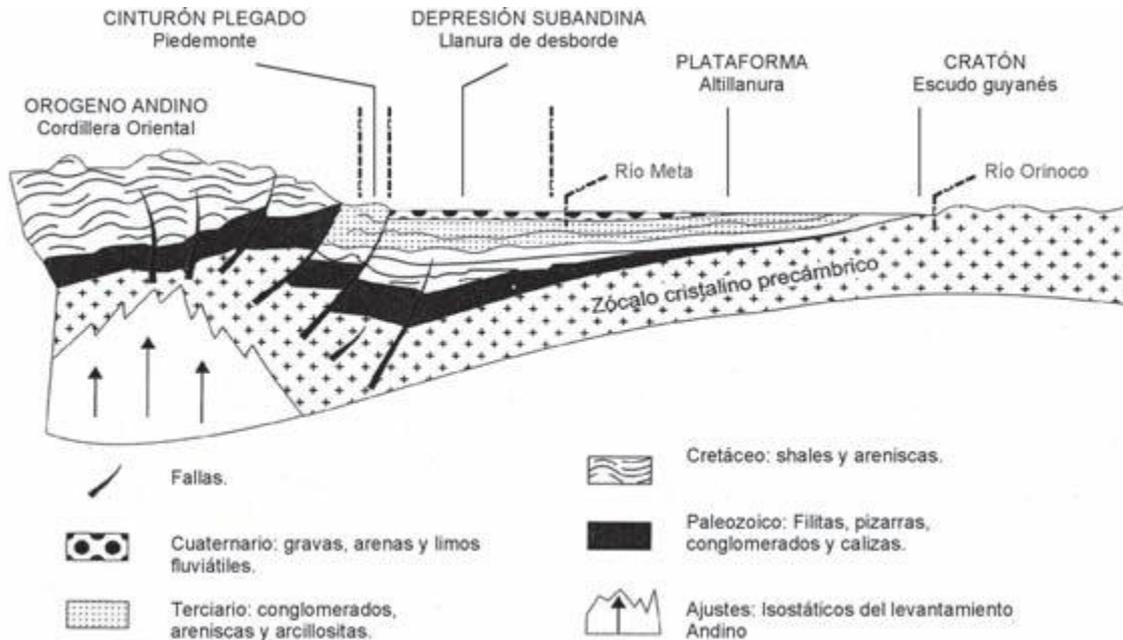


Ilustración 1. Corte morfoestructural esquemático de la región del Departamento de Casanare
Fuente: Galvis (1984) en Aguirre *et al.* 1999.

Los materiales que dominan los diferentes paisajes que se observan en el Departamento están asociados a la historia geológica de la región (IGAC, 1993). Así, en el paisaje montañoso dominan materiales del Cretácico, alternancia de areniscas cuarzosas, arcillolitas y lutitas. En el piedemonte, los lomeríos y la altiplanicie afloran materiales sedimentarios representados principalmente por conglomerados, arcillolitas, lodolitas, lutitas terciarias e incluso areniscas; estos materiales son altamente susceptibles a procesos erosivos por la poca cohesión que tienen. Finalmente, los paisajes de valle y planicie están constituidos en su parte más superficial por sedimentos aluviales del Cuaternario, los cuales están formados por arcillas, limos, arenas y gravas. Estos sedimentos yacen inconformemente sobre rocas terciarias y cretáceas plegadas, las cuales a su vez cubren el basamento precámbrico ígneo-metamórfico del Escudo de las Guyanas (Ver ilustración 1 y tabla 1).

Los sedimentos depositados durante el cuaternario en los Llanos de Colombia son los de mayor efecto sobre la dinámica actual y pueden ser divididos de acuerdo a su origen en: depósitos de la llanura eólica, depósitos aluviales del piedemonte, abanicos aluviales y terrazas de la Orinoquia-Amazonia. Las características de cada uno de estos sedimentos son descritas por Botero *et al.* (1999) de la siguiente forma:

Tiempo	Región	Piedemonte Llanero y Llanos	Serranía Oriente de la Macarena del Vichada
--------	--------	-----------------------------	---

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Cenozoico			
Cuaternario	Depósitos fluviales Abanicos aluviales Terrazas aluviales Campos de dunas Llanuras aluviales	Depósitos aluviales Terrazas aluviales	Depósitos aluviales Terrazas aluviales Cobertura arenosa
Terciario	Formaciones Necesidad y Guayabo superior Formaciones León, Carbonera, Mirador, Cuervos y Barco.	Terciario superior amazónico Formación Pebas	
Mesozoico			
Cretáceo	Grupo Guadalupe		
Jurásico- Triásico			
Paleozoico			
Paleozoico	Paleozoico sin diferenciar	Formación Araracuara	
Precámbrico			
Proterozoico	Escudo de Guyana	Formación Piraparaná Complejo Migmatítico del Mitú	Granito de Parguaza

Tabla 1. Correlación de las unidades estratigráficas de zonas en la Orinoquia

Fuente: adaptado de Botero, 1999

- a) **Depósitos de la llanura eólica:** Ubicados principalmente en la margen del Río Meta, están constituidos por limos medios y gruesos, con delgadas intercalaciones de finas láminas de arenas. Presentan baja consolidación, escasa matriz y la forma de sus partículas constituyentes es generalmente redondeada. Se estima que el espesor de estos depósitos de la Llanura Eólica es de aproximadamente 30m.
- b) **Depósitos aluviales del piedemonte andino:** Ubicados al noroccidente de la Orinoquia de Colombia, están constituidos por bloques y cantos redondeados, bloque-soportados, con matriz arenosa de color rojizo. En general, se trata de material poco consolidado, acumulado por ríos de alta energía y gran capacidad de carga de lecho. Se componen en mayor proporción de arenitas y arenitas calcáreas, y en menor proporción de lutitas y metamorfitas. Se estima que estos depósitos no superan los 300m.
- c) **Abanicos aluviales:** Ubicados en los límites de la Cordillera Oriental, están conformados por fragmentos subangulares a subredondeados de areniscas duras (bloques, cantos y guijos), inmersos en una matriz areno-arcillosa. El material está dispuesto caóticamente en la matriz y el grado de consolidación es nulo. También se encuentran limos y arcillas en delgadas capas, las cuales se acumularon en las paleollanuras de inundación areno-arcillosa.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

- d) **Terrazas de la Orinoquia-Amazonia:** Conforman gran variedad de depósitos acumulados por los diferentes ríos que drenan la región. El espesor de cada una de las terrazas puede variar desde unos pocos centímetros, hasta aproximadamente 60cm.

1.2. Suelos de la Orinoquía

En general los suelos de la Orinoquia son de baja fertilidad, la cual disminuye en dirección oriental. Son pocos los que presentan condiciones favorables para la agricultura, los cuales se ubican principalmente en el piedemonte de la cordillera oriental y en las zonas aluviales de los ríos de origen andino (Correa *et al.*, 2006). Los suelos se pueden reconocer como: de Montaña, de Páramo, de Vertiente andina y subandina, de piedemonte y de planicie. Dentro de los suelos de planicie, podemos encontrar suelos de Llanuras Aluviales mayores y suelos de Llanuras Aluviales con influencia eólica, los cuales son los presentes en las áreas núcleo, estos tipos de suelos poseen orígenes y características diferentes, formando variadas geformas o paisajes con características especiales en lo que a suelo se refiere.

a) Llanuras aluviales mayores

- **Terrazas altas:** Son las unidades con mayor desarrollo en la llanura, corresponde a terrenos no inundables, en partes es posible encontrar procesos de encharcamiento superficial o de afloramiento de nivel freático, el relieve es ligeramente ondulado a inclinado, los suelos son moderadamente profundos, con textura franca a arcillosa, la fertilidad moderada a baja y moderadamente ácidos, se encuentran los grandes tipos de suelo Dystrudepts, Eurodepts, con subgrupos fluvénticos, plínticos o acuícicos.
- **Terrazas bajas:** Sufren procesos de encharcamiento más fuerte que las altas y su condición de drenaje es imperfecto a pobre, con fluctuaciones de nivel freático de 50 a 120 cm. Los suelos son superficiales a moderadamente profundos, texturas finas (arcillosas a franco-arcillosas), fertilidad moderada a baja y mediano contenido de materia orgánica, suelen encontrarse suelos de los grandes grupos como Dystrudepts, Epiaquents aéricos.
- **Planos de inundación:** comprende las vegas y sobrevegas de ríos que con frecuencia sufren un proceso de inundación, pero que constantemente tienen un nivel freático cerca de la superficie. Los suelos son hidromórficos, con colores grey o de reducción (grises, azules o verde oliva), ricos en materia orgánica, textura arcillosa a franco-limosas, fertilidad natural moderada a alta y ligeramente ácidos, suelos clasificados como Fluvaquents, Endoquents y Plinthaquents.

En cualquiera de estas zonas es posible encontrar sectores de zonas bajas o depresiones (bajíos, esteros), en donde la lámina de agua es continua, se caracterizan por suelos arcillosos, con drenaje pobre a pantanoso, ricos en materia orgánica, con bajo proceso de descomposición y fertilidad variable, acidez ligeramente neutros, organicos o que gradan a los Histosoles como Haplosaprists, Endoaquepts y/o Humaquets.

b) Llanuras aluviales con influencia eólica

- **Terrazas bajas:** Con suelos encharcados de texturas gruesas franco-arenosas a arenosas, y en sectores cóncavos pueden ser franco-limosos a franco arcillosos, el drenaje es imperfecto a pobre, los colores son claros debido al bajo contenido de materia orgánica, fertilidad natural muy baja.
- **Planos de inundación:** Formados por la disección de las terrazas, se inundan fuertemente una vez al año por un periodo de tiempo considerable, los suelos son pobremente drenados, con textura franco arenosa a franco limosa, pobres en materia orgánica y fertilidad baja.
- **Dunas y médanos:** suelos constituidos por depósitos de más de 20 metros de arena eólica, en la cima los suelos son bien drenados, texturas arenosas, de profundos a muy profundos, baja retención de humedad y pobres en materia orgánica. En las depresiones los suelos son pobremente drenados, superficiales limitados por nivel freático, textura franco arenosas y francos limosos, fertilidad muy baja y contenido de materia orgánica baja.

Los suelos que se encuentran en esta llanura son Udipsamments, Ustipsamments, Quartzipsamments, Psammaquents y Fluvaquents (Romero *et al.* 2004).

1.2.1. Suelos de Casanare

Según el IGAC (2012), los suelos del Departamento son de baja calidad, ya que en su mayoría son ácidos, arenosos, con baja fertilidad y con una capa orgánica delgada, los catalogarían como un área donde no se pueden llevar a cabo cultivos. Sin embargo, dada su condición de bien drenados, hacen que las instalaciones de los cultivos se realicen cerca de un cuerpo de agua y se apliquen las enmiendas químicas para favorecer el desarrollo de las plantas, lo cual hace que la producción sea frágil y muy dependiente del recurso hídrico, en otras palabras, sin agua el Departamento está condenado a volverse improductivo agrícola y pecuariamente.

En el Casanare se identifican dos órdenes de suelos: Entisoles e Inceptisoles. Los primeros constituyen suelos de muy bajo a bajo grado de evolución, razón por la cual su morfología refleja poco a muy poca diferenciación de horizontes (IGAC,

1993). La presencia de este tipo de suelos se relaciona con el exceso de agua, y los procesos erosivos presentes, que desaceleran el desarrollo pedogenético.

PAISAJE	ALTURA	TIPO DE SUELOS	MUNICIPIOS	VOCACIÓN DE LOS SUELOS
Montaña	1000 a 3800 m.s.n.m	de escaso desarrollo genético, desatorados, de reacción fuertemente ácida y de baja a muy baja fertilidad	Chámeza, Recetor, La Salina, Sácama, Támara	Actividades agrícolas de economía campesina. cultivo principal: café
Lomerío, Piedemonte y altiplanicie (transición entre llanura y cordillera oriental)	300 a 1000 m.s.n.m	Suelos bien drenados, de reacción fuertemente ácida, pobres en cationes, con altos niveles de aluminio de cambio y fertilidad muy baja.	Villanueva, Monterrey, Sabanalarga, Tauramena, Aguazul, Yopal, Nunchía, Pore, Paz de Ariporo y Hato Corozal	Actividades económicas de explotación de los grandes yacimientos de petróleo y gas, la actividad agrícola comercial, las áreas de pastos mejorados para la ganadería de engorde y leche, desarrollo industrial y agroindustrial
Planicie o Llanura	100 a 300 m.s.n.m.	Reacción ácida a fuertemente ácida, baja fertilidad y niveles tóxicos de aluminio intercambiable	Orocué, Maní, Trinidad, San Luis de Palenque, Paz de Ariporo, Hato Corozal, Pore y Tauramena	Suelos dedicados a la actividad de ganadería extensiva, y desarrollo de actividades agrícolas de carácter comercial como el arroz y palma, así como, la reforestación comercial en especial sobre los suelos altos.

Tabla 2. Tipos de suelos según los paisajes predominantes en el Departamento de Casanare
Fuente: Plan de Desarrollo departamental 2013- 2015

1.2.2. Caracterización de los Suelos de Casanare

En la sabana inundable se manifiestan grados avanzados de alteración (cuarzo, caolinita, intergrados, micas) relacionados con sus productos de depósito más que con la génesis de los suelos, las condiciones hidromórficas y los recubrimientos eólicos explican esta tipología opuesta a la de la altillanura, donde los sedimentos antiguos, el tiempo de evolución y la estacionalidad climática son responsables de su tipología.

La Orinoquia inundable, caracterizada por sus planicies aluviales y eólicas, desarrolla suelos directamente influidos, ya sea por sus condiciones climáticas estacionales (1800 a 2500 mm y 27°C en Casanare) o por su inundabilidad, especialmente referida a zonas depresionales mal drenadas y con mayores porcentajes de carbono orgánico (1 - 2%, exceptuando los Psamments) si se comparan con los suelos de la altillanura (0.5 - 1%). Los fenómenos de reducción y óxido reducción, establecen los procesos fundamentales y las características de sus suelos (Endoaquepts, Endoaquults) (IGAC, 1986, 1993). Las zonas con recubrimientos eólicos presentan suelos de muy poca evolución (diferentes Psamments); los Dystrudepts abundan en toda la subregión.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
Contrato No. 2302 de 2017
FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

Presentan contenidos muy altos en cuarzo (» 90%), pero con dos diferencias fundamentales en relación con la altillanura: valores cercanos al 5% de feldespatos (indicadores de menor grado evolutivo), en cantidades trazas en Casanare (IGAC, 1986, 1993) y dominancia (» 50%) de caolinita y sólo contenidos trazas de montmorillonita y vermiculita en algunos suelos de Casanare (IGAC, 1993).

La CIC de los horizontes subsuperficiales es muy baja en los Ultisoles y Alfisoles (CICA: 15.3 y CICE: 5.5 me/100 g); la CICE está dominada por Al de cambio. En el Departamento de Casanare el 62% de los suelos presenta valores menores de 10 me/100 g para CICA y el 68% menos de 4 me/100 g para CICE (IGAC, 1993).

1.2.3. Limitaciones de los Suelos de Casanare

En el Departamento no existen suelos de Clase Agrológica I, II y III, los suelos presentes son de Clase Agrológica IV, V, VI, VII y VIII, ello debido a que presentan limitaciones que restringen la actividad agropecuaria, estas son:

Clase según capacidad de uso	Características
IV	Serias limitaciones que restringen actividad agropecuaria, son susceptibles a inundaciones periódicas, con moderada profundidad
V	Limitaciones susceptibles de ser corregidas, baja fertilidad, susceptibles a inundaciones periódicas.
V	Limitaciones susceptibles de ser corregidas, baja fertilidad, susceptibles a inundaciones periódicas.
V	Limitaciones susceptibles de ser corregidas, baja fertilidad, susceptibles a inundaciones periódicas.
VI	Limitaciones severas, inadecuados para cultivos, uso reducido a pastos.
VI, VII	Limitaciones serias que restringen actividad agropecuaria y uso agrícola, susceptibles a inundaciones periódicas, fuertemente ácidos, moderada profundidad, solo para pastos y vida silvestre.
VII	Inapropiados para uso agrícola, solo para pastos bosques y vida silvestre.
IV, VII	Limitaciones serias que restringen actividad agropecuaria y uso agrícola, susceptibles a inundaciones periódicas, fuertemente ácidos, moderada profundidad, solo para pastos y vida silvestre.

Tabla 3. Suelos según Clase Agrológica
Fuente: Elaboración Propia

a) Labranza

De acuerdo con AMÉZQUITA (1999), el principal problema a enfrentar en los suelos de la altillanura de los Llanos Orientales (Typic haplustox isohiperthermic, kaolinitic) para su utilización en agricultura y en la producción de pastos, es su susceptibilidad a degradación. Se entiende como degradación, la pérdida de algunas cualidades físicas, químicas y biológicas del suelo por mala intervención humana, los cuales se convierten en factores negativos de producción y en el futuro afectarán la sostenibilidad agrícola.

Las principales propiedades físicas de los suelos que son afectadas por sistemas inadecuados de labranza (intervención humana) son aquéllas que tienen que ver con el comportamiento volumétrico del suelo, tales como porosidad total y distribución de tamaño de poros, propiedades íntimamente ligadas a la estructura del suelo. Por lo tanto, cualquier cambio en la distribución de tamaño de agregados en la estabilidad estructural, como consecuencia de la labranza, afecta la infiltración, la capacidad de almacenamiento de agua por el suelo, la penetración y crecimiento de las raíces, por afectar la distribución de tamaño de los poros. El sellamiento superficial, producto del desmoronamiento de los agregados y del desprendimiento y salpicadura de partículas, es otro gran problema en los Llanos Orientales que está asociado con labranza (Le Bissonnais 1996).

Los principales problemas de orden físico en suelos de los Llanos Orientales son los siguientes:

- Sellamiento superficial
- Encostramiento superficial
- Alta densidad aparente
- Adensamiento y endurecimiento del suelo en la época seca
- Compactación
- Baja velocidad de infiltración
- Baja estabilidad estructural
- Pobre distribución de tamaño de poros
- Pobre continuidad en el espacio poroso
- Poco espesor del horizonte "A"
- Alta susceptibilidad a erosión (suelos recién preparados)
- Alta producción de escorrentía

Ante esta situación y para el desarrollo de sistemas de labranza que tiendan a la sostenibilidad se requiere:

- Entender los procesos de degradación que actualmente se presentan en función de tiempo de uso, tipo de suelo y sistemas de manejo.
- Determinar las propiedades (físicas, químicas y biológicas) del suelo que son más afectadas por las prácticas de manejo, y determinar sus valores críticos para diferentes cultivos;

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

- Desarrollar metodologías de campo y laboratorio que permitan evaluar en una forma realista las condiciones que limitan el buen desarrollo de los cultivos.
- Desarrollar prácticas de manejo de suelos que conduzcan a su sostenibilidad para anular los procesos degradativos.

El uso permanente e intensivo de implementos agrícolas en los suelos causa deterioros en su estructura (Mulla et al. 1992; Quirk y Murray 1991) y esto puede afectar negativamente los rendimientos.

A manera de ejemplo cabe citar, que los productores de arroz de secano en Casanare abandonan sus lotes después de cinco a ocho años de uso continuo, porque después de este tiempo los rendimientos a causa de procesos degradativos disminuyen notablemente (Preciado 1997). En estos suelos la labranza se hace casi exclusivamente con rastras de diferentes tamaños.

La actual condición física de los suelos de los Llanos Orientales especialmente los de la altillanura, muestra que las labores de preparación de suelos deberán enfocarse hacia la creación de una "capa arable" o capa superficial de suelo planificada y obtenida por el hombre con el fin de obtener un suelo que no presente problemas físicos, químicos ni biológicos para el desarrollo normal de las raíces de los cultivos y que sea estable a través del tiempo. La profundidad de ésta puede variar entre 0-15 cm para pastos, 0-25 cm para cereales y leguminosas y 0-40 cm para cultivos permanentes.

Si en los Llanos Orientales no se maneja el concepto de desarrollo de una capa arable, los suelos se seguirán degradando y se harán cada vez más improductivos, cada vez se hará más necesario el uso de enmiendas y de fertilizantes que corrijan la condición química hasta la profundidad deseada, incrementando con ello los costos de producción, por otra parte es necesario que se realicen prácticas de manejo con abonos orgánicos, abonos verdes y residuos vegetales que propicien la formación de bioestructura, para garantizar una agricultura sostenible.

Independientemente del tipo de suelos en la región de los Llanos Orientales, es importante que se definan acciones de manejo que puedan desde los puntos físico, químico y biológico desarrollar suelos sostenibles.

Mejoramiento físico: se debe mejorar la condición de alta densidad aparente y de alta resistencia a la penetración de los suelos mediante el uso de implementos de labranza vertical (cincales y subsolado superficial hasta 35 o 40 cm) que permitan el rompimiento del suelo en profundidad. Los cincales ideales para este propósito son los rígidos, ya que son capaces de romper suelos que ofrecen alta resistencia al fraccionamiento. Quien usa cincales debe considerar que suelos muy adensados o compactados se deben empezar a trabajar primero

superficialmente y luego sí a mayor profundidad, hasta lograr la profundidad requerida. Si esto no se hace, se rompe el tractor o el implemento.

Una vez que se ha aflojado el suelo, es necesario "fijar" o "mantener" ese aflojamiento mediante la siembra de pastos o de cultivos de buen sistema radical o mediante la adición de tamos fragmentados, que mantengan la condición lograda con la labranza.

Labranzas verticales, "fijadas" por un período de tres a cinco años, arrojarán un suelo diferente, sobre el cual se pueden realizar sistemas de labranza conservacionista.

Mejoramiento químico: el mejoramiento químico debe incluir el uso de enmiendas hasta la profundidad a la cual se laboree el suelo y no sólo hasta 10cm como actualmente se hace, en la cantidad que lo determine el análisis del suelo y con los correctivos que sean necesarios.

Se debe también adicionar al suelo los nutrientes necesarios para obtener buenos rendimientos, ya que esto garantiza la formación de una buena cantidad de biomasa externa e interna (raíces) que a la vez actuará como correctivo del suelo.

Mejoramiento biológico: para el mejoramiento biológico del suelo se sugiere:

- Elevar el contenido de materia orgánica mediante la promoción de raíces y la incorporación de residuos.
- Incrementar la estabilidad de los agregados mediante la incorporación de materiales orgánicos lignificados y fragmentados (2-3 cm).
- Propiciar el incremento del reciclaje superficial de nutrientes a través del uso del "mulch".
- Propiciar el uso de plantas de raíces profundas para mejorar la condición estructural del suelo en profundidad. Rao et al. (1996) han estudiado la distribución de raíces de pastos en suelos de la altillanura.

1.3. Clima

El Departamento de Casanare presenta un clima con comportamiento monomodal, con una temporada única de lluvias seguida por una bien definida época seca, conocidas comúnmente como invierno y verano respectivamente. Según el sistema de clasificación de Thornthwaite (Botero *et al.*, 1999), la mayor parte del territorio corresponde a un clima tropical lluvioso de sabana ligeramente húmedo (AwiB1) y tropical lluvioso de sabana ligeramente húmedo eólico (AwiB1e). Este tipo de climas se caracterizan por una temporada de sequía entre enero y abril bien definida de más o menos 4 meses, precipitación inferior a 60mm en el mes más seco y máximo anual 2500 mm. La variación de la temperatura entre el mes más caliente y el mes más frío es menor de 5°C (Eslava *et al.* 1986).

Los rangos de temperatura máxima se encuentran entre 36.6 °C durante el mes de abril y 32.5 °C durante el mes de julio. La temperatura mínima varía en promedio entre 18.65 °C diciembre y 20.8 °C durante el mes de mayo. Se evidencian dos periodos marcados, asociados al régimen pluviométrico, encontrando la mayor temperatura al finalizar la época de verano y la menor dentro del periodo activo de precipitaciones. Las variaciones diurnas de temperatura presentan los valores mínimos a las 3 a.m. y los máximos al medio día (GeolIngeniería, 2009).

El período de tiempo más húmedo en el año, corresponde a los meses de abril, mayo, junio, julio y agosto, con valores que oscilan entre 233.9 mm y 311 mm, mientras que el período más seco corresponde a los meses de diciembre, enero y febrero, durante los cuales solo cae el 4.3% de la precipitación total, con precipitaciones que varían en promedio entre 16.7 mm y 41.4 mm. La humedad relativa presenta un valor promedio de 82.8 %, la cual presenta ligeras variaciones durante el año, disminuyendo a valores promedios entre 72 y 77% durante los meses de enero, febrero y marzo (Ver gráfico 1), e incluso se presentan valores mínimos cercanos al 60%.

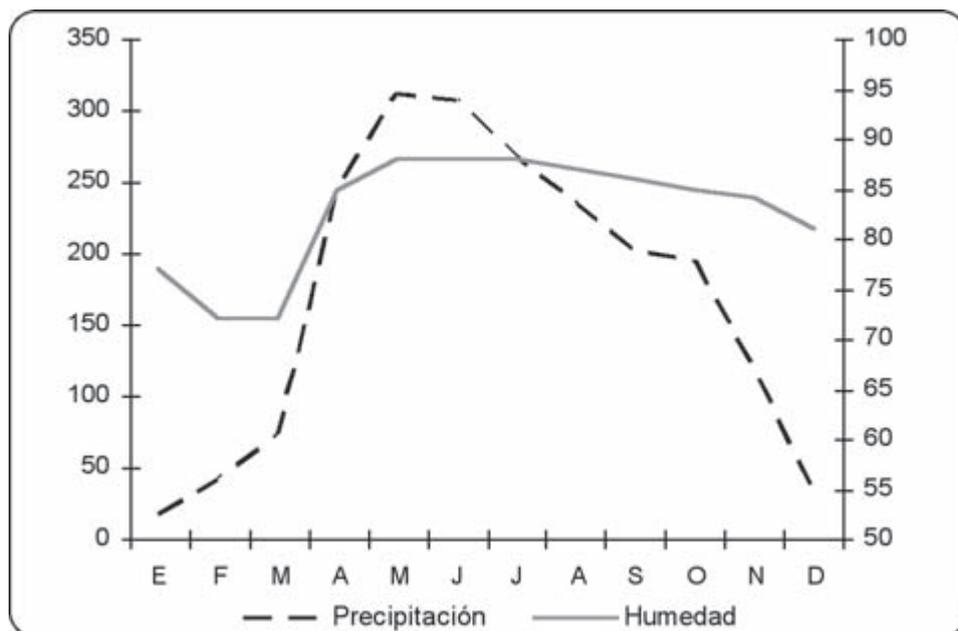


Gráfico 1 Precipitación y humedad relativa media mensual para la estación climatológica Trinidad. Valores promedio para los registros entre 1996 y 2009
Fuente IDEAM: Precipitación total media anual 2048 mm.

El Departamento de Casanare presenta varias zonas pluviométricas con tendencia a decrementos de la precipitación desde la zona montañosa hacia el noreste del Departamento (Ver gráfico 2 e ilustración 2).

Al comparar cambios en los valores medios anuales de precipitación en estaciones pluviométricas a lo largo de la cuenca del Río Pauto desde la cordillera a las sabanas de inundables del Casanare se observan ciertos patrones (Ver ilustración 2). Los mayores valores de precipitación se presentan en el piedemonte, registrando 3249 mm en la estación de Támara, seguida por la estación en el área montañosa correspondiente a la estación El Cardón, en el municipio de Socotá (Boyacá) con una precipitación media anual de 2466 mm.

