

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE YARUMAL

–PBOT- DIAGNÓSTICO:
DIMENSIÓN AMBIENTAL



FOTOGRAFÍA: Quebrada Santa Juana
Municipio de Yarumal

POR: ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL
DESARROLLO SOSTENIBLE Y EQUITATIVO DEL TERRITORIO **TERRSE S.A.S.**

PBOT

2022



TABLA DE CONTENIDO

1	DIMENSIÓN AMBIENTAL.....	11
1.1	ENFOQUE AMBIENTAL PBOT YARUMAL AÑO 2000	13
1.1.1	EL ESCENARIO REGIONAL ASPECTOS AMBIENTALES	13
1.1.1.1	Zonas de vida	13
1.1.1.2	Dinámica ambiental	13
1.1.1.3	Actividades Económicas	14
1.1.2	LA SINTESIS DIAGNÓSTICA PBOT 2000	15
1.1.2.1.1	Oferta de Recurso Naturales	15
1.1.2.1.2	Demanda de Recursos Naturales	17
1.1.2.2	Restricciones del Medio Físico	19
1.1.2.3	Dinámica de Los Servicios Públicos	20
1.1.2.3.1	Escenario Rural	20
1.1.2.3.2	Escenario Urbano	20
1.2	DETERMINANTES Y ASUNTOS AMBIENTALES	23
1.2.1	Densidades de vivienda rural	23
1.2.2	Reglamentación del Uso Y Aprovechamiento de la Flora Amenazada	24
1.2.3	Especies Silvestres que se Encuentran Amenazadas en el Territorio Nacional .. ¡Error! Marcador no definido.	
1.2.4	Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca - POMCA - del Río Grande y Chico	24
1.2.5	Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del río San Andrés.....	24
1.2.6	Manejo de residuos solidos.....	24
1.2.7	Análisis de instrumentos de Planificación Local.....	25
1.2.8	Áreas de protección y conservación ambiental.....	27
1.2.8.1.1	Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventanas.	27
1.2.8.2	Instrumentos para la gestión integral del recurso hídrico	29
1.2.8.3	Áreas Complementarias para la Conservación (Iniciativas de Conservación)	29
1.2.8.4	Áreas de Especial Importancia Ecosistémica y Ecosistemas Estratégicos	29
1.2.9	Trámites ambientales vigentes ante el municipio	30
1.3	CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	31
1.3.1	Zonas de vida	31
1.3.2	Zonificación climática	34
1.3.3	Recurso agua	34
1.3.3.1	Oferta Agua Superficial	35
1.3.3.1.1	Cuencas Hidrográficas	35
1.3.3.1.2	Disponibilidad de agua	40
1.3.3.2	Demanda Agua Superficial	44
1.3.3.2.1	Sector Hidroeléctrico	46

1.3.3.2.2	Microcuencas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales	49
1.3.3.2.3	Encuestas sobre el recurso hídrico.....	101
1.3.4	Zonificación hidrológica	102
1.3.5	Recurso suelo	104
1.3.5.1	Geología Regional	104
1.3.5.2	Geomorfología	107
1.3.5.3	Pendientes	110
1.3.5.4	Relieve relativo.....	111
1.3.5.5	Áreas degradadas.....	113
1.3.5.6	Procesos morfodinámicos.....	113
1.3.5.7	Procesos erosivos.....	114
1.3.5.8	Capacidad de uso de la tierra	116
1.3.5.9	Coberturas naturales de la tierra	124
1.3.5.10	Usos principales del suelo	128
1.3.5.11	Conflictos de uso del suelo.....	133
1.3.5.12	Licencias ambientales y/o permisos mineros vigentes	136
1.3.6	Recurso aire	141
1.3.6.1	Calidad del Aire	142
1.3.6.2	Régimen de vientos.....	146
1.3.7	Recurso flora	147
1.3.7.1	Diversidad de flora	148
1.3.7.2	Especies endémicas.....	153
1.3.7.3	Especies amenazadas.....	155
1.3.7.4	Especies vedadas.....	158
1.3.7.5	Cobertura de bosques y áreas seminaturales	159
1.3.7.6	Áreas con frailejones.....	161
1.3.8	Recurso fauna	164
1.3.8.1	Aves	165
1.3.8.2	Mamíferos	177
1.3.8.3	Herpetos	184
1.3.9	Áreas de protección y conservación ambiental.....	193
1.3.9.1	Áreas protegidas y estrategias de conservación	194
1.3.9.1.1	DRMI Alto de Ventanas	194
1.3.9.2	Instrumentos para la gestión integral del recurso hídrico	196
1.3.9.2.1	Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca - POMCA - del Río Grande y Chico	196
1.3.9.2.2	Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH río Grande y sus principales tributarios... ..	199
1.3.9.2.3	Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del río San Andrés	200
1.3.9.2.4	Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico -PORH- de la quebrada Yarumito	202
1.3.9.3	Áreas de especial importancia ecosistémica y ecosistemas estratégicos	205

ANEXO 1. LISTADO DE ESPECIES DE PLANTAS CON FLORES O ANGIOSPERMAS. SUBCLASE: MAGNOLIIDAE
209

BIBLIOGRAFÍA 223

**CONJUNTOS DE DATOS DE ESPECIES DE FAUNA Y FLORA CONSULTADOS EN LAS BASES DE DATOS SIB Y
GBIF 227**

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Densidades máximas de ocupación - CORANTIOQUIA para el municipio de Yarumal.....	23
Tabla 2. Veredas del municipio de Yarumal en el DRMI Alto de Ventanas.	29
Tabla 3. Zona de vida.....	31
Tabla 4. Inventario de las cuencas subcuencas y microcuencas abastecedoras del municipio de Yarumal.....	38
Tabla 5. Microcuencas abastecedoras de los acueductos municipales.	49
Tabla 6. Predios de propiedad del municipio para la protección y conservación de las fuentes abastecedoras de la cabecera municipal	55
Tabla 7. Conclusiones de las encuestas sobre el recurso hídrico.....	101
Tabla 8. Subzonas hidrográficas	102
Tabla 9. Unidades geológicas.....	105
Tabla 10. Pendientes.....	111
Tabla 11. Areas degradadas	113
Tabla 12. Subclases agrologicas	123
Tabla 13. Matriz de áreas (ha) de las coberturas de la tierra nivel 1 Corine Land Cover – Colombia contra las zonas de vida de Holdridge en el municipio de Yarumal.....	128
Tabla 14. Leyenda unidades de usos principales	129
Tabla 15. Principales usos de suelo.....	131
Tabla 16. Conflictos de uso del suelo	134
Tabla 17. Licencias ambientales vigentes	136
Tabla 18. Solicitudes de títulos mineros en el municipio de Yarumal.....	136
Tabla 19. Mediciones Fuentes Móviles en el municipio de Yarumal.....	144
Tabla 20. Sustancias de olores ofensivos por actividad.....	144
Tabla 21. Niveles permisibles de calidad del aire o de emisión para sustancias de olores ofensivos a condiciones de referencia (25°C y 760 mm Hg).....	144
Tabla 22. Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)... ..	146
Tabla 23. Diversidad de plantas (reino Plantae) municipio de Yarumal.	149
Tabla 24. Listado de especies de plantas hepáticas (Marchantiidae), briofitos o musgos (Bryidae), equisetos (Equisetidae), licopodios (Lycopodiidae) y helechos eusporangiados (Marattiidae) reportadas en Yarumal.	149
Tabla 25. Listado de especies de helechos leptosporangiados (Polypodiidae) reportadas para el municipio de Yarumal.	150
Tabla 26. Listado de géneros con su respectivo número de especies de angiospermas monocotiledóneas (superorden Lilianae, subclase Magnoliidae). 248 especies en total, reportadas en Yarumal.	151

Tabla 27 Listado de familias con su respectivo número de especies de angiospermas dicotiledóneas (varios superórdenes, subclase Magnoliidae); y gimnospermas (subclase Pinidae) reportadas en Yarumal.	152
Tabla 28. Listado de especies endémicas a nivel municipal, regional y departamental presentes en el municipio de Yarumal.	154
Tabla 29. Plantas amenazadas presentes en el municipio de Yarumal, según la Resolución 1912 de 2018. Se especifica cuando la categoría sea asignada por otra entidad.	155
Tabla 30. Especies nuevas para la cuenca registradas en el Alto de Ventanas que están potencialmente en el municipio de Yarumal.	157
Tabla 31. Normatividad relacionada con veda para la flora del municipio de Yarumal...	158
Tabla 32. Registros de frailejones (<i>Espeletia</i> sp.) para el municipio de Yarumal.	162
Tabla 33. Listado de especies de aves del orden Passeriformes reportadas en el municipio de Yarumal.	168
Tabla 34. Listado de especies de aves de órdenes diferentes a Passeriformes reportadas para el municipio de Yarumal.	169
Tabla 35. Listado de aves en localidades relacionadas al Alto de Ventanas, bp-MB.	169
Tabla 36. Resultados de las encuestas realizadas en el territorio municipal sobre aves.	172
Tabla 37. Aves silvestres aprovechados por la población.	176
Tabla 38. Encuestas realizadas por corregimiento en el municipio de Yarumal, sobre mamíferos.	179
Tabla 39. Especies de mamíferos en el territorio municipal.	179
Tabla 40. Resultados sobre la serie de encuestas realizadas en el territorio municipal sobre mamíferos.	180
Tabla 41: Mamíferos silvestres aprovechados por la población.	184
Tabla 42. Listado de especies endémicas registradas en el municipio de Yarumal y su categoría de amenaza.	186
Tabla 43. Listado de especies de herpetos presentes en el municipio de Yarumal.	186
Tabla 44. Listado de anfibios por localidad, zona de vida (bp-PM), cobertura y publicador de datos.	188
Tabla 45. Listado de anfibios por localidad, zona de vida, cobertura y publicador de datos	189
Tabla 46. Listado de reptiles por localidad, zona de vida (bmh-MB, bmh-PM y bp-MB), cobertura y publicador de datos.	191
Tabla 47. Resultado de las encuestas sobre Herpetos realizadas en el territorio municipal.	191
Tabla 48. Síntesis flora del Alto de Ventanas	195
Tabla 49. Zonificación DRMI Alto de Ventanas.	195
Tabla 50. Áreas representativas de cada municipio dentro de la cuenca del río Grande	200
Tabla 51 Usos definidos para el recurso hídrico - aún sin aprobar por Corantioquia - marzo de 2022	203

Tabla 52 Usos proyectados por tramos y objetivos de calidad - Quebrada Yarumalito .204

Tabla 53. Listado completo de especies de plantas con flores o angiospermas. subclase:
Magnoliidae reportadas para el municipio de Yarumal.209

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de trabajo de la revisión y ajuste del PBOT del municipio de Yarumal	12
Figura 2. Localización del DRMI Alto de Ventanas	27
Figura 3. Esquema de áreas de importancia ecosistémicas y ecosistemas estratégicos	30
Figura 4. Diagrama de flujo de la caracterización de los recursos naturales	31
Figura 5. Zonas de vida	33
Figura 6. Clasificación climática de Antioquia	34
Figura 7. Diagrama de flujo recurso agua	35
FIGURA 8. Codificación unidades hidrográficas.	36
FIGURA 9. Delimitación y codificación de cuencas en el municipio de Yarumal.	37
Figura 10. Índice de aridez en el municipio de Yarumal.	41
Figura 11. Índice de retención hídrica en el municipio de Yarumal.	41
Figura 12. Oferta hídrica total en el municipio de Yarumal.	42
Figura 13. Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico en el municipio de Yarumal.	43
Figura 14. Trámites de permiso para la construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas en el municipio de Yarumal	47
Figura 15. Presencia de bosque nativo protector en el área circundante a la bocatoma de la quebrada Santa Juana.....	49
Figura 16. Coberturas vegetales de la microcuenca quebrada Santa Juana.	50
Figura 17. Microcuenca de la quebrada Santa Juana – Coberturas IGAC	52
Figura 18. Recorrido de campo microcuenca Santa Juana.....	53
Figura 19: Áreas forestales protectoras y características de bosque nativo, aguas arriba de la bocatoma (zona de baja pendiente).....	53
Figura 20. Microcuenca Santa Juana - Predios de propiedad del municipio.	54
Figura 21. Coberturas de la quebrada Picadores 1.....	56
Figura 22. Cobertura de la quebrada Picadores 2	57
Figura 23. Coberturas de la microcuenca de la quebrada Madrigales.	58
Figura 24. Coberturas de la quebrada Santa Matilde.....	58
Figura 25. Coberturas de las microcuencas que abastecen las quebradas Picadores I y II, Madrigales y Santa Matilde.	59
Figura 26. Bocatoma en la microcuenca quebrada Picadores I	60
Figura 27. Bocatoma en la microcuenca quebrada Picadores II	61
Figura 28. Bocatoma microcuenca quebrada Santa Matilde	61
Figura 29. Bocatoma microcuenca quebrada Madrigales	61

Figura 30. Predios localizados en las microcuencas Picadores, Santa Matilde y Madrigales.	62
Figura 31. Coberturas vegetales de la microcuenca La Candelaria	64
Figura 32. Predios microcuenca La Candelaria	65
Figura 33. Microcuenca Q. La Londoño.....	66
Figura 34. Alrededor microcuenca Q. La Londoño.....	66
Figura 35. Coberturas vegetales microcuenca La Londoño, vereda Aguacatal.....	67
Figura 36. Predios microcuenca La Londoño, vereda Aguacatal.	68
Figura 37. Coberturas en el cuerpo léntico en el que nacen las quebradas Turbaco y Matapobres.	69
Figura 38. Microcuenca de la quebrada Turbaco, coberturas y predios.....	69
Figura 39. Coberturas en el nacimiento de la quebrada Matapobres.	71
Figura 40. Microcuenca de la quebrada Matapobres, coberturas y predios.	72
Figura 41. Cauce de la quebrada Matapobres.	74
Figura 42. Cauce de la quebrada Matapobres.	74
Figura 43. Cauce de la quebrada Matapobres.....	75
Figura 44. Nacimiento de la quebrada Santa Ana que surte el acueducto de El Pueblito.....	75
Figura 45. Microcuenca de la quebrada Santa Ana, Coberturas y predios.....	76
Figura 46. Cauce de la quebrada Santa Ana.	78
Figura 47. Microcuenca de la quebrada El Peñol.....	79
Figura 48. Microcuenca de la quebrada El Peñol, coberturas y predios.....	81
Figura 49. Microcuenca de la quebrada La Granjita, coberturas y predios.....	82
Figura 50. Microcuenca de la quebrada Chorros Blancos, coberturas.	85
Figura 51. Microcuenca de la quebrada Chorros Blancos, coberturas y predios.....	86
Figura 52. Coberturas en el nacimiento de la quebrada Chorros Blancos, abastecedora del acueducto del corregimiento de Ochali.....	88
Figura 53. Coberturas a lado y lado del cauce de la quebrada Chorros Blancos – Ochali.	89
Figura 54. Nacimiento y cauce de la quebrada que abastece el acueducto del corregimiento de El Llano.	89
Figura 55. Microcuenca de la quebrada Chorros Blancos que contiene al afloramiento de “El Vagamiento” o “El Acueducto”, coberturas y predios.....	91
Figura 56. Coberturas alrededor del nacimiento de la quebrada que abastece el acueducto de la vereda Cruces.	93
Figura 57. Microcuenca de la quebrada Guyacán, de la cual hace parte el afloramiento que surte el acueducto de la vereda Cruces.....	94
Figura 58. Coberturas del nacimiento de la quebrada El Tigre, abastecedora del acueducto de las veredas José María Córdova y Chorros Blancos Abajo.....	96
Figura 59. Microcuenca de la quebrada El Tigre, coberturas y predios.....	96

Figura 60. Nacimiento de la fuente de agua que surte al acueducto de las veredas La Estrella y Mallarino.	98
Figura 61. Microcuenca de la quebrada Las Pérez, coberturas y predios.	99
Figura 62. Zubzona hidrogáfica	103
Figura 63. Diagrama de flujo recurso suelo	104
Figura 64. Unidades geológicas	107
Figura 65. Características de las macrounidades que se encuentran dentro de la superficie de erosión Santa Rosa – Santa Elena – La Unión (SE2) al sur del municipio de Yarumal.	108
Figura 66. Relación entre las macrounidades de la superficie de erosión Santa Rosa – Santa Elena – La Unión (SE2) y el frente erosivo Cauca Nechí (F1) al suroccidente del suelo rural de Yarumal.....	109
Figura 67. Unidades de relieve del municipio.	109
Figura 68. Pendientes	112
FIGURA 69. Procesos morfodinámicos en el territorio municipal.	113
FIGURA 70. Distribución porcentual de los procesos morfodinámicos en el suelo rural del municipio de Yarumal según su tipo.	114
FIGURA 71. Mapa de procesos erosivos en la zona rural del municipio de Yarumal.	115
Figura 72. Áreas degradadas	116
Figura 73. Capacidad de uso de la tierra municipio de Yarumal	117
Figura 74. Coberturas de la tierra nivel 3 Corine Land Cover - Colombia	127
Figura 75. Principales usos del suelo	132
Figura 76. Conflictos de uso del suelo	135
Figura 77. Títulos mineros	140
Figura 78. Diagrama de flujo recurso aire	141
Figura 79. Resultados del Índice de Calidad del Aire -ICA- en el municipio de Yarumal.	142
FIGURA 80. Flora en el Municipio de Yarumal	147
Figura 81. Cobertura de bosques y áreas seminaturales en el municipio de Yarumal. ..	160
Figura 82. Áreas de bosques, vegetación secundaria y plantaciones forestales en cada vereda del municipio de Yarumal. Arriba corregimientos Cabecera y Llanos de Cuivá; abajo los corregimientos restantes.	161
Figura 83. Ubicación de los frailejones (<i>Espeletia</i> sp.; <i>Espeletia occidentalis</i> var. <i>antioquensis</i>) en el municipio de Yarumal. Se muestran las coberturas vegetales.	162
Figura 84. Recurso fauna - especies endémicas	164
Figura 85. Localización de los reportes de aves en el municipio de Yarumal. Se muestra la zona de vida y las coberturas de bosques y áreas seminaturales.	171
Figura 86. Corredores biológicos en el departamento de Antioquia, 2018.	178
Figura 87. Áreas de distribución de especies sensibles.....	179

Figura 88. Distribución espacial de los muestreos de herpetos en el municipio de Yarumal, 2018.	190
Figura 89. Areas de protección y conservación ambiental	194
Figura 90. Zonificación del DRMI Alto de Ventanas	196
Figura 91. Localización del área de la cuenca de los ríos Grande y Chico en el municipio de Yarumal.	197
Figura 92. Zonificación de la cuenca de los ríos Grande y Chico en el municipio de Yarumal.	197
Figura 93. Cuenca del río Grande	199
Figura 94. División política de la Cuenca del río San Andres.....	201
Figura 95. Uso potencial PORH Río San Andrés.....	202
Figura 96. Clasificación de los tramos priorizados de la cuenca de la quebrada Yarumalito	202
Figura 97. Predios de propiedad del municipio para la protección y conservación de los recursos naturales.	206
FIGURA 98 Areas de protección y conservación ambiental en el municipio de Yarumal	207

1 DIMENSIÓN AMBIENTAL

El análisis de la dimensión ambiental del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Yarumal, parte de la revisión de los contenidos ambientales del PBOT del año 2000 y las observaciones dadas a dicho documento por CORANTIOQUIA en la revisión de los asuntos ambientales para concertación.

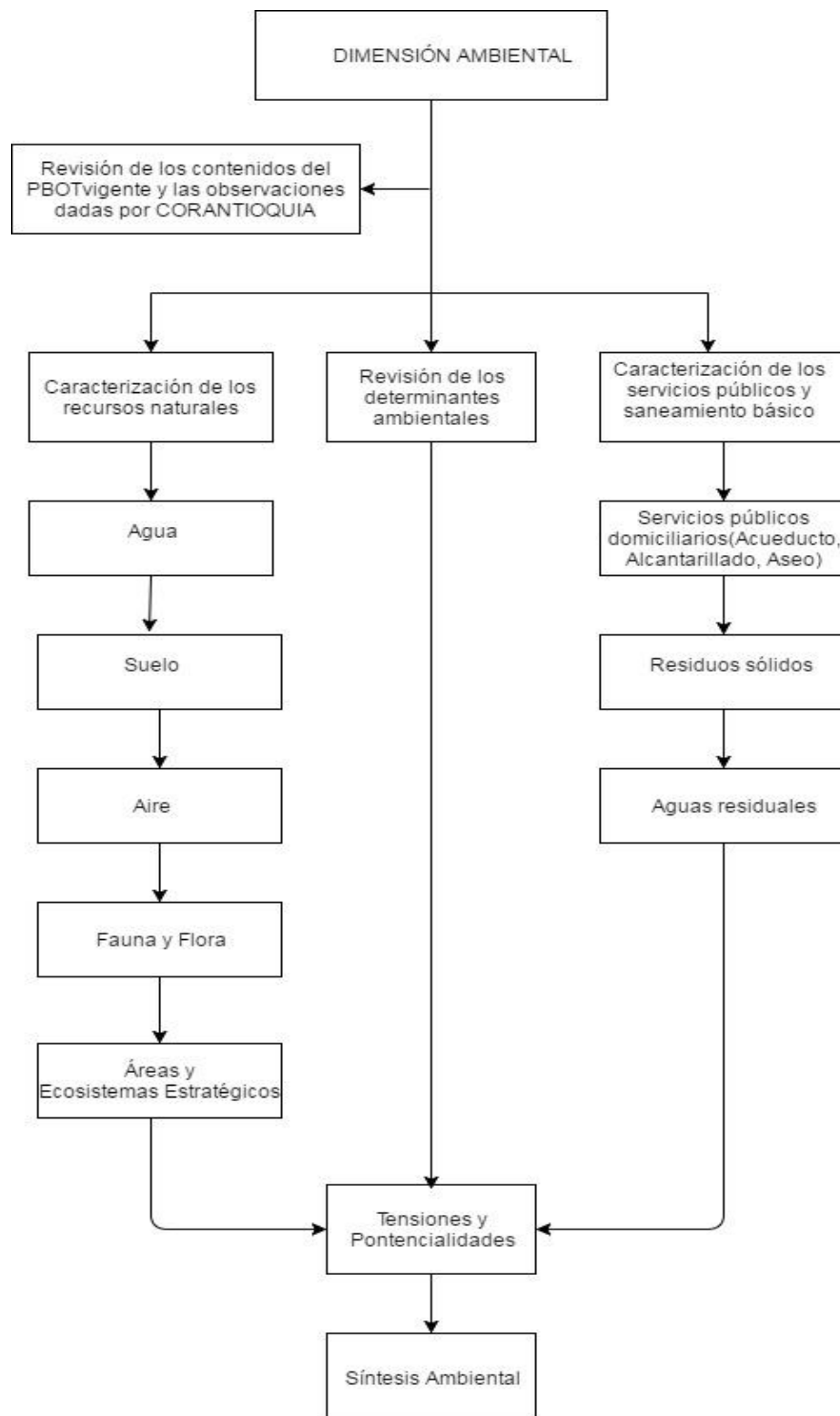
Teniendo claro lo revisado del PBOT vigente se realiza el ajuste y actualización teniendo en cuenta tres elementos principales: 1) La revisión de los determinantes ambientales definidos por la Corporación y establecidos a nivel nacional, o contemplados a nivel departamental. 2) La actualización de la caracterización de los recursos naturales, divididos en el recurso Agua, Suelo, Flora, Fauna, Aire, identificación de Áreas y Ecosistemas Estratégicos y la Estructura Ecológica Principal del municipio de Yarumal, esta actualización de los recursos naturales contempla el análisis de la incidencia del cambio climático en el municipio 3) La actualización de la caracterización de los servicios públicos y saneamiento básico del municipio.

Con la finalidad de integrar el análisis territorial ambiental y con los resultados de cada subsistema¹, se analiza las tensiones y potencialidades del municipio desde el punto de vista ambiental. Para finalmente realizar la síntesis ambiental, en donde se priorizan las problemáticas encontradas, se define las áreas críticas y consolida la línea base de indicadores ambientales del municipio.

En los siguientes numerales se presentan los aspectos metodológicos que abordan cada uno de los elementos indicados. En la siguiente figura se observa el esquema de trabajo.

¹ Considerando el sistema como el ambiente y saneamiento básico y los subsistemas la caracterización de los recursos naturales como agua, suelo, aire, flora y fauna, las áreas y ecosistemas estratégicos, así como la caracterización del saneamiento básico.

Figura 1. Esquema de trabajo de la revisión y ajuste del PBOT del municipio de Yarumal



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

1.1 ENFOQUE AMBIENTAL PBOT YARUMAL AÑO 2000

El documento del PBOT del año 2.000 objeto de revisión, parte de la interpretación del contexto geográfico a partir de tres momentos; Uno es la interpretación colectiva de la situación actual, que es lo expresado por las organizaciones de base, como los actores de incidencia directa en los aspectos ambientales del municipio, como segundo se tiene el análisis del escenario regional del municipio de Yarumal, definida como: *El Escenario Regional, Una Idea para Concretar*, finalmente como último momento realizar una síntesis diagnóstica que expresa los determinantes territoriales que para el caso de los aspectos ambientales los define en: la oferta y demanda de los recursos naturales, la restricción del medio físico y la dinámica de los servicios públicos.

1.1.1 EL ESCENARIO REGIONAL ASPECTOS AMBIENTALES

En este numeral del PBOT vigente, realiza un recuento histórico de la configuración del municipio de Yarumal, aspectos físicos de la región del norte y desarrollo y prospectiva regional. La síntesis de los aspectos ambientales que se plantearon en este apartado, para tener en cuenta se indica a continuación:

1.1.1.1 Zonas de vida

En el escenario regional, en los aspectos físicos, se identifican las zonas de vida que varían en las dos subregiones identificadas en la Región Norte. La subregión del Altiplano, donde se encuentran Yarumal y Angostura, posee variados pisos térmicos, presentando bosque muy húmedo Montano bajo (bmh-MB), tierras frías muy húmedas entre 12°C y 18°C de temperatura y precipitaciones entre 2.000 y 4.000 mm anuales; la zona de vida se clasifica en bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM), para el caso de las tierras cafeteras muy húmedas, la zona de vida se clasifica en bosque muy húmedo Montano (bmh-M), también se encuentran los páramos o subpáramos muy húmedos y el bosque húmedo Montano-Bajo (bh-MB) o tierras frías muy húmedas (PBOT Yarumal, 2000).

Hacia la subregión de Vertientes donde se encuentra CAMPAMENTO, las zonas también son muy variadas. Se destacan zonas de vida de bosque húmedo Premontano (bh-PM), tierra cafetera húmeda, bosque pluvial Montano Bajo (bp-MB), tierras frías súper húmedas, bosque seco Tropical (bs-T), tierra caliente seca, bosque muy húmedo Premontano (bmh-PM) y bosque muy húmedo Montano Bajo (bmh-MB) (PBOT Yarumal, 2000).

1.1.1.2 Dinámica ambiental

Como dinámica ambiental el PBOT plantea como limitantes, el inadecuado tratamiento de aguas y disposición de residuos líquidos y sólidos, que afectan directamente la salud y las condiciones ambientales de la comunidad. Los acueductos veredales en general se encuentran informalmente organizados y sin tratamiento de sus aguas. La consecuencia directa de esto es la aparición de enfermedades gástricas como la enfermedad diarreica

aguda (EDA), diarreas en general y parásitos que son factor de morbilidad. En cuanto al manejo del matadero se encuentra deficiente manejo de los desechos.

La tierra es otro de los recursos naturales que se encuentra muy afectado en la región, por el uso de agroquímicos y porquinaza, deforestación y quemas que favorecen la erosión (PBOT Yarumal, 2000).

Los procesos geomorfodinámicos como las fallas de Romeral y Espíritu Santo, que atraviesan a Yarumal y Toledo agravan el problema de la erosión, acompañados de las altas precipitaciones e inadecuados uso del suelo (PBOT Yarumal, 2000).

El aire, la flora y la fauna se ven afectados por estos procesos de deterioro del medio natural. El uso de agroquímicos, la mala disposición de residuos, las quemas, las talas de bosques son los factores que más afectan estos recursos (PBOT Yarumal, 2000).

Los cultivos de bosques plantados con fines comerciales e industriales son significativos, donde se han sembrado especies como pino pátula, ciprés y eucalipto.

1.1.1.3 Actividades Económicas

En la subregión del Altiplano el principal renglón económico es la ganadería lechera, que representa para el departamento el mayor porcentaje de producción en pastos con el 73.4% del área total, y con mayores niveles de desarrollo en Santa Rosa de Osos, Yarumal, San Pedro de los Milagros, Entreríos, Belmira y Don Matías. En la porcicultura, con respecto al departamento se ocupa el primer puesto en producción, localizada principalmente en los municipios de Don Matías y Santa Rosa de Osos, y en menor escala en Entreríos, Angostura, Belmira, San Pedro de los Milagros y Yarumal (PBOT Yarumal, 2000).

El manejo de la actividad productiva del altiplano está determinado por el sistema de porcinos - porquinaza - pastos - leche", buscando un tratamiento integral de la ganadería con el mejoramiento de pastos, los cuales se sostienen con la porquinaza y la aplicación de agroquímicos para fertilización y control de plagas, lo que ocasiona problemas ambientales por su uso indiscriminado, afectando tanto el agua, el aire y el suelo como a los animales y a los seres humanos. Los monocultivos y la ganadería contribuyen a la deforestación y la erosión con la práctica de quemas para la preparación de los terrenos y la ampliación de la frontera de producción con graves consecuencias para la preservación de la flora y la fauna (PBOT Yarumal, 2000).

La minería aún se encuentra presente como actividad económica de la región con la explotación de minerales no metálicos como el talco en Yarumal y el asbesto en Campamento. La producción de oro tiende a reactivarse en algunos municipios alcanzando algunos niveles de producción en Angostura, Belmira, Briceño, Don Matías, Gómez Plata, Guadalupe, San Andrés de Cuerquia, San Pedro de Los Milagros, Santa Rosa de Osos y Yarumal. Esta actividad genera también problemas de erosión, contaminación de aguas por sedimentación y contaminación del aire (PBOT Yarumal, 2000).

1.1.2 LA SINTESIS DIAGNÓSTICA PBOT 2000

En este apartado del PBOT vigente se realiza el diagnóstico territorial del municipio de Yarumal, en lo concerniente con los aspectos ambientales y saneamiento básico se aborda la oferta y demanda de recursos naturales, la restricción del medio físico y la dinámica de servicios públicos. Los cuales se indican a continuación en términos generales y se realizan comparaciones con los resultados obtenidos en la revisión y ajuste actual del diagnóstico.

Este numeral del PBOT vigente se encuentra compuesto por dos temas generales que son clima y suelo del municipio, posteriormente se divide en la oferta de recursos naturales y en la demanda de recursos naturales, que a su vez se subdividen en los recursos hídrico, boscoso, suelo y subsuelo.

Los temas generales de clima y suelo, se analizan a través de las zonas de vida de Holdridge, indicando las variables de temperatura, precipitación y altura sobre el nivel del mar, posteriormente describe las diferentes asociaciones de suelos encontrados en el municipio. Dicha información se actualizó en el presente documento en el recurso agua y suelo, con el análisis de las estaciones hidrometeorológicas del IDEAM con mediciones desde 1970 hasta el 2016 y con el estudio semidetallado de suelos realizado por el IGAC en el año 2007 y otros estudios reportados en el municipio.

1.1.2.1.1 Oferta de Recurso Naturales

Recurso Hídrico

En la oferta de los recursos naturales se parte del recurso hídrico, realizando un inventario de las principales cuencas hidrográficas presentes en el municipio como son: las cuencas de los ríos Nechi, Espíritu Santo, San Julián, Quebrada Media Luna, Quebrada Lejía. En cada cuenca se indican los drenajes que conforman la cuenca, los usos del suelo y las zonas de vida. Esta información se actualizó con los documentos elaborados por CORANTIOQUIA sobre el estado actual del recurso hídrico, el Estudio Nacional del Agua y los recorridos realizados.

Recurso Boscoso

En la oferta del recurso boscoso se subdivide en el Bosque Natural y Bosque Plantado. En el Bosque Natural se indica lo siguiente: representa un área de 72.400 hectáreas, de las cuales se encuentran en bosque primario 6.246 hectáreas correspondientes al 8%; en rastrojos, bosque secundario y plantado se presenta un total de 4.680 hectáreas correspondientes al 6% del total del área. Tenemos entonces que el municipio no ha sido la excepción en cuanto a deforestación en el departamento y el país, en el sólo sobreviven algunos relictos de bosque de Roble muy fragmentados, localizados en la parte sur y centro del municipio en las veredas La Argentina, Santa Isabel, La Gabriela, El Retiro, Espíritu Santo y La Bella (PBOT Yarumal, 2000). Se presenta un listado de 97 especies vegetales entre árboles, arbustos, palmas, herbácea, y epífita.

Se presentan bosques plantados pertenecientes a particulares (Reforestadora el Guásimo y Forestales Doña María), los cuales son pioneros en la producción forestal en la región. Se

localizan en el sudeste y sur del municipio en las veredas La Argentina, La Esmeralda, Santa Isabel y el corregimiento de los Llanos de Cuivá (PBOT Yarumal, 2000).

La reforestadora El Guasimo posee en el municipio de Yarumal 68,57 ha de las cuales 43,3 en Pino Patula, vegetación natural 7,2 ha y en potrero 18,7 ha, para el caso de La Industria Forestal Doña María S.A posee en el municipio 1.985 ha de las cuales tiene en Pino Patula 1.169 ha, en vegetación natural 714 ha y en potreros 102 ha (PBOT Yarumal, 2000).

Recurso Suelo

En la oferta del recurso suelo el diagnóstico del PBOT del año 2.000, indica que se asume como la mejor aptitud de uso el uso potencial el elaborado por la Secretaría de Agricultura de Antioquia - 1997, el cual se realizó a partir de la metodología de clases agrológicas desarrollada por el Servicio de Conservación de los Recursos Naturales del Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos de América (PBOT Yarumal, 2000).

Al analizar los usos del suelo actual y potencial, se concluye que el suelo en el municipio en un 80% está siendo utilizado de forma muy inadecuado, lo que significa que el uso actual no es compatible con la capacidad de soporte del terreno y se está explotando de una manera irracional. El 10% se usa de una manera inadecuada, lo que significa que el uso actual coincide con el uso potencial pero las prácticas de manejo realizadas sobre ellos no son los más adecuados; quedando sólo un 10% del territorio que se utiliza de manera adecuada, en cuanto al uso y prácticas de manejo (PBOT Yarumal, 2000). El PBOT realiza la descripción de cada una de las clases agrológicas encontradas para esa fecha en el municipio de Yarumal.