Las estaciones El Banco y Trinidad, en los municipios de Pore y Trinidad, presentan precipitaciones que oscilan entre 1956 y 2039 mm respectivamente. A pesar de las diferencias en la precipitación anual, el periodo de lluvias en las cuatro estaciones es similar, entre 7 y 8 meses, con diferencias en los valores promedios de precipitación mensual durante la época invernal, que en las estaciones del piedemonte y la cordillera superan los 350 mm e incluso los 400 mm, mientras que en las estaciones de la llanura se mantienen más cercanos a los 250-300 mm.

En el siguiente gráfico se muestra la precipitación media mensual para las estaciones climatológicas de Trinidad (municipio Trinidad), El Banco (municipio Pore), Tamara (municipio Tamara) y El Cardón (municipio Socotá), representando un gradiente altitudinal desde la cordillera hasta las llanuras al este del

Departamento de Casanare. Lo que corresponde a los valores promedio para los registros entre 1996 y 2009.

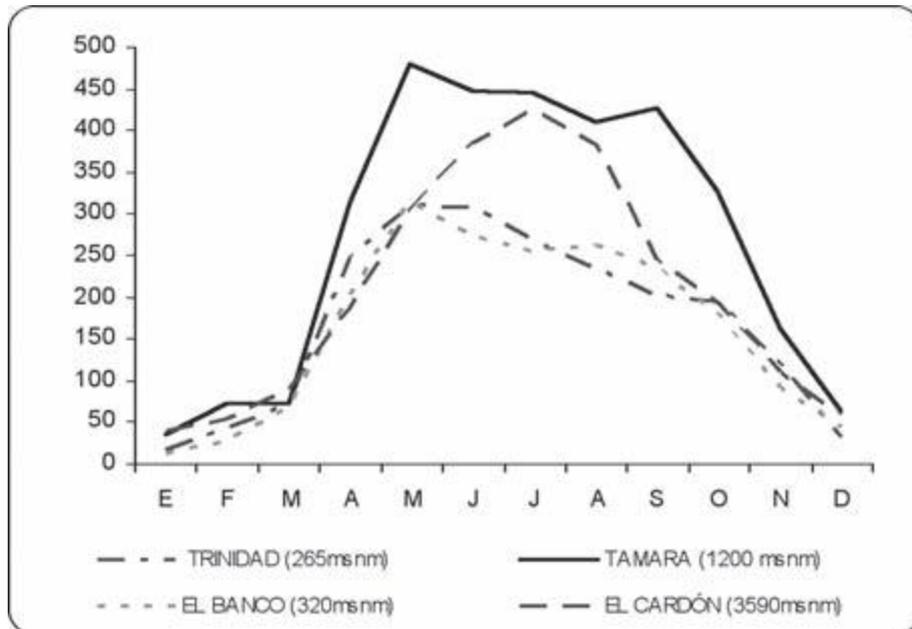


Gráfico 2. Pluviometría media anual del Departamento de Casanare. Fuente IDEAM, datos actualizados al 2010.

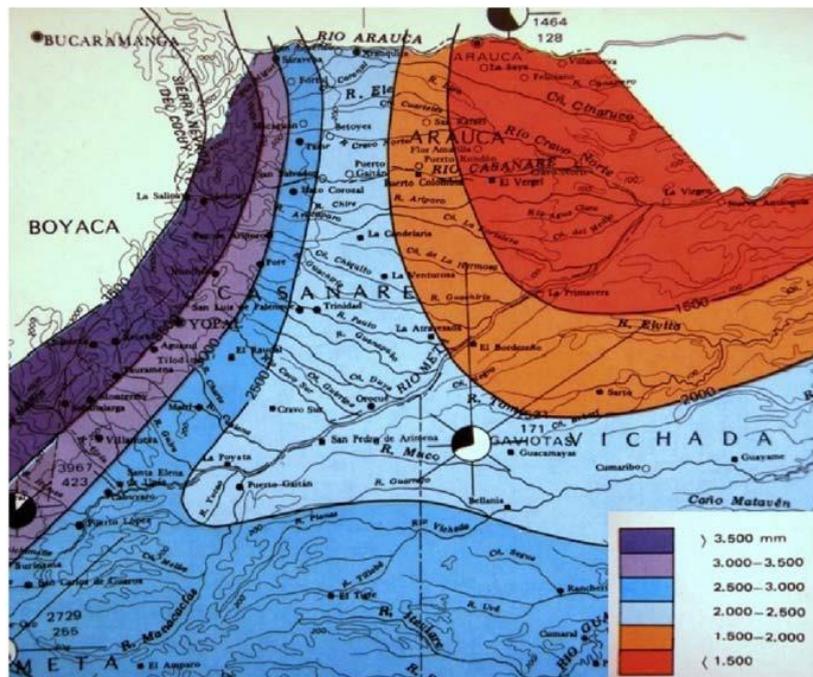


Ilustración 2. Isoyetas del Departamento de Casanare. Fuente: IGAC, 1983.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
 Contrato No. 2302 de 2017
 FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
 Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial
 Capítulo IV. Análisis temático del territorio

1.4. Condiciones para el Desarrollo Departamental

El Departamento de Casanare posee un clima variado los vientos alisios del noreste y del sureste, la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la presencia de la cordillera Oriental son los factores principales que determinan el comportamiento climático del Departamento. Presentándose clima húmedo en la zona del piedemonte, templado y frío en las zonas montañosas donde se localizan los municipios de Támara, Sácama, La Salina, Chámeza y Recetor, con temperaturas promedio entre 18°C y 20°C; el régimen de lluvias es básicamente monomodal con una temporada lluviosa que comprende los meses de abril a octubre. La cantidad e intensidad de las lluvias aumenta de noreste a suroeste, de manera, que la zona más lluviosa se localiza en los municipios de Chámeza, Recetor, y la parte alta de Aguazul y Yopal, cuyos valores oscilan entre los 3.500 y los 4.500 mm anuales; las zonas menos lluviosas están en la parte alta de los Municipios de Sácama y la Salina al igual que en los municipios de Sabana como son Trinidad, Paz de Ariporo y Hato Corozal cuyas precipitaciones oscilan entre los 2.000 y los 1.500 mm anuales. La humedad relativa en el Departamento varía entre los 60% y 90%, lo que permite concluir que se tiene un territorio con un predominio de un ambiente húmedo. La distribución del brillo solar, guarda directa relación con las precipitaciones, de ahí que las sabanas de los municipios de Hato Corozal, Paz de Ariporo, Trinidad y Orocué presenten mayores horas de brillo solar (2.000 horas/año en adelante), mientras que las partes altas del paisaje de montaña las menores horas (menor a 1.500 horas/año).

Dicha variabilidad climática y fisiográfica le permiten al Departamento de Casanare gozar de una inigualable riqueza natural, presenta una diversidad variada en cuanto a zonas de vida, flora y paisaje que merecen asegurar su permanencia. La Unidad Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (UAESPNN), ha realizado acciones desde hace años en procura de avanzar en la declaración de un área protegida para la conservación de la naturaleza, el Instituto Humboldt ha documentado las especiales características y función de estos ecosistemas para lograr una Orinoquia sostenible. Así mismo, la WWF ha realizado algunos trabajos e investigaciones identificando los recursos existentes en esta subregión y clasificándolos como de alta importancia para su conservación en la escala departamental, y estratégicos para la macroregión de la Orinoquia colombo-venezolana. Estas son solo unas referencias que muestran que a pesar de la historia de ocupación de esta zona aquí está pasando algo fuera de lo normal con el agua, y que lo que está en juego es la permanencia de una serie de ecosistemas.

Por su parte, en Casanare hay un creciente interés de la población por la conservación de la biodiversidad, numerosos dueños de fincas han avanzado en la declaración del total o parte de sus propiedades en reservas privadas de la sociedad civil; La Esperanza 1 y 2, La Gloria y Nicaragua en el municipio de Paz de Ariporo; Las Delicias, en San Luis de Palenque; La Palmita, en Trinidad; Canta Claro, Agua Verde y La Florida, en Hato Corozal. Adicionalmente, las comunidades indígenas del Resguardo Caño Mochuelo y la Asociación de Juntas

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

de Acción Comunal de Corralito (Hato Corozal), están en acercamientos para unificar acciones que lleven a la conservación de los recursos naturales de importancia para la subsistencia de la población local. Sin embargo, existe una evidente crisis ambiental que según los expertos es atribuida a la alteración del régimen de lluvias paralela al aumento de temperatura (debido al cambio climático), la deforestación que trae la ganadería extensiva en la región (y sus gases efecto invernadero), la perforación de pozos de agua y la exploración petrolera, que están conduciendo hacia la desertización en algunas áreas del Departamento.

Aunque un estudio realizado por el Instituto geográfico Agustín Codazzi (IGAC), reveló las causas que explicarían la tragedia ambiental en el Departamento del Casanare y que, hasta ahora, ha cobrado la vida de más de 20 animales de diferentes especies como: chigüiros, tortugas, reces, babillas y caimanes y otras en vías de extinción. El estudio de suelos y coberturas vegetales concluye que la fuerte sequía en Paz de Ariporo (Casanare) podría estar relacionada con la excesiva ganadería, la limitada capacidad productiva de los suelos, los cultivos agrícolas y el pastoreo en zonas en el páramo, el régimen de precipitación de la región y la posible afectación de acuíferos por la actividad petrolera.

1.4.1. Síntesis de la problemática general del desarrollo

Pese a que el Departamento de Casanare aparentemente cuenta con una enorme riqueza hídrica, dicha riqueza podría llegar a disminuirse por la transformación de los regímenes de inundación en los planos aluviales atribuidos al cambio climático global, lo cual está asociado en gran medida por la acción antrópica que se resume en:

- Quema de la llanura
- Alta población bovina
- Crecimiento acelerado de la agroindustria
- Progresivo aumento de la industria petrolera

Lo anterior tiene sustento en el hecho ocurrido en abril de 2014, cuando se presentó en el municipio de Paz de Ariporo en las veredas Caño Chiquito, Normandía y Centro Gaitán la mortandad de fauna local debido a falta de agua.

De acuerdo con el IDEAM y el Ministerio del Medio Ambiente (2001), la transformación de los regímenes de inundación en los planos aluviales, “tendría un efecto enorme sobre la biodiversidad”, sobre todo teniendo en cuenta que en el municipio de Paz de Ariporo cuenta con ecosistemas representativos de la Orinoquía Colombiana, que merecen ser conservados.

1.4.1.1 Quema de la llanura

Una de las actividades que mayor impacto ambiental negativo causan sobre los ecosistemas orinocenses y el ciclo hidrológico, es la que se relaciona con realizar

quemadas durante la temporada de verano, lo que está vinculado a la necesidad de colonizar extensas áreas para el establecimiento de pasturas y/o cultivos.

1.4.1.2 Alta población bovina

Para comprender el fenómeno y potencial ganadero de Casanare, se debe hacer un recuento histórico comenzando por el surgimiento del desarrollo económico de esta región del país, lo que surgió a partir de 1661 cuando se establece en los llanos colombianos la Compañía de Jesús, con la fundación de San Salvador del Puerto de Casanare. La cadena de fundaciones de los sacerdotes finalizó con su expulsión en 1767 (Fajardo Montaña, Fondo FEN, & Urbina, 1998), pero en ciento seis años dejaron instalados grandes hatos ganaderos, como Caribabare, entre Arauca y Casanare, con una extensión aproximada de 220.000 hectáreas y más de diez mil cabezas de ganado contabilizadas al momento de la salida de los Jesuitas (Gómez, 1991). En el siglo XIX la actividad ganadera fue constituyéndose en el principal sector de la economía (Sourdis Nájera, 2012). Esta actividad económica se abrió paso a sangre y fuego entre comunidades de “Guajibos”, indígenas vistos como obstáculo al establecimiento de la ganadería en los llanos, por lo cual eran corrientes las cacerías de indios (Guajibiadas). El prevailecimiento de la ganadería dio paso a la cultura llanera, que ocupó a indios “civilizados”, colonizadores provenientes de los departamentos circunvecinos, y gentes de otras partes del país que llegaban allí huyendo de la violencia generalmente.

Según la Encuesta Nacional Agropecuaria, para el 2012 se estimó un total de 1.758.806 cabezas de ganado en el Departamento del Casanare, correspondientes al 8,6% del total nacional en ese momento, (DANE, 2012). En la primera década del siglo XXI, se reportaron 32.000 ganaderos en 19 municipios y una población bovina de 1.532.700 (ICA, 2010). En 1989 se estimaban tres millones de cabezas de ganado, lo que para 1994 se redujo a la mitad debido a los bajos precios de comercialización (González del Río & Villalobos, 1996). Se estima que el ganado es el responsable del 18% de las emisiones de gases (metano y nitrógeno) que producen efecto de invernadero y ocupa el 30% de la superficie total del planeta.

La FAO afirma que “...el ganado es uno de los principales responsables de los graves problemas medioambientales actuales, y deben buscarse medidas urgentes para hacer frente a esta situación” y propone buscar nuevas tecnologías de producción sostenible mediante la integración de la ganadería a una producción agrícola intensiva. La presencia de ganado en grandes extensiones y la demanda de cultivos forrajeros contribuyen a la pérdida de la biodiversidad. Por otra parte, la ganadería tiene una alta cuota en las causas de contaminación del agua, generadas por los restos de animales, antibióticos, hormonas, fertilizantes y plaguicidas (Chavarrías, 2007).

Es innegable el impacto que ha causado la ganadería en la vida autóctona de la Orinoquia, tanto en la vida humana como en misma naturaleza. Este debe ser un

elemento, pero no el único, de análisis obligado para entender el problema de sequía en el Casanare, por los efectos directos que aporta la ganadería al cambio climático y a los ecosistemas de la región.

El IGAC señala que la ganadería intensiva compacta los suelos y obstruye la capacidad de infiltración de aguas lluvias y escorrentía; lo cual reduce también la capacidad de retención de humedad por la textura arenosa; por tanto, también se limita la capacidad productiva de los suelos.

1.4.1.3 Crecimiento acelerado de la agroindustria

La colonización de la llanura que se inicia con el acaparamiento de tierras, paso seguido las quemadas indiscriminadas, continuado con la instalación ganadería extensiva y/o de cultivos industriales como arroz y palma de aceite entre otros. Propiciaron la demanda de una gran cantidad de agua requerida para riego, la cual es tomada de los ríos, lagos, lagunas y ciénagas; reduciendo su caudal al punto de causar la desaparición de los cuerpos de agua en temporada seca.

La agroindustria afecta también los ecosistemas como los morichales, los cuales son los encargados de tomar el agua, utilizar una parte para sus procesos fisiológicos y devolver la otra porción a la atmósfera, renovando de esta manera la cantidad de vapor de agua del ciclo hidrobiológico.

Con una productividad de cinco toneladas de aceite por hectárea, el Departamento llega a aportar el 78% de la producción nacional, lo que es similar en cifras para el cultivo de arroz. En conclusión, las proyecciones de desarrollo económico para el Departamento proponen ampliación de la frontera agrícola y ganadera, a espaldas de la realidad hídrica del mismo.

1.4.1.4 Progresivo aumento de industria petrolera

La industria petrolera es otro renglón de la economía Casanareña que ha venido en crecimiento, para el primer semestre de 2013, Casanare se ubicó en el segundo lugar del país en producción petrolera con 171.898 barriles diarios (Banco de la República, 2013). Sin embargo, el consumo de agua por parte de esta industria ha generado afectaciones negativas no solamente en los cauces superficiales sino subterráneos también, en promedio por cada barril de petróleo se utilizan seis barriles de agua (Vanegas, 2012), extrapolar esta cifra a la producción petrolera del Casanare encontramos que diariamente se requieren 163'506.240 litros de agua. Con estas cifras es evidente la necesidad de profundizar sobre el impacto que sufre el ciclo del agua, y cuáles son sus repercusiones sobre los ecosistemas de sabana inundable del Departamento lo cual es innegable.

Pese a que la relación directa de la exploración y explotación petrolera como responsable de la escasez de agua en el Casanare, está aún no se ha establecido de manera científica; el Instituto Von Humboldt, afirma que en Colombia no existe información sobre el comportamiento subterráneo del agua que permita comprobar la hipótesis que la sísmica profundiza el agua: el suelo se cimbra, el agua se va por las grietas. Sin embargo, el IGAC señala que los usos de aguas

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

subterráneas por parte de las petroleras agravan la situación ante los impactos que está teniendo del cambio climático.

1.4.2. Tensiones y Potencialidades

1.4.2.1 Tensiones

La tensión es una situación que se genera cuando sobre un mismo territorio se superponen intereses por el uso, apropiación y explotación de recursos naturales renovables o no renovables, y esta se aumenta en función de la vulnerabilidad de dicho territorio ante fenómenos amenazantes. El Plan Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres (2015), cita que los suelos del Departamento de Casanare son formaciones geológicas recientes motivo por el cual se desestabilizan y erosionan fácilmente, presentándose por esto deslizamientos, represamientos e inundaciones; sumado a esto por acción antrópica se presentan en forma recurrente: incendios forestales, estructurales, derrames de crudo, asentamientos humanos en zonas no aptas para vivienda, con la consecuente contaminación del suelo, hídrica y atmosférica.

De acuerdo con la Contraloría Departamental (2013), el Departamento de Casanare cuenta con un área de 44.640 km² de “región de paisajes” que contiene gran variedad de fauna, flora y tierra muy productiva en hidrocarburos, así como grandes extensiones y laboriosidad en el sector agropecuario, que junto con sus caudalosos ríos albergan una gran diversidad de formas de vida. Además, se destaca también por la riqueza cultural de su pueblo, su importancia socioeconómica y ecológica, haciendo de este un Departamento con un elevado potencial eco turístico y productivo. Sin embargo, es claro que el ser humano es el ser vivo que demanda la mayor cantidad de recursos naturales, enfocándolos en dirección a sus propias necesidades.

Es necesario recordar que las prácticas tradicionalistas que, junto con las políticas de expansión de los sectores de hidrocarburos y agricultura industrial, han obligado a la biodiversidad a compartir y ceder sus territorios, ocasionando graves transformaciones en los ecosistemas naturales y alterando drásticamente la disponibilidad de los servicios ambientales y la capacidad de autorregulación del medio ambiente.

Desde esta perspectiva, el desarrollo del hombre ha traído consigo algunas alteraciones como la sobrepoblación, el cambio climático, alterando los ecosistemas a tal punto de encontrarse amenazados hoy en día, acabando con la posibilidad de que las generaciones futuras disfruten de un ambiente sano que les permita satisfacer sus necesidades básicas, a esto se le suma la mala administración regional de los bienes y servicios ambientales como el inadecuado manejo de vertimientos y residuos sólidos, producto de una sociedad con vacíos de conciencia ambiental, que cada vez es más consumista pero menos consciente de su importancia.

El Plan de Gestión Ambiental Regional – PGAR 2013 -2025 de Corporinoquia, cita que cada una de las subprovincias de la jurisdicción de la Corporación tienen demandas de los recursos ambientales en distintos grados ya sea para uso doméstico, industrial y/o comercial.

Subprovincia de montaña: los recursos con mayor demanda para uso doméstico son el agua y el suelo, éste último principalmente para la agricultura de pan coger y cultivos menores. A nivel industrial, y por ser un área con amplios bosques, se observa que la demanda del recurso flora es muy alta.

En la subprovincia de montaña, la deforestación y las quemadas son las mayores problemáticas ambientales que enfrenta la comunidad; la primera realizada para el establecimiento de conucos, comercialización de madera, ampliación de la frontera agrícola y pecuaria; la segunda generada por prácticas y creencias inadecuadas como el del mejoramiento de las pasturas, entre otros factores.

Las problemáticas anteriormente citadas han generado directamente incendios y erosión del suelo, y de forma indirecta inundaciones. De igual forma, la comunidad identifica una alta explotación de madera a orillas del Río Cravo Sur, avalanchas a causa de la ola invernal en el Río Payero, y una mala disposición de los residuos sólidos en los cascos urbanos de los municipios.

Por otro lado, el sistema montañoso del Departamento es afectado por varias fallas, entre ellas encontramos las fallas de Güaicáramo, lo cual lo hace susceptible a alta intensidad sísmica.

Subprovincia de piedemonte: El área de piedemonte conformada por abanicos, terrazas disectadas y colinas, se caracteriza por su relieve plano a ondulado, cubierto por bosque ecuatorial, sabanas y praderas. Los recursos con mayor demanda para uso doméstico son la flora y el suelo, principalmente por la ampliación de las fronteras agrícola y pecuaria. En esta subprovincia se encuentran ubicados la gran mayoría de cascos urbanos de los municipios del Departamento, estos albergan diferentes industrias y comercios que además de demandar y consumir agua, realizan sus vertimientos sobre este mismo recurso.

En el piedemonte, la contaminación por residuos sólidos es actualmente el mayor riesgo y amenaza identificado, lo cual en cierta parte también se debe al crecimiento poblacional acelerado que tienen los cascos urbanos ubicados en esta subprovincia. Las inundaciones, la erosión y avalanchas son otras amenazas que se han ido incrementado debido a las diferentes actividades económicas y prácticas inadecuadas que se realizan en la zona, debilitando el suelo y disminuyendo las franjas protectoras de las fuentes hídricas.

Para el piedemonte del Departamento de Casanare, por ejemplo, se han identificado las siguientes problemáticas:

- Cerros nororientales (cerro El Venado- municipio de Yopal): erosión e incendio.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

- Cabecera del municipio de Yopal: avalancha por represamiento, contaminación por residuos sólidos.
- Hato Corozal: Erosión.
- Aguazul: deslizamientos en inmediaciones al Río Unete. Contaminación por residuos en el relleno sanitario de la Ñiata. Comercialización ilegal de fauna silvestre a la salida del municipio.
- Yopal: Contaminación hídrica de la Guatoca. Uso indiscriminado de agroquímicos en la Vereda Palo Negro.

Subprovincia de planicie baja (sabana inundable): La llanura aluvial, que se extiende desde el fin de piedemonte hasta límites con los departamentos de Vichada y Meta, está conformada a su vez por sabanas inundables, bosques de galería en los grandes ríos Pauto, Cusiana, Casanare, y llanura eólica en el centro y sur cubierta por gramíneas y bosque en las márgenes de los caños y ríos. Es un área de gran visión para el desarrollo del país, debido a sus características del suelo, clima, riqueza hídrica, entre otros factores, que incentivan la inversión en ésta área a través de la introducción de extensas hectáreas de monocultivos que demandan principalmente de los recursos agua y suelo. Para uso doméstico en ésta área el recurso con mayor demanda no solo para el consumo, sino también para la disposición de vertimientos es el recurso hídrico.

En la subprovincia de planicie baja, la deforestación es el principal problema ambiental, la que es generada principalmente por la misma comunidad.

Subprovincia fisiográfica de planicie alta (sabana): hay una mayor demanda a nivel doméstico de los recursos fauna y flora, a nivel industrial y comercial se encuentra que los recursos agua y suelo son los recursos con mayor demanda, esto se debe principalmente a las amplias hectáreas de tierra que pueden ser utilizadas para la instauración de extensos cultivos. A diferencia de las otras subprovincias, en la de bosques de transición de la Orinoquía a la Amazonía, es mayor la demanda de los recursos naturales para el uso doméstico que para el comercial o industrial, principalmente en los recursos agua, fauna y flora nativa.

En conclusión, de lo anterior se puede decir que son dos actores los que generan tensión negativa sobre el territorio y en los recursos naturales, sobre estos hay que establecer instrumentos de gestión que permitan mitigar el impacto generado; el primero es la industria y el comercio en la planicie alta y el segundo, la comunidad en los bosques de transición.

La disminución de los caudales de las fuentes hídricas principalmente en época de verano, son la consecuencia de los tensionantes indicados anteriormente, factores como la deforestación, destrucción de ecosistemas estratégicos, captaciones de agua excesivas e ilegales, vertimientos, entre otros factores externos como el calentamiento global.

1.4.2.2 Potencialidades

Posición geográfica estratégica:

- Macro – Ecosistemas que ofrecen un abanico amplio de bienes y servicios ambientales.
- Capacidad de generación de energía a través de fuentes alternativas.
- Centro entre la conexión Pacífico – Caribe

1.4.3. Conflicto de uso del suelo

El estudio de conflicto de usos del suelo, indica que en todo el Departamento la excesiva ganadería ha generado un intenso deterioro de sus suelos.

Pese a que en el Departamento aún existen suelos subutilizados, es decir, tierras donde la demanda es menos intensa en comparación con capacidad productiva con la que cuentan. Las áreas de sobre pastoreo presentan una compactación “excesiva” por el ganado bovino, la cual produce que los poros del suelo se cierren y no pueda filtrar el agua. Por esta razón el recurso hídrico sigue su camino en busca de otras descargas o se evapora, y los suelos se vuelven áridos y erosivos.

A la ganadería se suma la afectación del bosque de galería, el cual crece a las orillas de los ríos. Los campesinos y habitantes utilizan este recurso boscoso para leña, ya que cuenta con una buena capacidad de generar fuego.

Los cultivos agrícolas en Casanare parecen un espejismo, ya que poco se ven. La razón: Según el IGAC (2012), es debido a la baja calidad de los suelos del Departamento, ya que en su mayoría son ácidos, arenosos, con baja fertilidad y con una capa orgánica delgada, los catalogarían como un área donde no se pueden llevar a cabo cultivos. Sin embargo dada su condición de bien drenados, hacen que las instalaciones de los cultivos se realicen cerca de un cuerpo de agua y se apliquen las enmiendas químicas para favorecer el desarrollo de las plantas, lo cual hace que la producción sea frágil y muy dependiente del recurso hídrico, en otras palabras sin agua el Departamento está condenado a volverse inproductivo agrícola y pecuariamente.

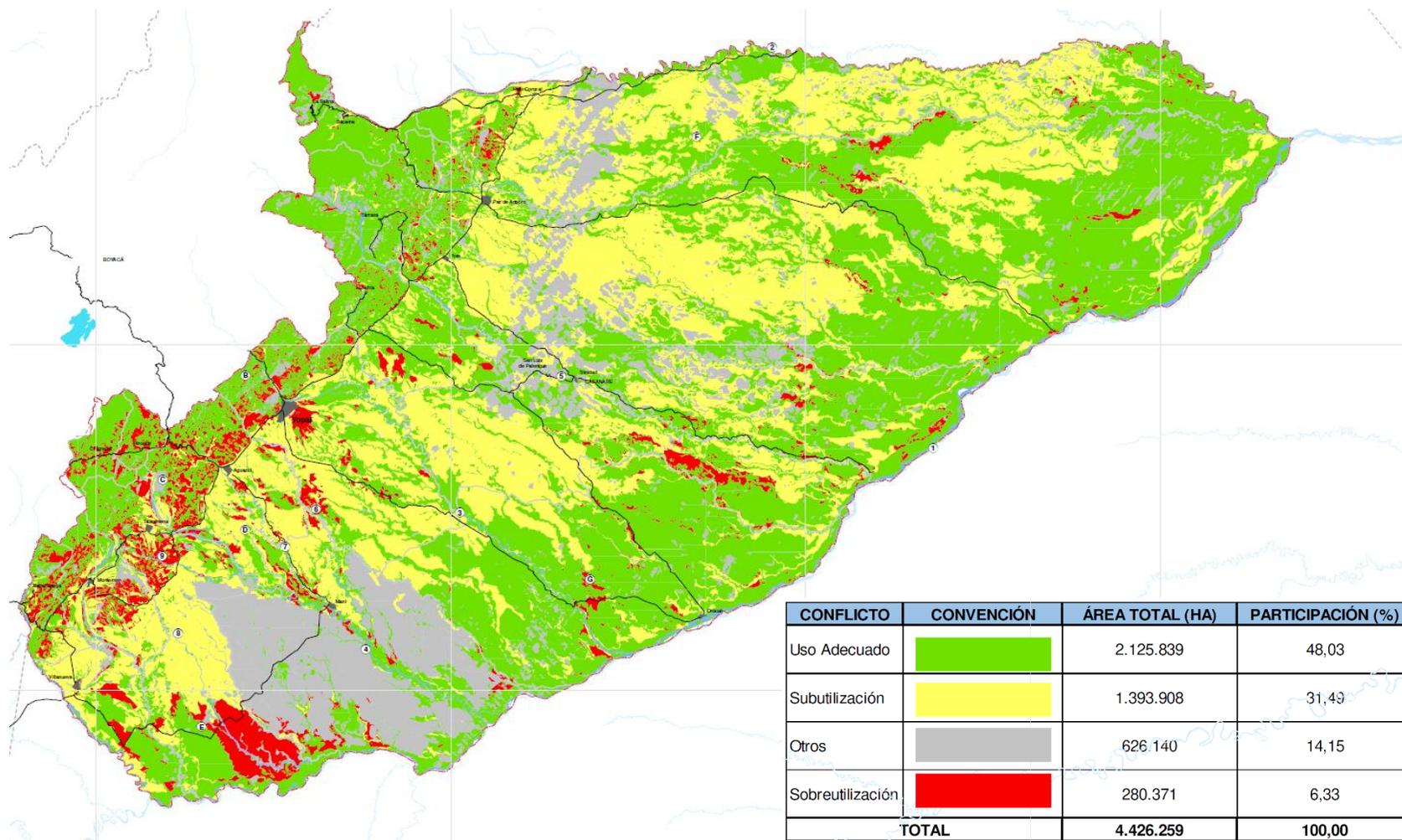


Ilustración 3. Conflicto de Uso del Suelo
 Fuente: Elaboración propia con base IGAC “Estudio de suelos del Casanare”2014

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
 Contrato No. 2302 de 2017
FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
 Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial
 Capítulo IV. Análisis temático del territorio

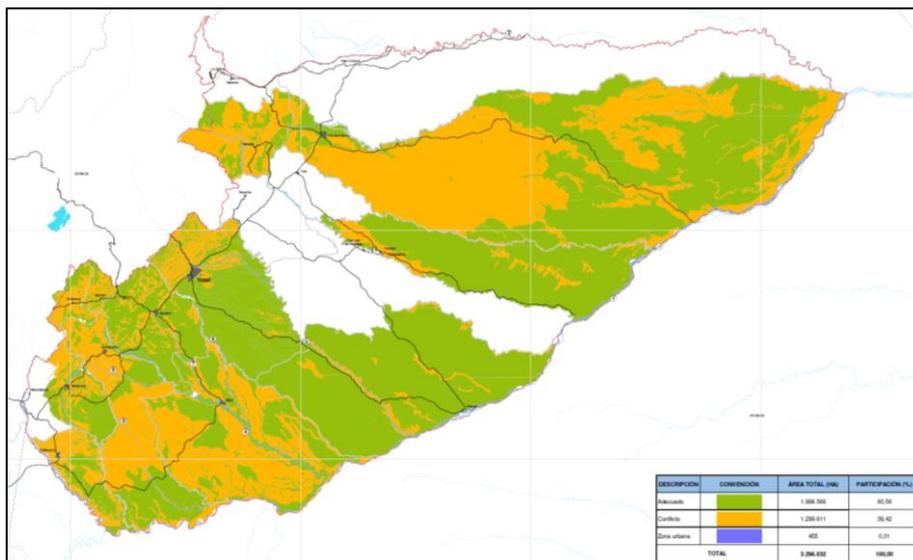


Ilustración 4. Conflicto de Uso del Suelo

Fuente: Elaboración propia con base POT vigentes municipales

Cuando se analiza la información allegada por los municipios en sus POT vigentes el conflicto de uso puede ser mayor, a discreción de la metodología empleada por cada uno de ellos para obtener este producto (Ver ilustración 4).

El conflicto de uso en el suelo trae consigo una serie de problemáticas ambientales que se resumen a continuación, por municipio:

a) Yopal:

- Muy inadecuado o alto conflicto para la zona alta, el principal conflicto se da porque el uso actual no corresponde con la aptitud de uso, la vocación del suelo es de protección y se encuentran sobre utilizadas para actividades agropecuarias y de cultivos; en el caso de la zona de sabana del municipio los conflictos de uso de los suelos se da por la misma razón, la explotación productiva de cultivos de arroz en zonas de uso potencial silvopastoril en veredas Yopitos, Arenosa, La Porfía, Tilodirán, Mate palma, Palomas, Agua verde y Guacharacal principalmente, asociado además al deterioro de ecosistemas estratégicos de recurso hídrico lentic (madre viejas, esteros y morichales); son otro tema importante de resolver para su protección y conservación mediante la reglamentación de los suelos rurales.
- Áreas de uso inadecuado con conflicto moderado: el uso actual a pesar de estar de acuerdo con la aptitud, no es el más adecuado atendiendo a la sostenibilidad del mismo.

b) Aguazul

- Sobre explotación del recurso hídrico por las actividades relacionadas con el frigorífico perteneciente al Municipio y a los generados por los cultivos cercanos a los cuerpos de agua.

c) Chámeza

- La tala y quema de bosques en zonas de montaña del municipio que amenazan la regulación hídrica de nacedores en numerosos ríos.
- Degradación de linderos y rondas de protección de quebradas de importancia estratégica para la localidad; en las montañas que circundan el casco urbano de Chámeza donde nacen los ríos Sunce, Tonce y Salinero, se conoce y es preocupante la disminución en el nivel de sus cauces por dicha problemática.

d) Hato Corozal

- Agotamiento o Disminución del Recurso Hídrico debido a la falta de control en el uso racional del agua y que no hay conciencia de mantener caudales ecológicos en la fuente.
- Contaminación Del Recurso Hídrico por los vertimientos de cultivos agrícolas y la sedimentación por erosión de los suelos.
- Destrucción del bosque primario en las Reservas Naturales Del Municipio.
- Alteración de los paisajes de piedemonte y sabana. Desarrollo de la agricultura en las zonas de vega de los ríos.

e) La Salina

- Deforestación acelerada principalmente de los bosques riparios.
- Contaminación del agua y el suelo. Sobre explotación del recurso hídrico.

f) Maní

- Agotamiento ó Disminución del Recurso Hídrico por la deforestación, principalmente de las especies vegetales presentes en las márgenes hídricas.
- Contaminación del Recurso Hídrico causada por agentes orgánicos y químicos provenientes de la ganadería, la agricultura y la industria petrolera.
- Monocultivo del arroz en las zonas aledañas a los cuerpos hídricos.

g) Monterrey

- Arrastre de sólidos a través de los cuerpos de agua, originado por los procesos erosivos.
- Contaminación en el caño Leche miel, caño Grande, caño Iguaro y el Río Túa, con materiales fecales y otros residuos del área urbana.
- En la Quebrada Pedregosa se reportan índices de contaminación por grasas y aceites provenientes de la estación El Porvenir.
- Variación constante del cauce del caño Grande.
- La actividad Piscícola incontrolada en las veredas Garrabal, Buenavista y Villa Carola.
- Deforestación en la subcuenca del Rio Túa.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

- La microcuenca del Río Tacuya presenta problemas por erosión, deforestación, cambios de vocación de los suelos.
- Inundaciones por el Río Tacuya (Palmira, Guadualito y Guafal) donde se evidencia que cambio su curso, lo que se ha extendido sobre tierras del municipio de Tauramena.
- Cambio en el cauce del Río Túa en las veredas Palonegro y Brisas del Llano, en límites con el municipio de Villanueva, así como Garrabal y Barbascos.
- Deforestación en la Loma Buenavista.
- Disposición de aguas residuales en el caño Leche Miel.
- La ganadería en la Inspección del Porvenir con las veredas de Cacical, Guayabal, Guadualito, Tigrana y Piñalera, ha deteriorado el uso del suelo aumentando el área en pastos y destruyendo el recurso bosque.

h) Nunchía

- La contaminación de las aguas del Río Tocaria se da por el vertimiento de aguas residuales.
- Demanda excesiva del recurso hídrico para el desarrollo de actividades agrícolas y pecuarias.
- Contaminación por inadecuado manejo de insumos agroquímicos en cultivos arroceros.
- Afectación a los ecosistemas estratégicos para implementación de cultivos pan coger.

i) Orocué

- Agotamiento o Disminución del Recurso Hídrico por la tala de la vegetación natural como bosques de galería y morichales del Municipio.
- Contaminación del Recurso Hídrico por los lixiviados y productos generados por la falta de pozos sépticos, productos agroquímicos generados por los cultivos de arroz.
- Establecimiento de áreas de cultivo y/o pastos, en zonas de ecosistemas estratégicos.
- Erosión, compactación, pérdida de la cobertura vegetal y degradación de suelos por uso intensivo del recurso.
- Realización de quemas para establecer pastos nuevos y controlar las malezas.

j) Paz de Ariporo

- Oferta hídrica mermada por la actividad agropecuaria.
- Deforestación para la creación de áreas pastoriles y pequeños sistemas agrícolas.
- Contaminación del recurso hídrico por la utilización de químicos en cultivos y vertimientos.

- Tala e incendios forestales sobre las áreas de protección ambiental.
- Emisión contaminante por la combustión de carbón, y emisión de polvo de ladrillo por las chircaleras próximas al área urbana.

k) Pore

- La contaminación hídrica por sedimentos producto de erosiones y deslizamientos y por el aporte de cenizas al agua.

l) Recetor

- Contaminación de las quebradas la Pereña y la Barrigona por sedimentos de limo y material de las minas de carbón.
- Deforestación en la parte alta de montaña.
- Caza indiscriminada.

m) Sabanalarga

- Disminución en el recurso agua.
- Deforestación de las micro cuencas hidrográficas.
- Utilización de tierras no aptas para los usos apropiados (cultivos en las orillas de los ríos y caños, en lugar de la ronda protectora o bosque de galería).
- Contaminación del recurso hídrico por vertimiento de aguas residuales, por la piscicultura y por lixiviados.
- Quemadas de la vegetación emergente.
- Sobrepastoreo
- Tratamiento deficiente de vertimientos
- Deterioro de los suelos
- Procesos de Erosión
- Expansión de la frontera agrícola
- Extinción de especies de flora y de fauna
- Pérdida de la cobertura vegetal
- Manejo inadecuado de los residuos sólidos

n) Sácama

- Deforestación.
- Disminución de la oferta hídrica por la actividad agropecuaria.
- Tala, quema e incendios forestales sobre las áreas de protección ambiental.
- Contaminación del agua por sedimentos y cenizas.
- Pérdida de productividad de los suelos.
- Colonización hacia partes altas de la cordillera.
- Caza indiscriminada.

o) San Luis de Palenque

- Falta de dominio público e inversión ambiental de las zonas de recarga de los acuíferos, aljibes, pozos, etc.
- Contaminación por Aero aplicaciones de agroquímicos para la producción agrícola especialmente monocultivos agroindustriales.
- Quemadas para renovación de praderas.
- Tala de vegetación secundaria en Bosques de galería.
- Sobre utilización y/o subutilización del suelo.
- Expansión de la frontera agrícola.
- Mal manejo de vertimientos.

p) Támara

- Agotamiento y contaminación del recurso hídrico.
- Deforestación debido a la tala y la ampliación de la frontera agrícola en las áreas de reservas naturales del municipio.
- Las prácticas agrícolas inapropiadas como la tala y quema, el sobre laboreo y la tala de bosque nativo.
- Comercio ilegal de animales silvestres.

q) Tauramena

- Erosión, deforestación, cambios de vocación de los suelos, inundaciones por los cambios morfológicos de la corriente.
- Quema y tala de bosques con el fin de ampliar las zonas de cultivos de pancoger, apertura de potreros.
- Trasvase de aguas del Río Túa hacia el Río Guira que es de menor capacidad, generando inundaciones en amplios sectores.
- Construcción ilegal de canalizaciones, que desecan las sabanas inundadas y esteros.
- Construcción de viviendas sobre las franjas de protección del Río Cusiana y en zona de riesgo de inundación por crecientes de Río Cusiana.
- Afectación en el balance hídrico, es decir déficit hídrico en los periodos secos e inundaciones y niveles freáticos superficiales en los periodos de lluvias.
- Contaminación del recurso hídrico, causada por agentes orgánicos y químicos de la ganadería y agricultura, y por residuos de la industria petrolera (a través del agua de formación, con altas concentraciones de sodio), el mal manejo de basuras y desechos domésticos.
- Deforestación y caza ilegal.

r) Trinidad

- Disminución del recurso hídrico a causa de las grandes extensiones de cultivos agrícolas y pecuarios.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

- Contaminación y pérdida de recursos naturales de humedales, lagunas y esteros por derrames de hidrocarburos y ruptura de oleoductos.
- Socavación En el sector urbano sobre la margen izquierda del Río Pauto.
- Desertización por los denominados procesos de reconfiguración y aumento periódico de los médanos (campos de dunas y escarceos) en el área de Caño Mochuelo al oriente del municipio
- Fumigaciones, recolección de cosechas, quemas continuas de los rastrojos y pastizales, sin medidas preventivas ambientales.

s) Villanueva

- Contaminación del recurso hídrico.
- Caza ilegal de especies de fauna silvestre.

1.4.4. Menor cobertura vegetal

La problemática ambiental citada anteriormente está conduciendo a que ciertas áreas del Departamento presenten características relacionadas con el fenómeno de la desertización, referida al impacto que están ocasionando las intervenciones humanas en los distintos niveles del suelo, las cuencas, y subcuencas que se relacionan en este caso con las dinámicas climáticas de Casanare.

El inicio del fenómeno de la desertización también se atribuye a la pérdida constante de la cobertura vegetal, sobre todo en la parte alta de las cuencas que nacen en el Departamento de Boyacá, las mismas que bañan e irrigan la llanura casanareña. Si bien hoy las estaciones son más extremas (veranos más secos y prolongados e inviernos con más precipitaciones e inundaciones), la desertización está dejando suelos con menor capacidad de conservación del agua, con menos capa vegetal y a su vez expuestos a una evaporación más veloz por las altas temperaturas, todo ello sumado ha afectado allí el ciclo del agua. Áreas como Caño Chiquito en Paz de Ariporo, y municipios como Hato Corozal, Maní, Trinidad, Pore, Orocué, en Casanare, y San Luis de Gaceno en Boyacá, están experimentando este fenómeno. Por lo anterior se puede decir que la afectación de los páramos que desde Boyacá aportan bienes y servicios ambientales a Casanare, sería la primera causa de deterioro de los ríos y cuerpos de agua que bañan al Departamento.

Según el levantamiento semi-detallado de suelos en áreas de páramo que adelanta actualmente el IGAC que abarca 4.500 hectáreas de páramos en la vertiente occidental de la Cordillera en Casanare, específicamente en los municipios de Chámeza, La Salina, Recetor, Sácama y Támara; se ha podido verificar cómo en algunos sectores el campesino está cambiando la vegetación nativa compuesta por frailejones y musgos, por cultivos de papa y cebolla en combinación con actividades de pastoreo de ganado. Es decir, se está alternado el equilibrio de los suelos altamente frágiles del páramo. Pues al quitar la

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

cobertura vegetal nativa de los páramos que tienen la función de captar y retener el agua con la que se alimentan los ríos y quebradas del país, los caudales de los cuerpos de agua del Casanare han disminuido.

El cambio de uso del suelo en las partes altas de las montañas, especialmente en las zonas de páramo, conlleva a que se eliminen plantas receptoras de agua en este tipo de ecosistemas debido a las prácticas y actividades que son de gran impacto como la agricultura, el pastoreo y la minería. En pocas palabras, los páramos quedan al descubierto, sin ninguna cobertura vegetal y con un escenario muy lamentable para su recuperación.

1.4.5. Reducción en la capacidad hídrica

En el Departamento de Casanare se pueden encontrar precipitaciones por encima de los 2.150 milímetros al año, sin embargo, para algunas regiones dentro del Departamento solo se presenta una sola temporada de lluvias entre los meses de mayo y septiembre, con su pico más alto en julio con cerca de 300 milímetros. El resto de meses se pueden catalogar como secos, principalmente el primer trimestre, donde la sequía hace estragos.

A pesar de ser una zona donde llueve mucho en un periodo, el problema está en los suelos, que tienen una baja capacidad de retención de humedad. Cuando acaba la temporada de lluvias, los suelos no son capaces de retener agua para las fuertes temporadas de sequía, razón por la cual el terreno queda seco. Sin embargo, las plantas sí alcanzan a absorber alguna parte del líquido. Con un poco caudal bajando por los ríos, un suelo compactado por el ganado y una baja capacidad de retención de humedad, es inevitable que algunos municipios se vean afectados por la sequía.

Por otra parte, la prospectiva y el desarrollo mismo de la explotación petrolera que se tiene sobre el Departamento puede estar directamente relacionada con el deterioro del recurso hídrico subterráneo, dada las profundas perforaciones para obtener el crudo.

El Departamento de Casanare no conoce a ciencia cierta qué cantidad de agua hay bajo sus suelos, las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos requieren de un caudal permanente para su funcionamiento, lo cual genera que la capacidad de reserva de los acuíferos que pueden abarcar varios municipios se vea diezmada ante la reducción de las fuentes aportantes del preciado líquido que proviene de la Cordillera Oriental.

De acuerdo con el IGAC, el país está en la obligación de controlar el volumen de agua que se requiere para el normal funcionamiento de las actividades productivas, lo que nos obliga a evaluar los caudales concesionados a través del monitoreo del verdadero consumo que tienen nuestras cuencas, no solo del Casanare, sino de todo el territorio nacional.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

1.4.6. Biomás en riesgo por expansión de la frontera agrícola y la minería

De acuerdo con IGAC, en el Departamento de Casanare se localizan gran parte de las sabanas inundables de la Orinoquia Colombiana. Los humedales ocupan el 16% de la superficie total, con 2.060 esteros, morichales y lagunas que almacenan más de 2 millones de metros cúbicos de agua, la sabana inundable, es un gigantesco humedal que se seca tres o cuatro meses del año.

Los sistemas ecológicos que se tejen a lo largo del sistema hídrico deben ser protegidos, por ejemplo, en las cuencas de los ríos Ariporo y Guachiría que nacen en el cerro de Zamaricote, lo configura la estrella hídrica estratégica, por lo cual desde 1998 fue categorizada como Reserva Natural Protectora y Área de Manejo Especial, sin embargo, anualmente es incendiada por acción del hombre o por fenómenos naturales. Los dos ríos fluyen hacia la sabana inundable en los territorios de Paz de Ariporo y de Trinidad, en un trayecto por la zona media de las cuencas entre Villavicencio y Paz de Ariporo. Ya en el piedemonte, la intervención humana es evidente: enormes pastizales de brachiaria, cultivos de arroz y palma aceitera, recientes siembras de especies forestales comerciales como el pino pellita y el eucalipto caribe, así como de piña y de caucho. Lo que ya casi no se ve es el bosque primario que antaño cumplía la función de regular el balance hídrico, permitiendo la recarga de los acuíferos y dejando fluir despacio el agua retenida hacia la llanura.

En la parte de sabana existen zonas de lagunas, esteros y morichales, que se han ido mermando por la actividad petrolera; de acuerdo con la Alcaldía de Paz de Ariporo (2009), en el territorio de este municipio se habían otorgado 21 bloques exploratorios a 14 empresas operadoras.

En la zona de sabana inundable operaban con licencia ambiental Pacific Rubiales, Hupecol, Perenco, Petrominerales, Lewis Energy (Solana), Winchester y Hocol. Y con proceso de licencia ambiental para otras áreas estaban: Cepcolsa, Hocol, Columbus Energy, Winchester, Golden Oil, Ramshorm, Omega, Ecopetrol y Petroandina. El total de área en exploración en septiembre de 2009 en Paz de Ariporo era de 1231.254 hectáreas, lo que equivale al total del municipio, el segundo más grande en extensión del país.

Tanto en la etapa de la exploración como de explotación del petróleo se llevan a cabo actividades subterráneas hasta de 200 km de profundidad y en superficie que alteran el equilibrio hídrico, prueba de ellos es que la actividad petrolera no se puede adelantar sin agua: para la extracción del crudo se requieren volúmenes considerables de agua para ser inyectados en los pozos. Sin embargo, la industria petrolera se está instalando sobre áreas sensibles ambientalmente como son los esteros y morichales, afectando los corredores ecológicos y a la fauna local. Este análisis ha sido realizado desde la perspectiva de la operación

normal, es decir sin tener en cuenta las contingencias emanadas de los derrames y otros relacionados con la industria.

Por otra parte, en lo referente a la adecuación de tierras, drenan y desecan los humedales e invaden la ronda hídrica para sembrar pastos introducidos o para sembrar palma de aceite, aplicando paquetes tecnológicos diseñados por CORPOICA para un ecosistema distinto correspondiente a la zona de altillanura en la margen derecha del Río Meta.

Finalmente es importante señalar que en el Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNN), no existe un solo Parque Nacional que represente el macro ecosistema de llanura inundable, a pesar de que esta es un mosaico complejo de ecosistemas, único e irreplicable.

1.5. Vocación del suelo vs Uso actual del suelo

Casanare se caracteriza por presentar tres tipos de macro ecosistemas bien diferenciados (vertiente, piedemonte y sabana), en los cuales se presentan diferentes fenómenos amenazantes, como son:

Vertiente: Tiene la probabilidad de riesgo alto por deslizamientos, siendo los municipios más afectados la Salina, Chámeza, Recetor, Sácama, Támara y Sabanalarga; cuyas vías se ven afectadas en época de invierno por los deslizamientos y la socavación laterales realizadas por los ríos y quebradas.

Piedemonte: se caracteriza por la probabilidad de riesgo por inundaciones sobre los sectores cercanos a los ríos o caños, así como riesgo por incendios forestales sobre el sector donde se desarrolla actividad agrícola de subsistencia. Además, presentan algo de deslizamientos producto de la erosión de algunos sectores de loma y lomerío. La afectación mayor de las vías se presenta por inundaciones y falta de manejo de las aguas de escorrentía.

Sabana: Se presenta la probabilidad de ocurrencia alta de las inundaciones tanto en el área de sabana como las cercanas a los ríos, caños, esteros, lagunas y humedales; de la misma manera existe alta probabilidad de incendios forestales dado que es una práctica de los pobladores quemar las sabanas en época de entrada de temporada de lluvias. Las vías se inundan producto de no tener terraplenes y otras obras de infraestructura que permitan manejar las aguas de la sabana, ríos, caños y de los canales que se desprenden de los esteros, por lo tanto, muchas de estas vías funcionan únicamente en temporada de no lluvias.

Dada la fragilidad de cada uno de estos macro ecosistemas, es imprescindible que el ordenamiento del territorio se haga en función de estas tres variables:

- a) Susceptibilidad a fenómenos naturales amenazantes (A) = la gestión integral de las amenazas y riesgos.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

- b)** Sostenibilidad de la Estructura Ecológica Principal (B)= la protección y tutela de los principales espacios naturales + la gestión integral del recurso hídrico.
- c)** Vocación de los remanentes de suelo (C – A – B) = la gestión integral de los residuos sólidos e infraestructuras de escala regional para la prestación de servicios públicos + los sistemas urbanos en armonía y equilibrio con el desarrollo rural + los sistemas de movilidad regional (vialidad y transporte + los sistemas de espacio público y equipamientos regionales + orientaciones y mecanismos para la gestión del suelo + el aprovechamiento de las ventajas competitivas).

El Ordenamiento Territorial deberá entonces servir entre otros para la reactivación económica y social del Departamento, por medio de la coordinación nacional y de las entidades territoriales con jurisdicción allí, en términos de mejoramiento de la productividad del suelo, apartándose de la dependencia del petróleo y acercándose hacia los bienes y servicios ambientales que este Departamento puede ofrecer para mejorar las condiciones de vida y el bienestar de la comunidad. Es decir, se requiere que primero se haga el ordenamiento ambiental, un manejo adecuado y recuperación del sistema hidráulico natural de la región, así como lograr el aprovechamiento productivo, agropecuario y la prevención de riesgos actuales y futuros en el Departamento.

1.6. Estrategias de Ordenamiento Productivo

1.6.1. Evaluación de tierras para orientar el uso eficiente del suelo rural

Las alternativas productivas para los suelos del Departamento de Casanare podrán ser innumerables por sus características agro ecológicas, pero limitadas por los condicionamientos ambientales que también se traducen en sus potencialidades; para lo que se deben emplear metodologías para las zonificaciones agrícolas, pecuarias, forestales, acuícolas y pesqueras, entre otros usos que hagan factible social y económicamente la productividad del Departamento más allá de los actuales usos.

La metodología a emplear deberá entre otros incluir criterios cualitativos y cuantitativos de tipo biofísico, sociales, económicos y ambientales, que deberán ser analizados mediante un proceso de análisis jerárquico y de decisión multicriterio discreto sobre la productividad familiar y agroindustrial en Casanare, a partir del análisis y síntesis integral de criterios físicos, sociocostéticos y socioeconómicos. El producto a obtener luego de aplicar la metodología serán zonas relativamente homogéneas, ambientalmente sostenibles, económicamente viables y socialmente justas.

Para lo anterior el Gobierno Nacional ha diseñado La Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), la cual permitirá a futuro garantizar el desarrollo del campo colombiano a través del ordenamiento del territorio. A través de dicha Unidad se formularán, ejecutarán, seguirán y evaluarán los proyectos de la política de gestión del territorio para usos agropecuarios, que promueven el uso eficiente del suelo para el desarrollo rural con enfoque territorial.

Para el Departamento de Casanare resulta importante esta iniciativa por cuanto desde allí surgen proyectos importantes como son: la evaluación de los suelos con fines agropecuarios, la adecuación de tierras y el ordenamiento social del territorio, entre otros.