Recurso Subsuelo

En la oferta del recurso subsuelo se divide en minerales industriales, minerales metálicos, y materiales de construcción. Para el caso de minerales industriales en el municipio de yarumal se encuentra un depósito de Talco de gran importancia en el país. Los estudios geológicos y las perforaciones realizadas por INGEOMINAS, indican reservas medidas de 6 millones de toneladas, hasta una profundidad de 200 m en el área estudiada y una reserva adicional de 14 millones de toneladas inferidas, en extensión de 8 km de la faja de talco hacia la población de Cedeño. El mayor obstáculo para aumentar la producción del mineral es el contenido relativamente alto de hierro que afecta el color natural y el de ignición. Otro grupo de minerales presente en Yarumal es la Mica (PBOT Yarumal, 2000).

En minerales metálicos el PBOT del 2.000 informa que el municipio tiene 2 minas y 1 prospecto, que poseen como mineral principal el oro, estas son: las minas Pascuita y Patio Bonito, inactivas, en las cuales se encuentran como minerales secundarios pirita y cuarzo, y el prospecto Ventanas, que tiene como minerales secundarios plata y metales base como Cobre, Plomo y Zinc.

Además de los minerales metálicos y no metálicos mencionados con anterioridad, se encuentran registradas algunas manifestaciones en el municipio de Yarumal, la primera llamada El Rosario, donde el mineral principal es el Mármol, mineral industrial – no metálico, en el cual la geometría de la manifestación es en estrato; La Montañita que como mineral principal presenta Serpentina en forma de lente, se encuentra activa y el sistema de explotación es a cielo abierto, se localiza en la quebrada La María río San Julián y la mina

La Montañita No 2, esta cantera es utilizada para la extracción de material Pétreo para construcción (PBOT Yarumal, 2000).

Los materiales de construcción están representados principalmente por arenas, roca granítica y en ocasiones gravas. Para las dos primeras se encuentran los yacimientos localizados en perfiles de meteorización arenosos y rocas del Stock de Yarumal, las segundas se explotan como material de origen aluvial de algunas de las quebradas del municipio de manera artesanal (PBOT Yarumal, 2000). El municipio se autoabastece de estos materiales para las obras civiles que se realizan en el territorio.

Los yacimientos correspondientes a los materiales arenosos provenientes de la meteorización del Stock de Yarumal se localizan en la Vereda José María Córdoba, donde se explotan mediante el sistema de cantera. Los materiales aluviales correspondientes a arenas mezcladas con gravas, se explotan ocasionalmente en la Quebrada La Honda (PBOT Yarumal, 2000).

1.1.2.1.2 Demanda de Recursos Naturales

Recurso Hídrico

En la demanda de los recursos hídricos el PBOT del 2.000 se presenta el listado de las fuentes de agua que abastecen a los acueductos veredales, las cuales se compararon con la revisión realizada a 2018 en el capítulo de recurso hídrico del presente diagnóstico. Para el casco urbano de Yarumal la principal fuente de agua de la que se abastece es la quebrada Santa Juana, existiendo otras quebradas de las que se surten otros sectores urbanos, como son Picadores I y II y Chorros Blancos. Los datos para el análisis de la demanda del recurso hídrico, el PBOT los tomo del inventario de las fuentes de agua que surten a las cabeceras de los municipios y corregimientos de la región norte de la jurisdicción de CORANTIOQUIA del año 1997. En este estudio el caudal promedio anual se estimó en 395,92 l/s para la microcuenca Santa Juana, de 39,26 l/s para la microcuenca Picadores I y II y de 63,95 l/s para la microcuenca Chorros Blancos.

Para el caso del corregimiento de los Llanos de Cuiva El agua para el acueducto es bombeada desde una pequeña fuente denominada La Tolda la cual nace en la finca la Carolina, a 1 Km del corregimiento, comprendiendo un área de captación de 158 hectáreas entre los 2.780 msnm y los 2.740 msnm, un caudal promedio anual de 78,14 l/s. El PBOT vigente informa que ante las deficiencias de abastecimiento que presenta la fuente actual, se encuentra en construcción un nuevo acueducto que tomará las aguas de la quebrada La Argentina la que comprende un área de captación de 1.141 hectáreas, se encuentra entre los 2.900 msnm y 2.790 msnm y con un caudal promedio anual de 572,54 l/s (PBOT Yarumal, 2000).

El acueducto del corregimiento de Ochali se abastece de agua de la quebrada Chorros Blancos, la cual se localiza al este del caserío, presentando su máxima altura a los 2.800 msnm y es captada en la cota 1.650 msnm, con un área de captación de 501 ha. Presenta un caudal promedio anual de 231,47 l/s (PBOT Yarumal, 2000).

El acueducto del corregimiento la Loma tiene su captación en la quebrada El Bosque, localizada al noreste del caserío, con la bocatoma en la cota 1.980 m y la máxima altura a los 2.550 msnm, con un área de captación de 62 ha, el caudal promedio anual se estimó en 31,46 l/s (PBOT Yarumal, 2000).

El acueducto de los corregimientos El Cedro y El Pueblito toman el agua de la quebrada Matapobres, con la bocatoma del acueducto de El Pueblito 50 m debajo de la del Cedro, entre las cotas 1.450 y 1.150 m, para un área de captación total de 49 ha, el caudal promedio anual se estimó en 43,56 l/s. En épocas de prolongado verano, la población de El Pueblito capta aguas de un afluente de la quebrada Santana.

El acueducto del corregimiento de Cedeño toma el agua de la quebrada el Peñol, localizada al noroeste del Corregimiento, con el área de captación entre las cotas 2.060 y 1.740 m. y una extensión de 68 hectáreas, caudal promedio anual se estimó en 76,83 l/s. En época de verano, por merma en el caudal de la fuente de un lado y por falta de control en el consumo del otro, la población se ve abocada a racionamiento en el suministro de agua.

Para el caso de proyectos hidroenergeticos el PBOT del año 2.000 reporto, que el municipio de Yarumal presenta el proyecto energético del río Nechí, el cual se localiza en los municipios de Yarumal y Campamento; donde en el municipio de Yarumal la presa se encuentra a 8 Km al noreste del corregimiento El Cedro, y la central descarga los caudales utilizados para generación en el río Cauca, 2,5 Km abajo de la población de Puerto Valdivia. El embalse tendrá un volumen total de 866 millones de metros cúbicos y la capacidad instalada será de 588 MW, distribuida en tres unidades de 196 MW cada una (PBOT Yarumal, 2000).

El otro proyecto en el municipio es el transvase de aguas, a través del túnel del río Nechí al río Pajarito cuya presa de captación abastece el embalse Troneras, este tramo esta en jurisdicción del municipio de Angostura, luego hay otro tramo Pajarito - Dolores, otro Dolores - Concepción y otro Concepción - Troneras. El sitio seleccionado para las obras de captación está situado a unos 200 m al oeste del lugar denominado El Manicomio, sobre la carretera troncal que une a Medellín con la costa atlántica. Presenta condiciones muy ventajosas por existir un cauce antiguo sobre la margen izquierda del río, lo cual facilita la desviación. Su longitud será de 95 metros aproximadamente (PBOT Yarumal, 2000).

Para el caso de la demanda del recurso hídrico para recreación el PBOT del 2.000 presenta un resumen de las principales fuentes de agua que aportan a la recreación, información que se actualizó en el presente documento en el capítulo de recurso hídrico.

Recurso Boscoso

Para el caso de la demanda del recurso boscoso que se divide en bosque natural y bosque plantado, el PBOT del 2.000 no presenta datos cualitativos o cuantitativos de la demanda de este recurso.

Recurso Suelo

Para la demanda del recurso suelo se divide este tema en la producción agropecuaria y las problemáticas ambientales. En términos generales el municipio presenta un área dedicada a la actividad agrícola de 9.360 hectáreas correspondientes al 12% del área total, 52.120

hectáreas están dedicadas a la ganadería especializada en producción de leche, con las razas Holstein y Holstein-Cebú, aproximándose a 57.000 Unidades Gran Ganado (U.G.G.), la producción promedio diaria de leche es de 182.000 litros. La zona ganadera está localizada entre los 1.900 y 2.600 msnm. Se presenta una baja capacidad de carga (U.G.G.), lo que abonado a una baja adopción de tecnologías apropiadas y al alto número de problemas sanitarios y reproductivos, hacen que la producción de leche por hectárea sea ineficiente con la consecuente disminución de la rentabilidad de esta actividad (PBOT Yarumal, 2000).

En materia de producción agropecuaria en el reglón de la ganadería para leche, los productores son minifundistas y medianos latifundistas, repartidos en 3.200 predios de los cuales el 85% se encuentra en manos de arrendatarios y cuya modalidad es el pago por cosecha o leche. El sector pecuario está representado básicamente por ganadería de leche y doble propósito, donde la producción promedio diaria es de 182.000 litros con un área en pastos de 52.120 hectáreas (PBOT Yarumal, 2000).

Piscicultura. Para el periodo 94 - 96 no se contaba con ninguna infraestructura en cuanto a piscicultura se refiere. A partir de esa fecha hasta el año 98, el municipio ha logrado avances significativos a este nivel, al contar con 229 estanques que abarcan una superficie total de espejo de agua de unos 2.615 m², beneficiando a 142 campesinos dedicados al cultivo de Trucha Arco Iris (*Onchorynchus mikis*), en su mayoría y de Tilapia común (*Oreochromis niloticus*), y Tilapia Roja (*Oreochromis sp*) en menor proporción (PBOT Yarumal, 2000).

Porcicultura y especies menores. Estas son trabajadas a nivel de finca para autoconsumo, sin mucha aplicación de tecnología y bajos costos a excepción de la explotación porcina, que cuenta con el asentamiento en la zona de granjas importantes, pertenecientes a empresas con renombre nacional (PIC, Tecniagro), pero que debido a la irregularidad del mercado, ha perdido importancia en el municipio reduciéndose su población de 12.651 cabezas en el periodo 94-96 a 4.000 cabezas en el 98, las cuales son dedicadas a la ceba principalmente (PBOT Yarumal, 2000).

Las Unidades Agrícolas Familiares (UAF) se expresan en el PBOT vigente por renglón económico, las cuales se discutirán en el capítulo de recurso suelo con las UAF determinadas actualmente por la Corporación.

Recurso Subsuelo

Para la demanda del recurso subsuelo las labores de extracción minera del talco en el municipio de Yarumal, se llevan a cabo empleando el método de minería a cielo abierto con la ayuda de monitores, equipos mecánicos y explosivos; la empresa Talcos de Yarumal es una de las principales productoras en el país (PBOT Yarumal, 2000).

1.1.2.2 Restricciones del Medio Físico

En este numeral del PBOT del año 2.000 se describe y analiza la geología, geomorfología, amenazas y riesgos del municipio de Yarumal, de este apartado se analizaron los resultados en materia de geología y geomorfología, y se compararon con los estudios actuales que se incorporaron a la revisión actual del PBOT en el recurso suelo y que tienen incidencia en los aspectos ambientales.

1.1.2.3 Dinámica de Los Servicios Públicos

Los servicios públicos en el PBOT del año 2.000 se dividen en el escenario rural y el escenario urbano. En el escenario rural se divide en el abastecimiento de agua, manejo de residuos líquidos, manejo de residuos sólidos, energía, telecomunicaciones y servicios públicos en las microcuencas. En el escenario urbano se divide en el perímetro urbano y sanitario y la administración de los servicios públicos.

1.1.2.3.1 Escenario Rural

Existen doce (12) acueductos en la zona rural, con los cuales se atiende parte de la población de 6 veredas y la zona urbana de seis (6) corregimientos. Cuatro de los acueductos son multiveredales y los nombres de los acueductos corresponden a los nombres de las veredas atendidas. Según los datos de caudal existentes, las fuentes captadas por los acueductos de Cedeño, Mina Vieja y Aguacatal son las que poseen mayores caudales 15, 9 y 6 l/s respectivamente y el acueducto de La Piedra, el menor con 2 l/s (PBOT Yarumal, 2000).

Solo 11 acueductos que poseen información atienden 979 viviendas distribuidas en 13 veredas, para una población total de 3.916 habitantes, suponiendo 4 habitantes por vivienda. En promedio los acueductos tienen una cobertura del 68% del total de viviendas existentes en las veredas. El acueducto que posee la cobertura más baja es El Cedro - El Pueblito, con valores del 51%. Las coberturas más altas las poseen los acueductos de Mina Vieja y Llanos de Cuivá con valores del 92% y del 83% respectivamente (PBOT Yarumal, 2000).

Con respecto al manejo de los residuos sólidos En ninguna de las veredas y centros urbanos de corregimientos, existe un sistema de manejo colectivo de residuos sólidos, entendido éste como la ejecución de por lo menos las actividades de recolección y disposición final a un relleno sanitario, realizadas en un conjunto de viviendas. Sin embargo, en los corregimientos se realiza por parte de la comunidad, la recolección por vivienda, que es recogida eventualmente por una volqueta del municipio para ser depositada en el relleno sanitario, en caso de lo contrario, es depositada por los habitantes a cielo abierto (PBOT Yarumal, 2000).

1.1.2.3.2 Escenario Urbano

Los resultados del diagnóstico del PBOT del año 2.000 indican que en términos generales los servicios públicos de la zona urbana, se caracterizan por tener altas coberturas, mayores del 90%, infraestructuras obsoletas y/o en mal estado físico, diseños inadecuados que no responden a las demandas y necesidades actuales, y un manejo técnico, administrativo y financiero deficiente. En orden descendente, o sea de mayor a menor cobertura, los servicios públicos se posicionan así: energía, acueducto, aseo, alcantarillado y telecomunicaciones.

Servicio de Acueducto

El acueducto, esta abastecido por 10 quebradas pertenecientes a las diferentes subcuencas y sobre las cuales se localizan las estructuras de captación: Quebrada Santa Juana, Quebrada Picadores, Quebrada Chorros Blancos, Quebrada El Popal, y seis quebradas sin nombre afluentes del río Nechí, y las quebradas Chorros Blancos, El Popal y Yarumalito (PBOT Yarumal, 2000).

La disponibilidad de agua para la zona urbana del municipio de Yarumal, está amenazada seriamente, no solo por las limitaciones en calidad y cantidad de la oferta, sino por los incrementos desbordados en el consumo, con indicadores que muestran usos irracionales del agua en los hogares y en la agricultura (PBOT Yarumal, 2000).

Según los resultados de los métodos indirectos de cálculo de caudales, la zona urbana del municipio de Yarumal tiene diez (10) fuentes abastecedoras de agua las cuales son insuficientes para atender la demanda actual y futura de la población en época de sequías o de lluvias bajas (PBOT Yarumal, 2000).

La infraestructura existente del acueducto está compuesto por las siguientes estructuras: Once (11) bocatomas con una capacidad instalada mínima de 13.4 l/s y una máxima de 79 l/s, Nueve (9) líneas de aducción con una longitud total instalada de 43.66 l/s, siete (7) desarenadores con una capacidad máxima de 76 l/s y una mínima de 8.30 l/s, Trece (13) líneas de conducción con una longitud total instalada de 14.931 m., Once (11) Tanques de Almacenamiento con una capacidad máxima instalada de 595 m³ y una mínima de 19.81 m³, una planta de tratamiento de agua tipo convencional con una capacidad de 80 l/s y una (1) red de distribución de 36 km de longitud formada por las redes de distribución de cada subsistema. El caudal captado actualmente por el sistema es de 101.58 l/s (PBOT Yarumal, 2000).

El sistema de Micromedición se encuentra en mal estado y no hay macromedidores en los diferentes subsistemas, no existe forma de medir el agua de entrada, ni el agua producida, ni mucho menos el agua consumida, por tanto, no es posible contabilizar las pérdidas de agua en el subsistema (PBOT Yarumal, 2000).

De acuerdo con los resultados del censo hidro-sanitario para 1.998, el sistema de acueducto tiene una cobertura de 6.450 usuarios, alcanzando una cobertura del 94.60% del total de la población. Existen fuentes alternas al sistema de acueducto de las cuales se abastece la población como son: pozo, aljibe, nacimiento de agua, agua lluvia, por acarreo de agua de las quebradas que cruzan los barrios y agua embotellada (PBOT Yarumal, 2000).

El funcionamiento del sistema es deficiente. En época de sequía se presentan racionamientos en toda la zona urbana, debido a que ningún subsistema es capaz de atender la demanda de agua de la población. El sector más afectado por los racionamientos de agua es la zona sur oriental donde están ubicados la mayoría de los centros educativos. En este sector se encuentran los subsistemas Insfopal y el Asilo, los cuales son abastecidos por las quebradas Chorros Blancos, El Asilo y El Popal, quebradas que en épocas de sequía disminuyen notoriamente su caudal, lo cual impide la llegada del agua a los tanques de almacenamiento (PBOT Yarumal, 2000).

Servicio de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado de la zona urbana del municipio de Yarumal es combinado; esto significa que sus redes transportan tanto las aguas residuales como las aguas lluvias, multiramificado; es decir no unificado con 52 descargas de agua residual a las quebradas sin previo tratamiento. A cada descarga corresponde un conjunto de tramos de tubería o vertiente, los cuales recogen de manera independiente las aguas residuales y/o lluvias de un sector o conjunto de viviendas y las descargan a un sitio determinado (PBOT Yarumal, 2000).

El sistema está compuesto por 666 tramos de tubería en concreto con una longitud total de 30.040 m y diámetros que varían entre 6" y 30". La mitad de la longitud de la tubería, 15.519 m se encuentran en diámetro de 8". También hacen parte del sistema 530 cámaras con igual número de tapas y un número no determinado de cabezotes en sus descargas de agua a las quebradas. El tiempo de construcción de las redes es variado, teniéndose tuberías de 40 años, 25, 20, 10, 5 años y tuberías recién instaladas o que se están instalando. En los Cuadros, 2 y 3 se describen las características de dichos componentes (PBOT Yarumal, 2000).

Según el Censo Hidrosanitario realizado por la Universidad de Antioquia, el sistema de alcantarillado de la zona urbana del municipio de Yarumal tiene una cobertura al año de 1998, del 91%, quedando por fuera 404 viviendas la mayoría de ellas en la periferia o sectores marginales de la zona urbana, barrios El Sabanazo, Picadores, El Tablón, Media Aguas y Fátima, donde la malla urbana no conserva su retícula (PBOT Yarumal, 2000).

Existen dos causas por las cuales las viviendas no se conectan a la red, una por encontrarse ubicada por debajo de la cota de la tubería y otra, por poseer pocos recursos económicos. Las viviendas que no están conectadas al alcantarillado disponen sus aguas residuales en pozos sépticos, hoyos o letrinas, a campo abierto, directamente a las vías, solares de las casas o las quebradas cercanas (PBOT Yarumal, 2000).

Manejo de Residuos Solidos

En el municipio de Yarumal, la disposición final se hace en un relleno sanitario ubicado a 8 kms de la cabecera municipal en la vereda Tobón con una vida útil de cuatro años, contados a partir de la fecha. Su operación no se hace ajustada en su totalidad a los parámetros técnicos requeridos en este tipo de sistemas y a pesar de que se poseen planos de diseño, estos no se manejan para su operación. Así mismo, este servicio de disposición final de los residuos no se cobra a los usuarios debido al desconocimiento que se tiene sobre los procesos involucrados en su operación y mantenimiento (PBOT Yarumal, 2000).

La cobertura del servicio de aseo para el año de 1998 es de 91.36%. Existen 598 inmuebles sin conectarse al servicio. Estos inmuebles se encuentran ubicados en su mayoría en el sector 1 de la zona urbana, donde no existe un desarrollo urbanístico organizado como en el centro de la zona urbana y los habitantes son de bajos recursos económicos. Actualmente se utiliza la infraestructura de aseo de la zona urbana para prestar el servicio de recolección y disposición final a dos veredas denominadas Betania y Mina Vieja, las cuales se encuentran fuera del perímetro urbano.

Energía

La energía eléctrica proviene de la subestación de El Salto en el municipio de Guadalupe y es transportada hasta el municipio de Yarumal a través de una línea de 115 Kv que se conecta a la subestación existente en la parte suroriental de la zona urbana y la cual tiene una capacidad de 30 MVA. Para atender sus clientes en la zona urbana y rural, las Empresas Públicas de Yarumal toma la energía en las denominadas fronteras comerciales, es decir en los medidores localizados en la subestación. Dichas fronteras corresponden a cuatro circuitos, uno de 44Kv y tres de 13.2 Kv (PBOT Yarumal, 2000).

El servicio de energía eléctrica cubre una población de 9.318 suscriptores de los cuales 6.803 pertenecen al área urbana y 2.515 al área rural para una cobertura de servicio del 98% y el 99% respectivamente. En el área rural se atienden los corregimientos de El Cedro, Cedeño y los Llanos de Cuivá y las veredas Betania y Mina Vieja (PBOT Yarumal, 2000) .

1.2 DETERMINANTES Y ASUNTOS AMBIENTALES

En oficio de CORANTIOQUIA – oficina Territorial Tahamies, enviado a la alcaldía de Yarumal el 12 de agosto de 2021, se definen las determinantes ambientales que la Territorial considero para tener en cuenta en la revisión y ajuste del PBOT de Yarumal, a continuación, se indican.

1.2.1 Densidades de vivienda rural

Las densidades de vivienda rural establecidas por la Corporación a través de la resolución 9328 de 2007.

En el documento técnico de la resolución se concluye, que la vivienda en suelo rural solo es permitida bajo el desarrollo de parcelaciones para vivienda campestre o viviendas rurales que sirvan de apoyo a la producción en este tipo de suelo (CORANTIOQUIA, 2007).

La delimitación de las áreas destinadas a la parcelación de vivienda campestre, deben respetar, en principio, la productividad del suelo rural. La Unidad Agrícola Familiar² se aplica solo a los predios rurales, de acuerdo con la Resolución 041 de 1996, que debe ser acogida y aplicada por los municipios en los Planes de Ordenamiento Territorial (CORANTIOQUIA, 2007).

Con el fin de evitar la densificación del suelo rural y la pérdida de las condiciones propias del mismo, producción agropecuaria y explotación económica exigida en la Ley 160 de 1994, se tendrá como criterio la Unidad Agrícola Familiar para definir las densidades de vivienda rural, esto es, una vivienda por Unidad Agrícola Familiar, la cual está concebida para el mantenimiento y sostenimiento de una familia (CORANTIOQUIA, 2007).

La resolución del CORANTIOQUIA define las siguientes densidades de ocupación para el municipio de Yarumal ver Tabla 1

Tabla 1. Densidades máximas de ocupación - CORANTIOQUIA para el municipio de Yarumal.

Nombre del Municipio	Parcelación vivienda Campestre (viv/Ha)	Suelo Suburbano	JAF Agrícola (ha)	JAF Mixta (ha)	JAF Ganadera (ha)	Densidad Máxima Protección
Yarumal	3,7	4,89		21-29	30-40	11

Fuente: Extraído de documento técnico densidades máximas para vivienda en el área rural de la jurisdicción de CORANTIOQUIA, 2007

² Se entiende por Unidad Agrícola Familiar (UAF), la empresa básica de producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal cuya extensión, conforme a las condiciones agroecológicas de la zona y con tecnología adecuada, permite a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable que coadyuve a la formación de su patrimonio. Artículo 38 ley 160 de 1994

1.2.2 Reglamentación del Uso Y Aprovechamiento de la Flora Amenazada

Los determinantes ambientales definidos por la Corporación incluyen la resolución 0192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, “Por el cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional y se dictan otras disposiciones”. Dicho listado se revisó en el capítulo del recurso Fauna y Flora y se realizó el cruce con las especies reportadas en el municipio de Yarumal identificando de esta manera las especies que se encuentran en alguna categoría de amenaza definida en la resolución.

1.2.3 Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca - POMCA - del Río Grande y Chico

La cuenca de los ríos Grande y Chico se localiza en la subregión del Norte de Antioquia, en jurisdicción de los municipios de Belmira, Santa Rosa de Osos, Entreríos, San Pedro de Los Milagros, Donmatías y Yarumal. Posee una extensión de 127.986,3 ha. Esta hace parte de la cuenca del río Porce, cuyas aguas afluyen al río Nechí, tributario del río Cauca, que posteriormente desemboca al río Magdalena. De acuerdo con la clasificación hidrológica del IDEAM, pertenece a la zona hidrográfica Magdalena Cauca (Universidad Nacional de Colombia, 2015). Este plan cuenta con radicado de resolución de aprobación 040-1511-21536, del 23 de noviembre de 2015. Es importante tener en cuenta que aunque la cuenca del PORH Río Grande-Chico influye un área del municipio, los tramos definidos en la corriente principal no hacen parte del municipio.

Se detalla en el ítem de la caracterización de los recursos naturales – áreas de protección y conservación ambiental.

1.2.4 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del río San Andrés

El área definida para la formulación del PORH, corresponde a la cuenca hidrográfica del río San Andrés la cual abarca una superficie de 49778,18 hectáreas, y para su delimitación se empleó la cartografía oficial del IGAC en escala 1:25.000. (CORANTIOQUIA, 2018)

La cuenca del río San Andrés se encuentra en su totalidad en la territorial Tahamíes en la región noreste del departamento de Antioquia, su área se encuentra localizada en los municipios de Toledo, Briceño, Yarumal, San Andrés de Cuerquia, San José de la Montaña, Belmira y Santa Rosa de Osos y adicionalmente abarca 65 veredas. (CORANTIOQUIA, 2018)

En el ítem de la caracterización de los recursos naturales – áreas de protección y conservación ambiental, se amplía información al respecto del PORH río San Andrés en jurisdicción del municipio de Yarumal.

1.2.5 Manejo de residuos sólidos

Según los Determinantes Ambientales definidos por CORANTIOQUIA, el tema de manejo de residuos sólidos se elaboró de acuerdo con el decreto 1736 de 2015, en donde se identificó los predios adecuados dentro del territorio municipal para la disposición final de

residuos bajo la tecnología de relleno sanitario y realizar posteriormente los estudios de detalle que se requieran. En el capítulo de manejo de residuos sólidos del presente documento se caracterizó y localizó la escombrera municipal que permite la disposición de este tipo de residuos. Además, se revisó la licencia ambiental y localizó el relleno sanitario municipal.

1.2.6 Análisis de instrumentos de Planificación Local

En el municipio de Yarumal se cuenta con los siguientes instrumentos de planificación local, los cuales se sintetizarán a continuación y se recogerán los aportes en los capítulos de caracterización de los recursos naturales y saneamiento básico:

➤ Plan Maestro de Acueducto y Alcantarillado - PMAA

El municipio de Yarumal formuló el PMAA en el año 1.998, el cual se encuentra deactualizado por el cambio de normas y parámetros de diseño, además del crecimiento poblacional. Por lo cual el municipio realizó observaciones al Plan a través del consultor integral en el año 2014 y en el 2015 se realizó la actualización de dicho documento (AAS SA y Municipio Yarumal, 2015). En el año 2018 se actualizó referente al alcantarillado de la zona sur del municipio. La última actualización se surtió en el 2020, con el diseño de la tubería de aducción Santa Juana, con la que se proyecta ampliar la cobertura de acueducto de la cabecera municipal y algunas veredas cercanas a este

La prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo está a cargo de la Empresa Aguas del Norte Antioqueño S.A. E.S.P., el servicio de energía eléctrica lo presta Empresas Públicas de Medellín y la telefonía está a cargo de UNE (AAS SA y Municipio Yarumal, 2015).

El suministro de agua potable a la comunidad se realiza las 24 horas del día en todas las épocas del año. Las redes en general se encuentran en buenas condiciones y continuamente se suplen las necesidades para garantizar un adecuado servicio y operación, la cobertura del sistema de acueducto en el Municipio es del 96% (AAS SA y Municipio Yarumal, 2015).

El sistema de alcantarillado del Municipio actualmente es de tipo combinado, realizando transporte de aguas lluvias y aguas residuales en el mismo sistema, debido a la topografía del municipio y a la ausencia de colectores principales se tienen 59 descargas a las quebradas y fuentes de agua. La cobertura del sistema de alcantarillado en el Municipio es del 92%, el 8% restante no tiene conexión al sistema debido a su cota de ubicación o a situaciones económicas (AAS SA y Municipio Yarumal, 2015).

La caracterización del sistema de acueducto y alcantarillado se consolidó en el capítulo de saneamiento básico del presente documento.

➤ Plan de Gestión de Residuos Sólidos

En materia de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el municipio de Yarumal tiene formulado Plan de Gestión Integral, el cual fue adoptado por la administración en el año 2020, con un periodo de ejecución 2020-2032. (Municipio de Yarumal, 2015).

En el municipio se identifican dos (2) prestadores del servicio público de Aseo: la empresa Aguas del Norte S.A. E.S.P. y la Asociación de Progreso Llanos de Cuivá - ASPROLLAC, esta última con jurisdicción en el centro poblado Los Llanos de Cuivá y operado mediante la empresa Interaseo S.A. E.S.P (Municipio de Yarumal, 2015).

La cantidad de residuos sólidos que se produce en la zona urbana del municipio de Yarumal, de acuerdo con las mediciones y registros de la empresa Aguas del Norte S.A. E.S.P. es de 359 toneladas al mes, las cuales se estiman teniendo en cuenta los datos de disposición final y aprovechamiento. Con lo que se estima una producción percapita de residuos sólidos de 0,44 Kg/día (Municipio de Yarumal, 2015).

El municipio de Yarumal hace disposición de la mayor parte de sus residuos en el relleno sanitario Los Yarumos, el cual opera desde el año 1996 y está ubicado al norte del municipio en la vereda Tobón, localizado en las coordenadas X = 849.000 Y = 1'269.000, desde la troncal del Norte se toma una vía destapada en regular estado aproximadamente 1 Km (Municipio de Yarumal, 2015).

Para acceder al sitio se recorren 8 Km desde el casco urbano del municipio, sobre la margen derecha de la Troncal de Occidente y luego se toma la carretera destapada de 1,2 km de longitud que se encuentra en regular estado, tiene cunetas en tierra y carece de obras de drenaje, dificultando su tránsito en época de invierno. El predio ocupa un área aproximada de 30.000 m² y cuenta con Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 130TH No. 7804 del 15 de Julio de 2010 y modificada por la Resolución 160TH-RES1912-8221 de diciembre 30 de 2019 por parte de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia - Corantioquia. Se estima que bajo las condiciones actuales de operación el relleno tenga una vida útil de siete (7) años, la cual podría ampliarse con estrategias de optimización y reducción de residuos que ingresan al relleno (Municipio de Yarumal, 2015).

En el capítulo de saneamiento básico, se incluye la caracterización del manejo de residuos sólidos que realiza el PGIRS municipal.

➤ Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos –PSMV-

Yarumal actualmente tiene un PSMV para el quinquenio 2019/2023. El municipio cuenta con un alcantarillado combinado, lo que significa que transporta tanto las aguas residuales como las lluvias, multiramificado por las razones de terreno pendientes y quebrados lo que está dando origen a 50 descargas con igual número de vertientes, Las vertientes entendidas como tramos o partes de redes de alcantarillado que captan y transportan las aguas residuales y/o lluvias de un sector o conjunto de viviendas determinado, son la base o parte constitutiva del sistema de alcantarillado (Ospina Zapata, 2008).

Actualmente las aguas residuales no tienen tratamiento antes de ser vertidas a las fuentes receptoras, ni se cuentan con interceptores que las conduzcan a sitios potenciales de tratamiento.

En el capítulo de saneamiento básico se presenta la caracterización y localización de las PTAR que propone el –PSMV-

➤ Sistema de Gestión Ambiental Municipal –SIGAM-

El SIGAM del municipio de Yarumal se elaboró en el año 2003, actualmente requiere ser actualizado, sin embargo, algunas problemáticas que se identificaron en este documento aun continúan, por lo que en el presente diagnóstico se incluyeron en el capítulo de síntesis ambiental.

➤ Programa Agropecuario Municipal –PAM-

El programa agropecuario municipal (PAM) es la principal herramienta de planificación del sector productivo del municipio de Yarumal. La actividad económica del municipio deriva de la ganadería, agricultura, minería, comercio e industria.

El municipio de Yarumal epicentro comercial de la zona norte del departamento de Antioquia, es un municipio lechero por excelencia, donde el 76% de su área está sembrada en pastos (62.840 hectáreas) y dedicada en su mayoría a la producción de ganado de leche, comercializándose alrededor de 209.528 litros/día. Los pastos utilizados son el kikuyo, gramas nativas, andadora, imperial y otros, sin ningún tipo de tratamiento ni fertilización en su mayoría. El número de cabezas de ganado con que cuenta el municipio es de 39.074 aproximadamente. La explotación porcina, ha ganado importancia en el municipio, aumentándose su población a unas 16.372 cabezas dedicadas a levante y ceba principalmente (Yarumal, 2016).

En el capítulo de recurso suelo del presente documento se incluye la caracterización del sector productivo del municipio de Yarumal que indica PAM

1.2.7 Áreas de protección y conservación ambiental

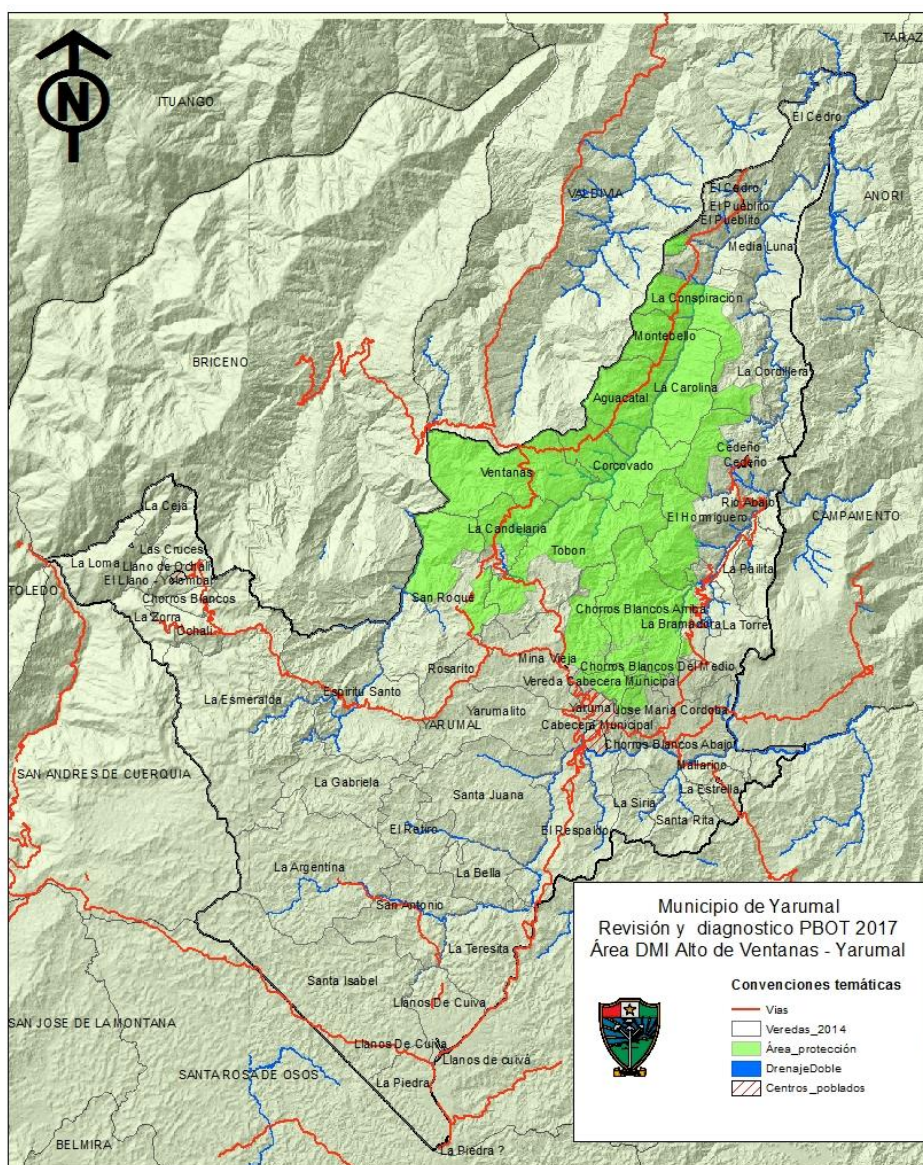
De acuerdo a los Asuntos y Determinantes Ambientales para el Ordenamiento Territorial en la Jurisdicción de CORANTIOQUIA de julio de 2021, en el municipio de Yarumal se tienen áreas de protección inscrita al SINAP, áreas derivadas de instrumentos de planificación y áreas de especial importancia ecosistémica, algunas de ellas son:

1.2.7.1.1 Distrito Regional de Manejo Integrado Alto de Ventanas.

En el 2010 la Corporación elaboró un estudio donde se proponen 34 áreas a proteger que permiten cumplir con los fines expuestos y que es la base para la declaratoria de nuevas áreas protegidas. Entre ellas se estableció como prioritario explorar la región conocida como el “Alto de Ventanas” (Acuerdo 528 del 2018, por el cual se declara, reserva, delimita y alindera el área protegida DRMI Alto de Ventanas), compartida por los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal. Para cumplir las metas la Corporación desarrolla esta iniciativa tendiente a mejorar el patrimonio natural de su jurisdicción. Ver figura 5.