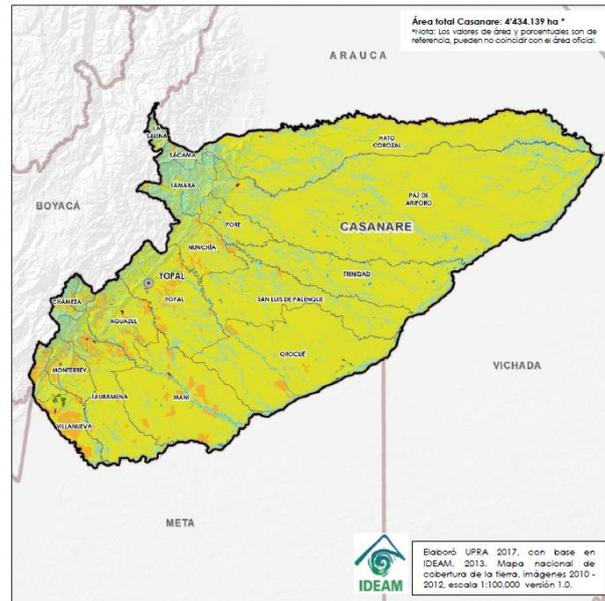
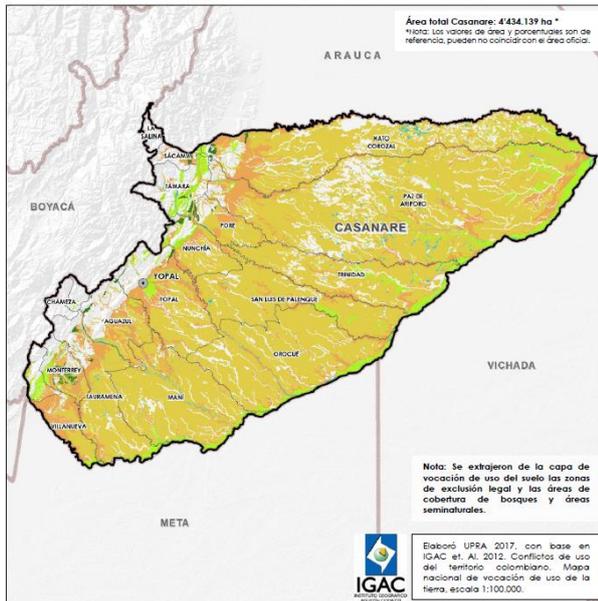
¿Cuál es el problema del uso del suelo en Casanare?

¿Para qué sirven?

Agricultura	12,0%	Forestal de producción	0,5%
Ganadera	60,6%	Agroforestal	5,6%

¿Cómo se están usando?

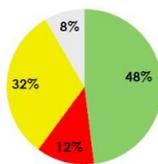
Agricultura	3,8%	Forestal de producción	0,1%
Áreas de pastoreo	73,9%	Superficies de agua	1,6%



Conflictos de uso del suelo

2'130.134 ha (48%)	Uso Adecuado
536.433 ha (12%)	Sobreutilización
1'396.446 ha (32%)	Subutilización

Zonas urbanas y Áreas sin información
371.125 ha (8%)



#RendicuentasUPRA

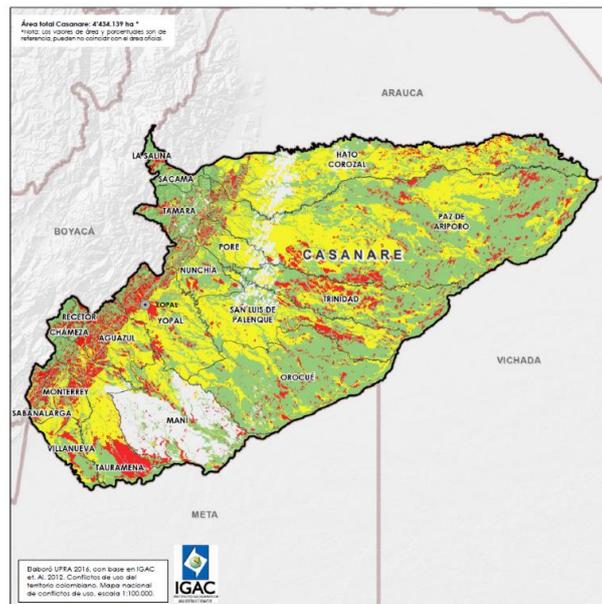


Ilustración 5. Problemática del uso del suelo en Casanare
Fuente: UPRA

Se espera que, con la implementación de la metodología propuesta por la UPRA a una escala detallada, se definan con precisión las áreas aptas para el desarrollo productivo de manera eficiente y sustentable.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
Contrato No. 2302 de 2017
FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial
Capítulo IV. Análisis temático del territorio

1.7. Exploración y explotación de recursos naturales

1.7.1. Avance de la actividad petrolera

De acuerdo con la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH – 2018), las áreas de interés de hidrocarburos en el Departamento del Casanare son:

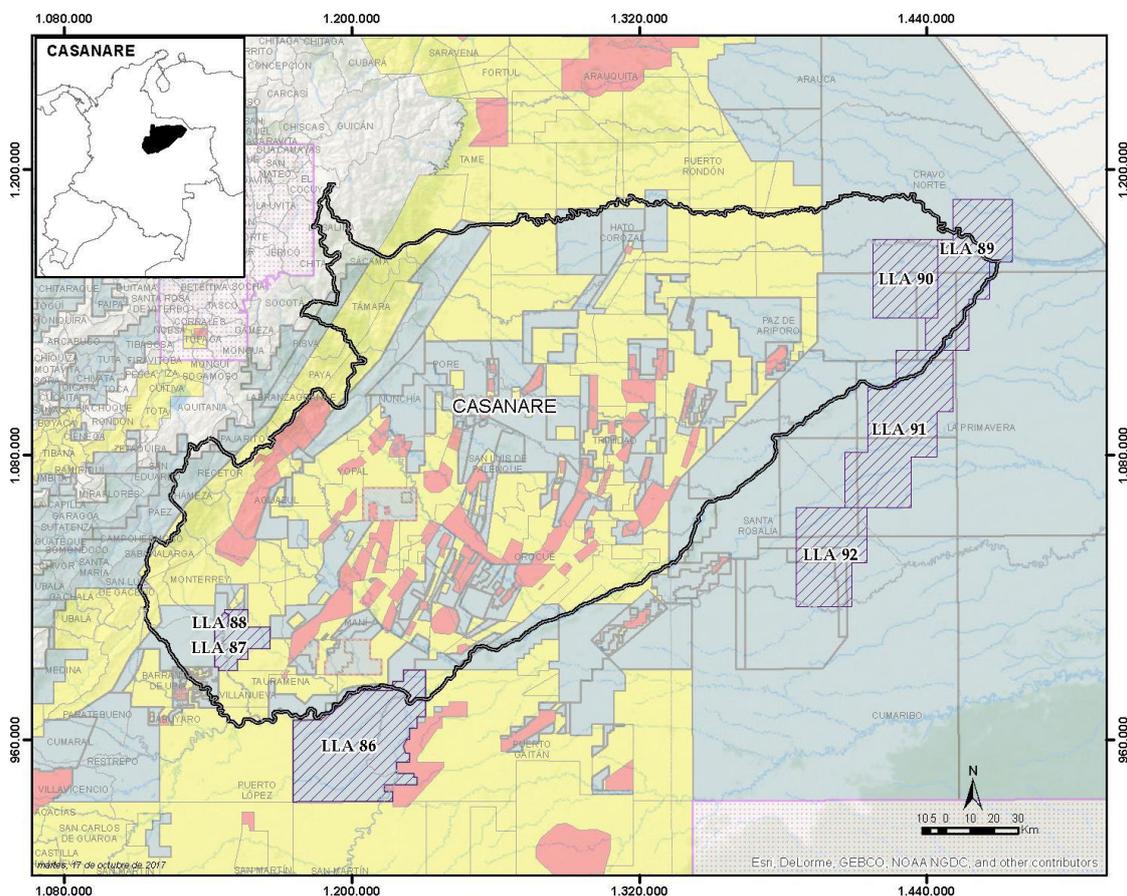


Ilustración 6. Áreas de interés para hidrocarburos
Fuente: ANH 2018

Estado	Numero de contratos Totales	Contratos Con La ANH
AREA DISPONIBLE	97	97
AREA EN EXPLORACION	76	74
AREA EN PRODUCCION	69	48
TEA	1	1
Total	243	220

Tabla 4. Número de contratos en el Departamento
Fuente: ANH

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
Contrato No. 2302 de 2017
FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial
Capítulo IV. Análisis temático del territorio

En el Departamento se han realizado:

- 3.554 líneas sísmicas, con una extensión aproximada de 45,993 Km.
- 163 sísmicas 3D con un área aproximada de 3,940 Km².
- Se han perforado 1,867 pozos de los cuales 687 han sido productores.
- Presenta actualmente cerca del 19% de la producción petrolífera del país, oscilando su producción de 1'000,000 de barriles/día en 2013 a 852,000 barriles/día en 2017.
- Los municipios mas productores de crudo son: Orocué, Aguazul, Tauramena y Yopal.
- El Departamento produce cerca del 72% del gas del País, cerca del 66% se emplea para reinyección y el 20% se entrega para los gasoductos.
- Los municipios mas productores de gas son: Aguazul, Tauramena y Yopal.

Las regalías producto de la explotación petrolera entregadas por asignación directa fueron de \$134,589,000,000 en 2017, repartidos entre el Departamento y sus 14 municipios.

1.7.2. Prospectiva mineralógica del Departamento

INGEOMINAS a partir de la cartografía geológica regional a escala 1:100.000, efectuó el muestreo de sedimentos finos activos de corriente en drenajes de orden 1, 2 y 3, para análisis geoquímico multi - elemento de elementos mayores, menores y trazas, que permitirán identificar posibles anomalías geoquímicas y que serán la base de futuros estudios de investigación geoquímica y exploración de depósitos minerales.

1.7.3. Estado de los hidrocarburos en Casanare

Con las actuales tendencias del mercado mundial del petróleo, se estima que este presente una leve mejora en el precio, sin embargo, en la producción Casanareña esta se verá disminuida. Se estima que el sector petrolero genera aproximadamente el 6,5% del empleo departamental (ORMET, CCC, 2010). La disminución del precio del barril del petróleo ha provocado una disminución en la contratación de bienes y servicios aproximada del 50% (CCC). La situación anterior ha provocado la no contratación de 5,960 personas en empresas de la industria auxiliar de bienes y servicios asociados al sector petrolero (Entrevistas a empresarios), pues aproximadamente 1.430 empleos de los 5.960 empleos son locales (CCC con base en Fedesarrollo 2012). Otra cifra relevante, es el impacto en el comercio local, lo que esta afectando a 2.352 empleos locales de sectores como la hotelería, transporte aéreo y terrestre, restaurantes, almacenamiento, comunicaciones y comercio (CCC, 2014).

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare



Ilustración 7. Pozo petrolero en el Departamento de Casanare

Fuente: Libro Casanare Sobrevuelo al Asombro, Villegas Editores

En materia de Ordenamiento Territorial en cuanto a los tipos de uso del suelo rural, no podrá existir en el Departamento de Casanare un uso principal referido a la explotación de minerales dada la fragilidad ambiental del mismo y a la necesidad de provisionar suelo para la seguridad alimentaria.

La actividad minera en general y de hidrocarburos en particular, se podrán realizar como uso compatible en las áreas de producción

agropecuaria y forestal, siempre y cuando prevalezcan estas en un porcentaje superior al 70%.

1.7.4. Otras Explotaciones Mineras

Otro tipo de explotaciones que se llevan en el Departamento de acuerdo con el Plan Nacional de Ordenamiento Minero (PNOM de la UPME – 2014), como lo son la explotación de minerales no metálicos (arena), existen 80 explotaciones de las cuales 76 tienen títulos y 4 se encuentran en la ilegalidad. La Gobernación de Casanare suscribió contrato de concesión No. DE 311 con MINERCOL LTDA, de fecha 23 de diciembre de 2002 por un periodo de Veintiocho (28) años, contados a partir de la fecha de inscripción en el Registro Minero Nacional. Igualmente cuenta con la resolución No. 200-15-06-1220 de 20 de diciembre de 2006 por medio del cual se otorga una Licencia Ambiental para la explotación de material de arrastre del Río Curama al Departamento de Casanare.

1.7.5. Minería por municipio no petrolera

Chámeza: son importantes las explotaciones salineras que se encuentran en las veredas de La Palma y Centro Sur, en las minas de sal de Gualivito y San José, localizadas aproximadamente a un kilómetro de distancia hacia el sureste del casco urbano, sobre la margen derecha del Río Salinero; explotación que está a cargo de la Asociación de Salineros de Chámeza (ASACHA). Adicionalmente, para este municipio existe una potencial explotación de arena en las veredas Barriales y Sinagaza y de minerales energéticos como el Carbón en las veredas La Palma y Guruvita y otros minerales en la vereda Tegüita Baja.

Recetor: extracción de sal, carbón y material de construcción. La extracción de sal es la más importante de las tres y cuenta con doce hornos los cuales utilizan en carbón como combustible.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

1.7.6. Otras fuentes de energía

La situación fluctuante de los precios del crudo es explicada por tres fenómenos:

- a) La perspectiva de crecimiento de la producción de hidrocarburos no convencionales y fuentes alternativas de energía.
- b) El mayor potencial de obtención de petróleo en pozos ya existentes gracias a nuevas tecnologías de extracción.
- c) La debilidad de los fundamentales para explicar los altos precios actuales del crudo.

La dependencia de la economía colombiana en materia de exportaciones (70% de las exportaciones del país corresponden al sector de minas y energía) y la fluctuación del precio del barril del petróleo y su dura afectación al fisco (p.ej. al bajar un dólar el barril de crudo, le cuesta 430.000 millones a la nación), además de la no renovabilidad de los recursos mineros; hace que el País vea con expectativa la necesidad de buscar otras fuentes de producción energética como: Energía solar, Energía eólica, Energía hídrica; otras tecnologías.

Ante esta situación el Departamento de Casanare deberá potencializar su posición geo estratégica en materia de recursos naturales para la producción energética y el aseguramiento en el suministro de energía en forma sostenible, como se describe a continuación:

1.7.6.1. Energía solar

Casanare presenta niveles de radiación solar comparable con algunas de las regiones con mejor recurso en el mundo (Desierto de Atacama en Chile o los estados de Arizona y Nuevo México en Estados Unidos).

La Orinoquía cuenta con una irradiación promedio de 4,5 kWh/m²/d, la cual supera en 13% al promedio mundial (3,9 kWh/m²/d) lo cual hace atractiva la generación de proyectos fotovoltaicos en la región.

Una alternativa es la instalación de sistemas de generación eléctrica en los mismos lugares donde se consume la energía, que van desde lo doméstico hasta lo industrial y pueden aprovechar las diversas fuentes disponibles en esos sitios; tal es el caso de paneles fotovoltaicos en viviendas o espacios abiertos.

1.7.6.2. Potencial Generación Hidroeléctrica

La Orinoquia cuenta con un potencial hidroenergético de 13.702 MW correspondiente al 83% de la actual capacidad instalada de generación eléctrica de Colombia, pudiendo atender el 100% de la energía de toda Centro América (13.667 MW).

1.7.6.3. Producción de Biomasa Dendroenergética

La alta producción de biomasa debido a los residuos de los grandes cultivos existentes en el Departamento puede ser aprovechada como combustible para la generación de energía (Cascarilla de arroz, Palma de Aceite, Caña de Azúcar),

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

lo que incluye transformación y uso de la biomasa para energía y biomateriales a partir de los cultivos forestales lignocelulósicos, mediante el cultivo de plantaciones dendroenergéticas y el uso de tecnologías de transformación de biomasa en energía mediante el uso de calderas y gasificadores.

El cultivar y producir exclusivamente biomasa leñosa o plantaciones dendroenergéticas, tiene como finalidad suministrar materia prima para bioenergía orientada al consumo doméstico o industrial; y se trata de árboles plantados que disminuyen la presión de deforestación en los bosques por el uso de la leña. Esta modalidad es una alternativa de negocio dentro del sector forestal, que daría uso a terrenos marginales que están sin utilización y así ofrecer una opción para recuperar los suelos, debido a que no compite con cultivos ni superficies agrícolas o pone en riesgo bosques naturales y zonas protegidas.

La ventaja comparativa que tiene el Departamento de Casanare es el núcleo forestal ubicado en el municipio de Villanueva, en donde se han establecido 1472 Ha de *Pinus caribaea* y 374 Ha de *Eucalyptus pellita*, e igualmente se están desarrollando ensayos con otras especies como *Tectona grandis*, *Acacia mangium* y *Pawlonia sp*, entre otras.

1.7.7. El agua como motor del desarrollo

El Departamento está compuesto por un 70% de área plana y un 30% de área montañosa, con alturas que van entre 350 y 4000 msnm bañado por numerosos ríos que nacen en la cordillera oriental, principalmente en el Departamento de Boyacá. Estos ríos presentan en su cuenca alta pendiente considerables, y en su cuenca media y baja su comportamiento es impredecible; los cauces en la parte baja y plana tienen una dinámica caracterizada por el cambio recurrente del cauce ocasionando pérdida de suelo por socavación de fondo, causando inundaciones y afectaciones al medio ambiente, a la economía y a los habitantes residentes en el área de influencia de estos cuerpos de agua.

La red hidrográfica del Casanare está integrada por los ríos, quebradas y caños que desaguan en dirección oeste-este hacia el Río Meta, el cual recibe las aguas de la totalidad de ríos del Departamento y tiene como principal afluente el Río Casanare. Además de los afluentes mencionados se destacan los ríos Upía, Túa, Cusiana, Cravo Sur, Guanápalo, Pauto, Guachiría, Agua Clara, Charte, Ariporo, Ricaporo, Dumagua, Duya, Caja, Suner, Chamezano, Tonce, La Palmera, Tocaría, Nunchía, Payero, Tenecito, Chire y Chiquito. Otros cuerpos de agua que pueden mencionarse son las lagunas Tinije, Purare y Sacrificio (Ver ilustración 7).

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

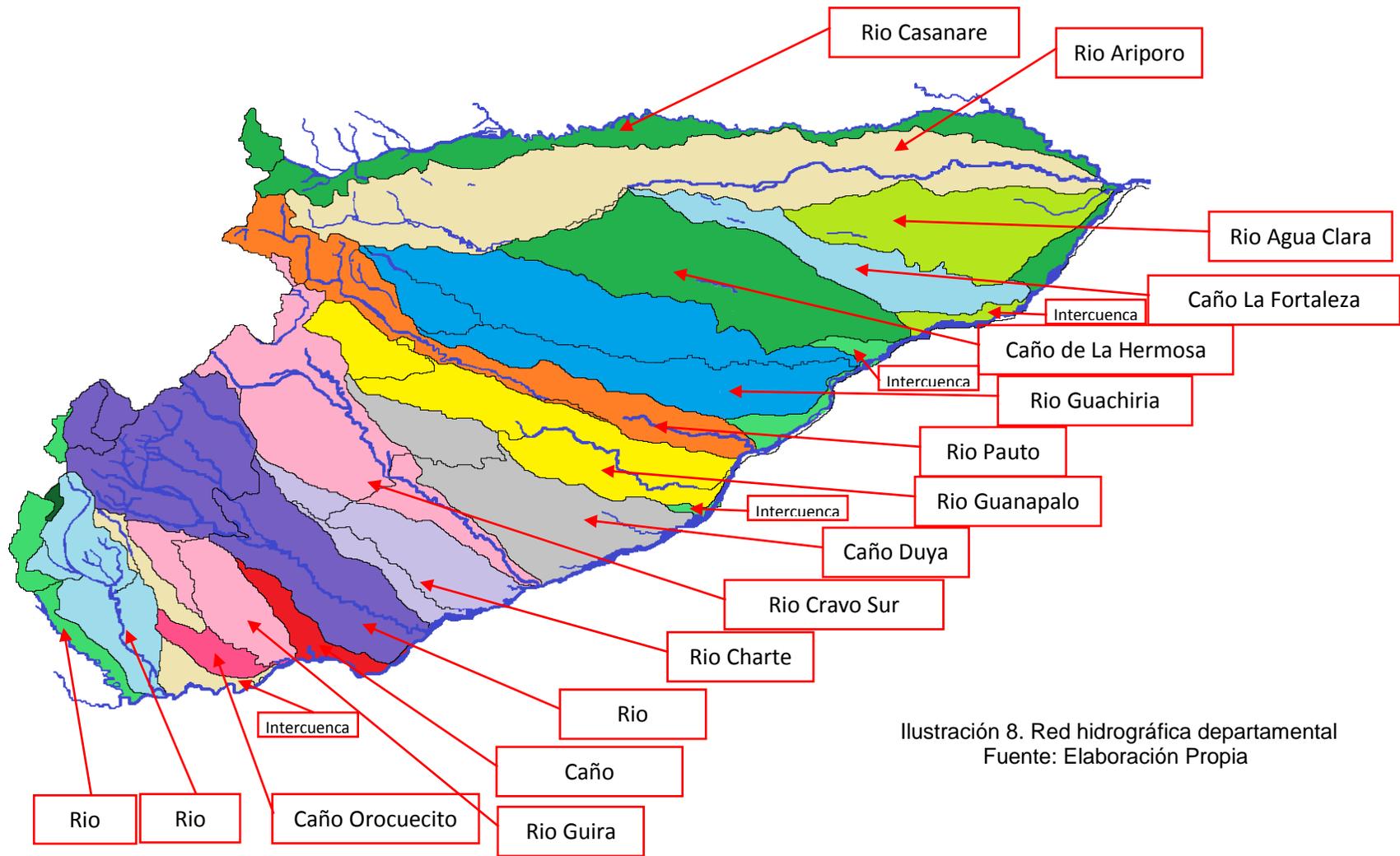


Ilustración 8. Red hidrográfica departamental
Fuente: Elaboración Propia

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
Contrato No. 2302 de 2017
FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial
 Capítulo IV. Análisis temático del territorio

Tanto la densidad de drenajes, así como su dinamismo en la mayor parte del territorio casanareño, son las variables que deben definir las actividades antrópicas dentro del Departamento. Es por ello que el agua debe ser el elemento sobre el cual se estructure el ordenamiento territorial de Casanare, la sostenibilidad de los proyectos productivos del Departamento se garantiza en la medida que el recurso hídrico no se agote, por tanto, la conservación ambiental deberá ser una prioridad. Es por ello que es indispensable promover proyectos entre los cuales se determinen:

- a) Las causas reales de la sequía y el desabastecimiento hídrico que ocasionó la catástrofe ambiental en Casanare.
- b) Fortalecer el Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) del Departamento.
- c) Acrecentar en extensión y número nuevas áreas protegidas y de manejo adecuado de estas zonas.
- d) Garantizar la conectividad entre las áreas protegidas para que eso asegure sistemas funciones de regulación hídrica.
- e) Caracterizar los suelos del Departamento, identificando sus limitantes, regular su uso y conservación.
- f) Potencializar la investigación científica en torno al uso eficiente de los recursos.
- g) Ejercer un mayor control frente al manejo de concesiones de agua.
- h) Determinar las zonas de recarga de acuíferos en cada región.

Por lo tanto, es necesario planificar el Departamento de manera integral y regional, no municipal, para contrarrestar el fenómeno de sequía.

Para la resolución de las distintas problemáticas ambientales del Departamento de Casanare, que conllevan al deterioro y desaparición de los recursos naturales, se requiere de la pertinente intervención de distintos actores directamente relacionados en los aspectos de protección, conservación, preservación y restauración, que ejerzan compromiso encaminado a salvaguardar la gran biodiversidad que se posee.

En cuanto al recurso hídrico asociado a cada uno de los municipios del Departamento se hace un resumen en la siguiente tabla:

Municipio	Zona Hidrográfica
Yopal	Río Cravo sur Río Charte Caños Guarimena, Aguaverde, Canacabare –como ríos directos al Meta
Aguazul	Cuenca del Río Cusiana. Nace en el Departamento de Boyacá en el flanco de la cordillera oriental, en las quebradas Malgarejo, las Cañas e Iglesia, la cual nace en la laguna Siscunsi. Alberga una corriente principal de 271 km de longitud la cual entrega sus aguas al río Meta en el municipio de Maní. Entre las Fuentes Tributarias

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
 Contrato No. 2302 de 2017
 FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
 Gobernación de Casanare

Municipio	Zona Hidrográfica
	encontramos: Río Únete, Sunce, Charte, Caja, Chitamena y Salinero.
Chámeza	Río Sunce Río Upía Río Tronce Río Salinero Quebradas Olarte, La Resbalosa, El Hato (una de las fuentes abastecedoras del acueducto localizada en la vereda Bidas del Tronce); quebradas Sinagaza, Teguita, Curaviteño, Pinal, Agua Blanca, que serían de primer orden. En segundo orden están la quebrada Guruvita, Malpaso, Piñal, Morgue, Dispensera, La Colorada, El Oso y La Cocagua que es la fuente abastecedora del acueducto municipal ubicada en la Vereda Centro Norte.
Hatocorozal	Río Casanare Río Ariporo Caño Las Guamas Río Aricaporo Río Chire
La Salina	Río Chinivaque, Río Casanare, Río Rionegro, Río Consolano y Río Negro
Maní	Río Meta, y sus principales subcuencas: Cusiana y Guariamena
Monterrey	Río Túa Río Upía Caño Guira Río Tacuya
Nunchia	Río Tocaria, el cual durante su recorrido recibe las aguas del río Payero, río Nunchía y de las quebradas Costa Rica, la Vega, el Tablón, Grande, Salitre, la Rumbita, Negra, Aguablanca, Oreja Marrana, Cueta, San Martín, Castañal, las Cañas, Niscota, las Coloradas y del Caño los Mangos. Río Pauto Quebrada El Saque Quebrada La Miel
Orocué	Río Cravo Sur y el Río Meta que recoge todas las aguas que drenan el Departamento de Casanare. Los principales caños son: Caño Guarimena, Caño Guanapalo, Surimena, El Guirripa, Caño San Miguel, Pirito, Caño maremare.
Paz de Ariporo	Río Ariporo Río Muese

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

Municipio	Zona Hidrográfica
Pore	Río Pore Río Curama Río Guachiría Caño Curimina Caño Carupana Caño Cafifies Caño La Jase
Recetor	Río Cusiana (principal fuente hídrica) Quebrada de Magavita Río Recetoreño Río Sunce Río Salinero Quebrada la Barrigona Quebrada Maracagua Quebrada Aguabuena Quebrada Negra
Sabanalarga	Río Upía Quebrada Piñalera Quebrada la Nuya Quebrada La Quinchalera Quebrada Botijera Quebrada Botijera Quebrada Grande o San Pedro
Sácama	Río Casanare Quebrada Güivarín Quebrada Sácama Quebrada Agua blanca Quebrada La Colorada Quebrada Guinería Quebrada La Casirba
San Luis de Palenque	Cuenca Pauto- Guanapalo; microcuencas Pauto y Guanapalo Bajos y sus afluentes: La Lucia, Sotero, Útero, Aceitico, Guacarito, Algarrobo, Guamal o Pirichigua, Caracolí, Majagua Cuenca Duya-Flor Amarillo; microcuencas Duya-Flor Amarillo y sus afluentes: El suspiro, Mata fresca, Ceilan, Flor amarillo. Cuenca del Güirripa; microcuenca de Güirripa y sus afluentes Las Babas y Matelion Cuenca de Cravo Sur; microcuencas Tocaría y Bajo Cravo Sur y sus afluentes Tocaría y Bajo Cravo Sur.
Tamara	Conforman la Gran arteria fluvial del Departamento de Casanare Río Pauto Río Ariporo Quebrada Ariporitos Quebrada Picacha Quebrada El Volcán Quebrada Aguablanca Quebrada Bayagua

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

Municipio	Zona Hidrográfica
	Quebrada San Pedro
Tauramena	Río Túa Caño el Boral Caño Iquíá Río Chitamena Caño Montegordo Caño Orocucito Caño Güira Río Caja Río Cusiana Caño Madroños
Trinidad	Río Pauto Río Guachiría Caño Yatea y Yaguarapo (Microcuenca del Caño Garcero) Cañada Cepilla
Villanueva	Río Upia - Microcuencas Caños el Pallon y los Arietes - Microcuencas Huerta La Grande Caño Claro y Los Mangos - Microcuenca Caño Morichal - Microcuencas de los Caños Montecitos, Matalarga, Buenas Aires, Barrigón y otros menores Río Túa - Microcuenca Caño Santa Rita - Microcuenca Caño Suana - Microcuenca del Caño Upia y Aguaclara - Microcuenca Caño Cururpa o Cuchillo - Microcuenca Caño Colegial - Microcuenca Cañada Mirriba Río Meta

Tabla 5. Recurso hídrico de los municipios en el Departamento
Fuente: Elaboración propia

1.7.8. Paisajes Geomorfológicos

Los Llanos de Colombia presentan una gran diversidad de paisajes, que van desde las zonas de piedemonte y terrazas en los márgenes de la Cordillera Oriental hasta las llanuras que se extienden por el oriente. De forma general, Goosen (1964, 1971) describe seis tipos de paisajes: (1) el piedemonte, (2) las terrazas, (3) la llanura aluvial de desborde, (4) la llanura eólica, (5) la altillanura y (6) los aluviones recientes.