La declaratoria como DRMI de esta zona mantendrá con posibilidades de sobrevivencia a 960 especies de flora; de las cuales 36 especies son únicas de este lugar. Además, beneficiaría a algunas especies de aves endémicas de Colombia y en peligro de extinción y a algunos mamíferos que habitan allí o tienen el área como un corredor vital para su desplazamiento dentro de lo que sería su territorio.

Figura 2. Localización del DRMI Alto de Ventanas



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

Con la declaratoria de esta zona como DRMI, se busca tener una herramienta adecuada que permita el manejo y por parte de la Corporación, de un sitio tan importante en términos de biodiversidad y así garantizar los servicios ambientales locales, regionales y nacionales que esta porción del territorio presta. Debemos enfatizar, que son bosques andinos y alto andinos, que tienen características especiales como alta pluviosidad, variedad genética y de especies, reguladores hídricos de los ecosistemas naturales de Colombia esenciales para la oferta del recurso agua en Colombia y en Antioquia, endemismo y especies amenazadas, etc. La región de Alto de Ventanas es donde, la vertiente oriental de la cordillera central empieza el declive, allí se dan las últimas alturas importantes y comienza el descenso hacia el valle del río Cauca a la altura del corregimiento de Puerto Valdivia, municipio de Valdivia (CORANTIOQUIA y Ecosistemas SAS, 2016).

El área total es de 23.538 hectáreas repartidas en 23 veredas de los siguientes municipios: Briceño 2 con 730,21 ha (3,10%), Valdivia 4 con 5.902,65 ha (25,08%) y Yarumal 17; con 16.905,50 ha (71,82%) (CORANTIOQUIA y Ecosistemas SAS, 2016).

Tabla 2. Veredas del municipio de Yarumal en el DRMI Alto de Ventanas.

Municipio	Veredas
Yarumal	Chorros Blancos Arriba, Mina Vieja, Cedeño, Ventanas, Corcovado, Aguacatal, San Roque, Candelaria, Tobón, Brarmadora, Chorros Blancos del Medio y Conspiración.

Fuente: (CORANTIOQUIA y Ecosistemas SAS, 2016)

1.2.7.2 Instrumentos para la gestión integral del recurso hídrico

El municipio de Yarumal, hace parte de la alinderación de las áreas del POMCA del río Grande y Chico, PORH del río Grande y sus principales afluentes y el PORH del río San Andrés, de los cuales se abordarán a detalle en el capítulo de caracterización de los recursos naturales.

1.2.7.3 Áreas Complementarias para la Conservación (Iniciativas de Conservación)

Las áreas complementarias para la conservación como se ilus, están compuestas por las áreas de distinción internacional y otras áreas nacionales, regionales y locales. Se revisó las bases de datos de áreas de conservación internacional a los que Colombia se ha acogido como es el caso de las reservas de la Biosfera, el convenio para la protección de humedales –RAMSAR-, las áreas de importancia para la conservación de aves –AICAS-, y patrimonio de la humanidad. Ninguna de estas áreas se encuentra en el territorio del municipio de Yarumal. Para el caso de las otras áreas para la conservación como es la reserva forestal de ley 2 de 1959, tampoco presente área en el municipio de Yarumal. A nivel local el municipio tiene establecida como reserva local el área denominada Santa Juana, Morro Azul y San isidro, estas dos últimas se encuentran dentro del DRMI Alto de ventanas.

1.2.7.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica y Ecosistemas Estratégicos

En la siguiente figura, se ilustran las áreas de especial importancia ecosistémica y ecosistemas estratégicos definidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la normativa vigente como:

- Los ecosistemas estratégicos que garantizan la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el desarrollo humano sostenible del municipio. Estos ecosistemas se caracterizan por mantener el equilibrio y los procesos ecológicos básicos tales como la regulación del clima, del agua, realizar la función de depuradores del aire, agua y suelos; así como la conservación de la biodiversidad.

De acuerdo a sus funciones, y teniendo como referencia la biodiversidad y los bienes y servicios ecosistémicos que prestan, los ecosistemas de mayor importancia para el municipio son los siguientes: Páramos, humedales, nacimientos de agua, zonas de recarga, entre otras. Los cuales se revisaron en el capítulo de caracterización de los recursos hídricos

- Otras áreas identificadas como de interés para conservación en la cuenca.

Como resultado del análisis del estado actual de las coberturas naturales de la tierra, las áreas de importancia estratégica para conservación del recurso hídrico para surtir de agua los acueductos municipales, áreas con especies endémicas y en peligro de extinción, entre otros.

Figura 3. Esquema de áreas de importancia ecosistémica y ecosistemas estratégicos



Fuente: (Minambiente, 2020)

En el capítulo de caracterización de los recursos naturales, se delimitaron y describieron todos aquellos ecosistemas y áreas de importancia ambiental estratégica para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (bosques húmedos, bosque andino, robledales, entre otros).

1.2.8 Trámites ambientales vigentes ante el municipio

En CORANTIOQUIA en la territorial Tahamies se realizó la revisión de los siguientes trámites ambientales:

- **Concesiones de agua:** Se encontraron 746 permisos de concesión de agua los cuales se revisaron en el capítulo de caracterización del recurso agua.
- **Licencias ambientales:** Se revisaron las 4 licencias ambientales otorgadas y vigentes en el municipio de Yarumal para: minas de talco; materiales pétreos; construcción y operación del relleno sanitario; y para la construcción de la carretera Manicomio – El Tabaco. No hay licencias ambientales para pequeñas centrales hidroeléctricas, información que se incluyó en la caracterización del recurso hídrico.
- **Emisiones Atmosféricas:** En las fuentes móviles como son motocicletas de 4 tiempos, carros a gasolina y vehículos diésel, se registran 403 inspecciones de emisiones permitidas realizadas desde el año 2003, de las cuales 238 fueron rechazadas, lo que indica que según la muestra analizada el 59% del parque automotor del municipio de Yarumal, emite concentraciones no permitidas de gases a la atmosfera generando contaminación atmosférica.

Con respecto a las fuentes fijas se tienen dos permisos vigentes, que se incluyeron en la caracterización del recurso aire.

- Permisos de Vertimientos: Se tienen otorgados en el municipio de Yarumal 16 permisos de vertimientos los cuales se revisaron en el capítulo de saneamiento básico.

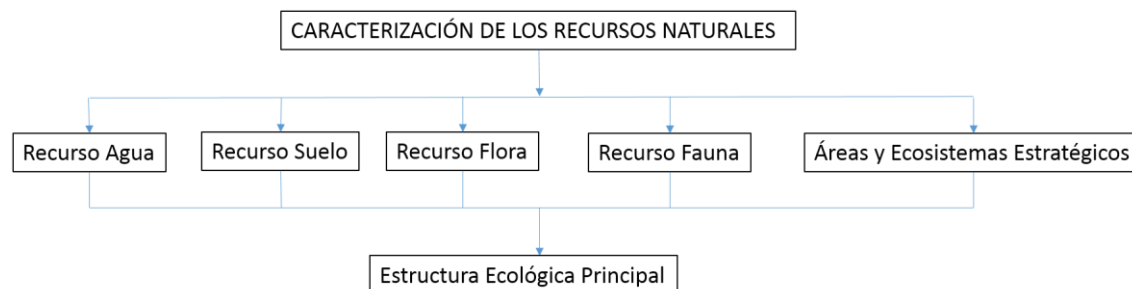
1.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

Los recursos naturales son los materiales de la naturaleza que los humanos aprovechan para satisfacer sus necesidades (alimento, vestido, vivienda, educación, cultura, recreación, etc.), son la fuente de las materias primas (madera, minerales, petróleo, gas, carbón, etc.), y transformadas sirven para producir bienes muy diversos (Brack & Mendiola, 2000).

Los recursos naturales han recibido a lo largo del tiempo transformaciones por parte del ser humano. El agua, suelo, aire, fauna y flora, están siendo deteriorados por factores de proceso natural y las causadas por las actividades del hombre, ocasionando graves daños al ambiente y la conservación de los recursos naturales.

En el municipio de Yarumal se identificó el estado actual de cada uno de estos recursos para establecer la Estructura Ecológica Principal -EEP- del municipio, como se indica en la Figura 4. La EEP la define la ley 3600 de 2007 como: Conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones.

Figura 4. Diagrama de flujo de la caracterización de los recursos naturales



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

1.3.1 Zonas de vida

En el municipio de Yarumal se tienen 7 zonas de vida, predominando las zonas de vida Bosque Muy Humedo Montano Bajo (63,58%), Bosque Muy Humedo Premontano (13,14%) y Bosque Pluvial Premontano con el (12,88%), como se evidencia en la Tabla 3 y Figura 5.

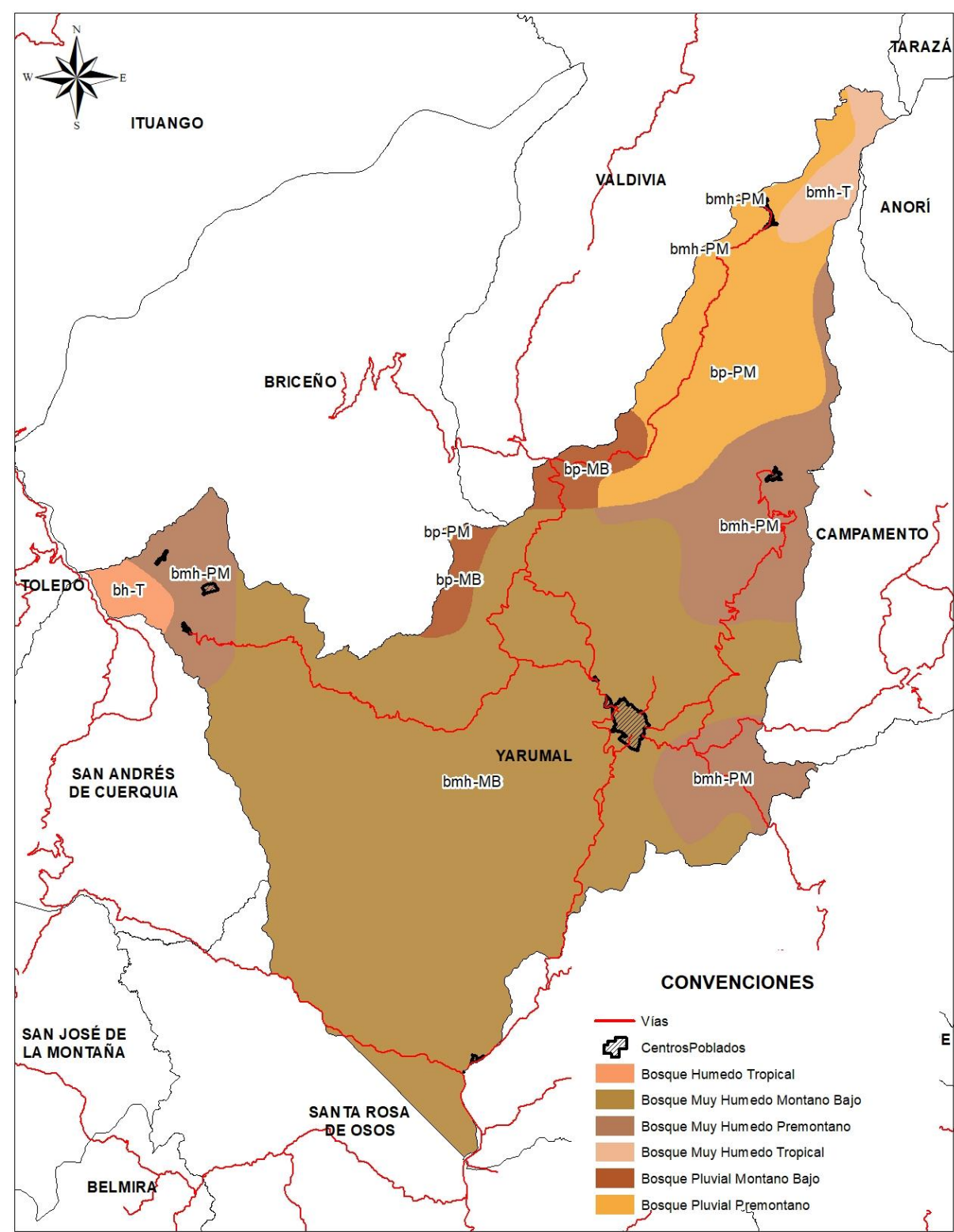
Tabla 3. Zona de vida

Nombre Zona de Vida	Nomenclatura zona de vida	Provincia	Precipitación	Biotemperatura	Area (ha)	%
Bosque Muy Humedo Tropical	bmh-T	Per-Humedo	4000-8000	>24	1.460,14	2,05
Bosque Humedo Tropical	bh-T	Humedo	2000-4000	>24	863,04	1,21

Bosque Pluvial Premontano	bp-PM	Super-Humedo	4000-8000	18-24	9.190,81	12,88
Bosque Muy Humedo Premontano	bmh-PM	Per-Humedo	2000-4000	18-24	2.838,24	3,98
Bosque Muy Humedo Premontano	bmh-PM	Per-Humedo	2000-4000	18-24	9.373,68	13,14
Bosque Pluvial Montano Bajo	bp-MB	Super-Humedo	4000-8000	12-18	2.253,82	3,16
Bosque Muy Humedo Montano Bajo	bmh-MB	Per-Humedo	2000-4000	12-18	45.358,31	63,58
Total					71.338,03	100,00

Fuente: TERRSE S.A.S.

Figura 5. Zonas de vida

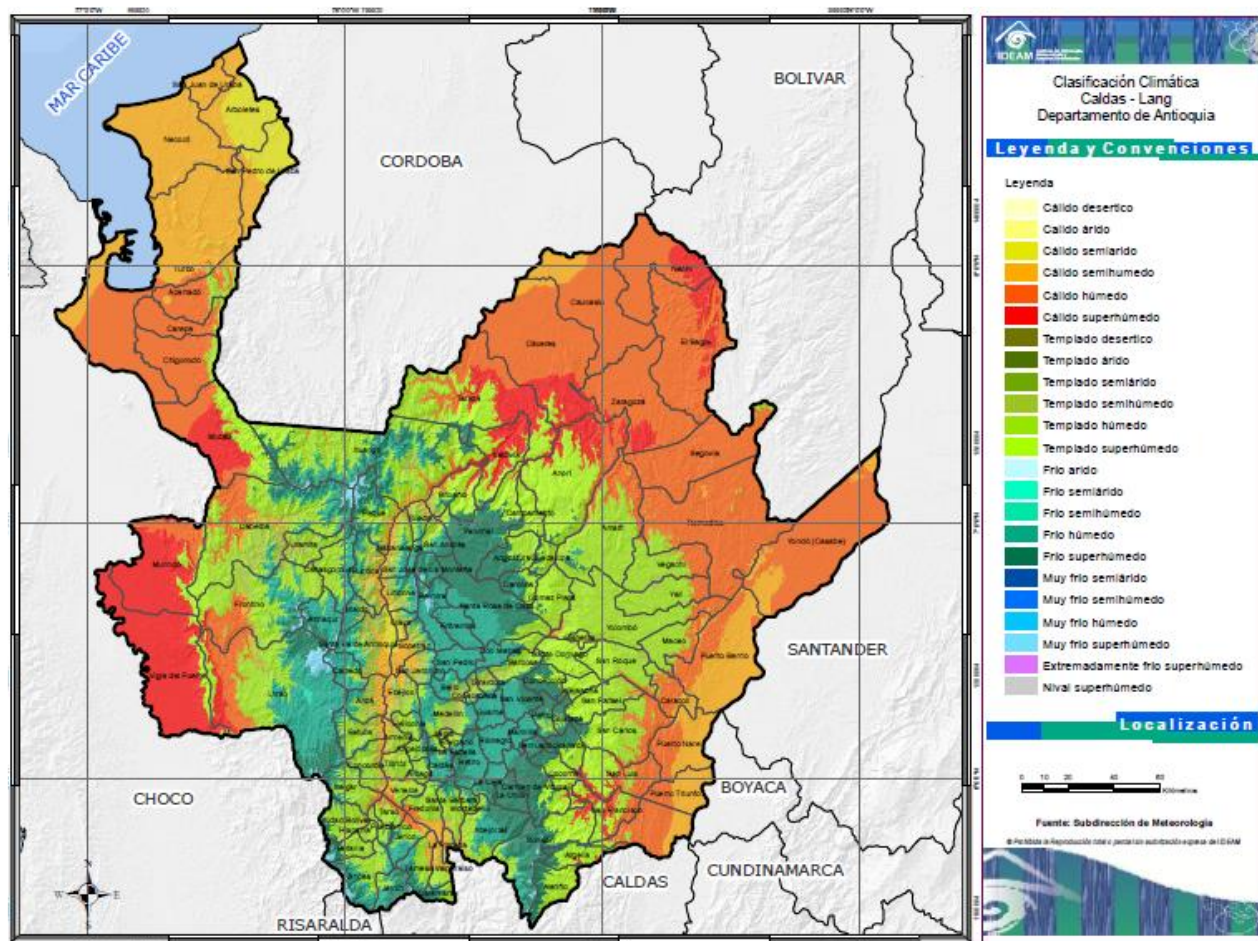


Fuente: TERRSE S.A.S.

1.3.2 Zonificación climática

De acuerdo a la zonificación climática del IDEAM Caldas- Lang, el municipio de Yarumal se encuentra en dos clases: Frío superhúmedo (la mayor parte del municipio) y templado superhúmedo, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 6. Clasificación climática de Antioquia



1.3.3 Recurso agua

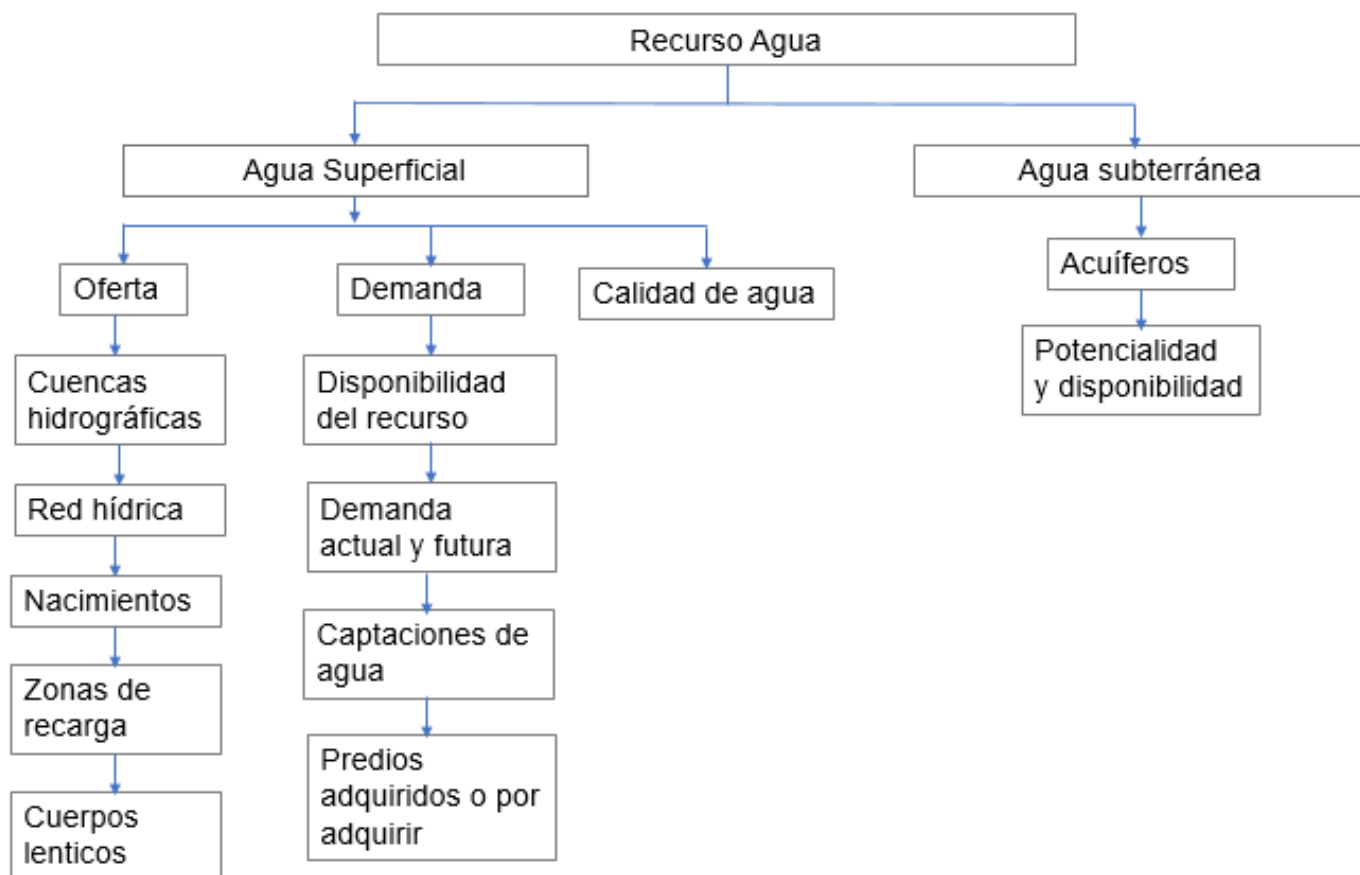
El agua es un ingrediente vital básico e interviene de una manera o de otra en la mayoría de las actividades humanas, convirtiéndose en un factor determinante para la organización del territorio. Es así como el análisis de la oferta y demanda de este recurso, determinará las pautas de manejo que se deben establecer en una zona en particular con el fin de encontrar un equilibrio que lleve a la conservación de la oferta del recurso en el tiempo y establezca sus potencialidades y restricciones (PBOT Yarumal, 2000).

El recurso agua se divide en dos partes como se observa en la figura 8, el agua superficial y el agua subterránea, en las cuales se revisó la oferta y la demanda del recurso, así como la calidad del agua.

La unidad de análisis en el cual se enmarca el recurso agua es la cuenca hidrográfica, que se define en el decreto compilatorio 1076 de 2015 como: Entiéndase por cuenca u hoya hidrográfica el área de aguas superficiales o subterráneas que vierten a una red hidrográfica

natural con uno o varios cauces, de caudal continuo o intermitente, que confluyen en un curso mayor que, a su vez, puede desembocar en un río principal, en un depósito natural de aguas, en un pantano o directamente al mar. A continuación, se desarrollan las temáticas indicadas en la figura 8.

Figura 7. Diagrama de flujo recurso agua



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

1.3.3.1 Oferta Agua Superficial

1.3.3.1.1 Cuencas Hidrográficas

La caracterización de la hidrografía del municipio de Yarumal permite definir la red de drenaje de las cuencas, subcuencas y microcuencas abastecedoras de centros urbanos y centros poblados. Estos procedimientos se realizaron siguiendo lo establecido en el documento: Zonificación y Codificación de Unidades Hidrográficas e Hidrogeológicas de Colombia (IDEAM, 2013), que tuvo su base metodológica en la Resolución 0337 del 4 de abril de 1978. Según esta guía, “una de las más valiosas herramientas de la práctica hidrológica, después de la zonificación, clasificación e inventario de cuencas, es la codificación de las mismas; que permite estudiar y determinar en forma cuantitativa todos los procesos físicos que contribuyen a la formación y variación espacio temporal del recurso hídrico en una zona determinada; la asignación de un código a la cuenca facilita identificar y diferenciar unas cuencas de otras. Igualmente, el código permite acceder dentro de una base de datos a los

diferentes atributos y características morfológicas y fisiográficas e interrelacionar con otras variables, su distribución espacial del agua” (IDEAM, 2013b).

Siguiendo estos lineamientos institucionales, de los cuales se derivaron cinco (5) áreas hidrográficas, 41 zonas y 311 subzonas hidrográficas para el territorio nacional; se identifica que para el municipio de Yarumal, se encuentra localizado en el área hidrográfica Magdalena-Cauca (Código: 2), en las zonas hidrográficas Nechi (Código: 27) y Cauca (Código: 26) y en las subzonas hidrográficas Río Nechi (Código: 2702), Río Porce (Código: 2701), Río Cauca desde Paso Real hasta Puerto Valdivia (Código: 2623).

Las áreas, zonas y subzonas, son delimitadas por el IDEAM, y los tres niveles subsiguientes (NSS), son delimitados por las corporaciones autónomas regionales en su jurisdicción, en el caso nuestro por CORANTIOQUIA. A cada una de estas subdivisiones se les asigna un código que se rige por lo siguiente:

FIGURA 8. Codificación unidades hidrográficas.

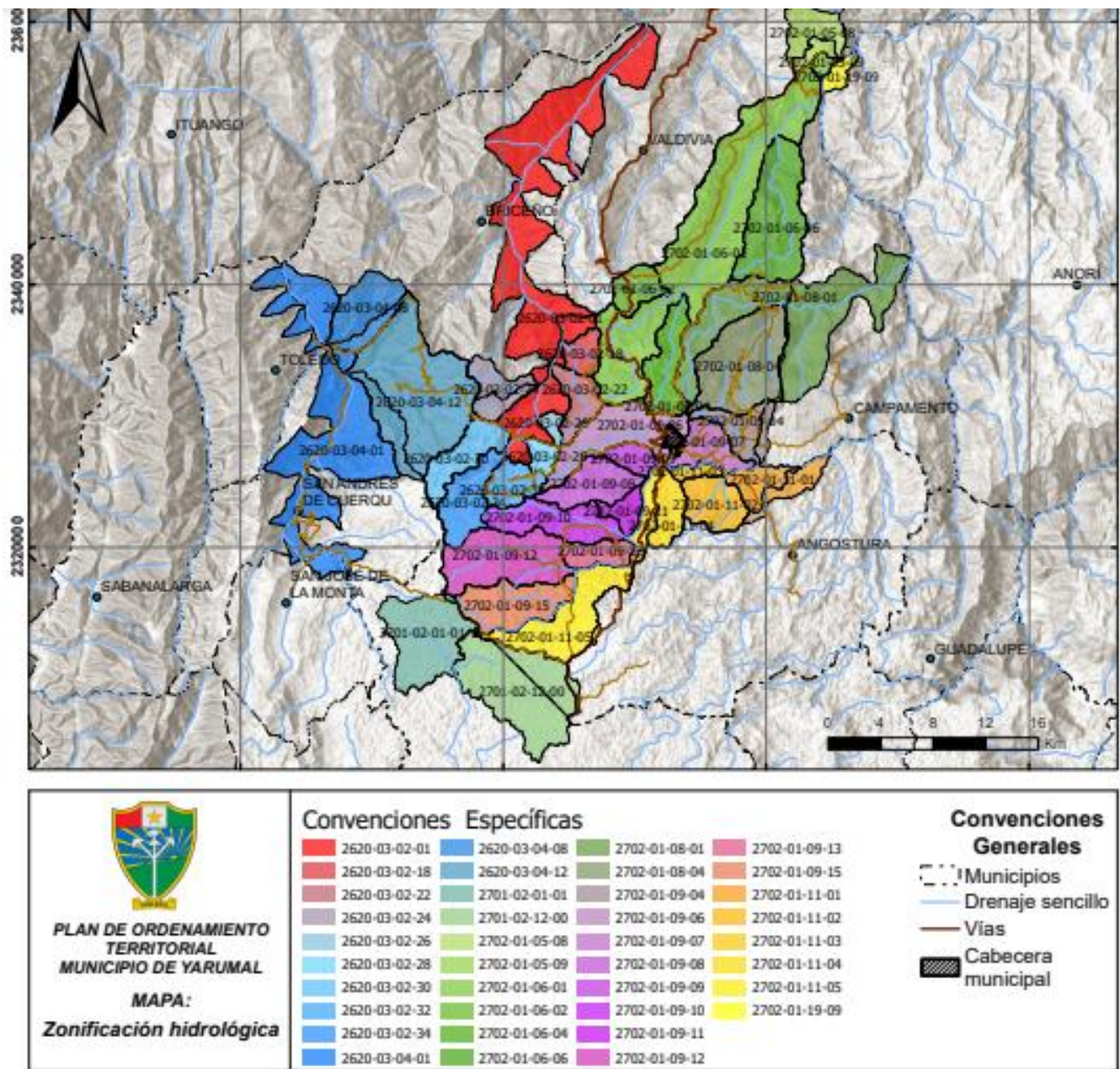


Fuente: IDEAM

La FIGURA 9 contiene los códigos finales de la zonificación hidrológica para el municipio de Yarumal hasta el nivel 3 (NSS3). La Tabla 4 contiene la estructura hidrológica correspondiente al municipio de Yarumal, que pertenece al área hidrográfica Magdalena-Cauca (código 2). Cuenta con áreas que pertenecen a las zonas hidrográficas de Nechí (código 27) y Cauca (código 26). En la zona hidrográfica de Nechí cuenta con áreas en dos subzonas hidrográficas, la del Alto Nechí (código 2702) y la del río Porce (código 2701). A su vez, en la zona hidrográfica de Cauca en el territorio municipal existen áreas que pertenecen a la subzona hidrográfica llamada: “Directos al río Cauca, entre el río San Juan y Puerto Valdivia (código 2620).

A partir de allí, CORANTIOQUIA delimitó los tres niveles subsiguientes, de acuerdo con la Tabla 4, que incluye las microcuencas abastecedoras de los acueductos municipales, relacionadas con estos niveles.

FIGURA 9. Delimitación y codificación de cuencas en el municipio de Yarumal.



Fuente: TERRSE S.A.S., con base en información del IDEAM y CORANTIOQUIA.

Tabla 4. Inventario de las cuencas subcuencas y microcuencas abastecedoras del municipio de Yarumal

AH	ZH	SZH	NSS1	NSS2	NSS3	MICROCUENCA ABASTECEDORA
MAGDALENA – CAUCA (2)	NECHÍ (27)	ALTO NECHÍ (2702)	RÍO NECHÍ 2702-01	DIRECTOS AL RÍO NECHÍ (2702-01-05)	Entre Q. El Rosario y Q. Santa Bárbara 2702-01-05-09	
					Q. Santa Bárbara 2702-01-05-08	
				Q. EL ROSARIO (2702-01-06)	Q. El Rosario 2702-01-06-01	Q. La Londoño (Vereda Aguacatal)
						Q. Matapobres (CG. de El Cedro y El Pueblito)
						Q. Turbaco (CG. de El Cedro y El Pueblito)
						Q. Santa Ana. (CG. de El Pueblito)
					Q. La Corcovada 2702-01-06-02	
					Q. Santa Bárbara 2702-01-06-04	
					Q. Piedras Blancas 2702-01-06-06	Q. El Peñol (CG. de Cedeño)
				RÍO SAN JOSÉ 2702-01-08	Rio San José 2702-01-08-01	
					Rio San Julián 2702-01-08-04	
				DIRECTOS AL RÍO NECHÍ ENTRE EL RÍO GRANDE (TRAMO I) Y RÍO SAN JOSÉ (2702-01-09)	Q. El Carmen 2702-01-09-04	
					Q. Santa Juana 2702-01-09-08	Quebrada Santa Juana (Cabecera Municipal)
					Q. San Antonio 2702-01-09-10	
					Q. Yarumal 2702-01-09-06	Quebrada Picadores I (Cabecera Municipal)
						Quebrada Picadores II (Cabecera Municipal)
						Quebrada Santa Matilde (Cabecera Municipal)
						Quebrada Madrigales (Cabecera Municipal)
					Entre Q. Yarumal y Q. El Carmen 2702-01-09-07	Quebrada El Tigre (Vereda José María Córdova)
					Entre Q. Yarumal y Q. Santa Juana 2702-01-09-09	
					Entre Q. San Antonio y Q. Santa Juana 2702-01-09-11	
					Cañada Santa Isabel 2702-01-09-12	
					Entre Cañada Santa Isabel y Q. San Antonio 2702-01-09-13	Quebrada La Candelaria ((V. La Argentina) (CG de Llanos de Cuivá)

AH	ZH	SZH	NSS1	NSS2	NSS3	MICROCUENCA ABASTECEDORA
	RIO CAUCA (26)			DIRECTOS AL RIO NECHÍ, ENTRE EL RIO PAJARITO Y LA Q. LAS TRAMPAS 2702-01-11	Entre Cañada Santa Isabel y Rio Grande Tramo 1 2702-01-09-15	
					Entre Q. Palenque y el Rio Pajarito 2702-01-11-01	Quebrada Las Pérez (Vereda La Estrella)
					Q. Palenque 2702-01-11-02	
					Entre Q. Popal y Q. Palenque 2702-01-11-03	
					Q. Santa Isabel 2702-01-11-04	
					Entre Q. Las Trampas y Q. Santa Isabel. 2701-01-11-05	Quebrada La Tolda (Alternativa CG Llanos de Cuivá)
					Entre Q. Popal y Q. Usura 2702-01-19-09	
		RIO PORC E (2701)	RÍO G-CHICO (2701-02)	RIO GRANDE TRAMO I 2701-02-01	Rio Grande Tramo I, parte alta.	
		DIRECTOS RIO CAUCA, ENTRE EL RIO SAN JUAN Y PUERTO VALDIVIA 2620	RÍO ESPÍRITU SANTO 2620-03	RIO ESPÍRITU SANTO 2620-03-02	Rio Espíritu Santo 2620-03-02-01	
					Cañada Los Mártires 2629-03-02-18	
					Q. La Humildad 2620-03-02-22	
					Q. La Vera 2620-03-02-24	
					Q. San Isidro 2620-03-02-26	
					Q. Manizalez 2620-03-02-28	
					Q. San Antonio 2620-03-02-30	
					Q. Las Palmas 2620-03-02-32	
					Q. Espíritu Santo – Parte Alta 2620-03-02-34	
					Rio San Andrés 2620-03-04-01	
					Q. La Granja 2620-03-04-08	Q. La Granjita (CG. de La Loma)
					Q. Guayacán 2620-03-04-12	Q. El Acueducto (CG. de El Llano) Q. La Esperanza (Vereda Cruces) Q. Chorros Blancos (CG de Ochali)

Fuente: TERRSE S.A.S., con base en información de Corantioquia.

- Cuenca del Río Nechí

Este río inicia su recorrido en el Municipio desde la convergencia de las quebradas la Selva y la Yolanda a unos 3.000 msnm siendo este su nacimiento, hasta donde la quebrada Santa Rita deposita sus aguas al Río Nechí, límite con Angostura a unos 1.500 msnm. En su recorrido por el Municipio cruza las veredas Chorros Blancos, José María Córdoba, Chorros Blancos Abajo, Cañaveral, La Estrella, Mallarino, Mina Vieja, Yarumalito, Santa Juana, El Retiro, Argentina, La Gabriela, San Antonio, Santa Isabel, La Bella, El Respaldo, La Siria, Santa Rita, la Piedra, Llanos de Cuivá, La Teresita y la Cabecera Urbana.

La cuenca en su parte alta presenta suelos limitados edáficamente, el relieve de quebrado a escarpado presentando pendientes entre el 50 y el 60%, con irregular estabilidad geológica, moderada erosión actual y alta erosión potencial.

- Cuenca del Río Espíritu Santo

Este río corre en el Municipio desde los 3.000 msnm sitio de su nacimiento, hasta la convergencia con la quebrada San Miguel a unos 1.450 msnm. Esta es el límite con el municipio de Valdivia. Las veredas que baña dicho río son la Esmeralda, La Argentina, La Gabriela, Espíritu Santo, El Rosario, San Roque y Ventanas.

- Cuenca del Río San Julián.

Este río corre en el Municipio desde los 2.600 msnm sitio de su nacimiento, hasta su desembocadura en el Río San José a unos 1.100 msnm; a su vez este es tributario aguas abajo del río Nechí. En predio del municipio recorre las veredas de Hormiguero, Río Abajo, La Pailita, Bramadora, La Torre y Chorros Blancos Arriba.

- Cuenca de la Quebrada Media Luna.

Esta Quebrada está formada por las quebradas El Rosario y Piedras Blancas cuyos nacimientos se encuentran aproximadamente en los 2.400 y 1.800 msnm respectivamente, las cuales confluyen sus aguas aproximadamente en los 700 msnm desembocando en el Río Nechí a los 500 msnm. La quebrada Media Luna recorre los corregimientos de El Cedro, El Pueblito y La vereda Media Luna; la quebrada el Rosario recorre las veredas de El Pueblito, Media Luna, La Conspiración, Monte Bello, Aguacatal, La Carolina, Corcovado, Ventanas, Candelaria, Tobón y Mina Vieja; mientras que la quebrada Piedras Blancas, recorre las veredas Media Luna, La Cordillera, La Conspiración y el corregimiento de Cedeño.

- Cuenca de la Quebrada Lejía

Esta cuenca corre por el municipio desde su nacimiento a los 2.950 msnm aproximadamente, hasta su desembocadura en el río San Andrés a 550 msnm, siendo límite con el municipio de San Andrés de Cuerquia. En el municipio recorre las veredas de La Esmeralda, La Zorra, Chorros Blancos, El llano, Cruces, La Ceja y los corregimientos de Ocholí y La Loma.

1.3.3.1.2 Disponibilidad de agua

De acuerdo al **índice de Aridez** del Estudio Regional del Agua de CORANTIOQUIA (2016), “que permite medir el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de una región” todo el municipio de Yarumal (incluido los polígonos propuestos para expansión urbana), presenta altos excedentes de agua como se evidencia en la siguiente imagen.

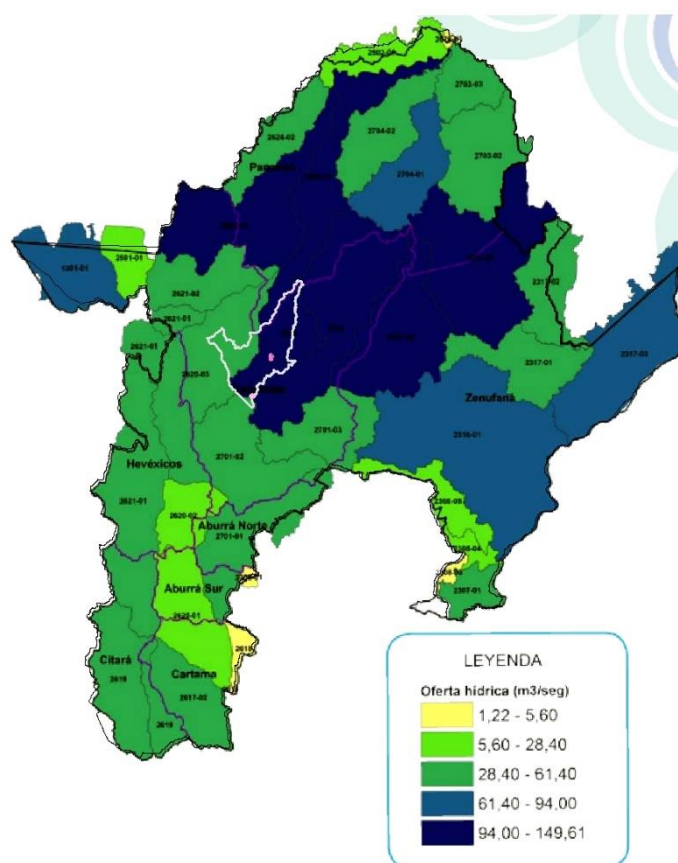
Índice de Retención Hídrica

De acuerdo a este índice el municipio de Yarumal tiene un índice de retención hídrica entre alto y muy alto, estando las zonas de expansión urbana en alto; este índice “evalúa la capacidad de la zona hidrográfica para mantener un régimen de caudales, producto de la interacción del sistema suelo vegetación con las condiciones climáticas y con las características físicas y morfométricas de la cuenca.” Ver imagen.

Oferta hídrica total

“La oferta hídrica total superficial es el resultado de caracterizar los valores de caudales medios mensuales para años secos –El Niño-, húmedos –La Niña- y medios, obtenidos mediante simulación con modelos precipitación escurrimiento calibrados y validados en toda la región”. La zona de expansión urbana de Yarumal se encuentra entre las más altas, entre 94,00 – 149,61 m³/s.

Figura 12. Oferta hídrica total en el municipio de Yarumal.

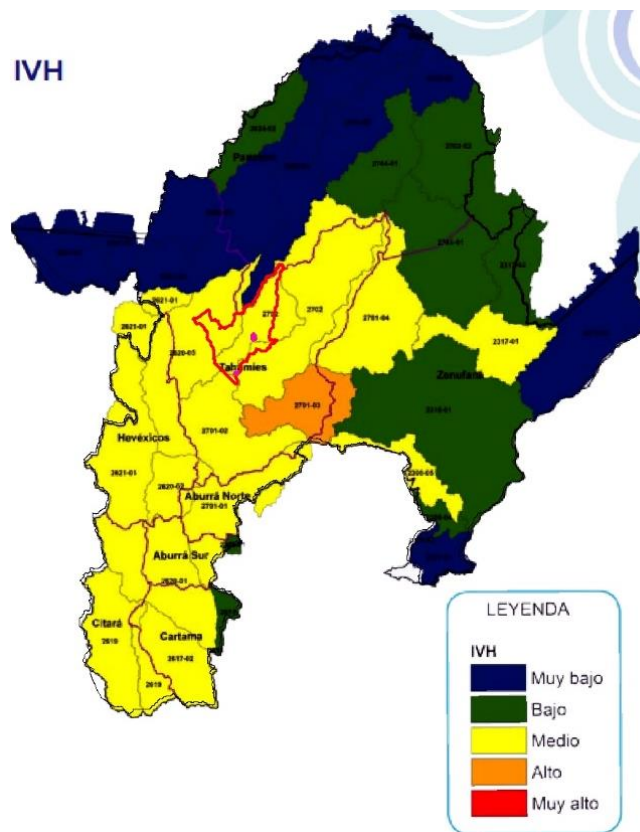


Fuente: IRA – Corantioquia.

Índice de Vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico- IVH

De acuerdo al índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico -IVH, que “Permite definir el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua que, ante amenazas –como periodos largos de estiaje o eventos como el Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño)”, el municipio de Yarumal se encuentra en medio, lo que incluye las áreas de desarrollo urbano, como se evidencia en la siguiente imagen.

Figura 13. Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico en el municipio de Yarumal.



Fuente: IRA – Corantioquia.

De acuerdo con el análisis anterior, es factible asegurar que existe disponibilidad del recurso hídrico para el consumo humano en todo el territorio municipal y por supuesto para el suelo suburbano, tal y como se indica en el diagnóstico funcional, que incluye al suelo suburbano como tal y al corredor suburbano.

DISPONIBILIDAD DEL RECURSO AGUA PARA LA AUTOPRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS EN EL SUELO RURAL SUBURBANO: Tanto el suelo suburbano localizado a lado y lado de la troncal occidental, en frente de la cabecera municipal, como los corredores suburbanos cercanos a este, tanto por el norte, como por el sur, pueden abastecerse del recurso hídrico de la quebrada Yarumalito, pues sus tramos I y II, de acuerdo con el PORH de esta quebrada cuentan con recurso hídrico al que se le puede dar uso para el consumo humano. Además, la quebrada Santa Juana, que abastece al acueducto de la cabecera municipal, cuenta con el caudal suficiente, de acuerdo con el diagnóstico de las microcuencas abastecedoras de acueductos que hace parte del presente plan,

para abastecer, no sólo a la cabecera, sino también a las veredas cercanas, de las cuales hace parte el suelo suburbano al que nos referimos en el presente párrafo.

La demanda del recurso hídrico generada por las empresas y viviendas localizadas en el suelo suburbano proyectado cerca de Llanos de Cuivá, tanto en el suelo suburbano, como en el corredor suburbano, la suple para el consumo humano en algunos casos el acueducto de Llanos de Cuivá y para otros usos, algunas fuentes hídricas cercanas. Sin embargo, sólo se requiere de la construcción de un tanque de almacenamiento que permita abastecer con suficiencia a todo este sector, debiéndose construir este tanque antes autorizar nuevos desarrollos urbanísticos.

Entre el suelo suburbano cercano a la cabecera municipal y el cercano a la cabecera de Llanos de Cuivá existe un corredor suburbano al que sería eventualmente costoso abastecer del recurso desde la cabecera o desde Llanos de Cuivá. Sin embargo, estos tramos pueden abastecerse para el consumo humano de la quebrada Santa Isabel, que cuenta con buen caudal y que se encuentra relativamente cerca.

De manera que todo el suelo suburbano proyectado puede autoabastecerse del recurso, haciendo claridad de que se requiere, tanto en la cabecera municipal, como en Llanos de Cuivá de la construcción de tanques de almacenamiento que permitan aprovechar el caudal que ofrecen las fuentes hídricas citadas de Santa Juana y La Candelaria.

1.3.3.2 Demanda Agua Superficial

Las mayores demandas de agua en la jurisdicción de CORANTIOQUIA se dan en la territorial Tahamíes (38%), de la cual pertenece el municipio de Yarumal. El uso para la generación de energía abarca el 84,18% en la territorial, seguido del sector doméstico con el 9,45%. El sector agropecuario demanda un 4,89 % del recurso hídrico en la territorial, usado principalmente en el beneficio del café y los bovinos de leche. El 1,34 % restante del agua consumida corresponde al sector industrial (CORANTIOQUIA, 2009).

Para los fines del PBOT, que tienen que ver fundamentalmente con la orientación y regulación del uso del suelo en el territorio municipal, es necesario indicar, desde el punto de vista del abastecimiento de agua, hasta qué punto pueden concentrarse viviendas y otros usos en determinadas áreas del territorio. Como la población en el municipio de Yarumal se concentra principalmente en la cabecera municipal, en el área urbana de Llanos de Cuivá y en las demás cabeceras corregimentales, el análisis sobre la disponibilidad de este recurso durante el período de vigencia del PBOT se centró en estas áreas. En las que, en términos generales, el recurso es suficiente, presentándose inconvenientes para el abastecimiento de agua a la población, debido fundamentalmente a las deficiencias en materia de infraestructura de acueducto o incluso al mal uso que la población hace de esta, pues se presentan casos de centros poblados en los que se construyeron sistemas de acueducto suficientes para atender incluso demandas futuras y no se hace uso de ellos, como es el caso de El Cedro y Ochalí.

POSIBLES ÁREAS DE DESARROLLO RESTRINGIDO: Las densidades máximas en el suelo rural, y por lo tanto, demandas significativas del recurso hídrico, se podrán presentar en las áreas definidas como de desarrollo restringido, en este caso, tanto en los centros poblados rurales, como en el suelo suburbano y en el polígono de vivienda campestre. De

acuerdo con los análisis de disponibilidad de agua, del índice de aridez, de la oferta hídrica total, del índice de retención hídrica y del índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico en el municipio de Yaurmal, en estas áreas se cuenta con el recurso suficiente para atender la demanda existente y la generada durante el período de vigencia del PBOT.

CERCA DE LLANOS DE CUIVÁ: En la actualidad, el recurso hídrico es suficiente para atender la demanda existente en las áreas cercanas a la cabecera de Llanos de Cuivá, pues las industrias y el batallón del ejército, para el consumo humano, se proveen del recurso que brinda el acueducto de la cabecera corregimental y para otro tipo de necesidades, recurren a fuentes de agua superficiales cercanas, para lo cual cuentan con las respectivas concesiones de agua por parte de la autoridad ambiental. Sin embargo, de acuerdo con la empresa administradora del acueducto de esta cabecera, ASPROLLAC, se están comenzando a presentar racionamientos de agua, no tanto por escasez del recurso, sino debido a las deficiencias de la infraestructura del acueducto, deficiencias que pueden subsanarse con la construcción de un tanque de almacenamiento de agua. e

Las fuentes de agua cercanas a la cabecera de Llanos de Cuivá no son abundantes, sin embargo, la que abastece el acueducto de esta cabecera sí lo es, pues cuenta con una oferta hídrica de 78 l/s, con un caudal concesionado de 14 l/s para atender la demanda de la cabecera corregimental, de acuerdo con lo indicado en la tabla resumen anexa que contiene la información sobre las microcuencas abastecedoras de los acueductos municipales. Incluso puede ser suficiente para atender eventuales demandas de posibles suelos suburbanos cercanos, siempre y cuando no sea demasiada la demanda. Además, las fuentes de agua que nacen en las cabeceras del río Nechí, surgen como alternativa importante para abastecer de agua a nuevas edificaciones que se puedan construir en áreas cercanas a Llanos de Cuivá.

Según ASPROLLAC, el batallón del ejército nacional que se ubica cerca, también se conecta a la red de esta cabecera, aumentando la demanda. Sin embargo, consultando a CORANTIOQUIA, se puede establecer que este batallón cuenta con concesión de aguas por 10 años, desde hace 4 años, cuentan con un sistema individual de captación y tratamiento de agua que funciona bien y con un adecuado manejo ambiental.

En conclusión, el recurso agua es suficiente para abastecer probables suelos suburbanos cercanos a la cabecera de Llanos de Cuivá, mejorando la infraestructura del acueducto, sin embargo, si esta demanda es muy alta, puede recurrirse a fuentes de agua que se encuentran relativamente lejanas como las cabeceras del río Nechí, que se encuentran aproximadamente a cinco (5) kilómetros de distancia. Aún no existen estudios que permitan establecer hasta qué punto puede resultar útil el recurso existente en el acuífero localizado en casi toda el área del altiplano, por lo que debe evaluarse también la posibilidad de hacer uso de esa agua.

CERCA DE LA CABECERA MUNICIPAL: La quebrada Santa Juana, que cuenta con una oferta hídrica de 132 l/s abastece con facilidad al área urbana de la cabecera municipal y estaría en condición de abastecer al suelo suburbano que se proyecte en áreas cercanas a esta cabecera, pues el recurso es suficiente, requiriéndose para ello del mejoramiento de la infraestructura del acueducto, fundamentalmente, como en Llanos de Cuivá, de la construcción de un nuevo tanque de almacenamiento que ya se proyecta cerca a la PTAP de la cabecera municipal.

PROBABLES ÁREAS PARA VIVIENDA CAMPESTRE: No se cuenta con información suficiente que permita establecer si el caudal con que cuentan las fuentes de agua de la

vereda Chorros Blancos y José María Córdova es suficiente para atender la eventual demanda de posibles parcelaciones de vivienda campestre en el sector, sin embargo los análisis generales de disponibilidad de agua incorporados en el presente diagnóstico, provenientes del estudio regional del agua -ERA- elaborado por Corantioquia, permiten concluir que, en términos generales, en el territorio municipal, existe buena disponibilidad de agua. Además, cerca de este sector se encuentra el cerro El Chimborazo, una estrella hídrica de la que se surte incluso el acueducto del municipio vecino de Campamento, que podría, en caso de requerirse, abastecer a un posible polígono de vivienda campestre.

LAS DEMÁS ÁREAS RURALES: En las demás áreas rurales se presentan densidades bajas, propias de áreas con usos rurales, dedicadas a la protección del ambiente y de los recursos naturales y la explotación controlada de estos recursos las cuales disponen de del recurso suficiente a través de fuentes hídricas superficiales. No existen otras áreas en el suelo rural con una demanda del recurso agua tal, que no pueda ser atendida, pues Yarumal cuenta con una gran cantidad de este recurso.

Se presenta escasez del recurso agua en el centro poblado rural de Mina Vieja, cerca del área urbana de la cabecera municipal. Allí se cuenta con densidades de vivienda propias de un suelo urbano y se hace necesario encontrar una fuente de agua que brinde el caudal suficiente para atender esta demanda, además de mejorar tanto el sistema de acueducto, como el de recolección y tratamiento de aguas servidas.

Es importante resaltar que, de acuerdo con información de CORANTIOQUIA, el altiplano del norte, incluyendo el área de este corregimiento cuenta con acuíferos que podrían eventualmente ser fuente de agua suficiente para atender la demanda que allí se genere, tanto para la población, como para las empresas allí asentadas y las que durante el período de vigencia del Plan allí se ubiquen. No existe aún información sobre con qué tanta agua se cuenta, sobre su calidad y estado de sus zonas de recarga, razón por la cual se incluye en el programa de ejecución del PBOT la elaboración de estudios que permitan identificar tanto fuentes superficiales de agua, como acuíferos que atiendan la futura demanda.

Tres pequeñas centrales hidroeléctricas –PCH- como se indica a continuación, se proyectan construir en el territorio municipal, que demandarían de bastante agua, sin embargo, las tres cuentan con el caudal suficiente para generar la energía esperada durante mucho tiempo, sin afectar el aprovisionamiento de agua en el resto del territorio municipal.

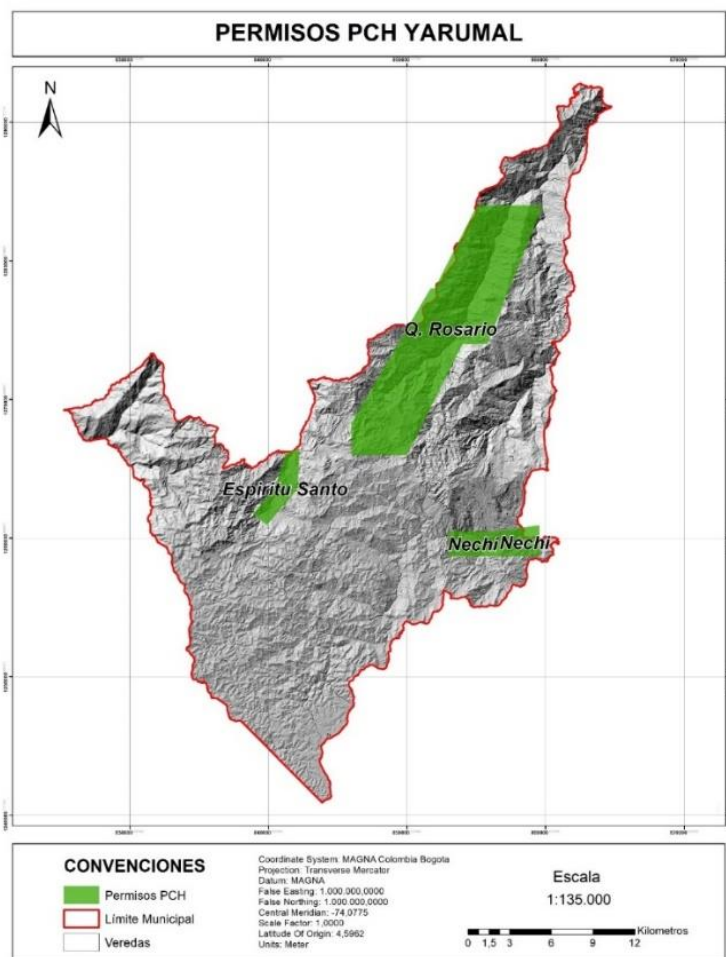
1.3.3.2.1 Sector Hidroeléctrico

En Antioquia la energía hidroeléctrica representa la mayor fuente de la energía primaria, ya que genera el 30% de la energía de todo el país. Según el Diagnóstico Energético de Antioquia (2002), el Departamento estaría en capacidad de duplicar la producción de energía primaria por medio de la construcción de grandes proyectos hidroeléctricos y el incremento en la producción de carbón con la construcción de una central termoeléctrica con una capacidad de 300 MW en la región Suroeste. Ejecutándose los proyectos hidroenergéticos de Pescadero-Ituango, Cañafisto, Porce III, Nechí y Riachón, la demanda de agua para la producción de energía hidroeléctrica se podría incrementar hasta en un 50%. Algunas de las microcentrales que se encuentran dentro de las territoriales Tahamíes y en el municipio de Yarumal son:

La microcentral Pajarito está ubicada en el municipio de Angostura, 10 kilómetros antes de llegar al municipio de Yarumal, sobre la margen derecha de la vía a la costa Atlántica, al final del canal para descargas de las obras de desviación del río Nechí al río Pajarito. Esta

microcentral aprovecha una caída bruta de 124 m y un caudal de 4,7 m³/s para generar 4.900 kW.

Figura 14. Tramites de permiso para la construcción de pequeñas centrales hidroeléctricas en el municipio de Yarumal



Fuente: Corantioquia, 2018.

En el municipio de Yarumal se encuentra vigente el trámite de permiso para establecer una pequeña central hidroeléctrica –PCH- en la quebrada Rosario y el Río Nechi que hace parte de la microcentral pajarito como se observa en la figura 9. El Proyecto PCH El Rosario IV está localizado en jurisdicción del Municipio de Yarumal – Antioquia, aprovechando una cuenca que incluye los corregimientos: El Pueblito y Cedeño, y Veredas cercanas a la Cabecera Urbana.

La Quebrada El Rosario recorre de sur a norte por el costado norte del municipio de Yarumal hasta desembocar en el Río Nechí tras un recorrido de 39,6 km de longitud, a partir de la cota 2500 msnm en el Alto de Ventanas.

En un tramo de la cuenca alta del cauce, aguas abajo de la cabecera municipal del Municipio de Yarumal, donde la curva de nivel 1820 msnm corta el eje longitudinal del lecho, se emplazará la bocatoma del proyecto Pequeña Central Hidroeléctrica El Rosario IV que se encuentra en la fase de diseño de factibilidad.

Se adelantan actualmente gestiones ante la autoridad ambiental para construir otra pequeña central hidroeléctrica –PCH- en la cuenca de la quebrada Espíritu Santo, en la vereda del mismo nombre, de acuerdo con el siguiente mapa:

Se proyecta una central generadora con un azud y captación lateral con una casa de máquinas superficial ubicada sobre la margen derecha de la quebrada El Rosario, descargando las aguas sobre la misma quebrada en la cota 1360 msnm. La plazoleta de la casa de máquinas se pretende establecer sobre la cota 1375 msnm. Las características de la PCH El Rosario IV, son las siguientes:

- Tipo de bocatoma: Lateral
- Área de la cuenca: 24,78 km²
- Caudal de diseño: 2,21 m³/s
- Cota de Captación: 1.820 msnm
- Cota nivel normal del agua en la cámara de carga: 1.817 msnm
- Cota de casa de máquinas: 1.375 msnm
- Salto bruto máximo: 442 m
- Casa de máquinas: Superficial
- Número y tipo de turbinas Una (1) Turbina Pelton de eje horizontal
- Potencia total instalada 8,26 MW

También se encuentra ya adelantados los trámites para obtener los correspondientes permisos de parte de la autoridad ambiental para la construcción de la Pequeña Central Hidroeléctrica –PCH- de Espíritu Santo, en la vereda del mismo nombre, aprovechando la morfología, las coberturas y la pluviosidad en este sector.

➤ **Potencial hídrico para el sector energético**

Una central hidroeléctrica consiste en el aprovechamiento de tres recursos naturales: agua disponible, diferencia de alturas y geología favorable. Los tres recursos, por separado, son abundantes. El agua es recurso renovable, pero el conjunto de los tres es un recurso único, escaso y no renovable. En el caso del municipio de Yarumal reúne estas características para la conformación de pequeñas centrales hidroeléctricas, debido a su disponibilidad de agua, condiciones topografía y geología. En el estudio de potencial hidroeléctrico de Antioquia en el 2010, presenta un potencial para Antioquia de 23.947,26 megavatios. De esta capacidad, 13.878,70 megavatios corresponden a Empresas Públicas de Medellín y 10.068,56 a otras entidades. De las subregiones se identificó que la de mayor potencial es la subregión del Norte Antioqueño con un total de 8.069 Megavatios correspondiente al 34% del potencial energético de Antioquia.

Según el PGAR 2007-2019, La estructura del modelo hidráulico regional para la generación de hidroenergía en el territorio de la jurisdicción de CORANTIOQUIA, se presenta inicialmente en el altiplano norte con el embalse de Miraflores y Troneras (alimentados en cadena por los ríos Nechí, Pajarito, Dolores, Concepción, Tenche y Guadalupe) para depositar finalmente en el río Porce. En el mismo altiplano, se tiene a Río Grande II, alimentado por los ríos Grande y Chico, que deposita sus caudales en el río Aburrá – Porce. Integrado a este sistema de generación, se tiene a Porce II que recibe el aprovechamiento de todo el sistema de embalses del altiplano norte, siguiendo el aprovechamiento en serie de la cadena de generación de hidroenergía, y al que se integraría en un futuro Porce III. Lo

anterior le confiere al municipio de Yarumal un potencial alto en generación de energía teniendo potencial en los ríos Nechi, San Julián, San José y Espíritu Santo, además de las quebradas El Rosario, Media Luna, Piedras Blancas, y San Andrés.

1.3.3.2.2 Microcuencas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales

Ver mapa: DG_16_Microcuencas_abastecedoras_acueducto.

Tabla 5. Microcuencas abastecedoras de los acueductos municipales.

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE YARUMAL			
MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE ACUEDUCTOS			
No.	SECTOR	MICROCUENCAS	BOCATOMAS
1	Cabecera Municipal	Santa Juana	Santa Juana
2	Cabecera Municipal	Picadores I	Picadores I
3	Cabecera Municipal	Picadores II	Picadores II
4	Cabecera Municipal	Madrigales	Madrigales
5	Cabecera Municipal	Santa Matilde	Santa Matilde
6	Llanos de Cuivá	La Candelaria	La Candelaria
7	Cedeño	El Peñol	Acueducto de Cedeño
8	El Cedro y El Pueblito	Matapobres	El Cedro
9	El Cedro	Turbaco	Turbaco
10	El Pueblito	Santa Ana	Acueducto
11	Ochalí	Chorros Blancos	Chorros Blancos
12	La Loma	La Granjita	Sin identificar
13	Aguacatal	La Londoño	Acueducto de Aguacatal
		Las Pérez (Según IGAC: Cañada El Ciprés)	La Estrella
14	La Estrella		
15	José María Córdova	El Tigre	Jose Maria Córdova
		El Acueducto	Acueducto El Llano
16	El Llano	(Afloramiento)	
		La Esperanza	Cruces
17	Cruces	(Afloramiento)	

Fuente: Equipo técnico TERRSE S.A.S.

• Microcuenca quebrada Santa Juana

Figura 15. Presencia de bosque nativo protector en el área circundante a la bocatoma de la quebrada Santa Juana.



Fuente: Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua –PUEAA- de la cabecera municipal de Yarumal - Aguas del Norte, 2018.

La quebrada Santa Juana abastece el área urbana de Yarumal. Se encuentra ubicada al sur oeste de la cabecera municipal, a una distan aproximadamente de 11 kilómetros por carretera, en las veredas El Retiro y Santa Juana. El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 7,9 kilómetros desde el nacimiento a la bocatoma y un área total de 662 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca es a una altura de 2.820 msnm, y en la bocatoma es de 2.410 msnm, la quebrada Santa Juana desemboca en el Río Nechí a una altura de 2.020 msnm. Presenta una oferta hídrica de 132,3 l/s y un caudal concesionado de 82,5 l/s según resolución 130TH-6639 el cual tiene una vigencia de 10 años hasta el 22 de septiembre de 2018. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), con precipitaciones entre los 2.000 a 4.000 mm y temperatura entre los 12 a los 18°C. Cobertura y uso actual de la tierra

Figura 16. Coberturas vegetales de la microcuenca quebrada Santa Juana.



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal.

Con base en las imágenes de Google Earth CNES/Airbus del 2018 se actualizaron las coberturas de la tierra con base en la metodología Corine Land Cover – Colombia del mapa de coberturas de la tierra levantado por el departamento de Antioquia en el año 2011 a escala 1:25.000 en el área de cuenca.

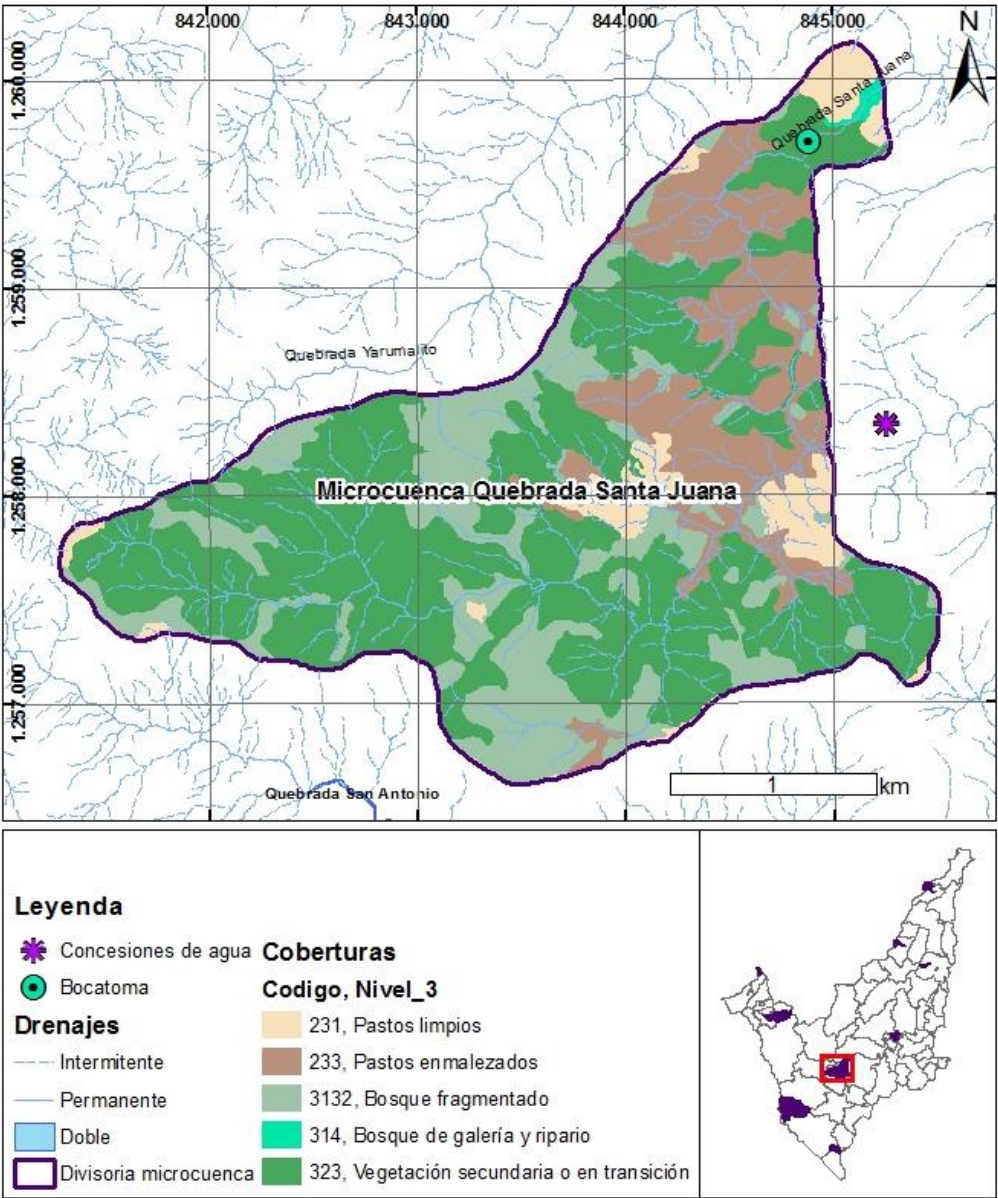
La cobertura predominante es la vegetación secundaria o en transición con un 52,4% de la microcuenca. Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original.

La segunda cobertura en extensión es el bosque fragmentado con vegetación secundaria con 150,5 ha, correspondiente al 22,7% de la cuenca. Los bosques fragmentados comprenden los territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque mantiene su estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se distribuyen de forma irregular en la matriz de bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal. Adicionalmente, hay 2 ha de bosque ripario aguas abajo de la bocatoma. Estas coberturas conforman una cobertura de bosques y espacios naturales del 75,5% de la cuenca, que cubre la mayor parte de los nacimientos, área de la bocatoma y la cabecera de la cuenca (figura 12). El 24,8% restante de la microcuenca lo conforman parches de pastos enmalezados (118,5 ha), y pastos limpios (43,8 ha; figura 12).