En el Departamento de Casanare, los paisajes que cubren una mayor extensión son las llanuras, que en conjunto conforman la planicie aluvial o llamada regionalmente los Llanos de Casanare.

La planicie aluvial es una región donde los ríos que vienen de la cordillera han perdido su capacidad de carga y sólo llevan en suspensión sedimentos finos; en consecuencia los cauces que venían encajonados y profundos en la cordillera y el piedemonte se transforman en lechos amplios y de poca profundidad, lo cual favorece la ocurrencia de fenómenos como desbordamientos, inundaciones y cambios de curso, especialmente durante la época de lluvias, en la que es importante evacuar toda el agua que se almacena en la llanuras (IGAC, 1993).

1.7.8.1 Llanura aluvial de desborde

La llanura aluvial de desborde se encuentra al este del Departamento a continuación de la zona de abanicos en el lomerío y la altiplanicie y es el resultado de las acumulaciones de sedimentos aluviales en un patrón deltaico en el Pleistoceno medio y reciente (Aguirre *et al.*, 1993). Esta zona se compone de llanuras originadas por la presencia de ríos meándricos de régimen trenzado, con pendiente longitudinal inferior al 0.02% y caracterizados por la elevada carga que transportan, formada principalmente por sedimentos en suspensión y materiales gruesos y en menor medida de arenas y gravas. La sedimentación diferencial de estos materiales produjo un patrón de geoformas: los materiales más gruesos se depositaron más cerca del río originando diques, conocidos en la región como “bancos”, a continuación se depositaron los sedimentos medianos o limosos que dieron lugar a una franja transicional denominada napa y a mayor distancia del cauce del río se depositan los materiales más finos (arcillas) que se extienden y decanta sobre la porción más amplia y cóncava de la llanura, denominada basín, la cual es conocida en el Llano como “bajos” (Aguirre *et al.*, 1993).

En algunas zonas, la corriente que golpea contra la orilla externa de las curvas de los meandros logró socavar el dique natural, estrechándolo paulatinamente hasta alcanzar la napa, originando los llamados vertederos o salidas de madre, por donde posteriormente el río vacía parte de su caudal hacia el bajo. Las aguas depositan sus materiales a lo largo de tales salidas de madre formando diques pequeños, que en la región son llamados “banquetas” (Goosen, 1964).

Este patrón de sedimentación, con algunas excepciones, ya no se encuentra activo debido a la disminución del caudal de los ríos en comparación con la época en que los glaciares se redujeron y cuando enormes cantidades de material se depositaron bajo condiciones mucho más húmedas (Goosen, 1971). Evidencia de esta disminución en el caudal son los numerosos lechos de ríos abandonados que atraviesan la llanura aluvial. Aun así, actualmente los caudales de los ríos también fluctúan ampliamente entre los periodos secos y lluviosos, desbordándose en periodos de invierno lo que determina que la lámina de agua se extienda lateralmente hacia la llanura.

Los cauces viejos que ocupan el centro de los diques son conocidos como cañadas, las cuales en verano están secas y en invierno se llenan y drenan el agua lluvia. Cuando los bajos se inundan completamente en invierno, más de la

mitad de la llanura aluvial de desborde es ocupada por agua (fotografías V y W Anexo).

Únicamente los diques están secos, los cuales sirven de camino a los llaneros cuando las vías no existen o los caminos se hacen intransitables (Goosen, 1964). En general, sobre las citadas planicies se forman esteros (fotografía N Anexo), que no son otra cosa que vías de drenaje plano y poco profundo que poseen una cabeza redondeada y amplia, en la que ocurren frecuentemente escalonamientos semicirculares producidos por solifluxión. El material se desplaza hacia el estero y de allí es paulatinamente removido por procesos normales de erosión.

Otra unidad importante del paisaje de llanura aluvial, de más reciente origen, es la compuesta por los zurales, que corresponde a un microrelieve particular de montículos o terrenos elevados, con surcos separados por zanjas, en donde los montículos representan el nivel original del terreno y las zanjas los canales de erosión. La profundidad de las zanjas varía entre 0,20 y 1.50 m, y el ancho entre 0.30 y 2.0 m (Goosen, 1964). Por la presencia de minerales del tipo caolinita, caracterizados por su poca cohesión y resistencia a la erosión, se facilita el arrastre de partículas por el agua. En la temporada de lluvias, la sobresaturación de la humedad del suelo ocasiona que las paredes de las zanjas se desplomen, obturando los zurales.

1.7.8.2 Llanura con influencia eólica

La llanura con influencia eólica sigue en el oriente a la anterior en Casanare y Arauca. La base de esta llanura es igual a la llanura aluvial de desborde: bancos y bajos se encuentran en el subsuelo (Goosen, 1964), pero tal formación fue sepultada por un depósito franco limoso a franco arcillo limoso, como un loess.

Este depósito eólico sube el terreno hasta profundidades variables; en varios sitios la capa es muy delgada y únicamente los bajos están llenos, mientras que los diques todavía sobresalen como camellones, pero más hacia el este la capa de loess es más gruesa y cubre tanto los bajos como los diques (Goosen, 1971). Este depósito reciente también hace que el nivel de la llanura eólica aparezca más alto que las planicies aluviales actuales de los ríos que la enmarcan (Forero, 1978). La llanura eólica muestra dos geoformas bien diferenciadas: los escarceos y los médanos.

Los escarceos, también llamados “banquetitas”, son fajas elevadas de terreno de pequeña altura (hasta 50 m), con un ancho entre 2 y 5m., cuya dirección concuerda aproximadamente con las curvas de nivel (Goosen, 1964; figura 5). Son curvos, más o menos paralelos, a veces conectados entre sí, pero sin entrecruzarse. Su origen está asociado a la existencia de partículas del suelo, uniformes en tamaño y con baja cohesión, que son fácilmente transportables por la acción del escurrimiento al llegar la época de invierno, siendo también el resultado de un movimiento a favor de la pendiente de la capa superficial. La

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

presencia de pastos predominantes y desarrollados les permite atrapar fácilmente partículas suspendidas en los flujos bajos de aire, con lo cual la acción del viento puede acentuar el proceso de escarceo.

Los médanos corresponden a formas longitudinales constituidas por arenas de playones de los ríos que antiguamente atravesaron la llanura aluvial de desborde y que fueron depositadas en dirección NE-SO, coincidiendo con la dirección de los vientos alisios (Goosen, 1964). Su altura máxima es de unos 50 metros, presentando un relieve ondulado con depresiones dentro del complejo de médanos denominadas “bolsas de dunas”, que cuando son profundas pueden tener una laguna en el centro. Su origen y evolución están asociados a un proceso erosivo grande en la Cordillera Oriental durante una época de clima seco en los Llanos en la transición del Pleistoceno al Holoceno (Gossen, 1964). Excepto por los médanos, el relieve de la llanura eólica es aún más plano que el de la llanura aluvial. En la época de lluvia ocurren inundaciones poco profundas en toda su extensión, lo cual también se relaciona con los sedimentos más arcillosos que se encuentran bajo la capa de arenas.

La región del bajo Río Pauto se encuentra dentro del área de médanos cuaternarios identificados por Tricart (1976). Este campo de dunas se extiende en Venezuela entre el Río Apure y el Río Arauca y más al oeste, sobre la orilla meridional del río Capanaparo. En Colombia, el límite del campo de médanos se ubica aproximadamente a 250 km al O y SO de Puerto Carreño, a los 5°20' N y 70° O y llega hasta los 6°39' N, no más al sur del Caño Agualinda. El mayor desarrollo de las dunas se observa en Colombia, al sur del Río Meta, a lo largo del Río Juripe.

La extensión de este campo de médanos depende de dos factores según Tricart (1976): el modelado y la litología del material. Las llanuras aluviales no oponen obstáculos a la acción del viento y favorecen la edificación de formas características mientras que los valles acortados perjudican la movilización de la arena y su arrastre.

En cuanto al material, la arena bien lavada se presta bien al arrastre eólico mientras que mezclada de limo y/o de arcilla ofrece una resistencia que paraliza la deflación, razón por la que las llanuras ligeramente disectadas no ofrecen formas eólicas. A su vez, en las áreas cercanas a la cordillera el material es demasiado grueso, mientras que en las partes más alejadas es demasiado fino.

En el noroeste de Casanare las dunas se presentan como montículos alargados que se extienden desde el límite SE de las llanuras de inundación actuales de los ríos y de pequeños caños actuales y abandonados, hasta llegar a las proximidades de otra llanura aluvial, hacia el SO, donde se empiezan a extinguir y sólo se observan pequeños montículos (Forero, 1978). Las dunas constituyen un obstáculo para el curso del agua durante las épocas de inundación por lo que usualmente se alternan con depresiones de agua o esteros, con vegetación flotante o simplemente mal drenaje. Generalmente están recubiertos por

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

bosques o pastos de poca altura, lo cual indica la estabilización de las dunas; en otras, aparecen pequeñas quemas que siguen la dirección de las dunas e indican la dirección de los vientos. En algunos sitios las dunas aparecen interrumpidas por antiguos y reciente cursos de agua que las han erosionado parcialmente.

1.7.8.3 Aluviones recientes

Los aluviones recientes o paisajes de vega corresponden a superficies alargadas generalmente angostas, producto de la dinámica y régimen actual de los mayores ríos de la región que depositan materiales recientes por arrastre, transporte y acumulación desde su nacimiento (Goosen, 1964; IGAC, 1993). Presentan un patrón de drenaje trenzado con cauces anastomosados caracterizados por la presencia de un lecho mayor de río amplio con numerosas acumulaciones de arenales y cascajales y numerosas madres-viejas o antiguos lechos de ríos que son utilizados por las aguas crecidas. En el área de estudio, el área de aluviones recientes corresponde al Río Pauto y su área de influencia.

1.7.9. Ecosistemas estratégicos para el desarrollo del país

En el Departamento de Casanare se pueden evidenciar cinco paisajes que definen de igual manera un conjunto de ecosistemas que varían de acuerdo a la altitud en donde se encuentre (Ver ilustración 9), dichos paisajes son:

- **Paisaje de Montaña:** Área de pendientes fuertes y escarpadas, suelos superficiales de aptitud forestal, se encuentra en alturas que superan los 2100 m.s.n.m., alberga las partes altas de las cuencas de los ríos Cravo Sur, Tocaría, Payero y Charte, y es el nacedero de la mayoría de fuentes hídricas menores que sirven de afluentes de los grandes ríos que descienden a la sabana.
- **Paisaje de Piedemonte:** Ubicado entre alturas que oscilan entre 1000 m.s.n.m., y 2000 m.s.n.m., es la unidad de paisaje más importante del Departamento por la productividad de sus suelos, la riqueza hídrica y las reservas de hidrocarburos en el subsuelo. Comprende unidades menores de paisaje de lomerío, altiplanicie y valle, es la franja del territorio municipal que alberga la mayor cantidad de la población del Departamento, en consecuencia, el área de mayor desarrollo agropecuario e industrial.

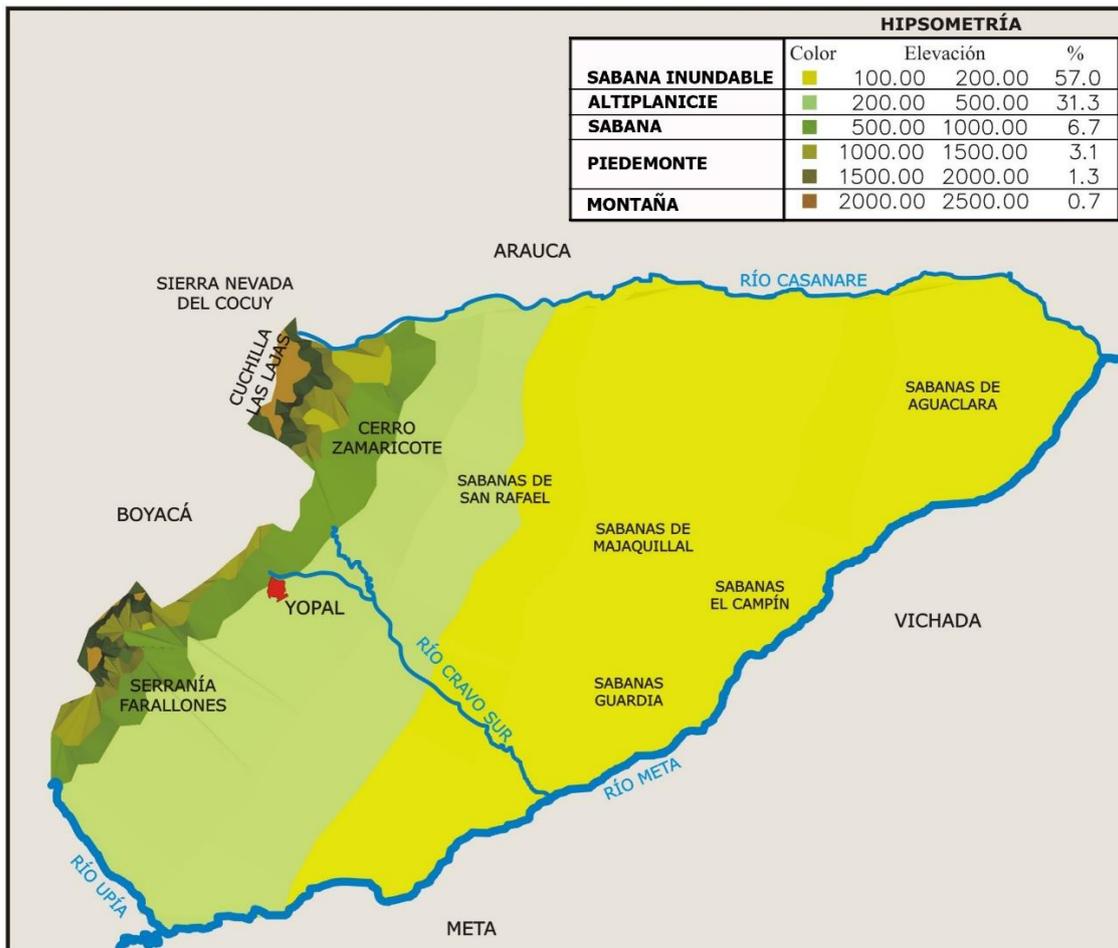


Ilustración 9. Paisajes en el Departamento
Fuente: Elaboración propia

- **Paisaje de Valle o sabana:** Son paisajes de deposición de materiales sedimentarios formados por la incisión de los principales ríos y con formaciones en abanicos, terrazas y vegas. Este tipo de paisaje está presente en los ríos Cravo sur, Tocaría y Charte y en sectores de las quebradas La Niata, La Chaparrera y La Upamena. Es un paisaje que ha tenido gran desarrollo en el Departamento por el sector agrícola y pecuario, además de ser el área de mayor intervención de los bosques de galería en razón a la empradización con fines productivos, sobre todo ganaderos, que predomina en el sector.
- **Paisaje de altiplanicie:** Con alturas entre 300 y 600 m.s.n.m.; está caracterizado por áreas planas, relativamente recientes, las cuales han sido levantadas y basculadas. Presenta escurrimiento difuso y erosión superficial laminar y está rodeada de terrazas disectadas. Se identifica principalmente la mesa de San Pedro que presenta un patrón de drenaje dendrítico y radial, lo que se caracteriza por una actividad neotectónica basculada en forma diferencial hacia la parte oriental.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
 Contrato No. 2302 de 2017
 FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
 Gobernación de Casanare

- **Paisaje de lomerío:** Se ubica en la zona oriental del Departamento, este posee un relieve heterogéneo caracterizado por colinas bajas entre poco quebradas a quebradas, con pendientes y abanicos disectados. Sobre esta unidad de paisaje se presenta una gran cantidad de fenómenos de remoción en masa activos de tipo deslizamiento, y presencia de cicatrices de deslizamientos antiguos, los cuales se pueden ver reactivados por la alta sismicidad de la zona.

1.7.10. Ecosistemas asociados al recurso hídrico

1.7.10.1. Humedales

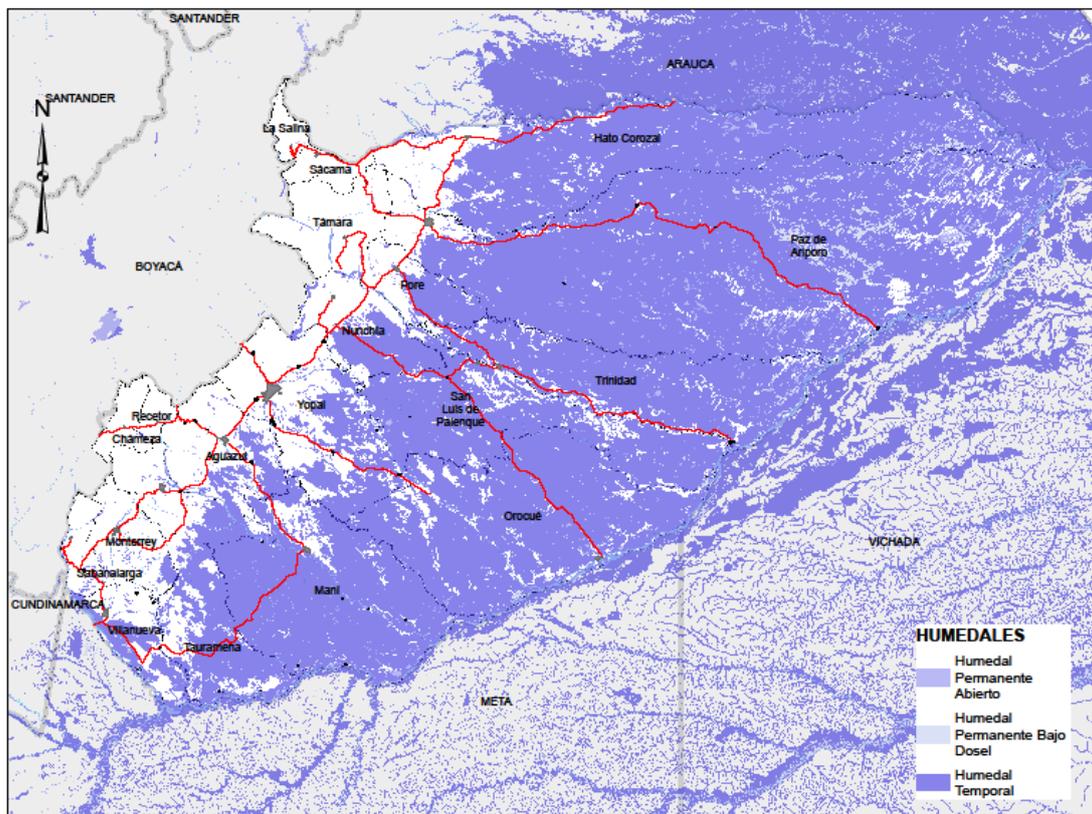


Ilustración 10. Humedales en el Departamento
Fuente: Elaboración propia con base al Instituto Humboldt

Los humedales se convierten en áreas estratégicas para el manejo ambiental y la conservación de espacios que albergan especies de flora, fauna y ecosistemas que constituyen el potencial de almacenar y retener agua por periodos permanentes o temporales. Conformando así áreas de humedales que corresponden a paisajes únicos en una matriz de sabana caracterizada por un periodo relativamente corto de verano, donde las condiciones de disponibilidad de agua alcanzan a ser extremas por el déficit que se presenta entre los meses de diciembre a marzo. De tal manera que estas formaciones y depósitos hídricos

que consisten en una *sábana* con predominio de terrenos inundables, alcanza altos valores de cambio de dinámicas que consolidan los ciclos biológicos de muchas especies en nichos igualmente variables y recurrentes a lo largo del tiempo.

En la Orinoquia Colombiana el principal tipo de humedal es el ribereño con sus vegas de inundación, en ellos se aprecia una compleja trama boscosa de galería y morichal, la cual en el sector norte da paso a las selvas y sabanas inundables delimitadas por los ríos Arauca y Casanare.

Dentro de los humedales de las sabanas de los llanos orientales encontramos los morichales, los cuales son comunidades de plantas caracterizadas por el dominio de la palma moriche (*Mauritia flexuosa*) que alcanzan una altura hasta de 18 metros. Estos crecen en márgenes de cuerpos de agua y en sectores inundables o encharcados, de sus hojas se extraen fibras para la elaboración de hamacas y cubiertas para construcciones en las zonas rurales. Los frutos de la palma son consumidos por diversas especies de mamíferos y aves silvestres.



Ilustración 11. Morichales en el Departamento de Casanare
Fuente: Libro Casanare Sobrevuelo al Asombro, Villegas Editores

A pesar de la importancia de los humedales, en la actualidad son los ecosistemas más amenazados y se han perdido o alterado debido al deterioro de los procesos naturales como consecuencia de la agricultura intensiva, la urbanización, la contaminación, la construcción de represas, la adecuación de tierra para infraestructura turística, la desecación y otras formas de intervención en el sistema ecológico e hidrológico. Los lagos, lagunas, turberas (zonas productoras de materia orgánica), ciénagas, planos inundables, esteros y otros cuerpos de aguas del país presentan diversos tipos de deterioro; como la quema de la vegetación circundante, contaminación de agroquímicos, colmatación, eutrofización y desecación a través de la construcción de zanjas de drenaje para

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
Contrato No. 2302 de 2017
FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

la expansión de la frontera agrícola y pecuaria. Otros factores de alteración son la caza y la pesca incontroladas, las actividades mineras y la sobreexplotación pesquera.

NOMBRE	MUNICIPIO
Laguna el Tinije	Maní – Aguazul
Esteros de Santa Bárbara, Flor Amarillo, Mojaculo, La Armenia, La Garza, Bocachico, El Juncal, El Infierno, Macolla De Guafa, Bebea, El Hortigal.	Maní
Lagunas La Casimena, Cururupa, Pupure	
Estero Vijagual	Pore
Los Morichales	Paz de Ariporo
Laguna Paviás, Miralindo, Berlin, Holanda.	Hato Corozal
Estero El Boral	
Módulos Reticulares	Orocué
El Lagunazo	Trinidad
El Cacical	Monterrey
Lagunas Tunupe y Carupana	Tauramena

Tabla 6. Algunos humedales localizados en Casanare

Fuente: Corporinoquia.

En áreas especiales de la sabana plana se hallan agrupaciones boscosas de diferentes tamaños, comúnmente conocidas como “*matas de monte*”, que son de gran importancia para el refugio de las poblaciones de fauna silvestre. Por otra parte, las sabanas de los llanos orientales del país están muy asociadas con ecosistemas de bosque húmedo tropical ya que en sus bosques se presentan asociaciones de selvas amazónicas, y en realidad lo que parece ser una extensa y monótona planicie con leves accidentes topográficos, es en realidad un complejo mosaico de paisajes y hábitats en los que coexisten multitud de tipos fisonómicos de vegetación como sabanas, esteros y cordones arbóreos, o bosques de galería que bordean los innumerables ríos, caños, esteros y lagunas característicos de la región.

1.7.10.2. Bosques de Galería



Ilustración 12. Bosques de Galería
Fuente: Foto Ing. Francisco Mijares

Algunos ríos y caños de la llanura de inundación presentan a lo largo de su curso franjas angostas de bosques de galería dominados por la palma moriche (*Mauritia flexuosa*), que tiene hojas en forma de abanico y crece asociada con árboles maderables de la familia de las Anonáceas, como el Tablón y con miristicáceas, como el palo sangre. Estos bosques, donde también abundan las melastomatáceas arbustivas y otras palmas como la milpesos, especie oleaginosa muy promisoría; son importantes para el sostenimiento de una variada fauna, en la que se destacan los grandes mamíferos silvestres como los zainos y las dantas. El nivel freático del suelo determina la estructura y la composición de los bosques de galería de la llanura de inundación que en comparación con los de la altillanura son menos diversos y estructurados, sus estratos herbáceos y arbustivos son más pobres y con pocas especies tolerantes a la inundación. El suelo, de donde emerge la maraña densa de raíces finas y neumatóforos de las palmas y árboles, estructuras especializadas en el intercambio de gases, se encuentra casi desnudo, lodoso y con poca hojarasca; hacia los bordes exteriores se presenta una angosta franja de bosque denso de poca altura, 10 a 15 mt, que corta abruptamente la vegetación abierta de la sabana.

La palma de moriche es quizás la de más amplia distribución y posiblemente la más abundante en las cuencas del Amazonas y el Orinoco; su hábitat óptimo se encuentra en los terrenos inundados o con drenaje muy deficiente, por debajo

de los 900 m de altitud. Los indígenas la llaman “el árbol de la vida” porque sus usos son muy numerosos: la pulpa anaranjada de los frutos es altamente nutritiva por su alto contenido en proteína y aceites; de las hojas jóvenes se extrae fibra de excelente calidad y las hojas adultas se utilizan como cubierta de las viviendas; en los troncos caídos se crían mojojeyes, larvas de cucarrón que son aprovechadas como complemento de la dieta proteica; los troncos muertos sirven como sitios de anidación de aves muy valiosas como las guacamayas y los loros; durante las aguas altas, los frutos son dispersados por las corrientes de agua y hacen parte de la dieta de grandes peces que se alimentan de semillas y frutos como el yamú o bocón.

1.7.10.3. Zurales



Ilustración 13. Zurales
Fuente: Foto Ing. Francisco Mijares

Se forman en depresiones con pendiente muy suave, permanecen anegados la mayor parte del año hasta por nueve meses y tienen suelos de color oscuro, ricos en materia orgánica. Desde el aire se observa un patrón reticulado, conformado por montículos de diferentes tamaños llamados zuros; los de menor altura, 30 a 50 cm, se encuentran en el borde del zural y sobre ellos crecen termiteros; los de mayor altura uno a dos metros y más espaciados se desarrollan hacia el interior del zural.

Algunos zurales alcanzan superficies de 5 km² y densidades de 900 a 1.000 montículos por hectárea; cada montículo tiene su propio gradiente de humedad que determina la colonización de diferentes especies, entre las que predominan las gramíneas, aunque crecen familias raras como las eriocauláceas y las burmaniáceas y comunes como las cyperáceas, melastomatáceas y leguminosas; ocasionalmente en lo alto de un montículo coronados por

termiteros, que permanece seco más tiempo, se desarrollan algunos arbustos. El agua que circula entre los zurales es transparente, pobre en nutrientes y su sistema de drenaje forma una microcuenca cerrada, que en ocasiones se interconecta con esteros y morichales.

1.7.10.4. Estero



Ilustración 14. Esteros
Fuente: Foto Ing. Francisco Mijares

Son depresiones junto a los ríos de los Llanos de la Orinoquía, que se llenan con las aguas fluviales durante la estación lluviosa, pero que conservan parte de sus aguas durante la sequía; son ambientes acuáticos de poca profundidad que ocupan extensas cubetas lacustres estacionales, donde el suelo permanece anegado hasta bien entrado el verano y conserva suficiente humedad para mantener la vegetación acuática.