En el recorrido de campo (**Figura 15 y Figura 16**), se identificó que la bocatoma se encuentra con una adecuada cobertura natural validando lo identificado en el mapa de cobertura de la tierra, con una cobertura de vegetación secundaria alta principalmente arbórea con un dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, lo que da cuenta que se

encuentra en un estadio intermedio de sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques en décadas anteriores. Se identificaron especies arbóreas como Sauco de monte (*Viburnum undulatum*), huesito (*Ilex danielis*), gallinazo (*Critoniopsis lindenii*), caimo (*Couepia platycalyx*), chagualo (*Clusia cuneifolia*).

Figura 17. Microcuenca de la quebrada Santa Juana – Coberturas IGAC



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018.

Figura 18. Recorrido de campo microcuenca Santa Juana



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal.

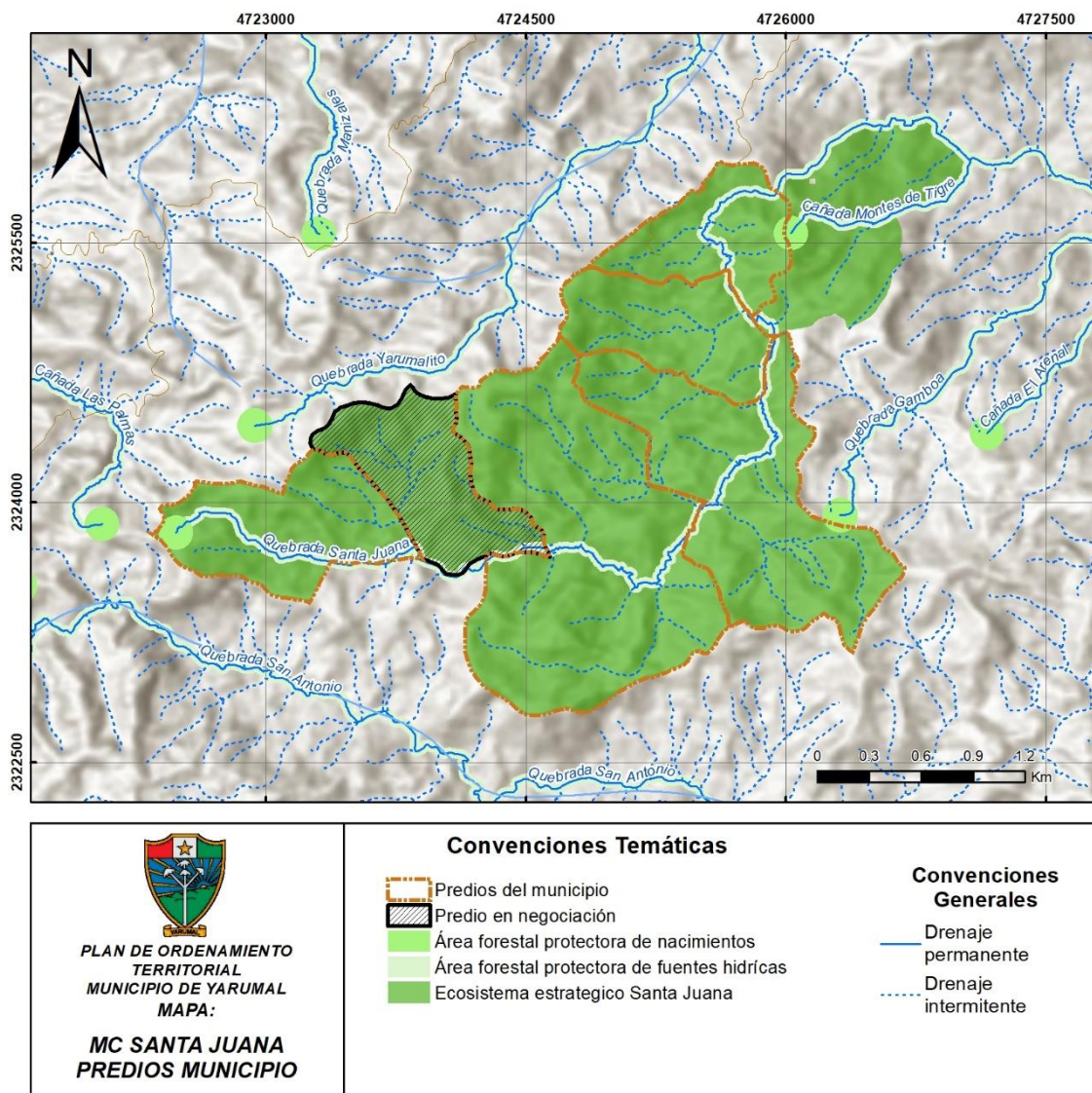
Figura 19: Áreas forestales protectoras y características de bosque nativo, aguas arriba de la bocatoma (zona de baja pendiente).



Fuente: Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua –PUEAA- de la cabecera municipal de Yarumal, 2018 –Aguas del Norte--.

- Adquisición de predios:

Figura 20. Microcuenca Santa Juana - Predios de propiedad del municipio.



Fuente: Equipo técnico TERRSE S.A.S., con base en información de Planeación Municipal.

El municipio de Yarumal ha hecho compra de predios según información contenida en el PUEAA 2018 (Aprobado mediante la Resolución 160TH-RES1902-709 de febrero 14 de 2019), para la protección y conservación de la principal microcuenca Santa Juana, de acuerdo con el siguiente registro histórico:

Adquisición de predios de la microcuenca de la quebrada Santa Juana por parte del municipio.

Tabla 6. Predios de propiedad del municipio para la protección y conservación de las fuentes abastecedoras de la cabecera municipal

Año	Compra Realizada	Numero de Hectareas (Ha) adquiridas	Microcuenca	Valor Invertido
2003	predio LOS CLAVELES	81	Santa Juana	\$ 103'000.000
2005	predio LAS VEGAS	61,56	Santa Juana	\$ 104'652.000
2013	predio EL ALTO	137,5425	Santa Juana	\$ 220'000.000
2015	predio LAS MARGARITAS	210,7044	Santa Juana	\$ 350'000.000
2015	predio LA CEIBA	53,0255	Santa Juana	\$ 100'000.000
TOTAL INVERSION COMPRA DE PREDIOS				\$ 877'652.000

Fuente: Programa de uso eficiente y ahorro de agua – PUEAA-2018-Aguas del Norte ESP.

Según información contenida en este mismo plan, sólo falta un predio por adquirir, denominado como Los Claveles, de 81 Ha, que a la fecha (octubre de 2021) está más próxima su adquisición.

- Amenaza por movimientos en masa

Actualmente la microcuenca presenta una cobertura adecuada y un uso de la tierra de conservación y protección. En materia de amenaza según el estudio realizado por el municipio de Yarumal en el año 2016, la microcuenca se encuentra en amenaza baja por movimientos en masa y avenidas torrenciales.

- Tenencia de la tierra e inventario de viviendas

La administración municipal ha adquirido cinco predios en la microcuenca abastecedora del acueducto de la quebrada Santa Juana y actualmente está adelantando negociaciones para adquirir un sexto predio, lo que garantiza el mantenimiento de adecuadas coberturas de protección. En la microcuenca se identificaron 5 viviendas localizadas por encima de la bocatoma, según la actualización de catastro municipal del 2014 e información de la comunidad.

- Problemáticas ambientales

La quebrada Santa Juana es una de las microcuencas mejor conservadas del municipio. Las amenazas naturales son bajas. La situación que genera conflicto con el uso del suelo son las viviendas asentadas en la microcuenca que generan focos de contaminación, por tratarse de invasiones en predio ajeno se debe realizar un trabajo social con las familias identificadas para establecer un proceso de reubicación.

- Fuentes alternas

Se plantea como fuente alternativa la quebrada San Antonio, localizada en las coordenadas planas Magna Colombia Bogotá X = 842.425 Y=1.256.604, vereda el Retiro. Dicha quebrada cuenta con disponibilidad de captación de 100 l/s caudal suficiente para el abastecimiento de la cabecera del municipio de Yarumal. Se conformaría una microcuenca de aproximadamente 884 ha, con una longitud de drenaje principal de 6.235 metros y el establecimiento de la bocatoma estaría a una altura de 2.580 msnm.

• Microcuencas Quebradas Picadores I, II, Santa Matilde y Madrigales

La quebrada Picadores I, II, Santa Matilde y Madrigales, son fuentes complementarias para el abastecimiento del área urbana de Yarumal. Se encuentra ubicada al norte de la cabecera municipal, a una distancia aproximadamente de 1 kilómetros por carretera y camino las bocatoma de las quebradas Santa Matilde y Madrigales y la Bocatoma de las quebradas Picadores a 1,7 kilómetros, las cuatro microcuencas se encuentran adyacentes, localizadas en la vereda Cabecera municipal, en la zona conocida como Morro Azul. Presentan las siguientes características:

Picadores I: El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 1,07 kilómetros desde el nacimiento a la bocatoma y un área total de 23,5 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca es a una altura de 2.690 msnm, y en la bocatoma es de 2.390 msnm, la quebrada Picadores I desemboca en la quebrada Picadores II a una altura de 2.360 msnm. Presenta una oferta hídrica entre Picadores I y II de 5,6 l/s y un caudal concesionado de 4,35 l/s. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), con precipitaciones entre los 2.000 a 4.000 mm y temperatura entre los 12 a los 18°C.

Picadores II: El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 1,6 kilómetros desde el nacimiento a la bocatoma y un área total de 61,6 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca es a una altura de 2.780 msnm, y en la bocatoma se encuentra a 2.400 msnm, la quebrada Picadores II desemboca en la quebrada El Tablón a una altura de 2.160 msnm. Presenta una oferta hídrica entre Picadores I y II de 5,6 l/s y un caudal concesionado de 4,35 l/s. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), con precipitaciones entre los 2.000 a 4.000 mm y temperatura entre los 12 a los 18°C.

Santa Matilde: El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 907 metros desde el nacimiento a la bocatoma y un área total de 24,9 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca es a una altura de 2.770 msnm, y en la bocatoma se encuentra a 2.390 msnm, la quebrada Santa Matilde desemboca en la quebrada El Tablón a una altura de 2.290 msnm. Presenta un caudal concesionado de 3,76 l/s. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), con precipitaciones entre los 2.000 a 4.000 mm y temperatura entre los 12 a los 18°C.

Madrigales: El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 857 metros desde el nacimiento a la bocatoma y un área total de 17,7 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca es a una altura de 2.770 msnm, y en la bocatoma se encuentra a 2.380 msnm, la quebrada Madrigales en la zona Urbana pasa a llamarse quebrada El Tablón. Presenta una oferta hídrica de 4,5 l/s y un caudal concesionado de 3,96 l/s. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), con precipitaciones entre los 2.000 a 4.000 mm y temperatura entre los 12 a los 18°C

- Cobertura y uso actual de la tierra

Figura 21. Coberturas de la quebrada Picadores 1.



Fuente: Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA- 2018.- Aguas del Norte ESP
 Figura 22. Cobertura de la quebrada Picadores 2



Fuente: Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA- 2018.- Aguas del Norte ESP.

Figura 23. Coberturas de la microcuenca de la quebrada Madrigales.



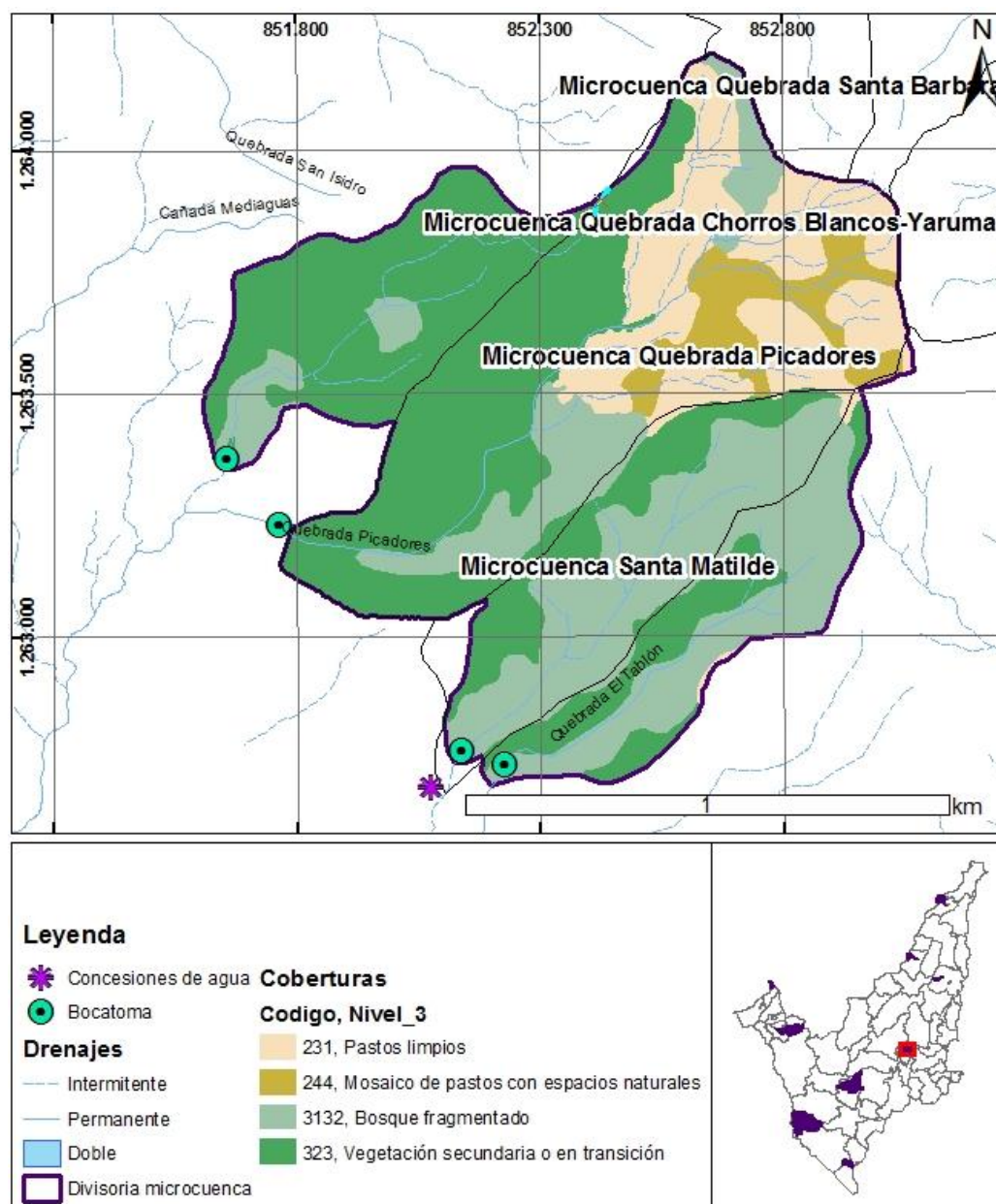
Fuente: Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA- 2018.- Aguas del Norte ESP.

Figura 24. Coberturas de la quebrada Santa Matilde.



Fuente: Programa de uso eficiente y ahorro de agua –PUEAA- 2018.- Aguas del Norte ESP.

Figura 25. Coberturas de las microcuencas que abastecen las quebradas Picadores I y II, Madrigales y Santa Matilde.



Fuente: IGAC, 2011.

Con base en las imágenes de Google Earth CNES/Airbus del 2018 se actualizaron las coberturas de la tierra con base en la metodología Corine Land Cover – Colombia del mapa de coberturas de la tierra levantado por el departamento de Antioquia en el año 2011 a escala 1:25.000 en el área de cuenca. La cobertura predominante es vegetación secundaria con un 46% de las microcuencas (59 ha), que, sumado al bosque fragmentado, se obtiene un total de bosques y áreas seminaturales del 78% o 99,2 ha. Estas coberturas comprenden territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y la recuperación de la cobertura arbórea o arbustiva y sectores de bosque que aún mantiene su estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se distribuyen de forma irregular en la matriz de bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos

y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal.

En la parte alta de la microcuenca Picadores II, se observan coberturas de pastos limpios y mosaico de pastos con espacios naturales, la cual esta asociada al uso de pastoreo para ganadería, situación que genera un foco de contaminación del agua utilizada para el abastecimiento del acueducto del área urbana de Yarumal. En el recorrido de campo se identificó que las cuatro bocatomas (Picadores I y II, Santa Matilde y madrigales), presentan una adecuada cobertura vegetal de protección validando lo identificado en el mapa de cobertura de la tierra. La cobertura predominante es el bosque fragmentado se identificaron especies vegetales como: Chagualo (*Clusia cuneifolia*), Gallinazo (*Critoniopsis lindenii*), Caimo (*Couepia platycalyx*), Sauco de monte (*Viburnum undulatum*), Palmicho (*Chamaedorea latisecta*).

En la microcuenca picadores II se identificó la cobertura destinada a pastos limpios dedicada a ganadería la cual genera un foco de contaminación para la microcuenca destinada a complementar el abastecimiento del área urbana de Yarumal. Por lo cual se debe priorizar la compra del predio para establecimiento de coberturas de protección.

Figura 26. Bocatoma en la microcuenca quebrada Picadores I



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

Figura 27. Bocatoma en la microcuenca quebrada Picadores II



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal.

Figura 28. Bocatoma microcuenca quebrada Santa Matilde



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal.

Figura 29. Bocatoma microcuenca quebrada Madrigales



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal.

Figura 30. Predios localizados en las microcuencas Picadores, Santa Matilde y Madrigales.

Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, con la distribución predial de catastro municipal, 2018.

Actualmente estas cuatro microcuencas presentan en su parte superior amenaza alta por movimientos en masa y en su parte inferior antes de las bocatomas, amenaza media por este mismo concepto.

Las microcuencas evaluadas presentan 2 predios, uno de los predios con código 8872001000001000105 es privado y se encuentra localizado en la parte alta de la microcuenca Picadores II, en donde se observa un conflicto de uso del suelo por la utilización del suelo en pastos para ganadería, en un área con uso principal de forestal protector, por lo que este predio se debe programar para su compra. No existen viviendas u otros usos que puedan generar otros vertimientos perjudiciales para el agua generada en la microcuenca.

De acuerdo con el diagnóstico socio-cultural del presente PBOT, la cabecera municipal cuenta actualmente con 37.330 habitantes, los cuales, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud -OMS-, que indica que una persona requiere de 100 litros de agua al día, para satisfacer sus necesidades, requieren de 3.733.000 de litros diarios de agua. Se cuenta con un caudal de 94,57 l/s, sumando los caudales concesionados, que abastecen a

esta cabecera o el equivalente a 8.170.848 litros diarios, los cuales son suficientes, no sólo para abastecer a la cabecera municipal, sino también a otras áreas cercanas.

• Microcuenca Quebrada La Candelaria (Q. La Candelaria) – Llanos de Cuiva.

La quebrada La Candelaria abastece la cabecera corregimental de Llanos de Cuiva. Se encuentra ubicada al sur oeste de la cabecera municipal, a una distancia de la cabecera del corregimiento de Llanos de Cuiva de aproximadamente 1,8 kilómetros por carretera y camino, en las veredas Santa Isabel y La Argentina. El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 5,2 kilómetros desde el nacimiento al cierre de la cuenca y un área total de 1.146 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca se encuentra a una altura de 2.990 msnm, y en la bocatoma es de 2.805 msnm, la cabecera corregimental se encuentra a 2.760 msnm lo que permite llevar agua por gravedad, la quebrada La Candelaria desemboca en el Río Nechi a una altura de 2.510 msnm. Presenta un caudal concesionado de 14,7 l/s según resolución 130TH-6070 el cual tiene una vigencia de 10 años hasta el 30 de julio de 2018, y por lo tanto ya no se encuentra vigente. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), con precipitaciones entre los 2.000 a 4.000 mm y temperatura entre los 12 a los 18°C.

En un día, de acuerdo con el caudal concesionado, se puede hacer uso de 1.270.080 litros. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), una persona requiere de 100 litros de agua al día, para satisfacer sus necesidades, tanto de consumo como de higiene, 3394 habitantes consumirían entonces 339.400 litros al día, lo que quiere decir que tanto el caudal de la fuente abastecedora (78.14 l/s), como el concesionado (14.7 l/s), son muy suficientes. En este corregimiento se ha presentado escasez de agua, pero como ya se ha expresado por deficiencias en la infraestructura de los servicios públicos.

Cobertura y uso actual de la tierra

Con base en las imágenes de Google Earth CNES/Airbus del 2018 se actualizaron las coberturas de la tierra con base en la metodología Corine Land Cover – Colombia del mapa de coberturas de la tierra levantado por el departamento de Antioquia en el año 2011 a escala 1:25.000 en el área de cuenca.

Las coberturas vegetales de la microcuenca se encuentran distribuidas entre plantaciones forestales (30,4%; 348,6 ha), principalmente en la vertiente oriental de la microcuenca; pastos enmalezados (20,8%; 238,1 ha), principalmente en la vertiente occidental de la microcuenca; vegetación secundaria (15,0%; 171,7 ha), localizada cerca al drenaje principal hacia la vertiente oriental y hacia la zona de la cabecera noroccidental; y bosque fragmentado (20,1%; 230,7 ha) distribuido entre la vegetación secundaria y las plantaciones forestales y entre la vegetación secundaria y el pasto enmalezado.

Los pastos enmalezados comprenden aquellas coberturas vegetales representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de las malezas es menor a 1,5 m. Los pastos limpios comprenden las tierras ocupadas por pastos que presentan prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizado impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas.

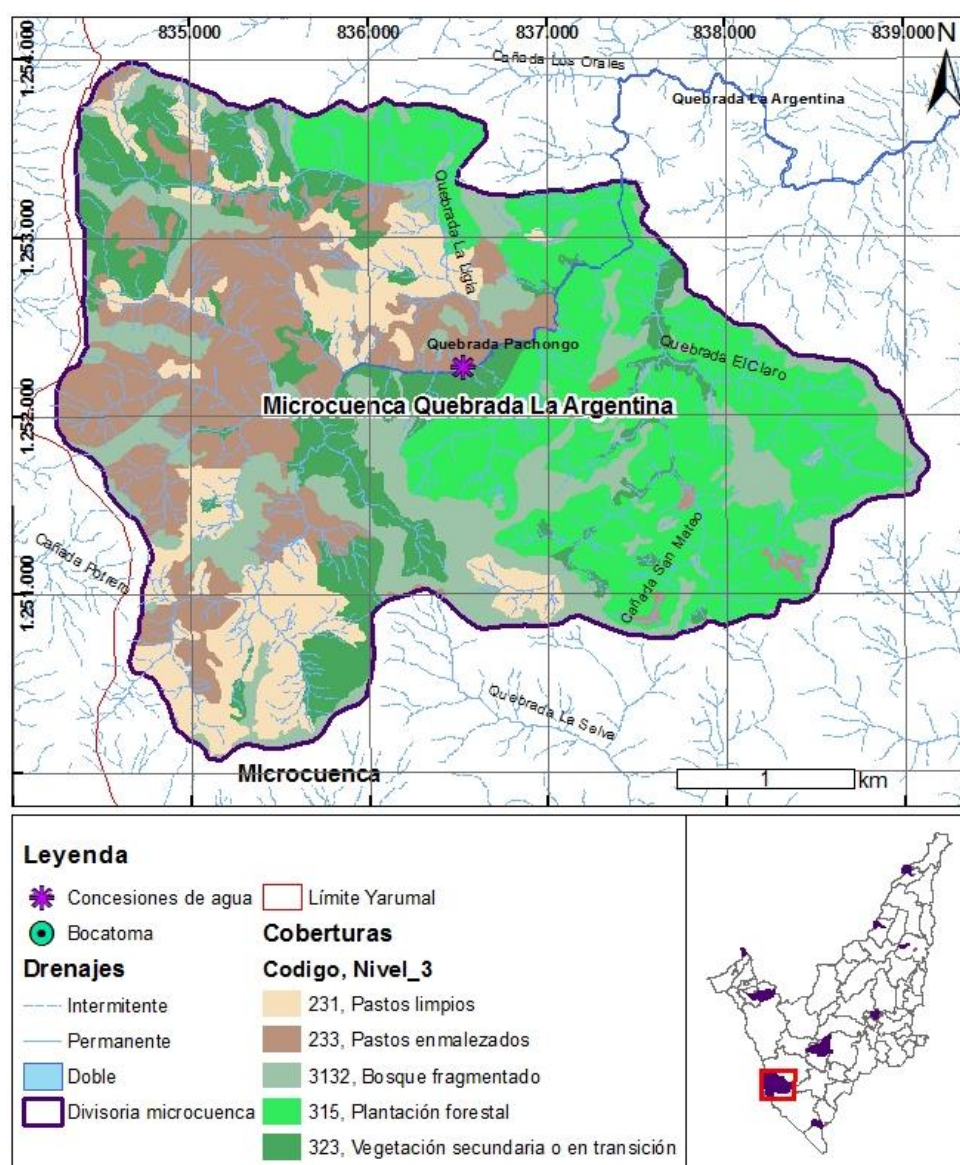
El bosque fragmentado comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque mantiene su estructura original, pero con áreas intervenidas representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se

distribuyen de forma irregular en la matriz de bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal.

- Amenaza por movimientos en masa

Actualmente la microcuenca presenta una cobertura y uso que no es adecuado para protección. En materia de amenaza según el estudio realizado por el municipio de Yarumal en el año 2016, la microcuenca se encuentra en amenaza baja por movimientos en masa. Sin embargo, en la visita técnica, realizada por el equipo del PBOT se pudo constatar, que existe un movimiento en masa cerca de la bocatoma, que eventualmente podría represar la quebrada y causar daños a esta infraestructura, debiéndose realizar estudios detallados de amenazas y riesgos por movimientos en masa en este lugar.

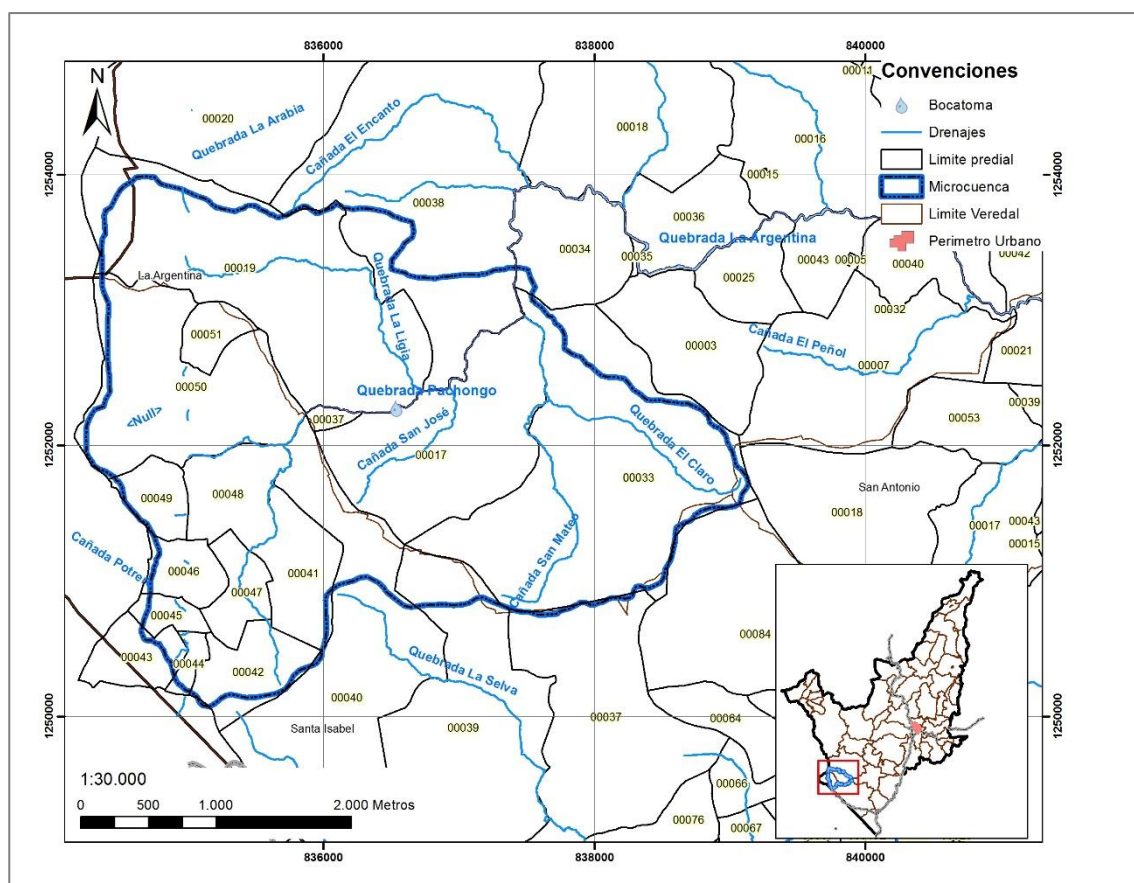
Figura 31. Coberturas vegetales de la microcuenca La Candelaria



Fuente: IGAC 2011.

- La microcuenca evaluada presenta 13 predios, Los cuales se requiere priorizar su compra, para establecer proyectos de reforestación protectoras en áreas que se requieren conservar, para mejorar la cantidad y calidad del agua que abastece la cabecera corregimental de los Llanos de Cuiva. Los predios tienen los códigos: 8872002000000400041, 8872002000000400042, 8872002000000400044, 8872002000000400045, 8872002000000400046, 8872002000000400047, 8872002000000400048, 8872002000000400049, 8872002000000400050, 8872002000000400051, 8872002000000800037, 8872002000000800019.

Figura 32. Predios microcuenca La Candelaria



• **Microcuenca quebrada La Londoño (Vereda Aguacatal)**

La quebrada La Londoño abastece la vereda Aguacatal. Se encuentra ubicada al norte de la cabecera municipal, a una distancia aproximada de 30,4 kilómetros por carretera. El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 2,1 kilómetros desde el nacimiento al cierre de la cuenca y un área total de 113,4 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca se encuentra a una altura de 1.910 msnm, y en la bocatoma es de 1.600 msnm. La

quebrada Londoño desemboca en la quebrada El Rosario a una altura de 970 msnm. No presenta un caudal concesionado, se estima una oferta hídrica de 5 l/s. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque pluvial premontano (bp-PM), con precipitaciones entre los 4.000 a 8.000 mm y temperatura entre los 18 a los 24°C.

Esta vereda no cuenta con concesión de aguas, siendo la oferta de la fuente hídrica que abastece el acueducto de 5 l/s. La disponibilidad del recurso es, en un día, de 432.000 litros, de los cuales la concesión podría ser eventualmente de 100.000 litros. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), una persona requiere de 100 litros de agua al día, para satisfacer sus necesidades, tanto de consumo como de higiene. No se cuenta con el número de habitantes exacto de esta vereda, pero aproximadamente se puede calcular en 300 habitantes, que necesitarían entonces 30.000 litros al día. Lo que quiere decir que el caudal de la fuente abastecedora es suficiente. Se requiere indudablemente de la concesión de agua, pero se puede indicar que es esta vereda cuenta con otras fuentes de agua alternativas, pues se localiza en un área de alta precipitación (4.000 – 8.000) y son numerosas las fuentes de agua. Como en el caso anterior, el inconveniente que puede presentarse está dado más por las deficiencias en la infraestructura que en la oferta hídrica.

Figura 33. Microcuenca Q. La Londoño



Figura 34. Alrededor microcuenca Q. La Londoño



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018.

- Cobertura y uso actual de la tierra

Según el mapa de coberturas de la tierra levantado por el departamento de Antioquia en el año 2.011 a escala 1:25.000, la cobertura predominante por encima de la bocatoma son pastos limpios en aproximadamente el 70% de la microcuenca. Los pastos limpios comprenden las tierras ocupadas por pastos que presentan prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizado impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas

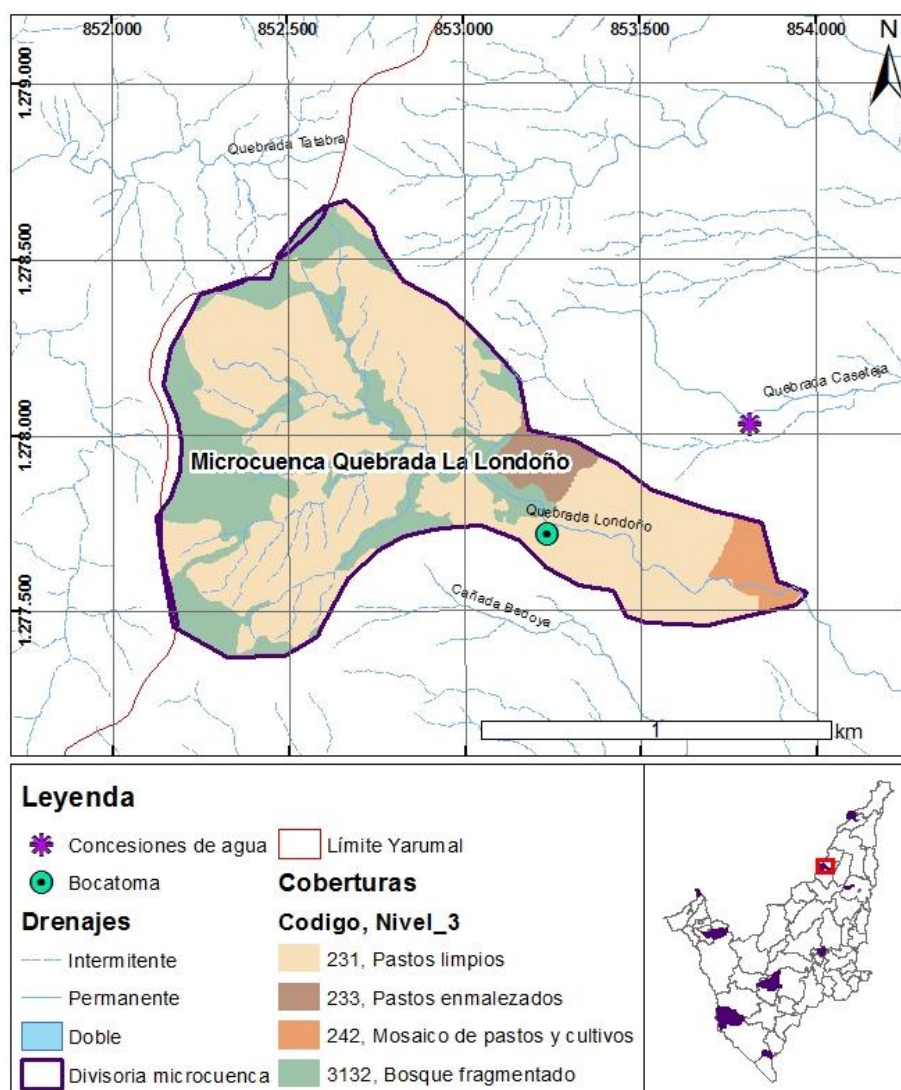
El 30% restante de la microcuenca lo conforman parches de bosque fragmentado. Esta cobertura comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque mantiene su

estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se distribuyen de forma irregular en la matriz de bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal.

- Amenaza por movimientos en masa

Actualmente la microcuenca presenta una cobertura y uso que no es adecuado para protección. En materia de amenaza según el estudio realizado por el municipio de Yarumal en el año 2016, la microcuenca se encuentra en amenaza media por movimientos en masa en la parte alta, en las laderas de la parte media presenta amenaza alta por movimientos en masa, ante eventos detonantes de deslizamientos como la precipitación y en una zona de fuertes precipitaciones, se presente a menudo deslizamiento que afectan la calidad del agua, por lo que es importante que la microcuenca cuente con una cobertura de protección adecuada.

Figura 35. Coberturas vegetales microcuenca La Londoño, vereda Aguacatal.

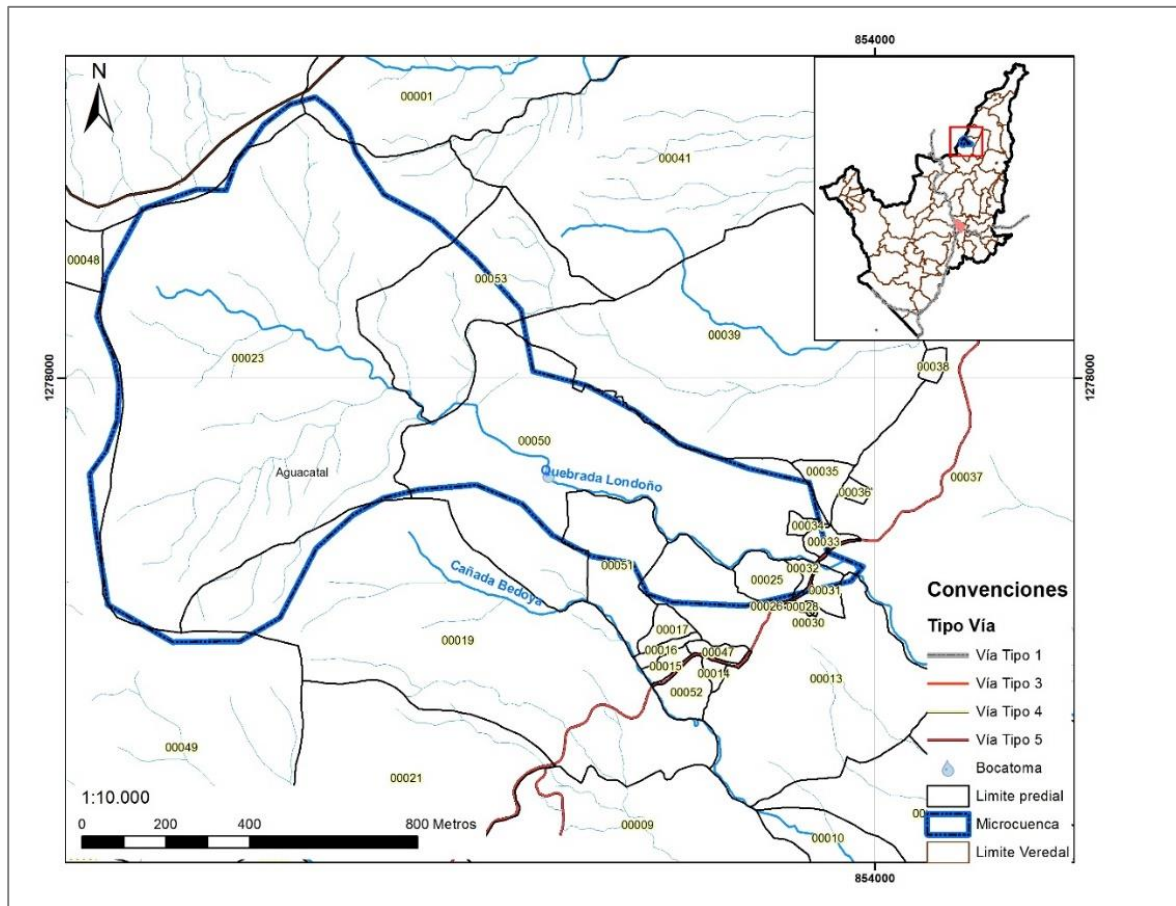


Fuente: Equipo técnico del PBOT, 2018, con base en las coberturas del IGAC 1:25.000 de 2011.

- Tenencia de la tierra, viviendas y vertimientos.

La microcuenca evaluada presenta 2 predios, Los cuales se requiere priorizar su compra, para establecer proyectos de reforestación protectoras en áreas que se requieren conservar, para mejorar la cantidad y calidad del agua que abastece la vereda Aguacatal. Los predios tienen los códigos: 8872006000000300023 y 8872006000000300053

Figura 36. Predios microcuenca La Londoño, vereda Aguacatal.



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018, con base en distribución predial de catastro municipal, 2018.

Como es factor común en las áreas localizadas aguas arriba de las bocatomas de los acueductos del municipio de Yarumal, afortunadamente no existen viviendas u otro tipo de edificaciones que generen vertimientos a las fuentes de agua, contaminando el agua de los acueductos. Se detecta, sin embargo, como también en la mayoría de las microcuencas que abastecen los acueductos del municipio, la presencia de pastos limpios y de ganadería extensiva, que genera vertimientos y contamina las aguas.

• **Microcuencas quebradas Turbaco, Matapobres y Santa Ana – Abastecedoras de los centros poblados rurales de El Cedro y El Pueblito.**

Las quebradas Turbaco, Matapobres y Santa Ana son fuentes hídricas para el abastecimiento de las cabeceras corregimentales del Cedro y Pueblito. Se encuentra

ubicada al norte de la cabecera municipal, a una distancia aproximadamente de 44,4 kilómetros por carretera y camino. Las tres microcuencas se encuentran adyacentes, localizadas en las veredas EL Cedro y Pueblito. Presentan las siguientes características:

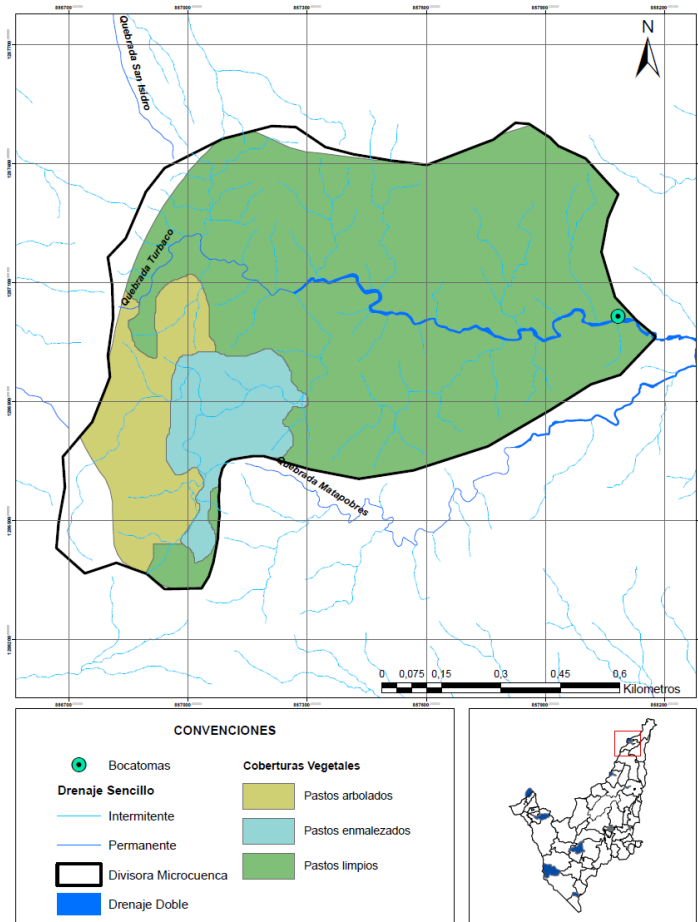
Figura 37. Coberturas en el cuerpo léntico en el que nacen las quebradas Turbaco y Matapobres.

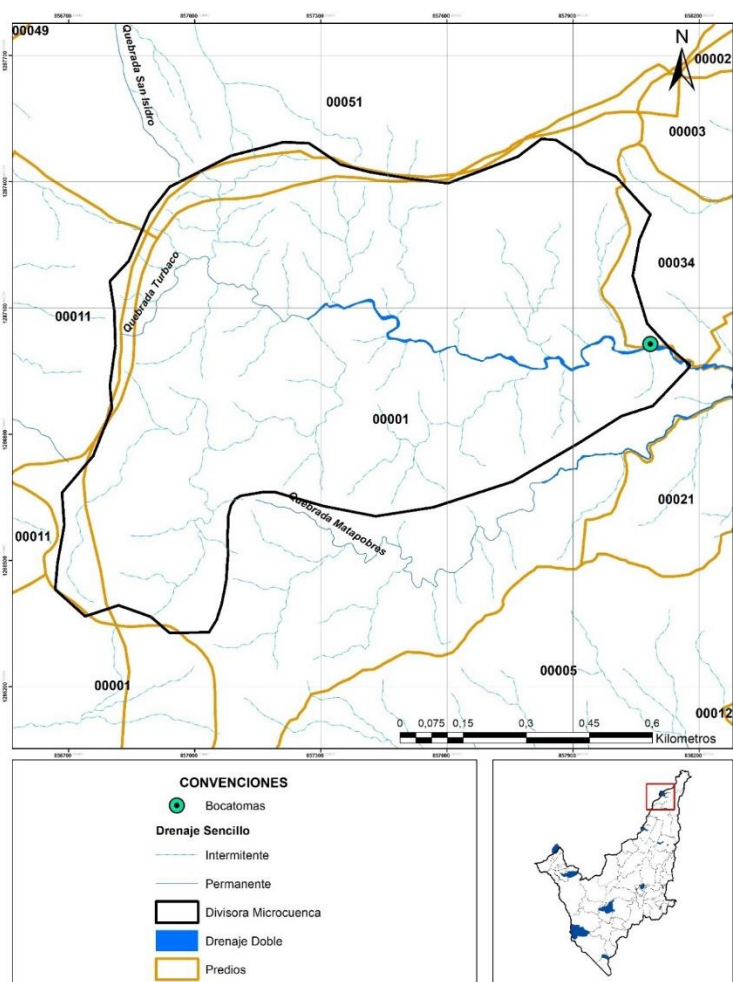


Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

Quebrada Turbaco:

Figura 38. Microcuenca de la quebrada Turbaco, coberturas y predios.





Fuente: Equipo técnico del PBOT Yarumal, 2018, con base en mapa de coberturas del IGAC y cartografía de catastro municipal 1:25.000.

La quebrada Turbaco, conocida por la comunidad como Tres Peñas, cuenta con una bocatoma que no se encuentra en funcionamiento, pero cuenta con mejor oferta hídrica que el abastecimiento actual (Q. Matapobres). El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 2 kilómetros desde el nacimiento hasta el cierre de la microcuenca y un área total de 107,8 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca es a una altura de 1.460 msnm, y en la bocatoma es de 1.320 msnm, la quebrada Turbaco desemboca en la quebrada Media Luna a una altura de 610 msnm. Presenta una oferta hídrica estimada de 15 l/s, no presenta caudal concesionado. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque pluvial premontano (bp-PM), con precipitaciones entre los 4.000 a 8.000 mm y temperatura entre los 18 a los 24°C.

Validadas en campo las coberturas por el equipo técnico del PBOT se pudo constatar que efectivamente se encuentran tal y como se registran en la figura anterior, presentándose en su mayoría pastos limpios y en la parte superior pastos arbolados y enmalezados, en donde la vegetación se encuentra por debajo de los 10 cm y por lo tanto no requiere de permiso de corte. Posiblemente debido a ello en el momento de la visita del equipo técnico se estaba cortando con guadaña esta vegetación para dejar pastos limpios, como el resto de la

microcuenca, lo cual es altamente perjudicial para el suministro de agua a la población de los centros poblados rurales, tanto de El Cedro, como de El Pueblito. El propietario del predio en el que se encuentran las microcuencas de las quebradas Turbaco y Matapobres manifestó en el momento de la visita del equipo técnico del PBOT que no tendría inconveniente en que se cercaran algunas áreas para conservar y proteger los nacimientos y las fuentes hídricas, pero que él no tiene con que hacerlo.

Se pudo constatar además que esta fuente hídrica es utilizada por la comunidad como descarga de vetimientos domésticos, en las coordenadas N-7°11'25" y W-75°21'39.7", a una altura de 1.228 msnm. El restaurante escolar es una de las edificaciones que vierten sus aguas servidas a esta fuente, contaminándola desde la parte alta del centro poblado, donde se encuentra esta edificación. Es necesario entonces construir los sistemas de acueducto y alcantarillado para solucionar inconvenientes que se presentan en esta cabecera corregimental, que pueden poner incluso en riesgo a su población. Por lo menos es necesario corregir el derramamiento de agua en la parte superior del centro poblado y la construcción de por lo menos un pozo séptico que recoja las aguas servidas del restaurante escolar, donde se alimentan aproximadamente 100 niños.

Igualmente es necesario que se elabore un estudio detallado de amenazas y riesgos en la parte superior del centro poblado, donde están apareciendo grietas que pueden ser indicio de un riesgo para su población. Este estudio debe ser herramienta para decidir sobre cuál de las dos alternativas de fuente de abastecimiento debe ser la que se utilice para el suministro de agua a la población y para establecer de qué manera se debe construir el sistema de acueducto.

Quebrada Matapobres:

Figura 39. Coberturas en el nacimiento de la quebrada Matapobres.

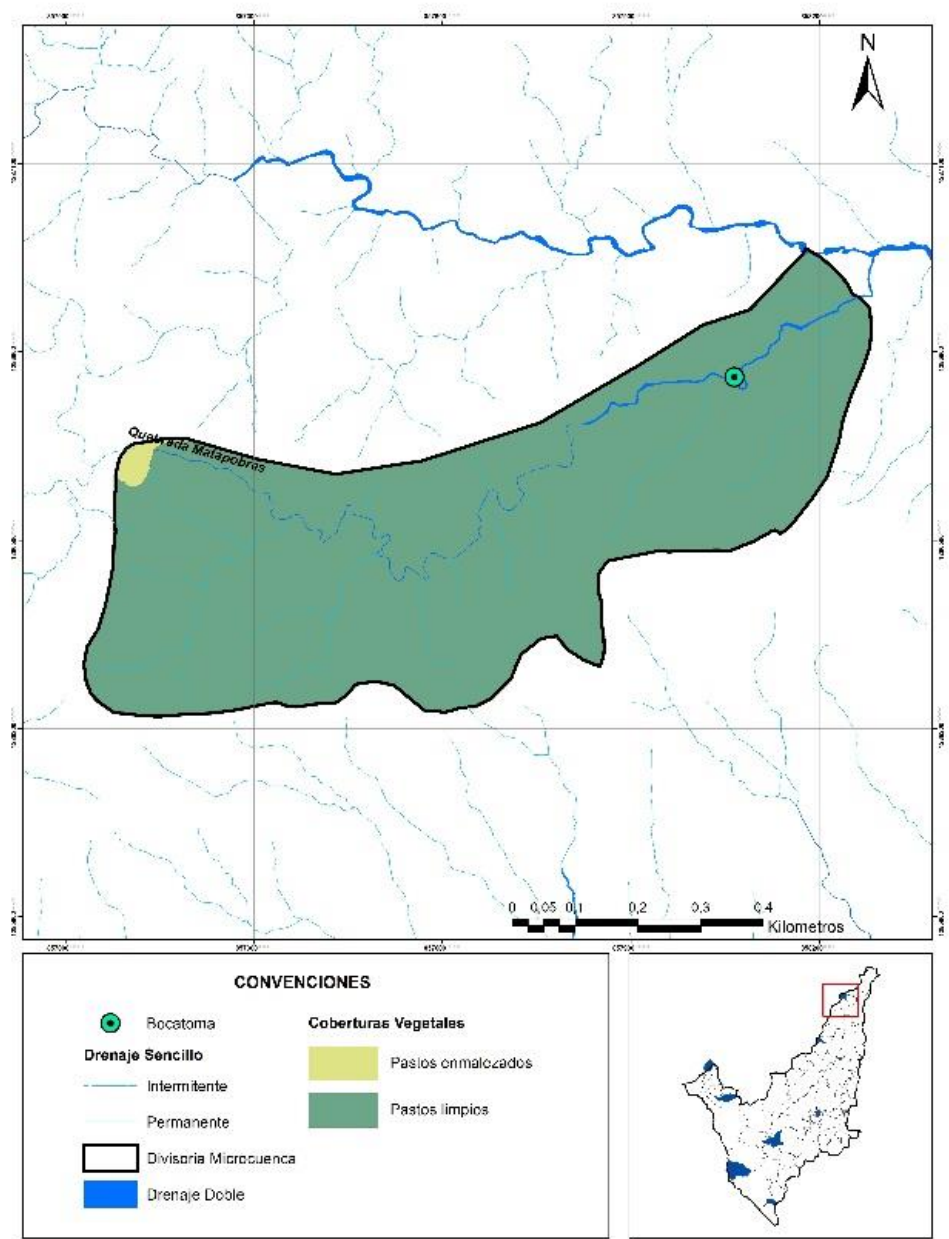


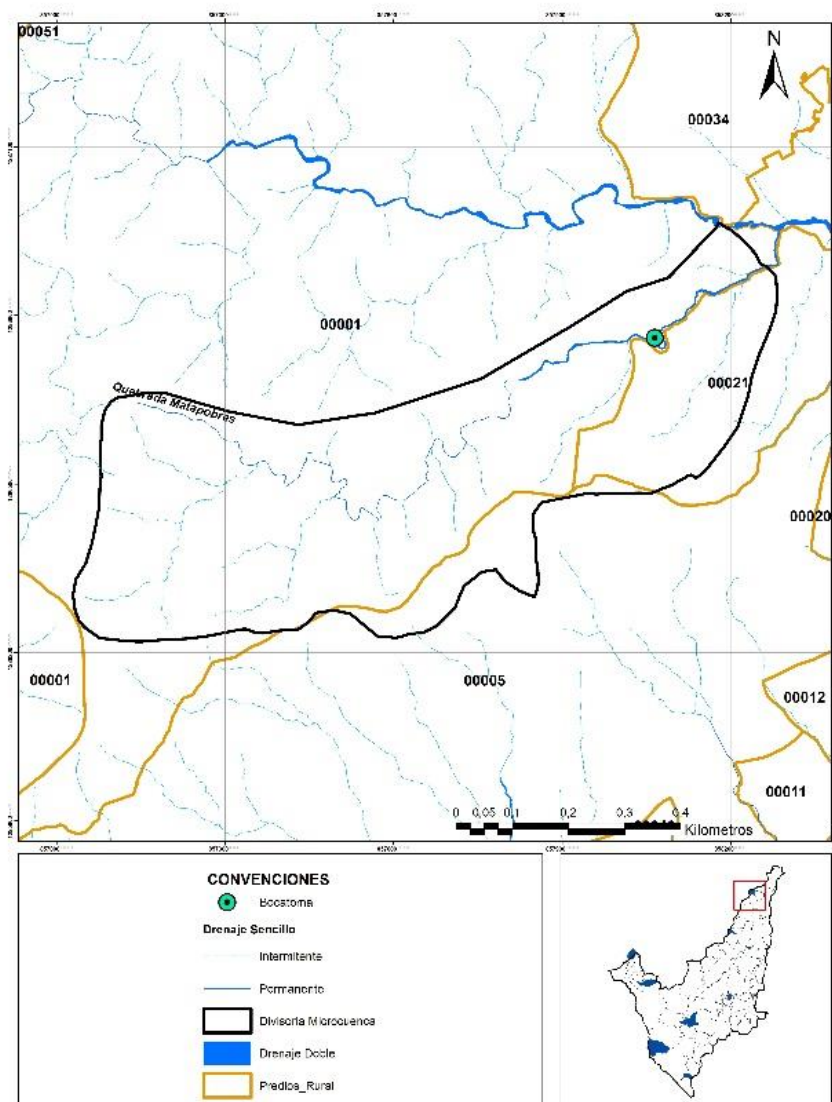
Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018

Esta quebrada abastece a algunas familias de las cabeceras corregimentales de El Cedro y El Pueblito. El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 1,8 kilómetros desde el nacimiento al cierre de la microcuenca y un área total de 45,2 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca es a una altura de 1.460 msnm, y en la bocatoma se encuentra a 1.270 msnm, la quebrada Matapobres desemboca en la quebrada Turbaco a una altura de 1.190 msnm. Presenta una oferta hídrica de 5 l/s, no presenta caudal concesionado. Se encuentra

en una zona de vida de bosque pluvial premontano (bp-PM), con precipitaciones entre los 4.000 a 8.000 mm y temperatura entre los 18 a los 24°C.

Figura 40. Microcuenca de la quebrada Matapobres, coberturas y predios.





Fuente: Equipo técnico del PBOT Yarumal, 2018; con base en mapa de coberturas del IGAC y cartografía de catastro municipal 1:25.000.

Según el mapa de coberturas de la tierra levantado por el departamento de Antioquia en el año 2.011 a escala 1:25.000, la cobertura predominante por encima de la bocatomía en la microcuenca de la quebrada Matapobres son pastos limpios en aproximadamente el 70% de la microcuenca. Estos pastos presentan prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y un nivel tecnológico utilizado que impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Esta cobertura está asociada al uso de pastoreo para ganadería, situación que genere un foco de contaminación del agua utilizada para el abastecimiento de las cabeceras corregimentales.

En la fotografía anterior se puede observar que el nacimiento de la quebrada Matapobres no cuenta con cercados para el ganado y que tiene muy poca vegetación nativa. No cuenta con casas arriba de la bocatomía. Nace en la parte alta del corregimiento de El Cedro, en el paraje Putris, en las coordenadas N-7°11'09" y W-75°22'02", a una altura de 1.395 msnm. Este nacimiento cuenta con coberturas en bosque primario, con vegetación nativa tales como:

Carate, Yarumao, Sabia, Aguanoso, Punta Blanco, Niguito, Drago, Guayabo, Platanilla, Rascadera, Quebra Barrigo, Sietecuerso, Amarra Hoyos, Cedros y una grn población de Sarros en crecimiento, entre otros. Este nacimiento debe ser reforestado y encerrado prontamente.

En visita del equipo técnico del PBOT se pude constatar que efectivamente las coberturas del resto de la microcuenca son pastos limpios y que estos abarcan ya aproximadamente al 90% de la microcuenca. Se observa que se trata de una zona deforestada, que no cuenta con cercos o alambrados de protección, permitiendo el acceso al ganado bovino. A lado y lado de la fuente hídrica se conserva aguas arriba de la bocatoma, una franja de escasos cinco metros con cobertura en pasto enmalezado y rastrojo bajo, de máximo dos metros de altura.

Arriba de la cabecera del corregimiento de El Cedro se forma un colchón de agua que corre continuamente, formando un cuerpo lenticó que genera riesgo para los habitantes de esa comunidad.

Figura 41. Cauce de la quebrada Matapobres.



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

Figura 42. Cauce de la quebrada Matapobres.



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

Figura 43. Cauce de la quebrada Matapobres



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

Quebrada Santa Ana:

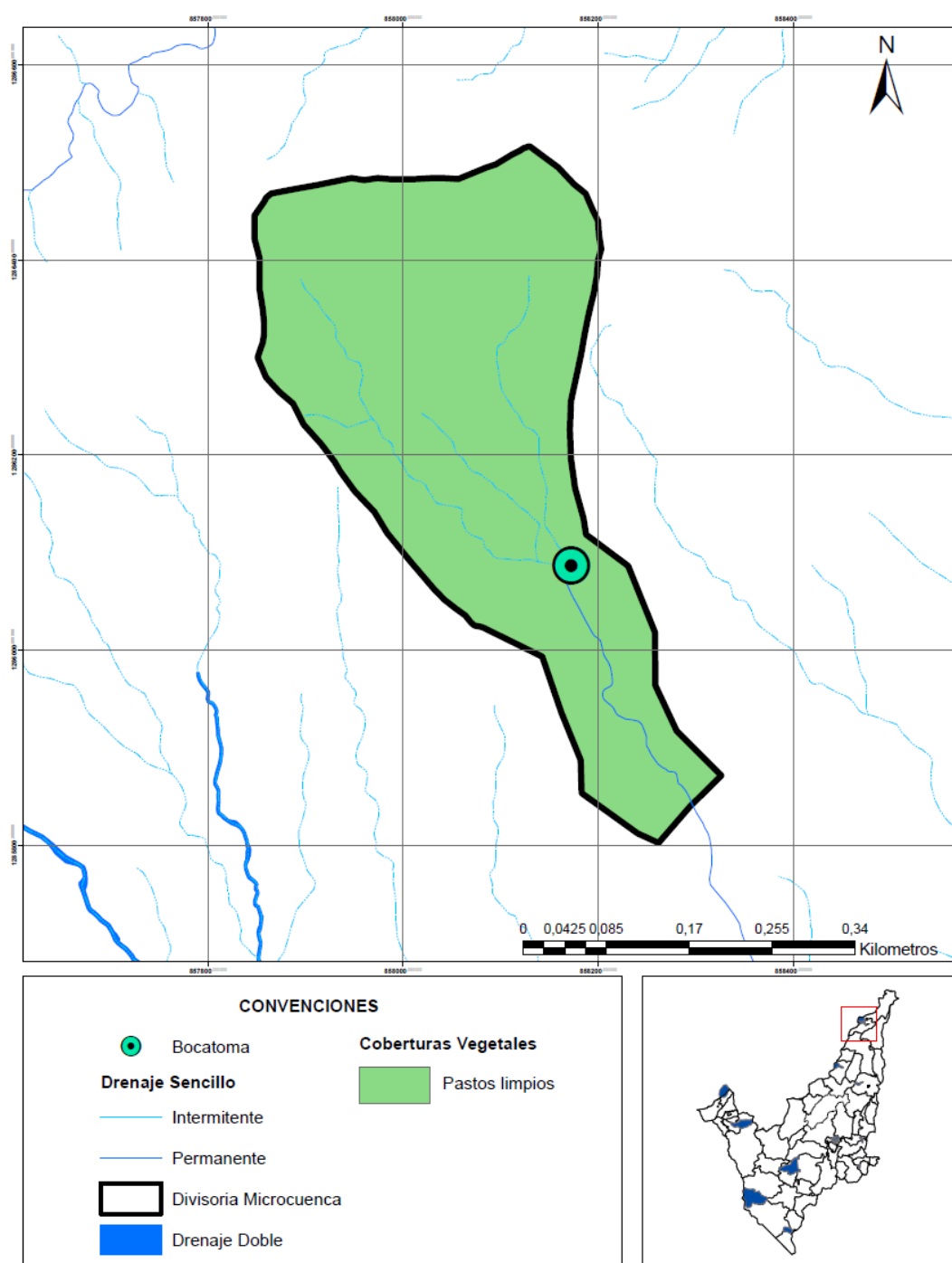
Figura 44. Nacimiento de la quebrada Santa Ana que surte el acueducto de El Pueblito.

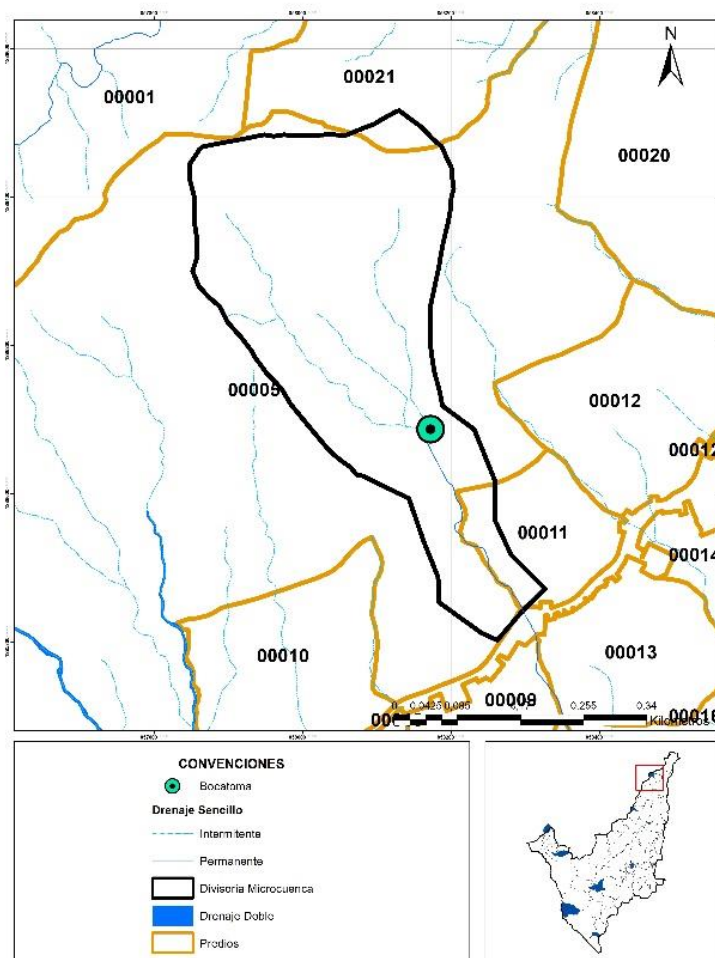


Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

De acuerdo con el análisis anterior, ninguna de las dos fuentes de agua (Turbaco y Matapobres) cuenta con concesión de agua. La fuente de agua utilizada actualmente es la Matapobres que cuentan con un caudal de 5 l/s para abastecer a una población que entre El Cedro y El Pueblito suma los 2.339 habitantes, según datos de Planeación Municipal. Se cuenta entonces con 432.000 litros diarios para abastecer una demanda de $2.339 * 100$ litros diarios = 233.900 litros diarios, lo cual, si bien es cierto parece suficiente, es realmente muy alto, considerando que la fuente hídrica también es demandada para otros usos y requiere de agua sobrante suficiente para que preste otros servicios ambientales y se garantice su continuidad. La alternativa de la fuente hídrica Turbaco es mucho mejor, en tanto que el caudal es suficiente, sin embargo, la comunidad en su momento manifestó su rechazo a este acueducto, probablemente debido al pago del servicio, generándose una situación muy particular que se debe solucionar.

Figura 45. Microcuenca de la quebrada Santa Ana, Coberturas y predios.





Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018; con base en mapa de coberturas del IGAC y cartografía de catastro municipal 1:25.000.

Esta quebrada es complementaria en el abastecimiento de la cabecera corregimental del Pueblito sobre todo en año seco. El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 745 metros desde el nacimiento al cierre de la microcuenca y un área total de 15,4 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca es a una altura de 1.360 msnm, y en la bocatoma se encuentra a 1.190 msnm, la quebrada Santa Ana desemboca en la quebrada El Rosario a una altura de 630 msnm. Presenta una oferta hídrica de 3,76 l/s. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque pluvial premontano (bp-PM), con precipitaciones entre los 4.000 a 8.000 mm y temperatura entre los 18 a los 24°C.

De acuerdo con la validación en campo por parte del equipo técnico del PBOT e información suministrada por el fontanero, el Sr. Ramiro de J. Franco, esta fuente especialmente en verano es insuficiente para abastecer a la población de la cabecera del corregimiento, razón por la cual, se presenta racionamiento hasta de seis horas al día, dificultándose enormemente prestar el servicio a las 50 familias que lo demandan.

Según el mapa de coberturas del IGAC publicado en el año 2012, las coberturas el área que abastece el acueducto del corregimiento de El Pueblito son pastos limpios en un 100%. Esta información la validó en campo el equipo técnico del PBOT y pudo constatar que efectivamente es esta la cobertura, llegando, si bien no al 100%, pues existen algunos pocos árboles, puede equivaler al 97% el área abastecedora. El nacimiento se encuentra en una

finca de aproximadamente 100 hectáreas, de propiedad del señor Tista Lopera, que vive en la ciudad de Medellín, quien mantiene estas coberturas en pastos limpios, con sólo algunas chilcas y carates de escaso metro y medio de altura. Tampoco cuenta con cercas perimetrales que lo protejan del acceso del ganado, siendo incluso este sitio un saldero para el ganado, por lo que es visitado constantemente por estos animales que pisan, orinan y defecan en el nacimiento. No se encontraron viviendas aguas arriba de la bocatomía, siendo el principal inconveniente para el óptimo funcionamiento del sistema, las coberturas existentes, que hacen que el caudal sea cada día más bajo.

Por lo que se pudo observar, este nacimiento de agua en cualquier momento puede ser insuficiente para abastecer a la población del centro poblado rural de El Pueblito. Se hace necesario poner en funcionamiento el acueducto de El Cedro, de manera que cubija también a la cabecera de El Pueblito.

Figura 46. Cauce de la quebrada Santa Ana.



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

- Amenaza por movimientos en masa

Actualmente la microcuenca presenta una cobertura y uso que no es adecuado para protección. En materia de amenaza según el estudio realizado por el municipio de Yarumal en el año 2016, la microcuenca se encuentra en amenaza media por movimientos en masa. La microcuenca Santa Ana presenta amenaza alta por movimientos en masa en la parte alta de la misma.

- Tenencia de la tierra

La microcuenca evaluada presenta 1 predio, El cual se requiere priorizar su compra, para establecer proyectos de reforestación protectoras en áreas que se requieren conservar, para mejorar la cantidad y calidad del agua que abastece la cabecera corregimental de El Cedro y Pueblito. El predio tiene el código: 8872007000000200001

Para abastecer al centro poblado rural de El Pueblito esta quebrada también es insuficiente, pues además debe contar con el agua suficiente para prestar otros servicios ecosistémicos.

- **Microcuenca quebrada El Peñol –Abastecedora del centro poblado rural de Cedeño.**

Figura 47. Microcuenca de la quebrada El Peñol.



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

La quebrada El Peñol abastece a la cabecera del corregimiento de Cedeño. Se encuentra ubicada al norte de la cabecera municipal, a una distancia aproximada de 2 kilómetros por carretera del centro poblado de Cedeño. El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 1,7 kilómetros desde el nacimiento al cierre de la cuenca y un área total de 55,2 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca se encuentra a una altura de 2.080 msnm, y en la bocatoma es de 1.780 msnm. La quebrada El Peñol desemboca en la quebrada Pomos a una altura de 1.540 msnm. Presenta un caudal concesionado de 4,44 l/s según resolución 130TH-7980, con una vigencia de 10 años que venció el 7 de enero de 2.021. En entrevistas con el fontanero se informa que la captación es de 15 l/s, por lo que se requiere ampliar la concesión. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque muy humedo premontano (bmh-PM), con precipitaciones entre los 2.000 a 4.000 mm y temperatura entre los 18 a los 24°C.

El caudal concesionado permite a sus habitantes poder disponer de 383.616 litros al día. Los 2.606 habitantes con que cuenta este corregimiento, según Planeación Municipal

necesitarían entonces de 160.600 litros diarios, lo que significa que el caudal concesionado puede ser suficiente.