Algunos reciben aportes de aguas ricas en nutrientes procedentes de los ríos andinos cuando se desbordan; entonces la productividad de la vegetación se incrementa hasta formar verdaderas masas flotantes, con pastos, buchones, lechugas de agua y especies arbustivas de leguminosas especialmente adaptadas. Este entramado flotante tiene la capacidad de soportar mamíferos como los chigüiros, así como anfibios y reptiles; algunos alcanzan grandes extensiones y se constituyen en hábitats para la fauna acuática y terrestre, especialmente para las aves. En otros esteros la fase de inundación depende de las lluvias torrenciales del invierno; sus aguas son transparentes y oligotróficas (menos productivas) y en ellas se desarrollan praderas sumergidas. Durante la estación seca reverdecen sobre el suelo varias especies de plantas acuáticas

que permanecían como prados sumergidos, para florecer rápidamente y dispersar sus semillas.

1.7.10.5. Selvas Inundables

Algunos de los últimos reductos de las selvas de inundación se encuentran en las llanuras de desborde de los ríos Meta, Cusiana, Pauto y Casanare, sobre un paisaje enriquecido por los sedimentos aluviales de origen andino, depositados durante las últimas inundaciones.



Ilustración 15. Selvas Inundables
Fuente: Foto Ing. Francisco Mijares

Un factor determinante en las selvas inundables es la duración de la inundación; en los lugares más altos, denominados banquetas o vegas altas, las aguas se desalojan rápidamente y en pocos días el terreno queda abonado con los fértiles limos; allí la selva presenta una estructura compleja y diversa, con grandes árboles como los caimitos, las chivechas o cauchos, las ceibas, los jobos, los maracos con sus racimos de enormes frutos en el tallo y los mortecinos, Lecitidáceas que producen flores pestilentes. Se destaca la abundancia de palmas como la real, la milpesos, el moriche y muchas otras. En las vegas bajas, bajos o bajíos; el agua permanece de siete a nueve meses, la mayor parte de la estación lluviosa. Las especies más comunes en los bajos son el búcaro de pantano y el totumo.

1.7.11. Funciones ecológicas de los diferentes ecosistemas del Departamento

1.7.11.1. Función ecológica de los ecosistemas de montaña

- Producen muchos bienes y servicios para la humanidad, aprovisionan bienes y servicios esenciales para la vida, reservan agua, modulan el clima, surten de agua a buena parte de los acueductos del Departamento.
- En las partes altas en donde se inicia la producción hídrica (fábricas de agua), desempeñan un papel esencial en el ciclo del agua al captar la humedad de las masas de aire.
- La vegetación de estos ecosistemas sirve para la regulación de efectos de desastres naturales, de la cantidad y calidad del agua, control de erosión.
- Cumple como soporte para el ciclo de nutrientes, formación del suelo, refugio para vida silvestre y biodiversidad.
- Albergar una amplia diversidad de flora y fauna, la cual varía de acuerdo al relieve y al piso altitudinal, la mayor diversidad de especies vegetales vasculares se encuentra en estos ecosistemas.

1.7.11.2. Función ecológica de los ecosistemas de piedemonte

- Provisión de alimentos, agua fresca, combustibles, madera, plantas medicinales, minerales y forraje, para los seres humanos, es por eso que allí se habita la mayor parte de la población casanareña.
- Representa la zona de paso importante para especies migratorias, son corredor biológico.
- Mantener una diversidad de hábitats y heterogeneidad dada la fertilidad de sus suelos.
- Sostener el suelo más fértil de Casanare y con más precipitación durante la época seca de los Llanos, y por ello que sus bosques son más densos y tienen más especies de plantas y animales en comparación con los bosques de galería.

1.7.11.3. Función de los ecosistemas de sabana (ecosistemas asociados al recurso hídrico)

1.7.11.3.1. Función ecológica de los humedales

- Regulador hídrico: las asociaciones de biodiversidad actúan como filtradores naturales de agua, esto se debe a que sus plantas hidrófitas, gracias a sus tejidos, almacenan y liberan agua, y de esta forma comienzan con el proceso de filtración.
- Retención y aporte de sedimentos y nutrientes.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

- Controlador de inundaciones (almacenador de agua y regulador de caudales) e igualmente sirven para realizar la recarga de los acuíferos.
- Almacenador de carbono atmosférico para convertirlo en carbohidratos y tejidos o fijarlo al suelo.
- Regulador del ciclo del carbono, por tanto, su importancia para mitigar el cambio climático.
- Hábitat para muchos seres vivos (animales y vegetales), que interactúan entre sí para suplir en parte o completamente sus ciclos biológicos (soporte de cadenas tróficas y hábitat para vida silvestre), generando una dependencia mutua y por consiguiente son sensibles ante cualquier variación en su medio ambiente.
- Brindan refugio y alimento para las poblaciones de fauna silvestre.
- Son ecosistemas recurrentes de otros ecosistemas, esto es para la Orinoquia Colombiana la transición de zonas inundadas a una compleja trama boscosa de galería y morichal, la cual en el sector norte da paso a las selvas y sabanas inundables delimitadas por los ríos Arauca y Casanare.
- Son zonas productoras de materia orgánica, necesaria para la nutrición animal y vegetal.
- Interactúan no solamente con las condiciones ambientales exteriores sino internas del suelo.
- Prestan bienes y servicios ambientales para la humanidad.

1.7.11.3.2. Función ecológica de los Bosques de Galería

- Regulador ribereño de los ríos y caños de la llanura, controlando la erosión de borde y las inundaciones.
- Asocio biodiverso de especies de fauna y flora, que sobreviven gracias a las adaptaciones en su fisionomía que, para el caso de las plantas, por ejemplo, se traducen en raíces finas y neumatóforos, estructuras especializadas en el intercambio de gases.
- Protector de suelos de baja a ninguna fertilidad.
- Hábitat para muchos seres vivos (animales y vegetales), que interactúan entre sí para suplir en parte o completamente sus ciclos biológicos (soporte de cadenas tróficas y hábitat para vida silvestre), generando una dependencia mutua y por consiguiente son sensibles ante cualquier variación en su medio ambiente.
- Sirven como filtro para no dejar pasar residuos a la corriente hídrica aledaña.
- Mantienen la calidad del agua.
- Provee un microclima que modera el ambiente acuático durante la estación seca, regulan el caudal durante el año, absorben el calor del verano, enfrían las aguas y las enriquecen.
- Además de conservar el agua, transportan materiales disueltos, sustancias suspendidas, energía y nutrientes a los límites con la sabana y con otros ecosistemas.

- Funciona como una trampa, incorporan nutrientes, transforman los sedimentos y aportan detritus en forma de alimento, a las comunidades acuáticas.
- Evitan la sequía, retienen propágulos de plantas, lo cual facilita el establecimiento y la germinación de especies.
- La vegetación funciona como una gran esponja para retener y hacer disponibles los nutrientes para otras especies de fauna y flora.
- sirven como áreas de almacenamiento del flujo hídrico, reduciendo su intensidad y disminuyendo su impacto aguas abajo.
- La capacidad de la vegetación para secuestrar carbono hace de los bosques una opción para reducir la contaminación por CO₂ en la atmósfera.
- Mejoran la calidad de los suelos.
- Influyen en la organización de la diversidad y la dinámica de poblaciones asociadas a ecosistemas acuáticos y terrestres.
- Brindan refugio y alimento para las poblaciones de fauna silvestre.
- Prestan bienes y servicios ambientales para la humanidad.

1.7.11.3.3. Función ecológica de los Zurales

- Cumplen una función similar a la de los humedales, sin embargo, el patrón reticulado de montículos de diferentes tamaños permite la instalación de especies de fauna y flora terrestres.
- En ocasiones sirve de inter conector con esteros y morichales, complementando la cadena o ciclos de nutrientes para la biodiversidad.

1.7.11.3.4. Función ecológica de los Esteros

A diferencia de los humedales, los esteros conservan parte de sus aguas durante la sequía por lo cual conservan suficiente humedad para mantener la vegetación acuática. Sin embargo, su función ecológica es similar a la de los humedales.

- Mantienen aguas ricas en nutrientes, entonces la productividad de la vegetación se incrementa hasta formar verdaderas masas flotantes
- Soportan una amplia diversidad de fauna terrestre (especialmente para las aves) y acuática, así como de plantas en su mayoría herbáceas.

1.7.11.3.5. Función ecológica de las Selvas Inundables

- Mantiene la transformación y flujo de sedimentos en nutrientes.
- Regula las inundaciones.
- Fertiliza temporalmente los suelos que inunda.
- Es refugio de fauna y flora.
- Mantiene el dinamismo entre nutrientes, sedimentos y organismos.

- Son retardadores del escurrimiento, puesto que a ellos llegan elementos desde los tramos superiores del río, son transformados y devueltos nuevamente a su curso cuando comienza la creciente.

1.7.12. Corredores biológicos integradores de la diversidad ecosistémica

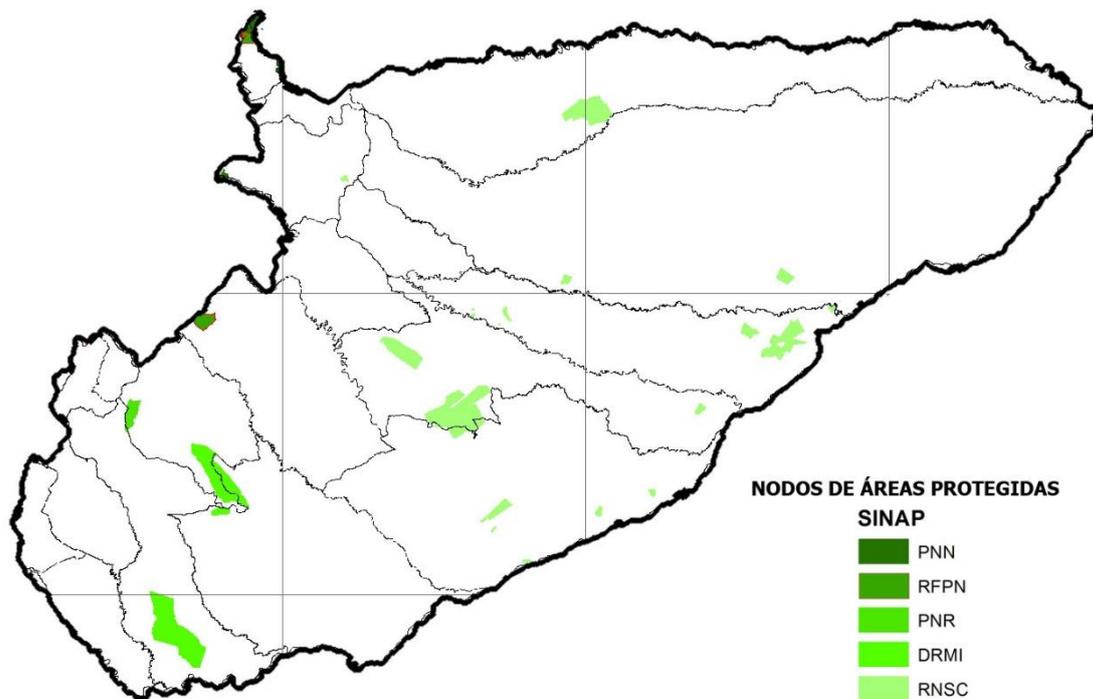


Ilustración 16. Nodos de áreas protegidas
Fuente: Elaboración propia

Los corredores biológicos son rutas naturales encargadas de conectar las áreas protegidas (como nodo principal) con los paisajes, los ecosistemas, los hábitats, ya sean estos naturales o modificados, y los ecosistemas estratégicos, a través de los procesos biológicos; de tal manera que puedan asegurar el mantenimiento de la diversidad biológica y la interrelación ecológica, la dispersión de individuos, el flujo genético y la evolución de las especies. Es decir, los corredores biológicos configuran una malla capaz de producir regeneración o recuperación mediante procesos biológicos en las áreas que han sido transformadas, degradadas o afectadas.

Inicialmente los corredores deberán partir de los nodos reconocidos por su interés ambiental como “Áreas Protegidas”.

Es por esto que para el Departamento de Casanare, la malla de corredores biológicos se traza a través de su estructura hídrica, la cual atraviesa las vastas regiones que van desde la montaña, pasando por el piedemonte hasta llegar a la sabana, en donde se suceden dinamismos entre los cuerpos de agua y las especies de fauna y flora asociadas a este recurso. Es por ello que la primera estrategia de conservación para el Departamento en cuanto a corredores biológicos se refiere, es mantener las líneas de bosques asociadas al recurso hídrico para contrarrestar la disminución de la biodiversidad, estos son los bosques de galería y riparios, las áreas de ronda hídrica, así como las franjas de amortiguación.

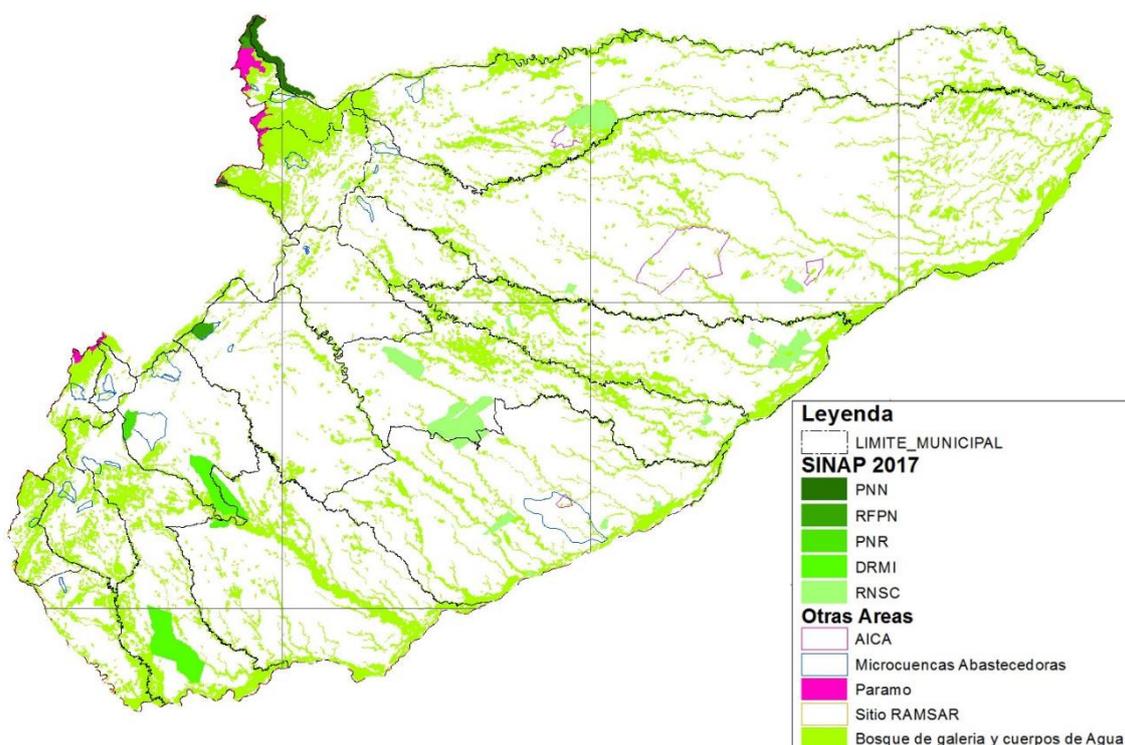


Ilustración 17. Corredores Biológicos

Fuente: Elaboración propia

La estructura de malla de los corredores biológicos deja a su paso “islas” en el paisaje en donde en principio se podrán establecer allí desarrollos agrícolas, pecuarios o urbanos, es decir que integran tanto los componentes naturales como los antrópicos. Sin embargo, lo más importante es mantener la conectividad entre poblaciones naturales, fragmentos de bosque y el recurso hídrico; esto puede contribuir también al mejoramiento de la vida de los habitantes de una región, y a la vez pueden promover la conservación de los servicios eco sistémicos de manera que no haya efectos negativos contra la flora y la fauna del lugar.

Para asegurar lo anterior se propone de forma paralela a los corredores biológicos, una franja de amortiguación o de transición entre la actividad proteccionista y productiva. Cabe señalar que las “Islas de Producción” deberán en cada caso evaluar su aptitud productiva ya que no todas serán útiles para ciertas actividades.

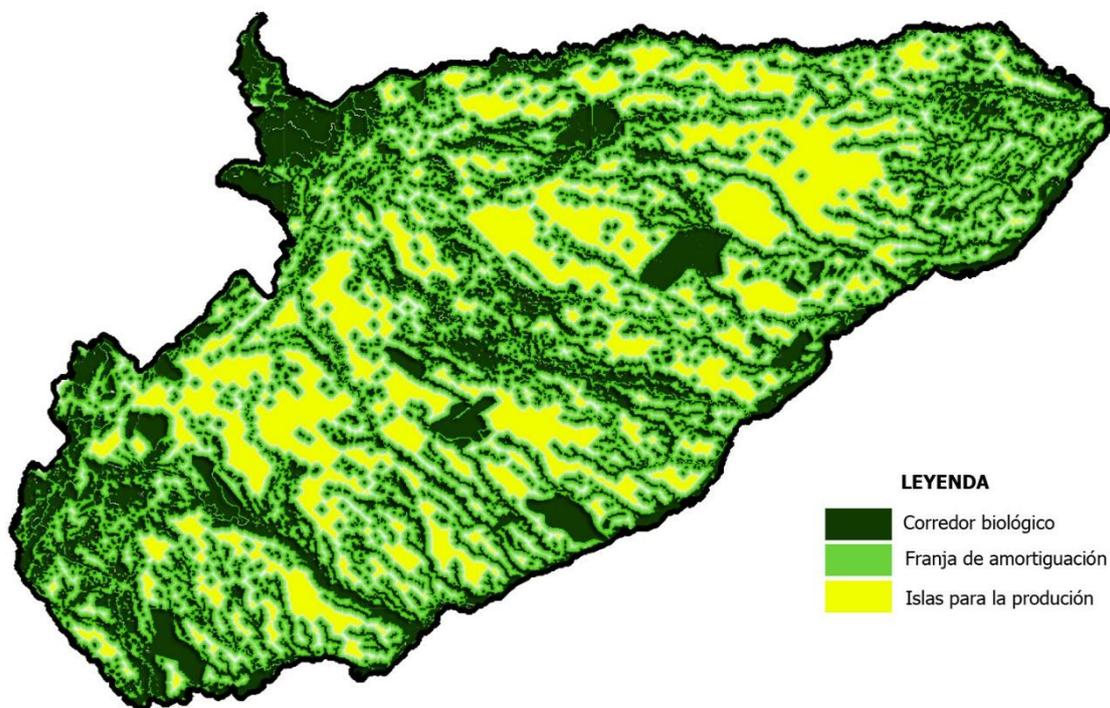


Ilustración 18. Corredores Biológicos con franja de amortiguación o de transición entre la actividad proteccionista y productiva

Fuente: Elaboración propia

Por lo anterior en materia de ordenamiento del territorio, los corredores biológicos adquieren el uso de suelos protegidos y de manejo sostenible, y se integran al Sistema de Área Protegidas, desde donde se promueva el monitoreo de las poblaciones y hábitats de las especies protegidas. Las personas podrán actuar de manera que no haya efectos negativos contra la flora y la fauna del lugar, ya que es necesario mejorar la conectividad entre los ecosistemas y el intercambio genético de la biodiversidad asociada a las áreas silvestres protegidas mediante procesos de restauración natural, la compra y sometimiento al pago de servicios ambientales de los propietarios. Por último, se debe fortalecer la gestión institucional a nivel regional promoviendo mecanismos de planificación, ordenamiento territorial, coordinación y manejo conjunto entre los actores ligados a los corredores biológicos del Departamento.

De acuerdo con la ilustración anterior se definen claramente nueve corredores biológicos como principales, estos son:

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
Contrato No. 2302 de 2017
FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

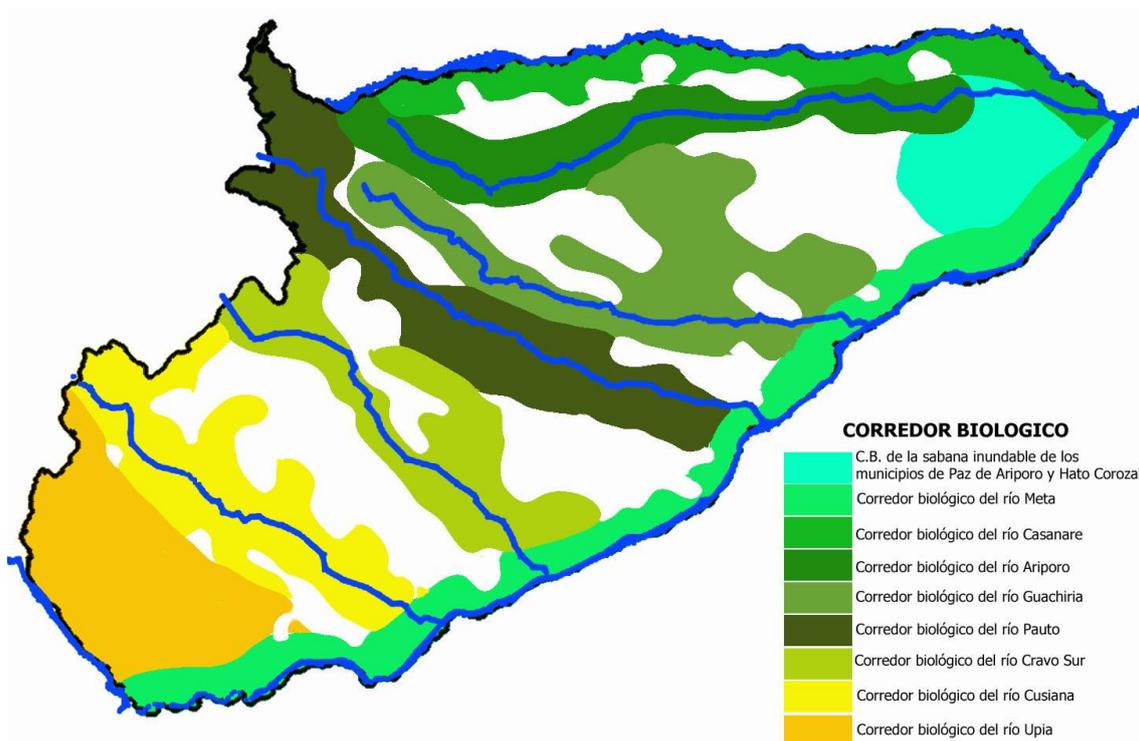


Ilustración 19. Corredores Biológicos principales

Fuente: Elaboración propia

- Corredor biológico del Río Upia, el cual cobija a los municipios de Sabanalarga, Monterrey y Villanueva
- Corredor biológico del Río Cusiana, el cual cobija a los municipios de Chámeza, Recetor, Tauramena, Aguazul y Maní.
- Corredor biológico del Río Cravo Sur, el cual cobija a los municipios de Yopal, Orocué, San Luis Palenque y Nunchía.
- Corredor biológico del Río Pauto, el cual cobija a los municipios de Támara, Nunchía, San Luis de Palenque, Trinidad, Pore, Sácama y La Salina.
- Corredor biológico del Río Guachiria, el cual cobija a los municipios de Pore, Trinidad y Paz de Ariporo.
- Corredor biológico del Río Ariporo, el cual cobija a los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal.
- Corredor biológico del Río Casanare, el cual cobija a los municipios de La Salina, Sácama y Hato Corozal.
- Corredor biológico del Río Meta, el cual cobija a los municipios de Villanueva, Tauramena, Maní, Orocué, San Luis de Palenque, Trinidad y Paz de Ariporo.
- Corredor biológico de la sabana inundable de los municipios de Paz de Ariporo y Hato Corozal.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

2. DETERMINANTES AMBIENTALES

2.1. Sistema de Áreas Protegidas

Municipio	Ecosistemas Estratégicos											
Yopal	El Municipio posee dos áreas estratégicas de manejo: La Tablona, y la microcuenca de la quebrada La Calabozza, cada una de estas fuentes posee su plan de manejo ambiental, direccionando las actividades que se deben desarrollar de acuerdo a su zonificación para su producción sostenible, y encaminado a la recuperación del recurso hídrico. Dentro de los ecosistemas estratégicos o áreas de protección que, aunque no sean abastecedoras de acueductos son importantes por su potencial ecoturístico y de protección de los afloramientos de agua, el municipio no cuenta con un inventario real ni una caracterización de cada uno de ellos y por ende no posee lineamientos claros para su manejo. Para la evacuación de aguas residuales el municipio cuenta con el Plan de Manejo Integral de la microcuenca del Caño Usivar, toda vez que es allí donde se vierten estos componentes, encaminando el direccionamiento de su sostenibilidad en el manejo de vertimientos y producción sostenible de dicha microcuenca.											
Aguazul	<ul style="list-style-type: none"> • Bosque Basal • Bosque de Galería • Bosque de Galería mal drenado • Bosque Sub-andino 											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre del Área</th> <th>Categoría</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cerro Farellones de San Miguel</td> <td>Distrito de Manejo Integrado</td> </tr> <tr> <td>Caño y Laguna del Tinije</td> <td>Distrito de Manejo Integrado</td> </tr> <tr> <td>Laguna del Tinije</td> <td>Área de Reserva</td> </tr> <tr> <td>Santiago de las Atalayas</td> <td>Reserva y patrimonio ecológico y cultural</td> </tr> <tr> <td>Microcuencas de las quebradas la Cascada, San Juan y Minquirá</td> <td>Área de Reserva</td> </tr> </tbody> </table>	Nombre del Área	Categoría	Cerro Farellones de San Miguel	Distrito de Manejo Integrado	Caño y Laguna del Tinije	Distrito de Manejo Integrado	Laguna del Tinije	Área de Reserva	Santiago de las Atalayas	Reserva y patrimonio ecológico y cultural	Microcuencas de las quebradas la Cascada, San Juan y Minquirá
Nombre del Área	Categoría											
Cerro Farellones de San Miguel	Distrito de Manejo Integrado											
Caño y Laguna del Tinije	Distrito de Manejo Integrado											
Laguna del Tinije	Área de Reserva											
Santiago de las Atalayas	Reserva y patrimonio ecológico y cultural											
Microcuencas de las quebradas la Cascada, San Juan y Minquirá	Área de Reserva											
Chámeza	Rondas de protección de ríos Sunce, Tonce, Salinero, Upía y Cusiana y áreas de nacaderos de caños y quebradas.											
Hatocorzal	Reserva Ecológica e Hídrica la Cuenca Hidrográfica de la Quebrada Las Guamas (Acuerdo No. 005 del 02 de marzo de 1992). Hato La Aurora, reserva más grande de chigüiros. Las rondas de protección hídrica de todos los cuerpos de agua.											
La Salina	Rondas de las quebradas que abastecen los sistemas de acueducto veredales: <ul style="list-style-type: none"> • Quebrada Maizalito • Quebrada El Remanso • Quebrada La Lozana • Quebrada La Tunjita • Quebrada Las Lajitas • Quebrada Guamaraque • Quebrada Agua Blanquita 											
Maní	<ul style="list-style-type: none"> • Laguna del Tinije, • Estero Bocachico • Estero Tres Moriches • Área de Reserva Forestal del Río Cusiana 											
Monterrey	Ronda de los ríos, quebradas y caños Relictos de bosques secundarios que se encuentran a lo largo de la cuchilla del porvenir, la loma el Sílbadero, Guaneyes, la cuchilla de palmichal y algunos aislados en la loma de Buenavista. Los cerros de la cordillera oriental, el piedemonte, la cuenca y microcuenca del Río Túa. El conjunto de reservas, parques y restos de la vegetación natural de quebradas y ríos.											

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

Municipio	Ecosistemas Estratégicos						
	<p>Zona de Manejo y Preservación del Río Túa: zona contigua a la ronda hídrica, determinada por la delimitación de la zona de amenaza alta de inundación, no mitigable o no mitigada, para un período de retorno de 10 años y tendrá como mínimo 100 metros.</p> <p>Sistema de áreas protegidas: suelos de clase VI, VII y VIII, considerados Reservas Forestales, en las veredas Casical, Piñalera, Guayabal, de acuerdo a la ley 79 de 1986.</p> <p>Áreas de Manejo Especial de la Loma Buenavista.</p> <p>Áreas de Protección del Paisaje e Interés Ecoturístico y Ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sector comprendido entre el Puente de Tabla y el paso del Higuierón, en el Río Túa. • Balneario natural La Roca. • Balneario natural Caño Grande. • Balneario natural La Melera. • Balneario natural La Iguara. • Balneario natural Caño Leche miel. • Balneario natural Caño El Guamo. • Las cascadas de La Algarroba, Vereda La Tigrana. • Voladero de los Parapentes, Vereda El Porvenir. • Torre 907, Vereda Tierragrata. • Torre El Silbadero, vereda Villa Carola. • Cueva de los murciélagos, Vereda Villa Carola. <p>Zonas De Reserva Forestal Protectora</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nacimientos y zona de ronda del Río Túa. • Nacimientos y zona de ronda del Río Tacuya. • Nacimientos y zona de ronda del Río Guafal. • Nacimientos y zona de ronda de la Quebradas la Iguara y la Melera • Nacimientos y zona de ronda del Caño El Aguardiente. • Nacimientos y zona de ronda del Caño Grande y la Quebrada La Pachera que abastecen el acueducto municipal. • Nacimientos y zona de ronda de la Quebrada La Pescana. • Nacimientos zona de ronda del Caño Guamo. • Nacimientos y zona de ronda del Caño Leche miel • Nacimientos y zona de ronda del Caño El Tigre. • Nacimientos y zona de ronda del Caño El Muerto. • Nacimientos y zona de ronda de la Quebrada La Tigrana. • Nacimientos y zona de ronda del Caño Barbasco • Nacimientos y zona de ronda del Caño La Espiriteña. • Nacimientos y zona de ronda del Caño El Infierno. • Nacimientos y zona de ronda del Río Los Hoyos. • Nacimientos y zona de ronda del Caño La Roca. • Los humedales presentes en el territorio municipal. 						
Nunchia	<table border="0"> <thead> <tr> <th data-bbox="443 1429 683 1458">Localización</th> <th data-bbox="683 1429 906 1458">Nombre del Predio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="443 1458 683 1487">Vereda Piedecuesta</td> <td data-bbox="683 1458 906 1487">La Reserva Piedra Alta</td> </tr> <tr> <td data-bbox="443 1487 683 1514">Vereda La Capilla</td> <td data-bbox="683 1487 906 1514">La Esperanza</td> </tr> </tbody> </table>	Localización	Nombre del Predio	Vereda Piedecuesta	La Reserva Piedra Alta	Vereda La Capilla	La Esperanza
Localización	Nombre del Predio						
Vereda Piedecuesta	La Reserva Piedra Alta						
Vereda La Capilla	La Esperanza						
Orocué	<ul style="list-style-type: none"> • Parque Eco temático Wisirare • Ribera del Caño San Miguel • Resguardo Indígena San Juanito • Resguardo Indígena Paravare, • Resguardo Indígena el Duya. • Finca de propiedad privada San Pablo • Resguardo Indígena el Consejo • Pozos El Rosario • Madreviejas El Boral 						
Paz de Ariporo	<ul style="list-style-type: none"> • Quebrada La Motuz • Cerro de Zamaricote (Área de Reserva Natural Protectora y de Manejo Especial) • El Vainillal (Reserva Natural Protectora) • Área de reserva de sabana inundable (zona de morichales) 						

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

Municipio	Ecosistemas Estratégicos
	<ul style="list-style-type: none"> • Rondas de protección de recurso hídrico • Área de influencia Caño La Fortaleza • Lagunas, esteros y raudales • Nacederos sabaneros • Matas de monte
Pore	Áreas de manejo especial: <ul style="list-style-type: none"> • Microcuenca Río Pore • Cerro de Zamaricote
Recetor	<ul style="list-style-type: none"> • Río Cusiana • Quebradas Pereña, San José, San Francisco, Maracagua
Sabanalarga	<ul style="list-style-type: none"> • Los márgenes de las corrientes hídricas superficiales, y los ecosistemas de bosques y sabanas. • Las franjas de bosque en las márgenes de las corrientes hídricas (ronda hídrica que se considera como 30m a lado y lado de los cuerpos de agua y 100m en los nacimientos) Río Upía, quebradas La Piñalera, La Quinchalera, La Botijera. • Paradiseña, Agua Clara, Agua Blanca, La Nuya, El Cinio, La Raya, y las demás fuentes hídricas. • Unidades de cobertura de bosques naturales de galería, protectores- y protectores productores.
Sácama	<ul style="list-style-type: none"> • Cerro El Llorón • Cuchilla Agua Blanca • Alto del Poleo • Cuchilla Barranquilla • Cerro Vanegas • Franja protectora de la Microcuenca de la Quebrada Sacamita • Vereda Sinaí
San Luis de Palenque	<ul style="list-style-type: none"> • Rondas de protección y regulación hídrica • Cuerpos de Agua: Humedales, Esteros y Pantanos (Zonas de Sabana Inundable). • Reservas Forestales Protectoras: Bosques de Galería, Morichales, Matas de Monte. • Ecosistemas para el abastecimiento de la población y los procesos productivos: áreas abastecedoras de acueducto o potenciales zonas de recarga de acuíferos y reservas forestales protectoras productoras en zonas con bosque secundario o de galería. • Ecosistemas para la protección y mitigación del amenazas y áreas de alto riesgo: áreas con amenazas por erosión hídrica lateral y por inundación; áreas con amenazas altas por causas antrópicas como quemas. • Otras Áreas Ambientales Estratégicas para Protección y Conservación del Recurso Hídrico: Caño Ulere, Laguna Mata de Santo, Laguna Marquetalia, Laguna Las Queseras, Laguna El Paraíso, Laguna Media Gallina, Caño Caracolí, Laguna Mata de León, Laguna Hato el Gandul, Laguna Mata de Palo, Laguna Sangrita, Laguna la Islada, Laguna El Pionío, Laguna Rancho Nuevo, Laguna La Palaciera, Laguna Mata de Palma, Cañada El Tigre, Laguna Mata de Palo.
Tamara	<ul style="list-style-type: none"> • Bosque virgen en la región del Ariporo, Barronegro y Zulia. • Cuenca Quebrada Los Ariporitos • Microcuenca Quebrada La Vinagrera • Cuenca del Río Ariporo • Reserva Natural Cerro Zamaricote
Tauramena	<p>MATA DE LA URAMA MICROCUCENAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Q. La Cazadera • Q. La Guafalera • Q. La Portana • Q. Aguachica • Caño Delicias • Caño Palmar • Río Chitamena

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

Municipio	Ecosistemas Estratégicos
	<ul style="list-style-type: none"> • Q. Visinaca • Río Cusiana <p>MICROCUCENCAS DE ALTA INSIDENCIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quebrada Tauramenera • Quebrada Aguablanca • Río Cusiana <p>HUMEDALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esteros de Baltimore <p>RESERVAS NATURALES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reserva Natural Mata de los Cafuches o Cajuches • Monte Largo • El Abejón • Alto de la Virgen • Cerro del Aguamaco • Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales (DMI) Mata de Urama
Trinidad	<ul style="list-style-type: none"> • Distrito para Manejo Integrado del Estero El Lagunazo • Estero Los Patos • Áreas con cobertura vegetal natural en zonas boscosas sin intervenir y/o degradadas de los caños Yatea, Yaguarapo, El Garcero, Orosio, Boruro, Malpaso y Mata de Vaquero <p>Cuenca hidrográfica del Río Pauto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bosques de galería y relictos de Bosque Secundario • Morichales y Esteros • Lagunas y Madres Viejas
Villanueva	<ul style="list-style-type: none"> • Borde de la Terraza Mesa San Pedro • Borda del Caño Arietes • Rondas del Caño Aguaclara • Riberas del Río Tua • Ribera del Río Upia. Posee a los lados de su cauce enormes playas e islas • Esteros <ul style="list-style-type: none"> - Estero el Corozo - Estero el Boral - Estero el Arco - Estero Agua Verde - Estero Santa Barbara - Estero Agualinda - Estero de Santa Helena - Estero Santa Rita • Morichales

Tabla 7. Ecosistemas Estratégicos por municipio
Fuente: Elaboración Propia

2.2. Estructura Ecológica Principal (EEP)

Las regiones mayormente cubiertas de sabana como la Orinoquia se caracterizan no solo por un alto contenido de biodiversidad, sino por presentar mosaicos de hábitat, incluyendo selvas de galería, sabanas arboladas, humedales, etc.; que en conjunto albergan una diversidad regional muy alta y que incluso para algunos grupos como los mamíferos, puede ser mayor que la misma selva tropical. Además, en Colombia existe un conjunto importante de sabanas por fuera de la Orinoquia, algunas infra-amazónica y otras en las zonas andinas o del Caribe, las cuales por su nivel de aislamiento original pueden contener altos niveles de endemismos.

Por lo descrito anteriormente, las sabanas naturales hacen pues parte de la EEP que se debe consolidar en el país, mediante la conservación y uso sostenible de los hábitats clave en su interior (selvas de galería) y el uso sostenible de los pastos naturales mediante adecuados sistemas de pastoreo. La región presenta un alto potencial para el uso sostenible de especies de fauna.

La conservación de los bosques de galería en el área, y su restauración hasta el piedemonte es de importancia considerable, ya que pueden funcionar como importantes corredores biológicos (Redford et al. 1986).

Casanare pertenece a la Provincia Biogeográfica de la Orinoquía, distrito de Piedemonte Casanare-Arauca, el cual presenta un grado de intervención equivalente al 56%; para lo cual se sugiere la Conservación de relictos y restauración de conectividad en la parte baja de la Sierra de El Cocuy hacia los Llanos, y conservación de bosques en las partes más altas.

El Departamento de Casanare no se encuentra representado en áreas protegidas públicas, siendo este Departamento vital para la regulación hídrica de la cuenca del Orinoco. Pese a que Casanare tiene grandes extensiones de sabana verde surcada por grandes ríos con potentes raudales y playas doradas, pequeños caños de aguas cristalinas, bosques de galería, morichales y saladillales; estas han sido destinadas a la ganadería, la cual convive con un ambiente hidrológicamente dinámico que permanece inundado 4 meses del año y es hogar de una cantidad importante de fauna y flora nativa.

2.2.1. Sistema de Áreas Protegidas

Corporinoquia (2013) reconoce que las múltiples funciones que cumple la biodiversidad son indispensables para generar bienestar, crecimiento y desarrollo y, a su vez, éstas dependen del tipo de relación que el hombre establece con la naturaleza. Lo anterior es fundamental para comprender que el manejo de la biodiversidad debe realizarse con criterios ambientales sostenibles, reconociendo su valor estratégico como parte integral del desarrollo de la región.

La información que se tiene sobre el conocimiento de la biodiversidad de la Jurisdicción de Corporinoquia es de carácter puntual, producto de las estrategias, planes y programas que la Corporación como Autoridad Ambiental ha estado desarrollando durante su gestión. El tema de la conservación de la biodiversidad, se viene trabajando desde el año 2004 en una estrategia interinstitucional orientada a la constitución de un Sistema Regional de Áreas Protegidas en la jurisdicción. En el marco de este proceso, se lideró una estrategia para declarar bajo diferentes figuras de conservación áreas protegidas en diferentes municipios, como:

NOMBRE	ÁREA DE INTERÉS	ACTO ADMINISTRATIVO DE DECLARATORIA
PNR La Tablona	Yopal	Acuerdo N° 1100.02.2.11.013 del 26 de agosto de 2011 – CORPORINOQUIA.
<p>Dentro del área aún existen 666,84 Has de bosque natural sub andino y 17,68 Has de vegetación arbustiva silvestre, propia de laderas sumamente pendientes, estos biotopos son relictos de concentración de 369 especies vegetales asociadas a 4 especies de fauna amenazadas como son el Oso frontino (<i>Tremarctus ornatus</i>) en categoría CR, el Venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>) en categoría EN, el Oso hormiguero (<i>Mirmecophaga tridactyla</i>) en categoría VU y el Tigre mariposo (<i>Felis yaguarondi</i>) en categoría NT. Adicionalmente se encuentra una especie en Apéndice I de Cites, el mono zambo (<i>Lagothrix lagotricha</i>). Entre los servicios ecosistémicos que presta esta área están la captación y regulación del agua, protección de suelos, prevención de procesos erosivos y preservación del potencial natural de regeneración y de su fauna silvestre; allí nacen la Quebrada La Tablona y buena parte de sus aportantes y nace también la Quebrada Periqueña.</p> <p>Sin embargo, estos servicios ecosistémicos se ven amenazados por la expansión de la frontera agropecuaria, lo que produce fragmentación del bosque y disminuyen la biodiversidad.</p>		
NOMBRE	ÁREA DE INTERÉS	ACTO ADMINISTRATIVO DE DECLARATORIA
PNR San Miguel de Farallones	Aguazul y Tauramena	Acuerdo N° 1100.02.2.11.012 del 26 de agosto de 2011 “Por medio del cual se re categoriza el Distrito de Manejo Integrado del Cerro San Miguel de Farallones a Parque Natural Regional” – CORPORINOQUIA.
<p>El Parque se encuentra ubicado en las veredas Los Lirios, Manpguia, Cachiza y San Miguel de los Farallones, pertenecientes al municipio de Aguazul y la vereda Visinaca del municipio de Tauramena y posee un área total de 3.379,45 Has, de las cuales el 21,8% se encuentra intervenida por actividades antrópicas.</p>		

Tabla 8. Parques Naturales Regionales - PNR

Fuente: Corporinoquia

NOMBRE	MUNICIPIO	ACTO ADMINISTRATIVO DE DECLARATORIA
DMI Mata de La Urama (Aprox. 2.803 ha)	Tauramena	Acuerdo N° 200.12.01.07-008 del 16 de noviembre de 2001 - Corporinoquia
<p>El DMI Mata de La Urama, representa un espacio de interés ecosistémico dado que allí se encuentra bosques de zurales en distintos grados de alteración y que en su estado nativo luego de la restauración se convierten en el hábitat ideal para las especies <i>Tapirus terrestres</i> y <i>Pteronura brasiliensis</i>.</p> <p>El DMI integra escenarios de importancia para la biodiversidad como son morichales, lagunas y esteros, considerados de muy alta sensibilidad cuya composición, estructura y función ayudan en el mantenimiento y conservación de la fauna y flora silvestre, sin embargo, ello puede llegar a perderse debido a la presión ejercida entre otros por los palmeros, arroceros, ganaderos y petroleros.</p>		
NOMBRE	MUNICIPIO	ACTO ADMINISTRATIVO DE DECLARATORIA
DMI Laguna El Tinije (13.768 ha)	Aguazul y Maní	Acuerdo N° 100-02.2.08-012 del 5 de diciembre de 2008 - Corporinoquia
<p>En el DMI Laguna El Tinije se encuentran aún bosques de galería y relictos de bosques nativos, aledaños a los cuerpos de agua superficiales; esta vegetación asociada al recurso hídrico cumple un proceso fundamental en la conservación de los suelos, agua y alberga de manera permanente y temporal a la fauna silvestre, como la nutria gigante (<i>Pteronura brasiliensis</i>), la cual se encuentra en la categoría de VULNERABLE, el bagre rayado (<i>Pseudoplatystoma orinocense</i>) especie amenazada por ser de consumo humano y las rayas (<i>Potamotrygon motoro</i> y <i>Potamotrygon orbingyi</i>). Sin embargo, este ecosistema corre riesgo de desaparecer si no se frenan las acciones antrópicas de interrumpir el ciclo ecosistémico a través de la construcción de barreras y jarillones.</p>		

Tabla 9. Distritos de Manejo Integrado - DMI

Fuente: Corporinoquia

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

Haciendo una sumatoria de las áreas que cubren cada uno de los territorios protegidos se obtiene un total de 20.634,97 Has equivalentes al 0,46% del área del Departamento.

2.2.2. Reservas Naturales de la Sociedad Civil

En el Departamento, existen las siguientes Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC:

Nombre de la RNSC	Municipio	Área (Ha)
San Pablo	Orocué	11,420.00
Palmarito		2,266.00
Matafresca		1,361.40
Las Malvinas		504.00
La Esperanza 1 y 2	Paz de Ariporo	1,600.00
La Esmeralda		1,969.00
San José		757.60
La Gloria		2,563.00
Campo Alegre	San Luis de Palenque	4,800.00
Hato Venecia de Guanapalo		6,574.01
Las Delicias		4,141.00
Agua Verde	Hato Corozal	3,945.00
La Upamena	Yopal	92.00
Amanecer en el Palmar		121.00
La Palmita	Trinidad	652.50
La Macarena		2,179.00
TOTAL		44,945.51

Tabla 10. Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC)
Fuente: Corporinoquia

El área de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (44.495,51 Ha) equivalen al 1% del Departamento.

2.2.3. Áreas Declaradas por Municipios y Departamento

NOMBRE	MUNICIPIO	CATEGORÍA	ACTO ADMINISTRATIVO DE DECLARATORIA
Cerro Zamaricote (9.600 ha)	Tamara, Pore y Paz de Ariporo	Reserva Forestal Protectora	Ordenanza 002-98 de la Asamblea Departamental
Cerro Zamaricote	Tamara	Área de protección	Acuerdo 400.02.020 del 30 de noviembre de 2011

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto
Contrato No. 2302 de 2017
FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

NOMBRE	MUNICIPIO	CATEGORÍA	ACTO ADMINISTRATIVO DE DECLARATORIA
Cuenca Río Recetoreño	Recetor	Reserva Forestal Protectora	Decreto N° 031 del 30 de mayo de 2008 de la Alcaldía Municipal
Laguna del Tinije (128 ha)	Aguazul	Reserva Municipal	Acuerdo 005 de 1993 del Concejo Municipal
Microcuenca de la Quebrada la Cascada, San Juan y Minquirá (3.313 ha)		Reserva Forestal	Acuerdo 016 de 1999 del Concejo Municipal
Santiago de Las Atalayas (3.000 ha)		Reserva Municipal	Acuerdo 008 de 1993 del Concejo Municipal
Cuenca Hidrográfica del Río Unete (3.313 ha)		Reserva Forestal Hidrográfica y patrimonio ecológico	Acuerdo 010 de 1995 del Concejo Municipal
Cuenca de la Quebrada Las Guamas (2.629 ha)	Hato Corozal	Reserva Natural Protectora	Acuerdo 001 de 1996 del Concejo Municipal
Laguna y Caño el Tinije (416 ha)	Maní	Reserva Natural y patrimonio ecológico	Acuerdo 018 de 1993 del Concejo Municipal
Islas y Riveras del río Cusiana		Reserva Forestal	Acuerdo 042 de 1995 del Concejo Municipal
Reserva El Vainillal (31,5 ha)	Paz de Ariporo	Área Protegida Municipal	Acuerdo 006 de 1994 del Concejo Municipal
Mata de Los Cajuches (40 ha)	Tauramena	Reserva Natural	Acuerdo 012 de 2005 del Concejo Municipal
La Iguana (241 ha)	Yopal	Parque Municipal	Acuerdos 007 y 023 de 1998 del Concejo Municipal

Tabla 11. Áreas declaradas por municipio y Departamento
Fuente: Corporinoquia

El área de las Áreas declaradas por Municipios y Departamento (22.712 Ha) equivalen al 0,51% del Departamento.

2.2.4. Reservas Naturales

En el Departamento de Casanare existen las siguientes Reservas Naturales de carácter Nacional.

NOMBRE	AREA DE INTERES COMUN MUNICIPIOS	ACTOS ADMINISTRATIVOS
Zona de Reserva Forestal El Cocuy (869.458 ha de las cuales solo 1.417,20 ha pertenecen a Casanare municipio de La Salina)	Municipios de Cubará (Boyacá); Sacama y La Salina (Casanare); Fortul, Tame y Saravena (Arauca).	Ley 2 de 1959
El parque a lo largo de los años ha venido cambiando no solamente en su cobertura vegetal, su cubierta de nieve, la presencia de fauna, sino en su área, a través de dos disposiciones legales propiciaron que su área inicial de 869.458 Has se reduzca en un 16% a 730.389 Has. El parque afronta continuamente la transformación de las coberturas originales por la ocupación del hombre cada vez más hacia la cumbre para imponer sus sistemas productivos.		

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

NOMBRE	AREA DE INTERES COMUN MUNICIPIOS	ACTOS ADMINISTRATIVOS
ARF La Tablona (1.420 ha)	Municipio de Yopal (Casanare)	Acuerdo 010 de 1981 – INDERENA, aprobado por Resolución N° 245 de 1981 – Ministerio de Agricultura y ampliada por Acuerdo 030 de 1991 - INDERENA.
La Reserva Forestal La Tablona resulta de gran importancia para el Municipio de Yopal, pues allí se ubica la fuente hídrica abastecedora del Acueducto municipal. Sin embargo la presión de la población creciente por el recurso hídrico hace que en 1991 esta reserva sea realinderada.		

Tabla 12. Reserva forestal protectoras del orden nacional

Fuente: Corporinoquia

El área de las Reservas Naturales (3.319 Ha) equivalen al 0,07% del Departamento.

2.2.5. Ecosistemas Estratégicos

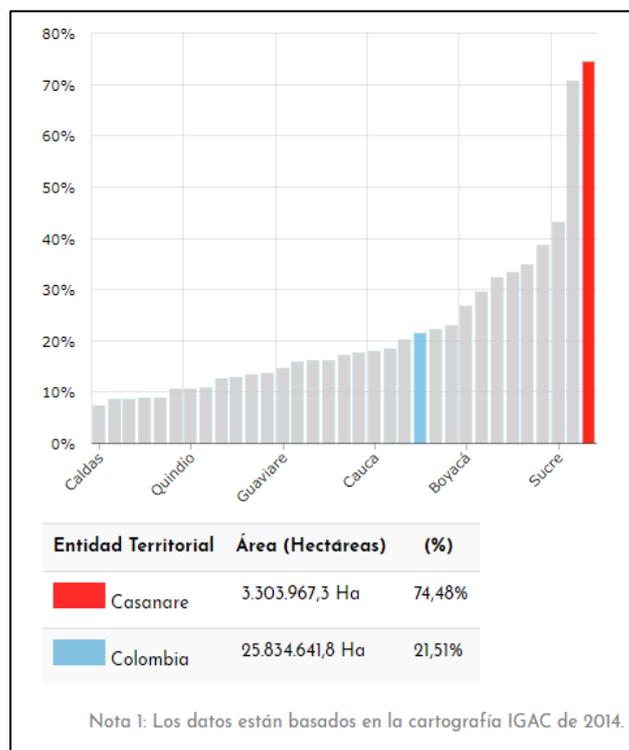


Gráfico 3. Área total de ecosistemas estratégicos

Fuente: DNP (Terridata)

A partir de información del Instituto Humboldt y SIGMA 2017

De acuerdo con el Departamento Nacional de Planeación – DNP 2018, basados en el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt 2016, el Departamento de Casanare cuenta con 3.303.967 hectáreas en Ecosistemas Estratégicos, distribuidas especialmente en humedales (3.290.426 Has) y páramos (13.541 Has). Esto lo convierte en el Departamento con mayor cantidad de área con estos ecosistemas (74,48%) Según el Instituto Humboldt.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

2.2.5.1. Páramos

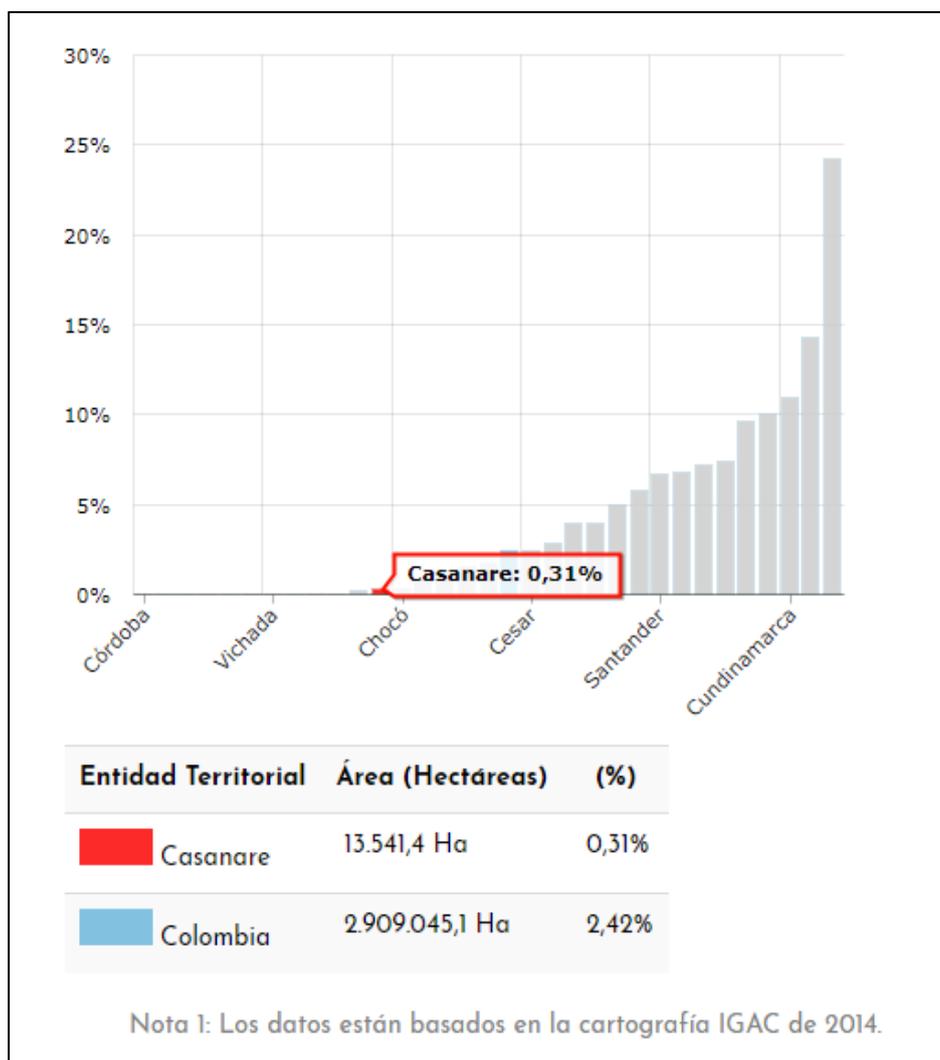


Gráfico 4. Área de páramos
Fuente: DNP (Terridata)
A partir de información del Instituto Humboldt 2016

Dentro de los ecosistemas estratégicos Casanare cuenta con áreas de páramos dentro de Parques Nacionales Naturales (PNN) como son el PNN de Cocuy con un área de 1.384,024 Km², de los cuales 7,9 Km² se encuentran en el municipio de La Salina y 1.376,06 Km² en el municipio de Tame (Arauca), constituyéndose en una reserva hidrográfica vital que alimenta, al oriente, la cuenca del Río Casanare.