- Cobertura y uso actual de la tierra

Según el mapa de coberturas de la tierra levantado por el departamento de Antioquia en el año 2.011 a escala 1:25.000, la cobertura predominante por encima de la bocatoma es bosque fragmentado en aproximadamente el 80% de la microcuenca. Esta cobertura comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque mantiene su estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se distribuyen de forma irregular en la matriz de bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal.

El 20% restante de la microcuenca lo conforman los pastos limpios que comprenden las tierras ocupadas por pastos que presentan prácticas de manejo (limpieza, enclavamiento y/o fertilización, etc.) y un nivel tecnológico que impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Esta cobertura está asociada al uso de pastoreo para ganadería, situación que genere un foco de contaminación del agua utilizada para el abastecimiento de la cabecera del corregimiento.

Validada en campo esta información por parte del equipo técnico del PBOT de Yarumal, se pudo constatar que la microcuenca presenta aún estas características, encontrándose aún más regenerado el bosque, existiendo especies como El Chagualo, Punta de Espadero, Roble, Chaquiro Real, Pino, Yarumo, entre otros. No se observaron fuentes contaminantes del agua antes de llegar a la bocatoma

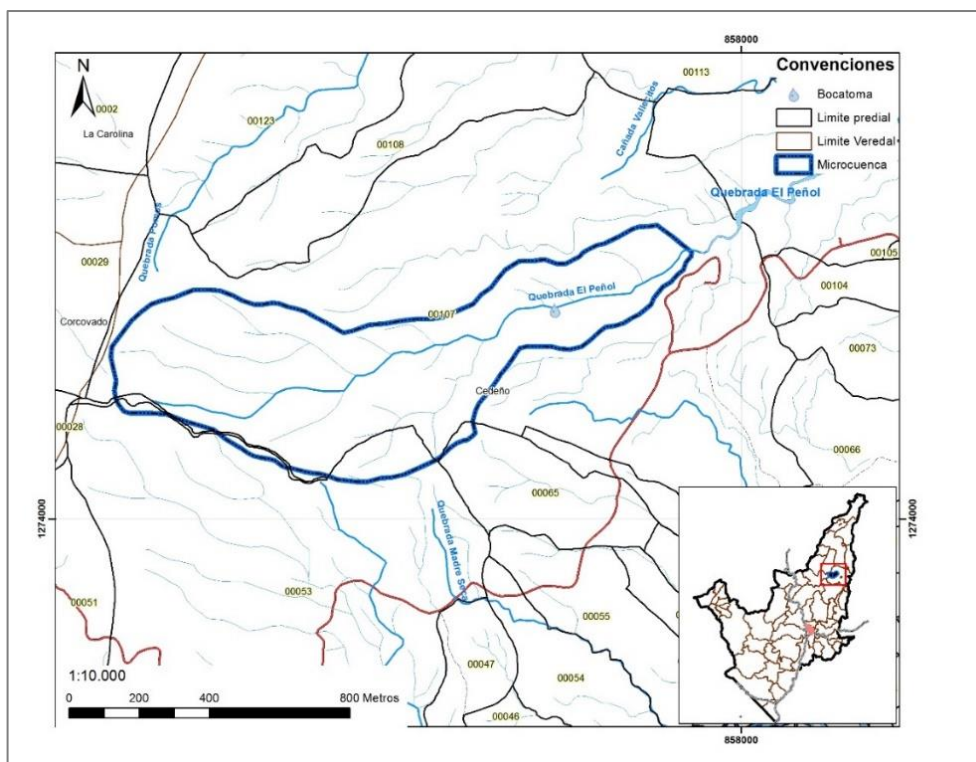
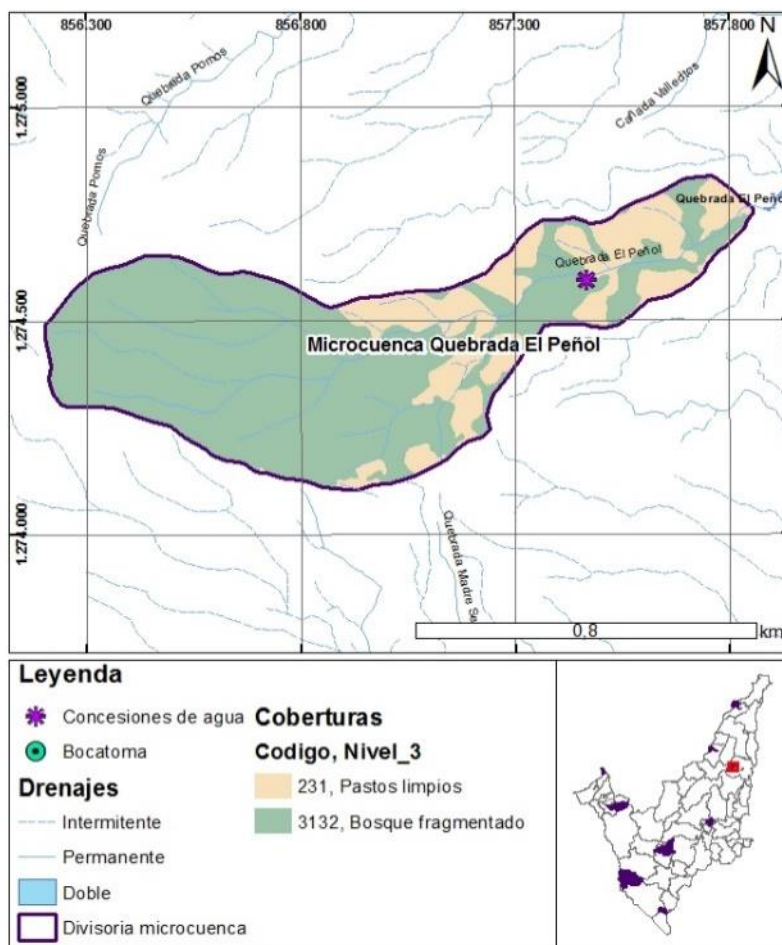
- Amenaza por movimientos en masa

Actualmente la microcuenca presenta una cobertura y uso en un 80% adecuado para protección. En materia de amenaza según el estudio realizado por el municipio de Yarumal en el año 2016, la microcuenca se encuentra en amenaza baja por movimientos en masa.

- Tenencia de la tierra, viviendas y vertimientos.

La microcuenca evaluada presenta 1 predio privado, aunque este está conservado, se requiere priorizar su compra, para establecer proyectos de reforestación protectoras en el 20% de la microcuenca que se encuentra sin protección, con la finalidad de mejorar la cantidad y calidad del agua que abastece la cabecera del corregimiento de Cedeño. El predio tiene el código: 8872005000000500107. No existen viviendas aguas arriba de la bocatoma, sin embargo, hay presencia de ganado vacuno que genera vertimientos, además de una afectación directa sobre el nacimiento, pues se encuentra sobre el afloramiento.

Figura 48. Microcuenca de la quebrada El Peñol, coberturas y predios.



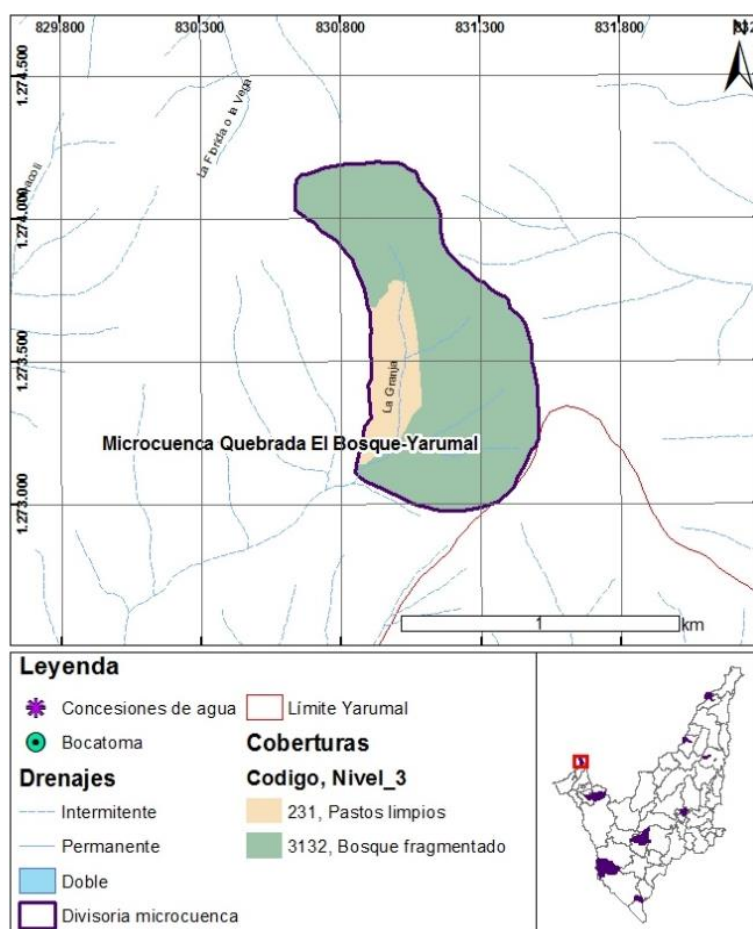
Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018; con base en información de coberturas del IGAC y prediación de catastro municipal.

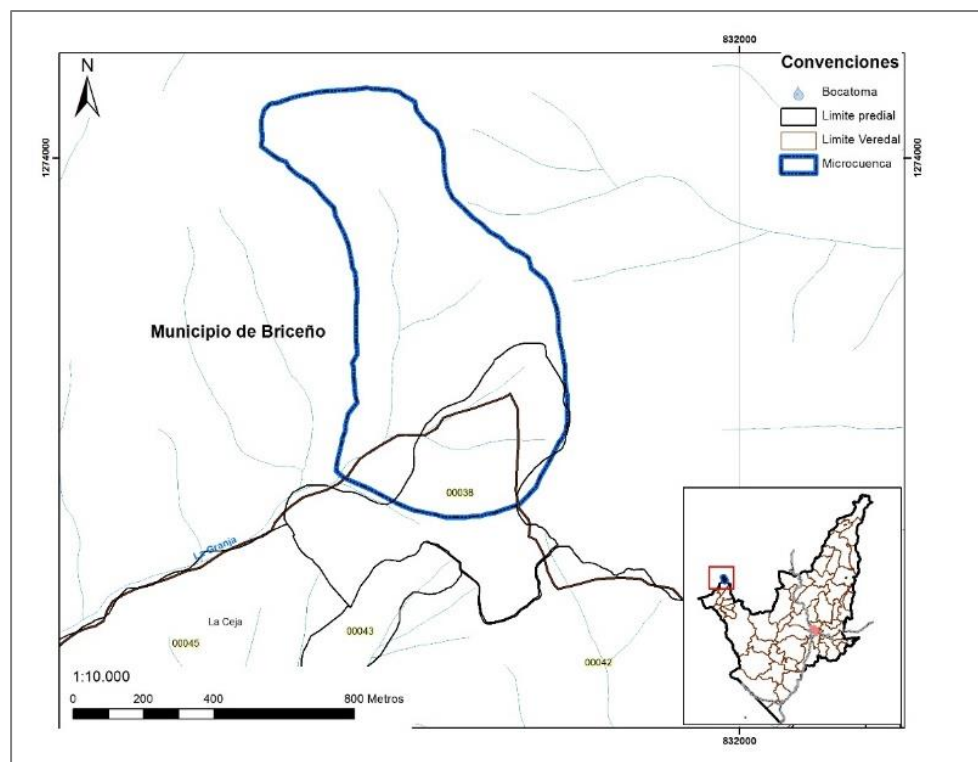
• **Microcuenca quebrada La Granjita – Abastecedora del centro poblado rural de La Loma.**

La quebrada La Granjita abastece a la cabecera del corregimiento La Loma. Se encuentra ubicada al oeste de la cabecera municipal, a una distancia aproximada de 4,3 kilómetros por carretera del centro poblado de La Loma. El 70% de la microcuenca se encuentra en jurisdicción del municipio de Briceño. El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 940 metros desde el nacimiento al cierre de la cuenca y un área total de 61,3 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca se encuentra a una altura de 2.540 msnm, y en la bocatoma es de 2.010 msnm. La quebrada La Granjita desemboca en la quebrada San Andrés a una altura de 590 msnm. No presenta caudal concesionado, se estima una oferta hídrica de 4,4 l/s. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque muy humedo premontano (bmh-PM), con precipitaciones entre los 2.000 a 4.000 mm y temperatura entre los 18 a los 24°C.

El caudal existente permite disponer de 380.160 litros diarios, para atender a una comunidad de 373 habitantes que demanda diariamente de 37.300 litros diarios. Caudal que parece ser suficiente para atender a la comunidad y continuar prestando servicios ecosistémicos. Sin embargo, debe tramitarse el permiso de captación de agua, de manera que se pueda establecer si realmente es suficiente este caudal.

Figura 49. Microcuenca de la quebrada La Granjita, coberturas y predios.





Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018; con base en información de coberturas del IGAC y prediación de catastro municipal.

- Cobertura y uso actual de la tierra

Con base en las imágenes de Google Earth Landsat/Copernicus del 2018 se caracterizaron las coberturas de la tierra con base en la metodología Corine Land Cover – Colombia. La cobertura predominante es bosque fragmentado con un 84,9% (52,1 ha) de la microcuenca. Esta cobertura comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque mantiene su estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se distribuyen de forma irregular en la matriz de bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal.

El 15,1% restante (9,3 ha) de la microcuenca lo conforman los pastos limpios que comprenden las tierras ocupadas por pastos que presentan prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y un nivel tecnológico que impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Esta cobertura está asociada al uso de pastoreo para ganadería, situación que genere un foco de contaminación del agua utilizada para el abastecimiento de la cabecera del corregimiento.

La zona, por el lado de Yarumal, presenta condiciones que hacen el que el acceso sea muy difícil. Desde el punto de vista físico, la espesa cobertura, las pendientes pronunciadas y la inexistencia de caminos o senderos dificultan el acceso. Desde lo social, según información de lugareños, aún en esta zona hay presencia de grupos armados al margen de la ley y posiblemente de minas explosivas, que imposibilitan el acceso a la microcuenca. Sin embargo, el equipo técnico validó en campo la información por lo menos desde la vereda La Ceja, desde la cual se puede apreciar el sector donde antes se encontraba la mina Berlín,

en un cerro cubierto completamente por bosque nativo, parte de este recuperado a partir del abandono de esta mina.

- Amenaza por movimientos en masa

Actualmente la microcuenca presenta una cobertura y uso en un 70% adecuado para protección. En materia de amenaza según el estudio realizado por el municipio de Yarumal en el año 2016, la microcuenca se encuentra en amenaza alta por movimientos en masa.

- Tenencia de la tierra, viviendas y vertimientos.

La microcuenca evaluada presenta 1 predio privado en territorio del municipio de Yarumal, que representa el 30% de la microcuenca, para compra de los predios restante se requiere convenio administrativo entre Yarumal, Briceño y CORANTIOQUIA, se requiere priorizar su compra, para establecer proyectos de reforestación protectoras en el 20% de la microcuenca que se encuentra sin protección, con la finalidad de mejorar la cantidad y calidad del agua que abastece la cabecera del corregimiento de La Loma. El predio tiene el código: 8872004000000200038. De acuerdo con información de los lugareños y con precedentes recientes, hay riesgo en el sector por la presencia de grupos armados al margen de la ley, razón por la cual, no fue posible visitar la microcuenca y constatar si existen viviendas y vertimientos que contaminen el agua aguas arriba de la bocatoma. Al parecer y de acuerdo con información de lugareños, no existen viviendas.

- **Microcuenca quebrada Chorros Blancos - Centro poblado rural de Ochali.**

La quebrada Chorros Blancos abastece a la cabecera del corregimiento de Ochali. Se encuentra ubicada al oeste de la cabecera municipal, a una distancia aproximada de 7,8 kilómetros por carretera del centro poblado de Ochali. El drenaje principal tiene una longitud aproximada de 5,6 kilómetros desde el nacimiento al cierre de la microcuenca y un área total de 471,8 hectáreas. La cota más alta de la microcuenca se encuentra a una altura de 2.760 msnm, y en la bocatoma es de 2.240 msnm, La quebrada Chorros Blancos desemboca en la quebrada La Vega a una altura de 1.120 msnm. No presenta caudal concesionado se estima una oferta hídrica de 60 l/s. La microcuenca se encuentra en una zona de vida de Bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), con precipitaciones entre los 2.000 a 4.000 mm y temperatura entre los 12 a los 18°C.

Esta oferta hídrica sería suficiente para atender las necesidades no sólo de la población de este corregimiento, sino también de los corregimientos de El Llano y La Loma, sin embargo, debe tramitarse el permiso de captación de aguas, de manera que se pueda establecer a ciencia cierta si es o no suficiente.

- Cobertura y uso actual de la tierra

Figura 50. Microcuenca de la quebrada Chorros Blancos, coberturas.



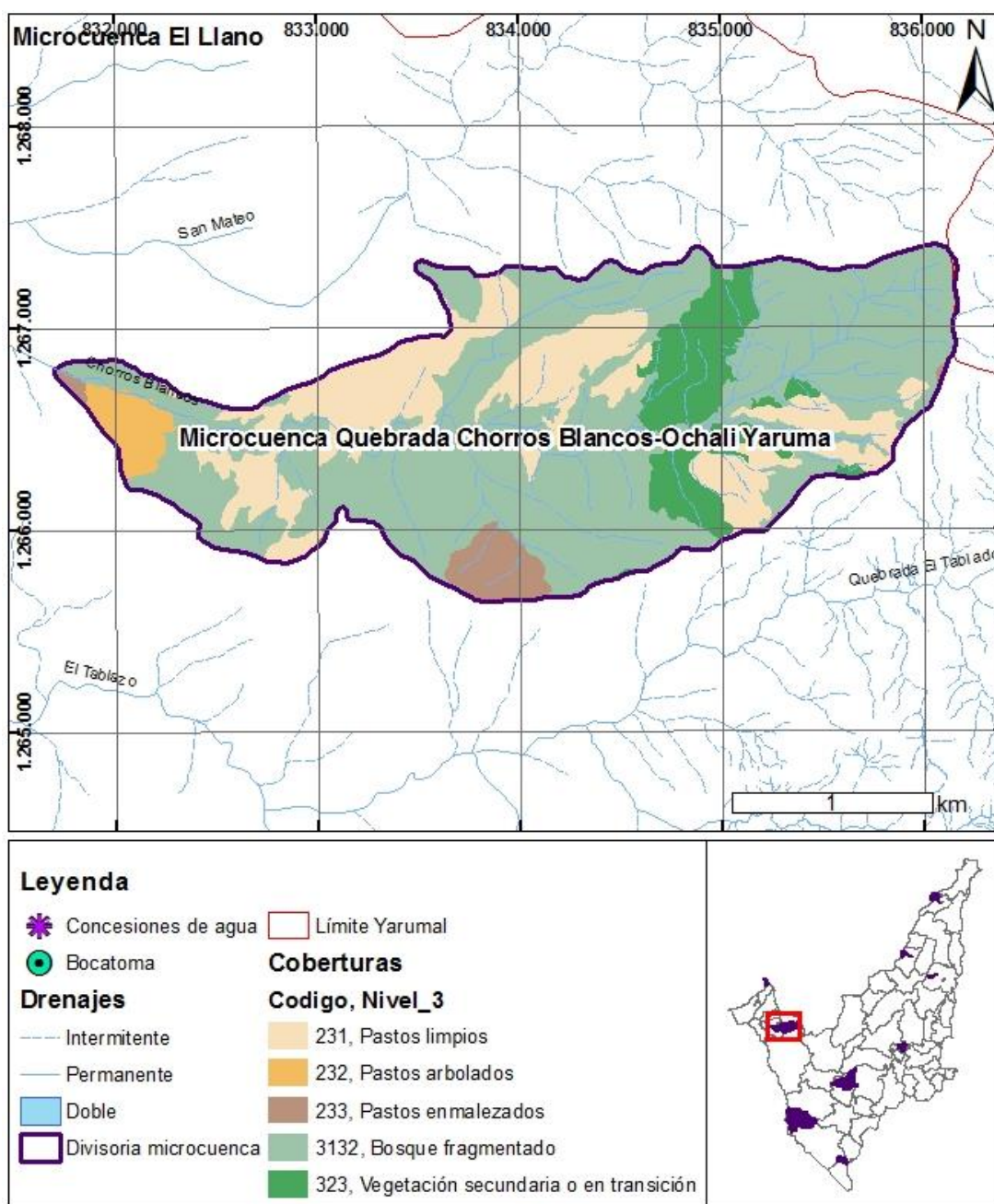
Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

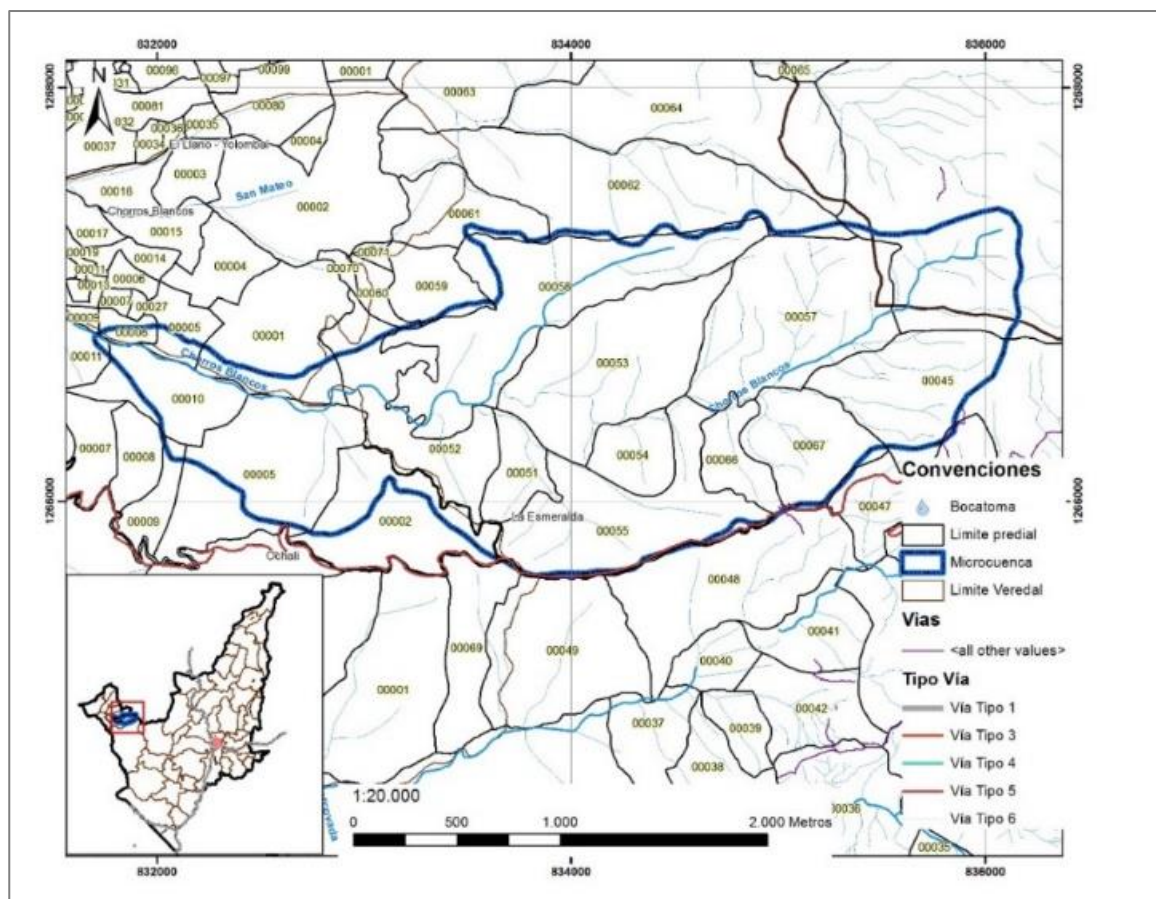
Con base en las imágenes de Google Earth CNES/Airbus del 2018 se actualizaron las coberturas de la tierra con base en la metodología Corine Land Cover – Colombia del mapa de coberturas de la tierra levantado por el departamento de Antioquia en el año 2011 a escala 1:25.000 en el área de cuenca.

La cobertura predominante por encima de la bocatoma es bosque fragmentado con un 64,5% de la microcuenca. Esta cobertura comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque mantiene su estructura. Las áreas de intervención están representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se distribuyen de forma irregular en la matriz de bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal. Adicionalmente, la vegetación secundaria cubre un 9,2% de la cuenca, que en total suman 369,8 ha en bosques y áreas seminaturales.

El 26,3% restante de la microcuenca lo conforman coberturas de pastos, las cuales están asociadas al uso de pastoreo para ganadería, situación que genere un foco de contaminación del agua utilizada para el abastecimiento de la cabecera del corregimiento. El 20,9% de la microcuenca está cubierta por pastos limpios, que comprenden las tierras ocupadas por pastos que presentan prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizado impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas; y en menores proporciones están los pastos enmalezados (3%) y los pastos arbolados (2,5%), que en total suman 132 ha de la microcuenca.

Figura 51. Microcuenca de la quebrada Chorros Blancos, coberturas y predios.





Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018; con base en información de coberturas del IGAC y prediación de catastro municipal.

Validada en campo esta información por parte del equipo técnico del PBOT se pudo constatar que el nacimiento se encuentra en la parte alta del corregimiento de Ochalí, en las coordenadas N-7°00'34.34" y W-75°33'20.06", a una altura de 2.217 msnm. Igualmente se verificó que una gran parte de esta microcuenca abastecedora cuenta con bosque nativo, por lo menos de acuerdo con lo que se pudo apreciar posiblemente como mínimo un 80% de su área, que con una gran variedad de especies como chagualos, sarros, robles negro, yarumo blanco, yarumo, plateado, yarumo negro, mano de oso, encenillo, 7 cueros, chaquiro real, roble blanco, amarra hoyos, uvos, carate, musgos, higuera, palmas, pino colombiano, mortiño, romerillo o romero, sauco, manzanillo, palo negro, pate gallina y beso negro entre otros.

Según la comunidad, en la zona hay presencia de grupos armados al margen de la ley, lo cual es altamente perjudicial para los habitantes de este corregimiento y de los corregimientos de La Loma y El Llano, lo cual se detecta al conocer el dato de personas desplazadas. Sin embargo, el ambiente y los recursos naturales parecen beneficiarse de esta situación, pues las coberturas en lugar de desmejorar, han mejorado bastante. Incluso en los primeros meses del año 2019 se registró la presencia de un Puma, felino del que no se habían registrado avistamientos, aunque desafortunadamente fue asesinado por habitantes de la zona. Sin embargo, es este un indicador del estado de la flora y fauna, que se muestran bastante recuperadas.

- Amenaza por movimientos en masa

Actualmente la microcuenca presenta una cobertura y uso en un 70% adecuado para protección. En materia de amenaza según el estudio realizado por el municipio de Yarumal en el año 2016, la microcuenca cuenta con amenaza baja y media por movimientos en masa en la parte superior, aguas arriba de la bocatoma, y amenaza alta en la parte inferior, en zonas de muy alta pendiente.

Figura 52. Coberturas en el nacimiento de la quebrada Chorros Blancos, abastecedora del acueducto del corregimiento de Ochali.



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

- Tenencia de la tierra, viviendas y vertimientos.

La microcuenca evaluada presenta 6 predios importantes de carácter privado, aunque la microcuenca se encuentra con adecuada cobertura de protección, se requiere priorizar su compra, para establecer proyectos de reforestación protectoras en el 30% de la microcuenca que se encuentra sin protección, con la finalidad de mejorar la cantidad y calidad del agua que abastece la cabecera del corregimiento de Ochali. Los predios tienen el código: 8872003000000300057, 8872003000000300067, 8872003000000300066, 8872003000000300054, 8872003000000300053, 8872003000000300058. No hay viviendas aguas arriba de la bocatoma, ni se generarn vertimientos que puedan contaminar el agua.

Figura 53. Coberturas a lado y lado del cauce de la quebrada Chorros Blancos – Ochali.



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

• **Microcuenca de la quebrada que abastece el acueducto del centro poblado rural de El Llano.**

Figura 54. Nacimiento y cauce de la quebrada que abastece el acueducto del corregimiento de El Llano.



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

Nacimiento de agua:

De acuerdo con lo validado en campo por el equipo técnico del PBOT del municipio de Yarumal, en la parte alta del corregimiento, en las coordenadas: N7°01'18.5" y W-75°35'38.5" y a una altura de 1.747 msnm, nace la quebrada que se conoce como "El Acueducto", que abastece el acueducto del centro poblado rural de El Llano, cabecera del corregimiento del mismo nombre.

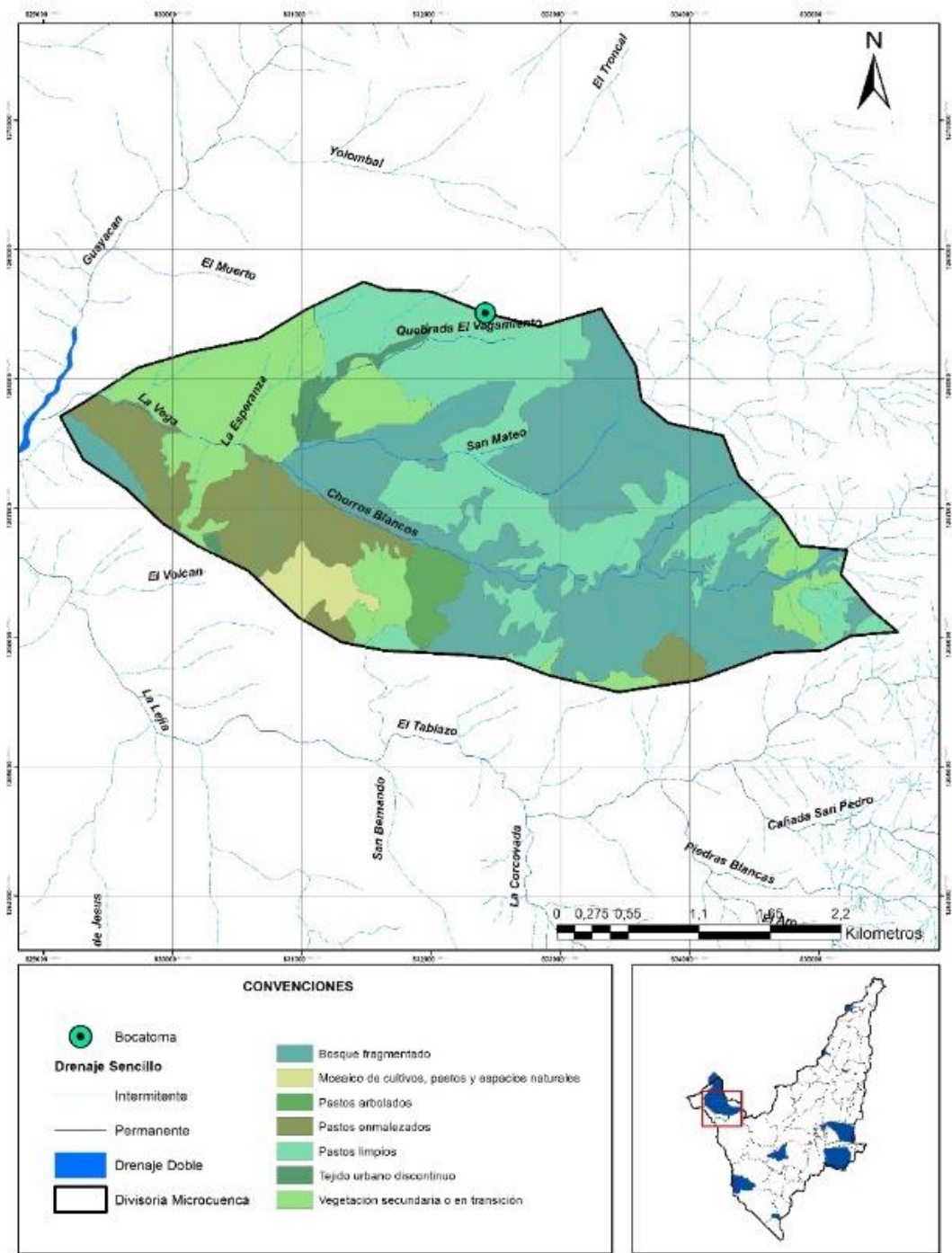
Este nacimiento cuenta con coberturas en bosque nativo en un radio de 10 – 15 metros, sobre el cual ejerce presión la expansión de la frontera pecuaria. A pesar de estar localizado cerca de una colina, y que las coberturas de su nacimiento son de un área pequeña, cuenta con un buen caudal, lo que permite suponer que puede tratarse de una "madreseca", como se conocen a algunos afloramientos que aparecen después de que la fuente desaparece de la superficie, filtrándose en el suelo. No existen entonces edificaciones o usos que puedan afectar la calidad o cantidad del agua de la fuente. Este recurso ha sido constante e incluso en épocas de invierno aflora por varias partes.