Aunque el Departamento solo tiene el 0,31% de su suelo bajo esta categoría, estos páramos son de vital importancia para la regulación hídrica de las fuentes de agua que lo atraviesan. Otros páramos presentes en el Departamento son el Complejo Paramos Ogonta, Franco, en los municipios de Recetor y Chámeza.

2.2.5.2. Humedales

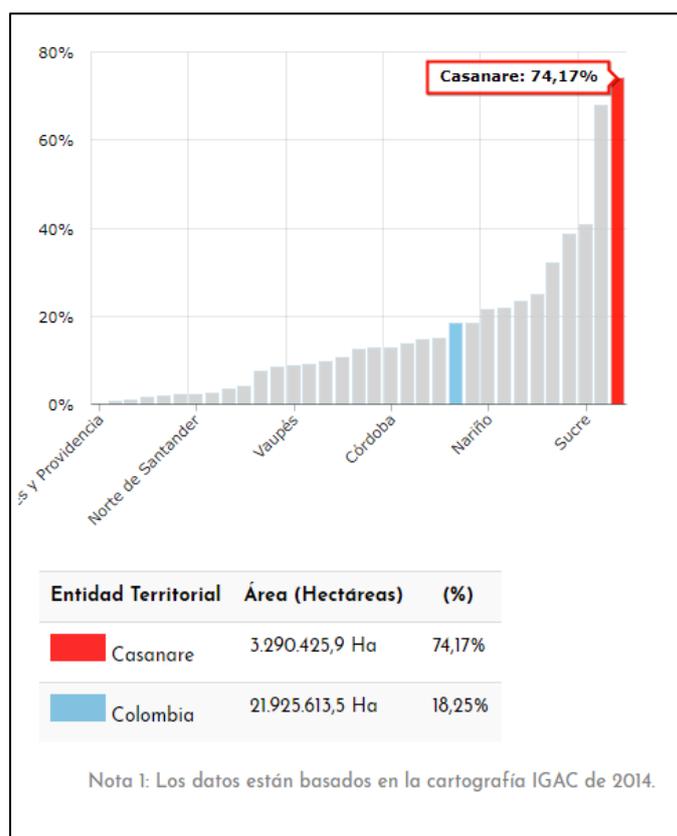


Gráfico 5. Área de Humedales

Fuente: DNP (Terridata)

A partir de información del Instituto Humboldt 2016

Los sistemas de humedales son de importancia estratégica en la regulación hídrica, como reserva de agua y patrimonio cultural (paisajístico y natural); son hábitat de fauna y flora, tanto de especies de la región como de las migratorias, y como medio de sustento de la población asentada en las zonas ribereñas cuyos ingresos dependen de la riqueza hidrobiológica de estos ecosistemas. También son importantes como hábitat de muchas especies de fauna en peligro de extinción. El Departamento cuenta con un área de 3'290.426 Ha bajo esta categoría, lo que corresponde al 74,17% de su área total y lo convierte en el Departamento con mayor área de humedales en el país.

2.2.6. Modelo de subregiones

2.3. Ecosistemas Estratégicos Representativos de los Biomas de Montaña, Piedemonte y Sabanas

2.3.1. Sabanas Inundables

Corresponde a los ecosistemas asentados sobre el paisaje de llanura aluvial modelada por terrazas y llanuras aluviales de desborde, que se cubren de

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

vegetación nativa de sabana inundable y por bosques de galería presentes en las vegas de los ríos y caños.

Son ecosistemas de alto valor ambiental, fuente de elementos esenciales para la sobrevivencia de una variedad de animales y plantas, así como de las tradiciones de la cultura llanera en la región. Estos ecosistemas son únicos y vulnerables y aún no se encuentran representados dentro del SINAP.

Por ser zonas de desborde son espacios reguladores hídricos de los grandes ríos, recibiendo aportes de aguas ricas en nutrientes procedentes de los ríos cercanos a la cordillera. Todo este sistema soporta una gran riqueza de especies silvestres y se constituyen en hábitats para la fauna acuática y terrestre. Entre la fauna representativa se deben señalar las 635 especies de plantas, 82 especies de insectos, 102 especies de peces, 163 especies de aves, 198 especies de reptiles y anfibios, 68 especies de mamíferos, entre los cuales, se destacan: Ganso del Orinoco, Perro de agua, Tapir, Pantera, Delfín de río, y Caimán llanero, especies bajo alguna categoría de amenaza. También hacen parte de estos ecosistemas la población humana nativa ancestral representada por comunidades indígenas.

3. GESTIÓN RESPONSABLE DE LOS RECURSOS NATURALES Y LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

3.1. Limitantes biofísicas

El Departamento de Casanare goza de potencialidades en términos de localización, clima, recursos naturales renovables y no renovables que se han venido explotando y han construido niveles de posicionamiento a nivel nacional con productos como: arroz, palma africana, ganadería, piscicultura, reforestación comercial, frutales (patilla y piña), petróleo y gas; sin embargo, también cuenta con limitantes como la falta de conectividad dado su atraso en términos de infraestructura vial que permitan integrarlo económica y territorialmente con el país y el mundo, y limitantes biofísicas que se describen a continuación:

- Dinámica fluctuante de su red hídrica, lo cual expone a buena parte del territorio a sufrir inundaciones permanentes que son indispensables para el equilibrio ecosistémico.
- La conformación geológica del Departamento de Casanare, relativamente reciente y la carencia de investigaciones sobre su comportamiento, exponen al territorio a fallas y formaciones geológicas dinámicas y activas que afectan la estabilidad del suelo y los cuerpos de agua, sobre todo en los paisajes de montaña (derrumbes, reptación y terraceo) y piedemonte (muy susceptibles a procesos erosivos).
- Suelos pobres, suelos que se caracterizan por su reacción ácida a fuertemente ácida, baja fertilidad y niveles tóxicos de aluminio intercambiable sobre todo en la parte de sabana.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

- Afectación por el cambio climático global, lo cual ha alterado las condiciones cíclicas normales, originando fenómenos térmicos o pluviales inesperados, muchas veces catastróficos.

3.2. Políticas para Orientar y Promover el Desarrollo del Territorio Departamental

- Protección y tutela de los principales espacios naturales (estructura ecológica regional)

3.3. Estrategias

- Promover la conservación de los sistemas de áreas protegidas y ecosistemas compartidos que proveen servicios ecosistémicos regionales, de los cuales depende la sostenibilidad del modelo de desarrollo territorial, articulado con CORPORINOQUIA.
- Identificar y orientar el desarrollo de actividades productivas según el potencial de vocación del territorio garantizando la protección de la base natural.
- Establecer pautas y propuestas para armonizar el desarrollo socioeconómico rural con el medio natural, definiendo las condiciones de protección, conservación, y mejoramiento de las zonas de producción: agropecuario, forestal, minera, etc. (teniendo en cuenta usos, costumbres y tradiciones de los habitantes rurales).

3.4. Metas

3.5. Programas

- Programas de protección especial para la conservación y recuperación del medio ambiente.

4. GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO

4.1. Plantas de Tratamiento de Agua Potable en el Departamento

De acuerdo con la Contraloría Departamental de Casanare (2013), el análisis de las plantas de tratamiento de agua potable de los municipios se hizo teniendo en cuenta la fuente de captación, la población beneficiada y la cantidad de consumo que presentan por día.

MUNICIPIO	NOMBRE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	ADM	FUENTE DE CAPTACION	POBLACION BENEFICIADA (hab).	CONSUMO PROMEDIO (L/día)
AGUAZUL	El Moriche	ESP	Superficial	6.318	5.184.000
	Vereda La Turua Gravedad	NR	Superficial	NR	NR
	Vereda La Turua	NR	Subterránea	NR	NR

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

MUNICIPIO	NOMBRE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	ADM	FUENTE DE CAPTACION	POBLACION BENEFICIADA (hab).	CONSUMO PROMEDIO (L/día)
	Vereda La Turua Caimán	NR	Subterránea	NR	NR
	Vereda San Miguel de Farallones	NR	Subterránea	NR	NR
	Vereda San José del Bubuy	NR	Subterránea	NR	NR
	Vereda Rio Chiquito	NR	Subterránea	NR	NR
	Vereda Palo Solo	NR	Subterránea	NR	NR
	Vereda Monterralo	NR	Superficial	NR	NR
	Vereda Llano Lindo	NR	Subterránea	NR	NR
	Vereda La Victoria	NR	Subterránea	NR	NR
	La Iguamena	NR	Superficial	NR	NR
	Vereda La Esmeralda	NR	Subterránea	NR	NR
	Vereda La Isla Turbayista	NR	Subterránea	128	NR
	Vereda El Guineo	NR	Subterránea	NR	NR
	Vereda Cupiagua	NR	Superficial	861	NR
	Vereda Guadalcanal	NR	Superficial	83	NR
	Vereda El Guaimaro	NR	Subterránea	NR	NR
	Vereda La Upamena	NR	Superficial	195	NR
	Vereda La Unión	NR	Superficial	105	NR
Vereda Los Laureles	NR	Superficial	NR	NR	
CHAMEZA	Bella Vista	ESP	Superficial	1300	176.000
HATO COROZAL	PTAP	ESP	Superficial	4126	23.18
MANÍ	PTAP	ESP	Subterránea	1.225	1225
MONTERREY	La Pachera	ESP	Superficial	13.320	48
NUNCHIA	Centro Poblado La Yopalosa	Unidad Administrativa de Servicios Públicos	Subterránea	125	NR
	Tacare	Unidad Administrativa de Servicios Públicos	Subterránea	29	NR
	Pretexto	Unidad Administrativa de Servicios Públicos	Subterránea	73	NR
	Caucho – Cazadero - Pradera	Unidad Administrativa de Servicios Públicos	Superficial	159	NR
OROCUE	Bello Horizonte	ESP	Subterránea	4.851	613.548
	Algarrobo	ESP	Subterránea	400	28.800
	La Manga	ESP	Subterránea	4.851	604.800
	Consejo	Resguardo indígena	Subterránea	241	28.800
	Piñalito	Resguardo indígena	Subterránea	453	28.800
PAZ DE ARIPORO	La Motuz y Agua Blanca	ESP	Superficial	20.049	150
PORE	PTAR	ESP	Superficial	NR	NR
RECETOR	PTAP	ESP	Superficial	423	NR
SABANALARGA	PTAP Vereda San Antonio	ESP	Superficial	673	448
SACAMA	Empresa de Servicios Públicos	ESP	Superficial	830	150

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

MUNICIPIO	NOMBRE DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	ADM	FUENTE DE CAPTACION	POBLACION BENEFICIADA (hab).	CONSUMO PROMEDIO (L/día)
LA SALINA	La Plata	Unidad de Servicios Públicos	Superficial	345	750
SAN LUIS DE PALENQUE	Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo	ESP	Subterránea	771	20
TAMARA	El Carmen	ESP	Superficial	1.280	7.500
TAURAMENA	PTAP	ESP	Superficial	15.500	4.500
TRINIDAD	PTAP	ESP	Subterránea	7.702	1.001.260
VILLANUEVA	PTAP	ESP	Superficial	26.500	6.480
YOPAL	Sistema Provisional de Tratamiento de Agua Potable La Tablona SPTAP	ESP	Superficial	29.316	392

Tabla 13. Seguimiento a las Plantas de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) vigencia 2012 por municipio

Fuente: Contraloría departamental de Casanare

En la anterior tabla se puede ver que el municipio de Aguazul cuenta con la mayor cantidad de plantas de tratamiento, 21 Plantas de Tratamiento de Agua Potable – PTAP. El Departamento tiene en total 46 Plantas de Tratamiento de Agua Potable, más del 45% de las plantas son administradas por ESP. De las 46 PTAP del Departamento, 23 de ellas realizan su captación a través de fuentes superficiales y las otras 23 la captación es de aguas subterráneas.

4.2. Planes de Uso Eficiente del Agua (PUEAA)

La problemática de la disminución en la disponibilidad del agua ha causado un gran impacto en la calidad de vida del ser humano, es por esta razón que nace la necesidad de implementar Planes de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA). En este sentido el Gobierno Nacional busca dar una solución mediante la expedición de la Ley 373 de 1997, donde se advierte que es de carácter obligatorio que las entidades prestadoras de servicios de acueducto diseñen, adopten y transmitan en compañía de la autoridad ambiental “Planes de Uso Eficiente y Ahorro del Agua”.

MUNICIPIO	PUEAA	RESOLUCION	AÑO
AGUAZUL	NR	NR	NR
CHAMEZA	SI	500.10.11.10-01338	18/03/2010
HATOCOROZAL	NR	NR	NR
MANÍ	NR	NR	NR
MONTERREY	SI	200-41-081202	23/10/2008
NUNCHIA	SI	Acuerdo 005	2011
OROCUE	SI	20041091288	05/11/2009
PAZ DE ARIPORO	SI	200-41-10.0881	07/07/2010
PORE	SI	200-41-09-1468	03/12/2009
RECETOR	SI	200-41-1227	NR
SABANALARGA	SI	200-41-09-0996	09/09/2009
SACAMA	SI	200-41-11-0710	16/05/2011

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE
Gobernación de Casanare

MUNICIPIO	PUEAA	RESOLUCION	AÑO
LA SALINA	ND	ND	ND
SAN LUIS DE PALENQUE	SI	200-41-10-0354	2010
TAMARA	SI	200-41-10-0022	13/01/2010
TAURAMENA	SI	500-57-11-1172	01/08/2011
TRINIDAD	SI	200-41-10-0548	28/04/2010
VILLANUEVA	SI	200-41-11-0035	20/01/2011
YOPAL	SI	200-41-09-0520	06/05/2009

Tabla 14. Planes de Uso Eficiente y Ahorro del Agua
Fuente: Contraloría Departamental de Casanare 2013

En la tabla anterior se observa que de los 19 municipios 4 no presentan un Plan de Uso Eficiente y Ahorro del Agua, mientras que los otros 15 municipios resaltan la resolución y la fecha en la cual fue obtenida; estos Planes se implementan en el Departamento a partir del 2008.

Por otra parte, y de acuerdo con el artículo 111 de la Ley 99 de 1993 que declara como áreas de interés público a aquellas áreas estratégicas para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales, solo dos han cumplido con la adquisición de tierras que pide dicho acuerdo. Estos son: Tauramena con 897.439 y Sabanalarga con 1,5 hectáreas, Sácama adquirió hectáreas durante el año 2012.

4.3. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)

De acuerdo con la Contraloría Departamental de Casanare (2013), todos los municipios del Departamento cuentan con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR,

MUNICIPIO	PTAR	DBO (mg/l)	SST (Mg/año)	DQM (Mg/l)	ESTADO
AGUAZUL	Laguna de Oxidación	267.00	158.00	452.00	Opera
CHAMEZA	El Rincón	NR	NR	NR	Opera
HATOCOROZAL	Domestica del municipio	117.00	50.00	202.81	Opera
MANÍ	PTAR uso Domestico	187.00	849.00	540.00	Opera
MONTERREY	Leche Miel	61.00	39.00	135.00	Opera
	Brisas del Tua	NR	NR	NR	No Opera
	Brisas del Llano	NR	NR	NR	No Opera
NUNCHIA	Yopalosa	NR	NR	NR	NR
	PTAR Municipal	NR	NR	NR	Opera
OROCUE	La Guacaba	345.00	86.00	826.00	Opera
	El Algarrobo	NR	NR	NR	Opera
PAZ DE ARIPORO	La Gavana	82.10	4 6.00	104.76	Opera
PORE	PTAR	47.10	15.00	101.80	Opera
RECETOR	PTAR Pueblo Nuevo	NR	NR	NR	Opera
	PTAR Centro	NR	NR	NR	Opera
SABANALARGA	PTAR Área Urbana	NR	NR	NR	Opera
	Aguaclara	NR	NR	NR	Opera
SACAMA	Planta Centro	36.00	53.00	73.00	No Opera
LA SALINA	ND	ND	ND	ND	No opera
SAN LUIS DE PALENQUE	Empresa de Acueducto, Alcantarillado y aseo de SLP	154.00	665.00	404.61	Opera
TAMARA	El Guarín	92.00	74.00	185.00	Opera
TAURAMENA	PTAR	38.00	51.00	144.00	Opera
TRINIDAD	PTAR Trinidad	281.00	570.86	570.00	Opera
	PTAR Bocas	NR	NR	NR	Opera
VILLANUEVA	PTAR	159.00	64.00	354.20	Opera
YOPAL	PTAR	221.26	944.57	393.42	Opera

Tabla 15. Plantas de Tratamiento de Agua Residual (PTAR)

Fuente: Contraloría Departamental de Casanare 2013

Sin embargo y de acuerdo con el reporte anterior, siete de los diecinueve municipios no reportan de qué manera están operando y si es eficiente el tratamiento aplicado a las aguas residuales. De acuerdo con lo anterior y en consulta con Corporinoquia, de los 19 municipios, Támara no reporta ni resolución ni fecha de aprobación del Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos.

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

De acuerdo con la Contraloría Departamental de Casanare (2013), en total el Departamento cuenta con 26 plantas de tratamiento de aguas residuales de las cuales 4 no operan que pertenecen a: La Salina, Sácama, Monterrey con tres hay dos que no operan, y Nunchía que de dos no reporto una. En cuanto a DQO, DBO, SST los municipios de Trinidad y Orocué de dos solo reporto una, Monterrey de tres plantas de aguas residuales no reporto 2; Sabanalarga, Recetor, y Chámeza no reportaron. En forma general se resalta que cada municipio presenta su propia Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, a excepción de Sácama y La Salina quienes reportaron solo una y que actualmente no operan.

4.4. Gestión Integral de Residuos Sólidos

De acuerdo con la Contraloría Departamental de Casanare (2013), todos los municipios del Departamento han presentado su Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos – PGIRS. Sin embargo, la cobertura del servicio y la operación de recolección y disposición final aún sigue siendo ineficiente, el único municipio que presenta un 100% de cobertura tanto a nivel rural como urbano es Aguazul. La siguiente tabla ilustra lo anteriormente dicho:

MUNICIPIO	DISPOSICION FINAL	FRECUENCIA DE RECOLECCION	COBERTURA DE RECOLECCION	
			URBANO	RURAL
AGUAZUL	Relleno Sanitario Macondo	3 veces por semana	100%	100%
CHAMEZA	Relleno Sanitario Macondo	Semanal	100%	NR
HATOCOROZAL	Relleno Sanitario Macondo	Semanal	99.53%	NR
MANÍ	Predio Yopo Vereda San José	2 veces por semana	100%	NR
MONTERREY	Relleno Sanitario La Esperanza	NR	98%	NR
NUNCHIA	Relleno Sanitario Macondo	NR	100%	10%
OROCUE	NR	4 veces por semana	100%	80%
PAZ DE ARIPORO	Relleno Sanitario Macondo	Semanal	100%	NR
PORE	Relleno Sanitario Macondo	2 veces por semana	95%	10%
RECETOR	Relleno Sanitario Aguazul	Semanal	100%	15%
SABANALARGA	Planta Integral de Residuos Sólidos (Villanueva)	3 veces por semana	100%	NR
SACAMA	Relleno Sanitario Caribabare	2 veces por semana	100%	0%
LA SALINA	Caribabare ESP	2 veces por semana	100%	NR
SAN LUIS DE PALENQUE	Relleno Sanitario Macondo	2 veces por semana	100%	0%

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

MUNICIPIO	DISPOSICION FINAL	FRECUENCIA DE RECOLECCION	COBERTURA DE RECOLECCION	
			URBANO	RURAL
TAMARA	Relleno Sanitario Macondo	NR	95%	NR
TAURAMENA	NR	3 veces por semana	100%	NR
TRINIDAD	Relleno Sanitario Macondo	2 veces por semana	98%	5%
VILLANUEVA	Relleno Sanitario	2 veces por semana	100%	0%
YOPAL	Relleno Sanitario Macondo	3 veces por semana	100%	NR

Tabla 16. Disposición de residuos sólidos por municipio
Fuente: Contraloría Departamental de Casanare 2013

4.5. Políticas para Orientar y Promover el Desarrollo del Territorio Departamental

El Gobierno Nacional reconoce que la Orinoquia se proyecta como una oportunidad de crecimiento para el país, y que aprovechar dicha oportunidad requiere un esfuerzo importante por parte del Estado. Sin embargo es consciente de la existencia de brechas en términos de crecimiento económico, capacidad institucional, desarrollo productivo y social. Por tanto para un aprovechamiento real de este potencial, se requiere un desarrollo incluyente y sostenible que genere las condiciones para que sus pobladores cuenten con los elementos necesarios para mejorar sus condiciones de vida, y sean ellos los primeros beneficiados de un desarrollo integral de la Orinoquia.

El Departamento de Casanare hace parte de la Orinoquia y como tal comparte las potencialidades de esta, como son entre otras:

- Generación de recurso hídrico.
- Riqueza en recursos naturales, hidrocarburíferos, minerales y energéticos.
- Biodiversidad.
- Ecosistemas prioritarios para la conservación y la prestación de servicios ambientales (regulación hídrica, producción primaria de alimentos, producción de oxígeno, potenciales en recursos genéticos, medicinas naturales y conocimientos ancestrales por investigar).
- Su localización fronteriza y multiétnica (indígenas, campesinos, llaneros y colonos).
- Paisaje con una gran variedad de formaciones geográficas (montaña, piedemonte y sabanas inundables).

- Dinámicas empresariales, sobre todo en la altillanura, tanto en el sector agropecuario (arroz, caña, caucho, maíz, palma de aceite, soya, entre otros) como en el minero-energético.
- Geolocalización estratégica a escala continental, entre el Atlántico y el Pacífico.
- Posibilidad de intercomunicación de los distintos medios de comunicación (tierra, agua y aire).
- Transición hacia la Altillanura y de allí a la Amazonía.

Sin embargo, actividades como la ganadería, la agricultura, las obras de infraestructura, o la explotación petrolera; ponen de manifiesto la fragilidad de dichas potencialidades por su estrecha relación con el medio ambiente.

Como limitantes naturales que frenan el aprovechamiento del suelo, se citan las siguientes:

- Baja fertilidad de los suelos debido a elevados niveles de acidez, alta saturación de aluminio, bajos contenidos de materia orgánica, fósforo y baja saturación de bases intercambiables como calcio, magnesio y potasio.
- Fuerte temporada seca entre diciembre y marzo.

4.6. Estrategias

El aprovechamiento de los recursos naturales tanto renovables como no renovables en el Casanare, debe generar mayor valor agregado en el Departamento y en la dinamización de encadenamientos productivos con incidencia en el desarrollo económico local.

- El agua como un derecho público.
- Promover un sistema de manejo integral del agua (recurso hídrico) a escala departamental.
- Dar prioridad a la función protectora del recurso hídrico sobre la minería en las áreas declaradas.
- Establecer mecanismos de compensación por servicios ambientales, por solidaridad y equidad territorial.
- Promover la protección de los recursos naturales asociados al agua para limitar su explotación, deterioro y/o desaparición entre otros.
- Armonizar los EOT municipales bajo una misma estrategia de protección, manejo, conservación y explotación del recurso hídrico.
- Redelimitar las actividades que se desarrollan al interior de los títulos mineros, para garantizar que el recurso hídrico y sus ecosistemas relacionados queden por fuera de la actividad minera.
- Sortear las limitantes naturales que tienen los suelos y la climatología sin deteriorar el medio ambiente, para poder desarrollar entre otros proyectos productivos de forraje y proteína animal, cultivos de agroforestería y otros

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

cultivos como algodón, café, caña de azúcar, caucho, frutales, palma de aceite y trigo.

- Reconocimiento productivo del Departamento:
 - Estudio detallado del potencial agropecuario, turístico y de bienes y servicios ambientales del territorio.
 - Estudio detallado de las áreas de conflicto de uso.
 - Formulación de especies promisorias para el desarrollo agrícola, pecuario y forestal, en socios que no sacrifiquen el medio ambiente y que sean de interés utilitario al productor; no solamente para la provisión del mercado interno y la sustitución de importaciones, sino con la posibilidad de exportaciones. Dichas asociaciones deberán ceñirse a las tendencias de adaptación al cambio climático.
 - Zonificación, ordenamiento productivo y establecimiento de nuevas hectáreas para proyectos productivos y negocios verdes.
 - Evaluación de mecanismos de cooperación técnica y financiera, que viabilicen proyectos productivos y negocios verdes.
- Fomento del turismo de naturaleza en el Departamento.

TURISMO NATURALEZA (Ecoturismo, Turismo Rural, Turismo Aventura)	• Ecosistemas estratégicos
	• Riqueza fuentes de agua
TURISMO CULTURAL	• Fauna y flora
	• Áreas protegidas
ETNOTURISMO	• Diversidad cultural

Tabla 17. Turismo en el Departamento

Fuente: Elaboración propia

5. GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS E INFRAESTRUCTURAS DE ESCALA REGIONAL PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS

5.1. Políticas para Orientar y Promover el Desarrollo del Territorio Departamental

5.2. Estrategias

- Promover un sistema regional de manejo integral de residuos sólidos.
- Organizar un servicio público con cobertura también en la propiedad rural.

5.3. Metas

5.4. Programas

Julio César Gomez Sandoval, Doctor, Arquitecto

Contrato No. 2302 de 2017

FORMULACIÓN DEL PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEPARTAMENTAL DE CASANARE

Gobernación de Casanare

Documento Evolución y Estado Actual del Ordenamiento Territorial

Capítulo IV. Análisis temático del territorio

6. CAPACIDADES DE LOS MUNICIPIOS Y SU RELACIÓN CON EL ENTORNO REGIONAL

6.1. Políticas para Orientar y Promover el Desarrollo del Territorio Departamental

- Priorizar el recurso hídrico a través de la Estructura Ecológica Principal sobre las actividades de mayor impacto, y sobre los tres macro ecosistemas del Departamento (montaña, piedemonte y sabana).
- Socializar con las comunidades (poseedores y propietarios) que impactan los usos de conservación, sobre la importancia de los recursos naturales en la economía del Departamento.
- Establecer mecanismos de compensación por servicios ambientales, por solidaridad y equidad territorial.
- Promover la incorporación de nuevas áreas de protección y conservación al SINAP o al Sistema Departamental de áreas Protegidas.
- Iniciar el desmonte de la dependencia minera en la economía del Departamento y fortalecer la ventaja comparativa que en materia de bienes y servicios ambientales ofrece los tres macro ecosistemas presentes allí.
- Redelimitar la actividad minera y agro industrial en donde la vocación del suelo lo permita en función de la sostenibilidad del medio ambiente.
- Proteger los suelos con potencialidad de uso agrícola y agropecuario, a fin de garantizar la seguridad alimentaria.

6.2. Estrategias

- Desarrollar propuestas para interconectar los centros subregionales entre sí, y con los centros urbanos de su influencia.
- Proteger los suelos con potencialidad de uso agrícola y agropecuario, a fin de garantizar la seguridad alimentaria.

6.3. Metas

6.4. Programas