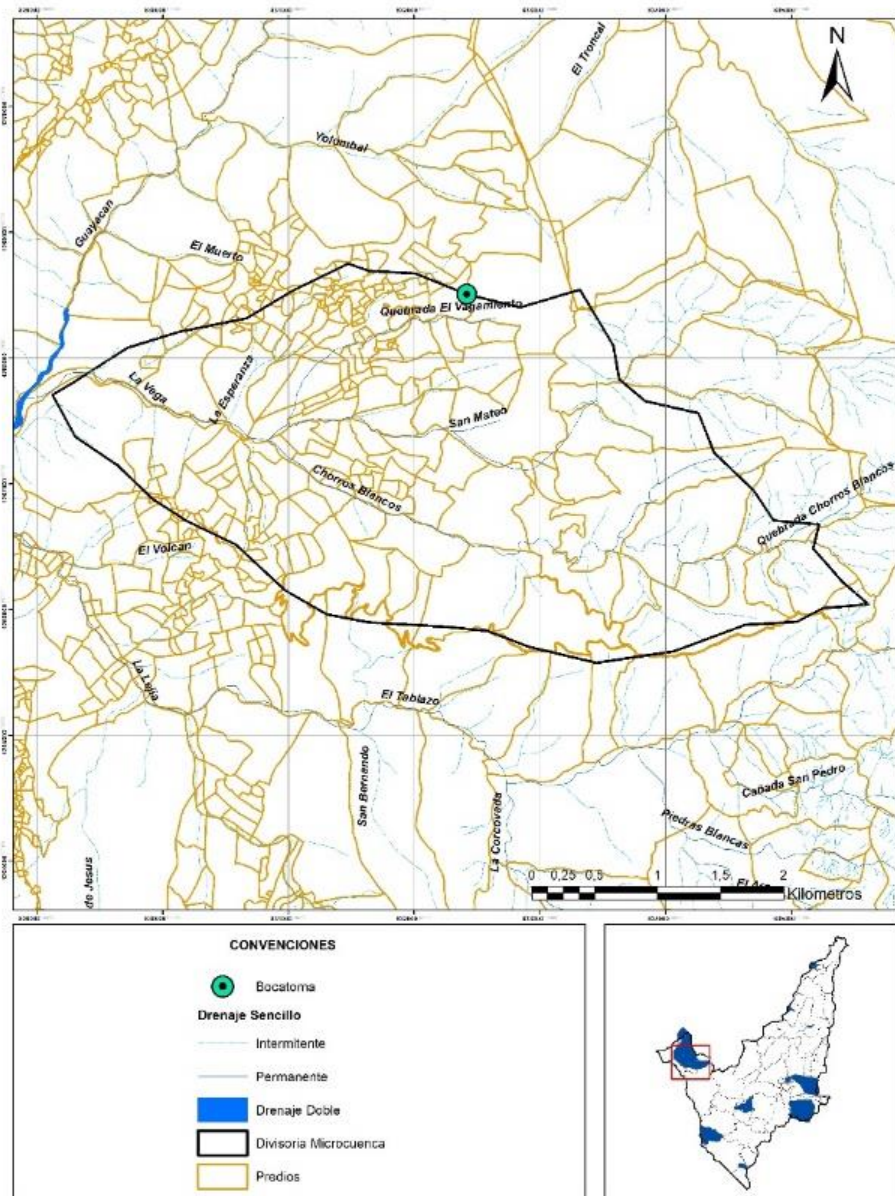
Tanto este nacimiento, como la misma fuente hídrica y el tanque de almacenamiento se ven amenazados por una enorme grieta que se encuentra a pocos metros de la fuente y del tanque, siendo esta de características remontantes, es decir, se hace cada vez más grande, amenazando con destruir el acueducto por completo. El riesgo que representa para el acueducto las características geológicas del terreno contiguo, hace que se tenga que priorizar la construcción de un acueducto para los habitantes de este corregimiento, captando de una fuente diferente, de manera que la población no se quede sin el recurso. Una alternativa es tomar el agua, al igual que la vereda Cruces, del acueducto del corregimiento de Ochalí, que cuenta con muy buen caudal y coberturas. Aproximadamente entre 10 y 15 viviendas del centro poblado se encuentran localizadas por encima del nivel de la bocatoma, lo que hace que no tengan acceso al acueducto. Un sistema de bombeo sería en este caso la solución, pero el riesgo en el que se encuentra el acueducto por la grieta que colinda con este es tal, que posiblemente se deba pensar en otra solución, de manera que se garantice el servicio a todas las edificaciones del centro poblado.

Cuenta sólo con una pequeña área a su alrededor con coberturas en bosque nativo, pues el área restante está cubierta con "pastos limpios" tal y como se puede apreciar en la figura siguiente y de acuerdo con la validación en campo por parte del equipo técnico del PBOT. Sin embargo, se encuentra protegido del ganado bovino por medio de una cerca. No se cumple con el tratamiento definido en la Ley 1449 de 1977 para **las áreas forestales protectoras de las fuentes hídricas**, en tanto que no se conserva en bosque nativo esta franja paralela al nivel de aguas máximas periódicas del cauce de la fuente.

No se cuenta con datos sobre el caudal de esta fuente hídrica y por lo tanto. Se sabe que no cuenta con concesión de aguas por parte de la autoridad ambiental y que se trata de una fuente de agua constante. La población de este centro poblado es sólo de 387 habitantes, lo que permite suponer que eventualmente puede ser suficiente, sin embargo, la ausencia de datos sobre su caudal y el hecho de que no se cuente con concesión de aguas, hace que no se pueda afirmar con seguridad que efectivamente lo sea. Sin embargo, una de las posibilidades de abastecimiento que sí sería suficiente, es la quebrada Chorros Blancos, que abastece al acueducto del corregimiento de Ochalí. Habría que verificar si es factible esta conexión de manera que no resulte demasiado costosa para la población.

Figura 55. Microcuenca de la quebrada Chorros Blancos que contiene al afloramiento de “El Vagamiento” o “El Acueducto”, coberturas y predios.





Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018; con base en el mapa de coberturas del IGAC 1:25.000 y la distribución predial según Catastro Municipal.

Microcuenca quebrada que abastece el acueducto de la vereda Cruces del corregimiento de El Llano.

La vereda Cruces se encuentra a 41 kilómetros de distancia de la cabecera municipal de Yarumal, recorrido que debe hacerse utilizando un carreteable en regular estado a pesar del mantenimiento que le hace la administración municipal, lo que significa que es un recorrido que el transporte público lo hace en no menos de tres horas. Se localiza en el extremo occidental del territorio municipal y su principal actividad económica es el cultivo de café y caña.

Figura 56. Coberturas alrededor del nacimiento de la quebrada que abastece el acueducto de la vereda Cruces.



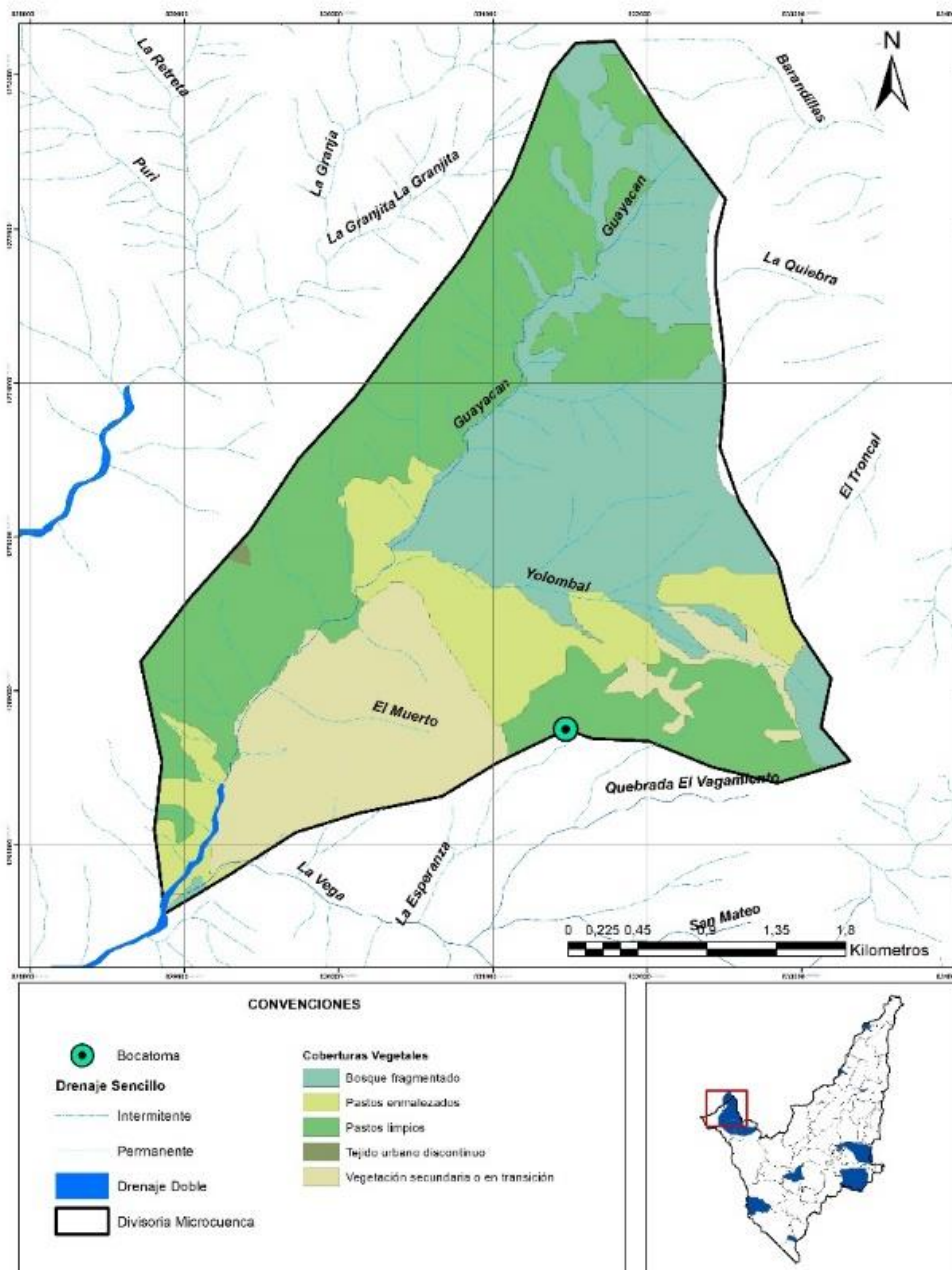
Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

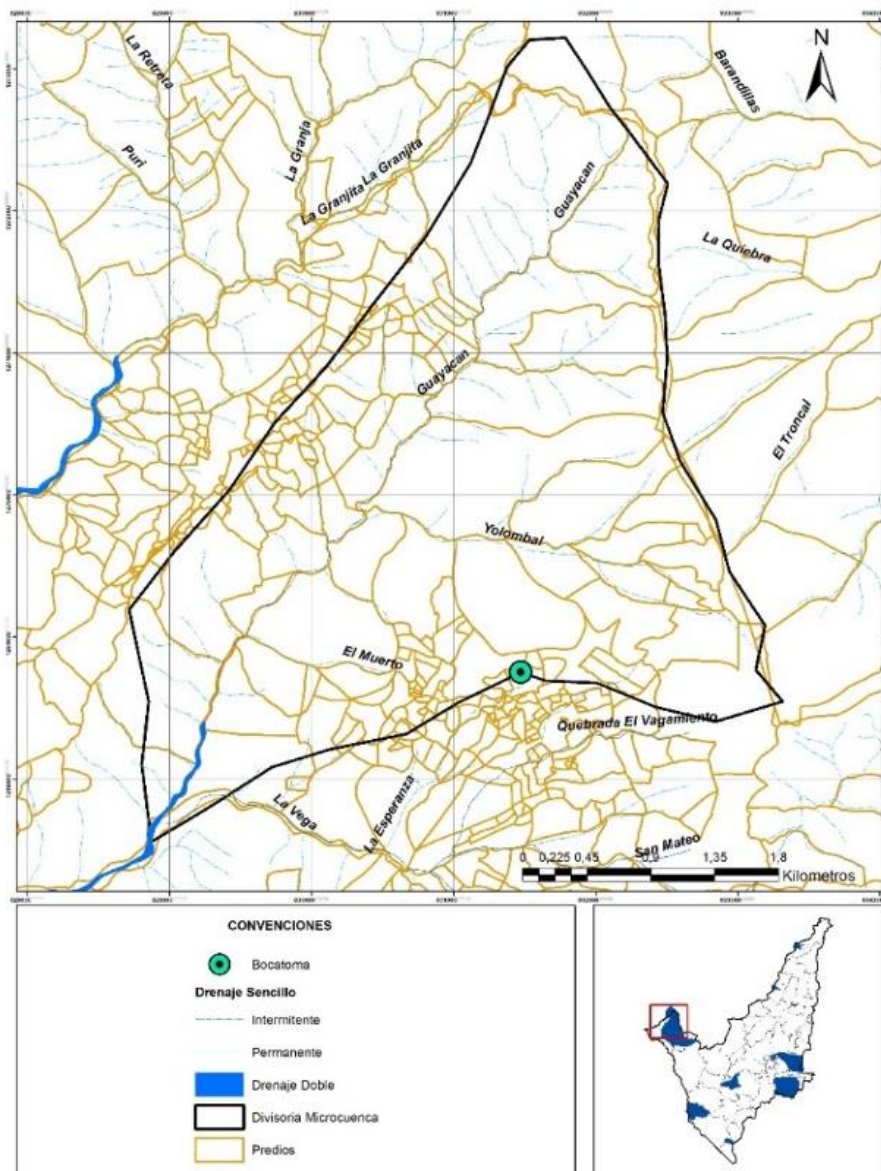
En la parte alta de la vereda se encuentra el nacimiento de la quebrada que abastece su acueducto, a una altura de 1817 msnm., en las coordenadas N-7°01'26" y W-75°36'09", en una finca de propiedad de la señora Fidelina Vásquez. Cuenta con coberturas no nativas, con árboles como el Ciprés y el Pátula sólo en un radio de 8 metros, la cual, además de ser poca, es demandante de agua y puede llegar incluso a secar la fuente. En el resto del área que rodea a este nacimiento predomina la cobertura en pastos limpios, como puede apreciarse en la fotografía anterior y en el mapa de coberturas siguiente, pues se encuentra muy cerca de las viviendas que hacen parte del centro poblado rural de El Llano. Se incumple entonces con lo estipulado en el artículo 3 de la Ley 1449 de 1977, en cuanto a las obligaciones de los propietarios de estos predios de mantener en cobertura boscosa esta área, en un radio no inferior a 100 metros del nacimiento, medidos a partir de su periferia, ni con la obligación de mantener cobertura boscosa en una faja de 30 metros paralela a las líneas de mareas máximas a cada lado de los cauces de las quebradas. **No se cuenta con información sobre la oferta hídrica de esa fuente, sabemos que no es mucha y que abastece solo a 33 familias. No se puede afirmar si es suficiente o no, tampoco cuenta con concesión de aguas.**

Según información de la fontanera, la señora Dora Zabala, este acueducto cuenta con 33 usuarios o familias beneficiadas y 3 se encuentran en trámites para el acceso al servicio. La tarifa es fija, aportando cada familia \$2.500 mensuales, especialmente para pagar la fontanera. No se cuenta con más recursos y por eso el manejo y mantenimiento del acueducto es muy limitado

De acuerdo con la figura siguiente, la bocatoma del acueducto se encuentra muy cerca de la divisoria de aguas y está rodeada de coberturas en “pastos limpios”. La mayor densidad predial, de acuerdo con la figura siguiente, se encuentra cerca de esta bocatoma. La vegetación cercana es de tipo secundaria o en transición o pastos enmalezados., que cuenta como se puede apreciar con escasa cobertura boscosa. Se puede apreciar la presión de la frontera agropecuaria sobre la zona a conservar y proteger para garantizar el aprovisionamiento de agua a este centro poblado rural.

Figura 57. Microcuenca de la quebrada Guyacán, de la cual hace parte el afloramiento que surte el acueducto de la vereda Cruces.





Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018; con base en el mapa de coberturas del IGAC 1:25.000 y la distribución predial según Catastro Municipal.

• Microcuenca quebrada El Tigre—Veredas José María Córdova y Chorros Blancos Abajo.

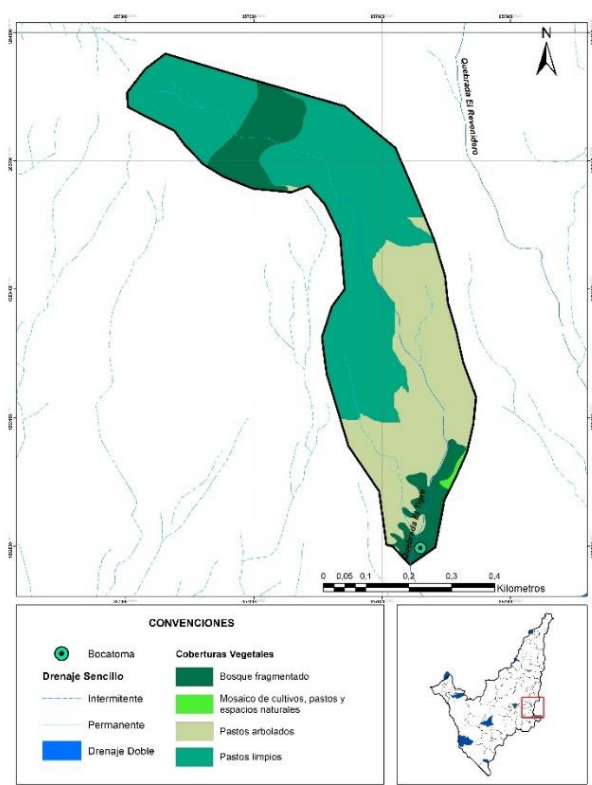
En la parte alta de la vereda José María Córdova nace la fuente hídrica conocida como El Tigre, en predios de señor Virgilio Vélez. Allí se da cumplimiento al artículo No. 3 de la Ley 1449 de 1979, que estipula que debe conservarse una zona con especies nativas de 100 metros de radio al nacimiento o afloramiento de agua. Esta fuente hídrica se encuentra protegida por 3 hectáreas en bosque nativo, que se encuentra en buenas condiciones. Entre esta vegetación se pueden observar especies como: Chagualos, Espaderos, Chilcas, Quiebra barrigo, Balso, Guayabo, Roble, Encenillo, Cedro, Frijolillo, entre otros.

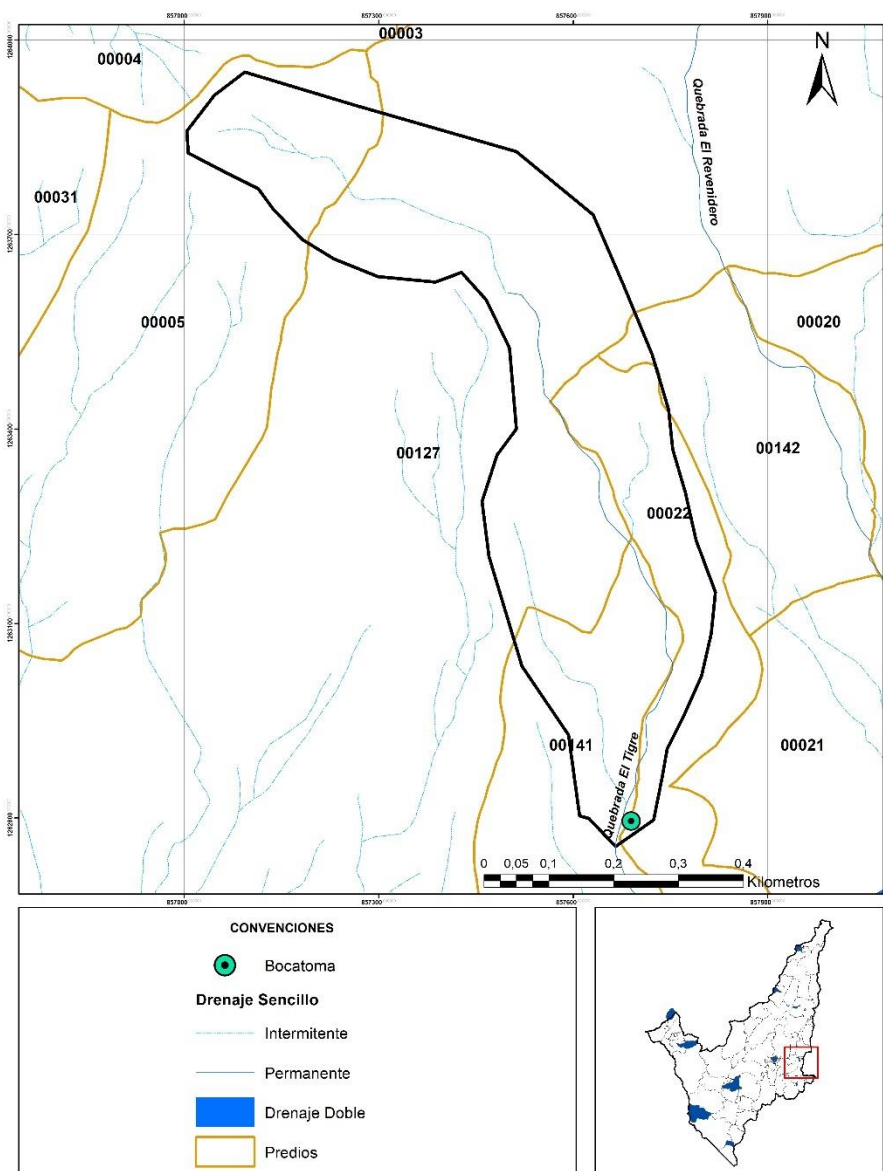
Figura 58. Coberturas del nacimiento de la quebrada El Tigre, abastecedora del acueducto de las veredas José María Córdova y Chorros Blancos Abajo.



Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

Figura 59. Microcuenca de la quebrada El Tigre, coberturas y predios.





Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018; con base en información de coberturas del IGAC y prediación de catastro municipal.

El cauce de la fuente receptora se encuentra a una altura de entre los 1.500 y los 2300 m.s.n.m y desemboca al río Nechí. De acuerdo con el mapa de coberturas de esta microcuenca que se presenta en una de las figuras anteriores, en el nacimiento de esta quebrada las coberturas son pastos arbolados y pastos limpios. Sin embargo, en la validación en campo por parte del equipo técnico del PBOT de Yarumal, se pudo apreciar que se trata, de acuerdo con la imagen anterior, de un sector en el que prevalece el bosque denso, por lo menos en la parte más alta de esta cuenca. En el sector de la bocatoma se puede apreciar una zona en la que prevalecen los pastos arbolados y aguas abajo se presenta un mosaico de cultivos, pastos y especies naturales. Como en la mayoría de las microcuencas que abastecen los acueductos del municipio de Yarumal, la frontera agrícola y pecuaria amenaza a la fuente de agua.

Antes de la bocatoma, existe sólo un predio, de propiedad del señor Virgilio Vélez, en el cual no se presentan vertimientos que puedan llegar a contaminar la fuente. Su propietario afirma que conserva y protege esta cuenca, hasta donde le es posible, pretendiendo anteponer el interés general de la comunidad de las veredas Jose María Córdova y Chorros Blancos Abajo, sobre el interés particular que él mismo pueda tener. Sin embargo, se observan algunos pastos en esta finca que ponen en riesgo al bosque nativo, necesario para conservar y proteger a esta fuente hídrica.

No se cuenta con datos sobre el caudal de esta fuente hídrica y por lo tanto no es posible afirmar si es o no suficiente para atender la demanda de la población de estas veredas y para continuar prestando servicios ecosistémicos.

- **Microcuenca de la quebrada Las Pérez - Veredas La Estrella y Mallarino.**

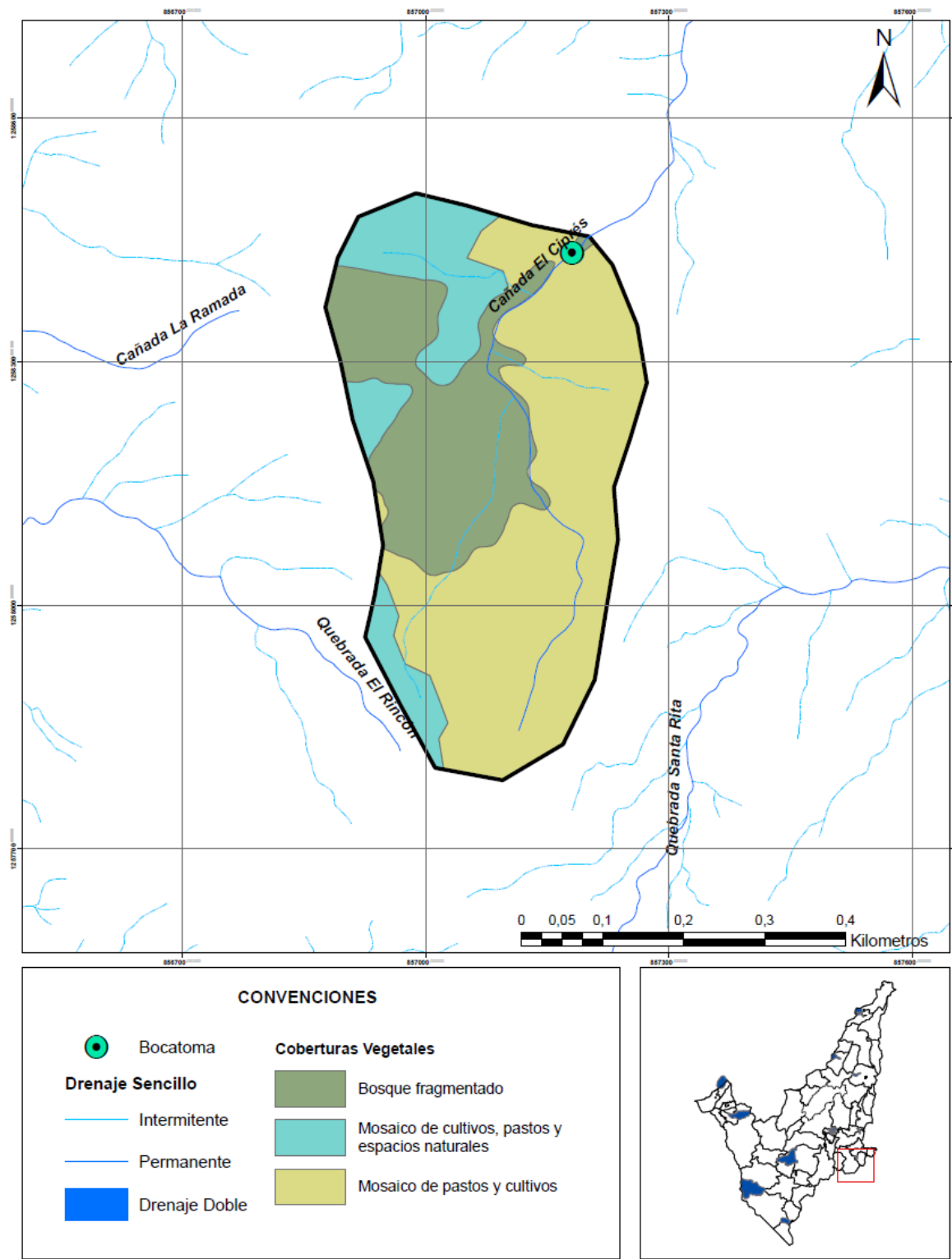
Figura 60. Nacimiento de la fuente de agua que surte al acueducto de las veredas La Estrella y Mallarino.

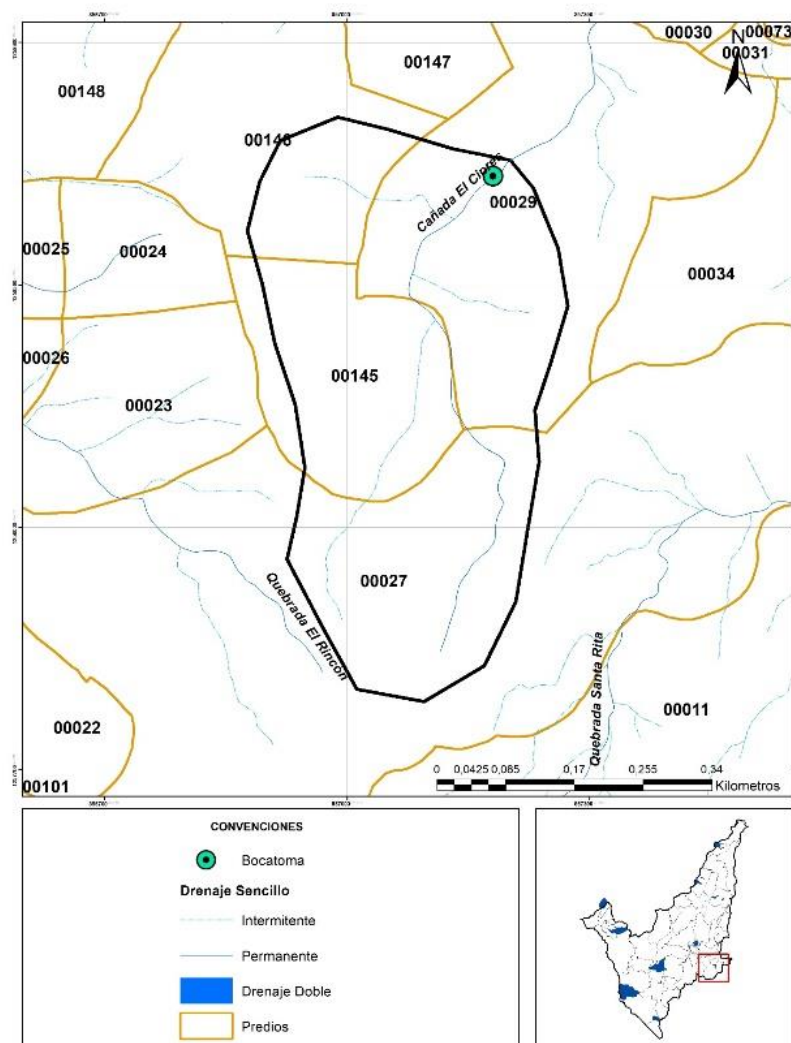


Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

Con un área de una hectárea y media en bosque nativo se conserva el nacimiento de la fuente hídrica de la quebrada Las Pérez. Cuenta con resguardos hídricos y se encuentra cercada en madera inmunizada, brindándole protección especialmente contra el ganado bovino. En la fotografía de esta área se logra avistar el cerco inmunizado con puntas naranjas. Este cerco se realiza con recursos de la comunidad dando cumplimiento a la ley 1449 de 1979 artículo 3, que habla sobre los 100 metros a la redonda de la periférica o nacimiento.

Figura 61. Microcuenca de la quebrada Las Pérez, coberturas y predios.





Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, 2018; con base en información de coberturas del IGAC y prediación de catastro municipal.

De las poblaciones más vulnerables, ante los efectos del cambio climático, son los habitantes de las veredas La Estrella- Mallarino, pues actualmente se presentan racionamientos y disminución de la presión del agua, debido al creciente aumento de habitantes en estas zonas. Razón por la cual podría ser viable aprovechar las aguas de la quebrada Santa Juana, por sus características, para proveer de agua potable a la cabecera municipal y a las veredas cercanas, incluidas las veredas Santa Rita, Mallarino y La Estrella. Aguas arriba de la bocanoma existen dos viviendas que generan algún vertimiento a la quebrada, además hay presencia de pastos limpios y de alguna actividad ganadera que contamina la fuente hídrica. No se cuenta con datos sobre el caudal de esta fuente hídrica y por lo tanto no es posible afirmar si es o no suficiente para atender la demanda de la población de estas veredas y para continuar prestando servicios ecosistémicos.

En el siguiente enlace se presenta una tabla resumen de las microcuencas abastecedoras del municipio de Yarumal: [Tabla resumen microcuencas abastecedoras.xls](#)

1.3.3.2.3 Encuestas sobre el recurso hídrico.

Para conocer la percepción de la comunidad sobre el recurso hídrico en su territorio, se le consultó por medio de la realización de 39 encuestas, que hacen parte del archivo técnico e histórico del presente Plan, efectuadas en las cabeceras de los 7 corregimientos del municipio: Ocholí, El Llano, La Loma, El Cedro, El Pueblito, Cedeño y Llanos de Ciuvá, igualmente en 28 veredas de las distintas áreas del territorio municipal, veredas como Media Luna y Montebello del sector de El Cedro; La bella, La Piedra, La Teresita, San Antonio, Aregentina, Retiro y Santa Isabel de Llanos de Cuivá; Espiritu Santo, La Esmeralda y La Gabriela de Ocholí; Cañaveral, La Bramadora, Chorros Blancos, El Respaldo, Jose María Cordoba, La Estrella, La Siria, Mallarino, Rosario, San Roque y Santa Rita – Raicero de la cabecera municipal; Cadelaria, Hormiguero, La Pailita-LaTorre-Río Abajo, Mina Vieja, Tobon, ventanas y Aguacatal del DRMI Alto de Ventanas.

Fundamentalmente se trataba con las encuestas de aprovechar los recorridos del equipo técnico del PBOT por todo el suelo rural del territorio municipal de Yarumal, obteniendo de primera mano, la percepción de la comunidad, desde su cotidianidad, sobre el estado, uso y cuidado del recurso hídrico. Las personas entrevistadas fueron las que tuvieron contacto con el equipo técnico en el momento de las visitas y que voluntariamente accedieron a responder las preguntas formuladas. Regularmente se trató de los presidentes o representantes de las juntas de acción comunal –JAC- y los fontaneros, además de otros líderes comunitarios, amas de casa, trabajadores y agricultores. Los formatos utilizados para la elaboración de esta encuesta sobre el recurso hídrico en el municipio de Yarumal, fueron diseñados por el IDEAM debido a que se ajustan a la información requerida para el efecto de la revisión y ajuste del PBOT de Yarumal.

Esta encuesta sobre el recurso hídrico, permitió concluir, que la situación en las cabeceras de los corregimientos es similar, pues cuentan con acueducto, sin concesión, vierten a cielo abierto sus aguas servidas y los residuos los depositan también a cielo abierto, aunque se destaca que al parecer muchos realizan compostaje. En algunos casos se ha construido un sistema de acueducto, pero no funciona, utilizando la comunidad otro. Ellos dicen que se hizo mal y quienes los construyeron dicen que los dañaron. Parece ser que a la comunidad no le interesa el agua tratada, posiblemente debido a que se trata por lo general de comunidades muy pobres, que prefieren simplemente agua, sin tratar, que incluso en algunos casos malgastan, sin tener que pagar por este servicio. Salvo algunos muy pocos casos, como las veredas Aguacatal, La Gabriela y La Esmeralda, las veredas restantes no cuentan con ningún sistema de acueducto.

En la siguiente tabla se presentan algunas conclusiones de las encuestas.

Tabla 7. Conclusiones de las encuestas sobre el recurso hídrico.

CAPTACIÓN DE AGUA	Tomar el agua de acueductos veredales en las zonas de Ocholí y El Cedro; en los demás de fuentes superficiales, excepto en Aguacatal y Cedeño.
PERMISOS DE CAPTACIÓN	Ninguno cuenta con este permiso
AGUA POTABLE	Ninguno cuenta con agua potable

EL USO DEL AGUA	Principalmente uso doméstico, en la Cabecera y Llanos de Cuivá, también para uso pecuario y en los demás también para usos agrícolas. El uso agrícola principalmente en la vertiente, incipiente en el Altiplano. En cuanto al uso pecuario se da en Llanos de Cuivá y las veredas de la Cabecera predomina el consumo de agua del ganado de leche, en las demás de doble propósito, excepto en algunas veredas del DRMI, como Tobón y Mina Vieja que también es ganado de leche.
OBSERVACIONES	Se agruparon las encuestas teniendo en cuenta que gran parte de Cedeño, Aguacatal y el Hormiguero hacen parte del DRMI Alto de Ventanas, sin embargo, las encuestas se realizaron a personas de estas veredas que habitan partes bajas, no en el DRMI, razón por la cual el resultado es diferente.

Fuente: TERRSE S.A.S.

1.3.4 Zonificación hidrológica

Las áreas o zonas hidrográficas corresponden a las regiones hidrográficas o vertientes que, en sentido estricto, son las grandes cuencas que agrupan un conjunto de ríos con sus afluentes que desembocan en un mismo mar. Ahora bien, en Colombia se distinguen cuatro vertientes, dos de ellas asociadas a ríos de importancia continental (vertiente del Orinoco y vertiente del Amazonas) y las vertientes del Atlántico y del Pacífico. Se delimita adicionalmente como área hidrográfica la cuenca Magdalena-Cauca, que, aunque tributa y forma parte de la vertiente del Atlántico, tiene importancia socioeconómica por su alto poblamiento y aporte al producto interno bruto. Las Subzonas son la categoría dada a estas mismas áreas de influencia de la red hidrológica a una escala o jerarquía menor ya que son de los ríos tributarios. (IDEAM, 2013).

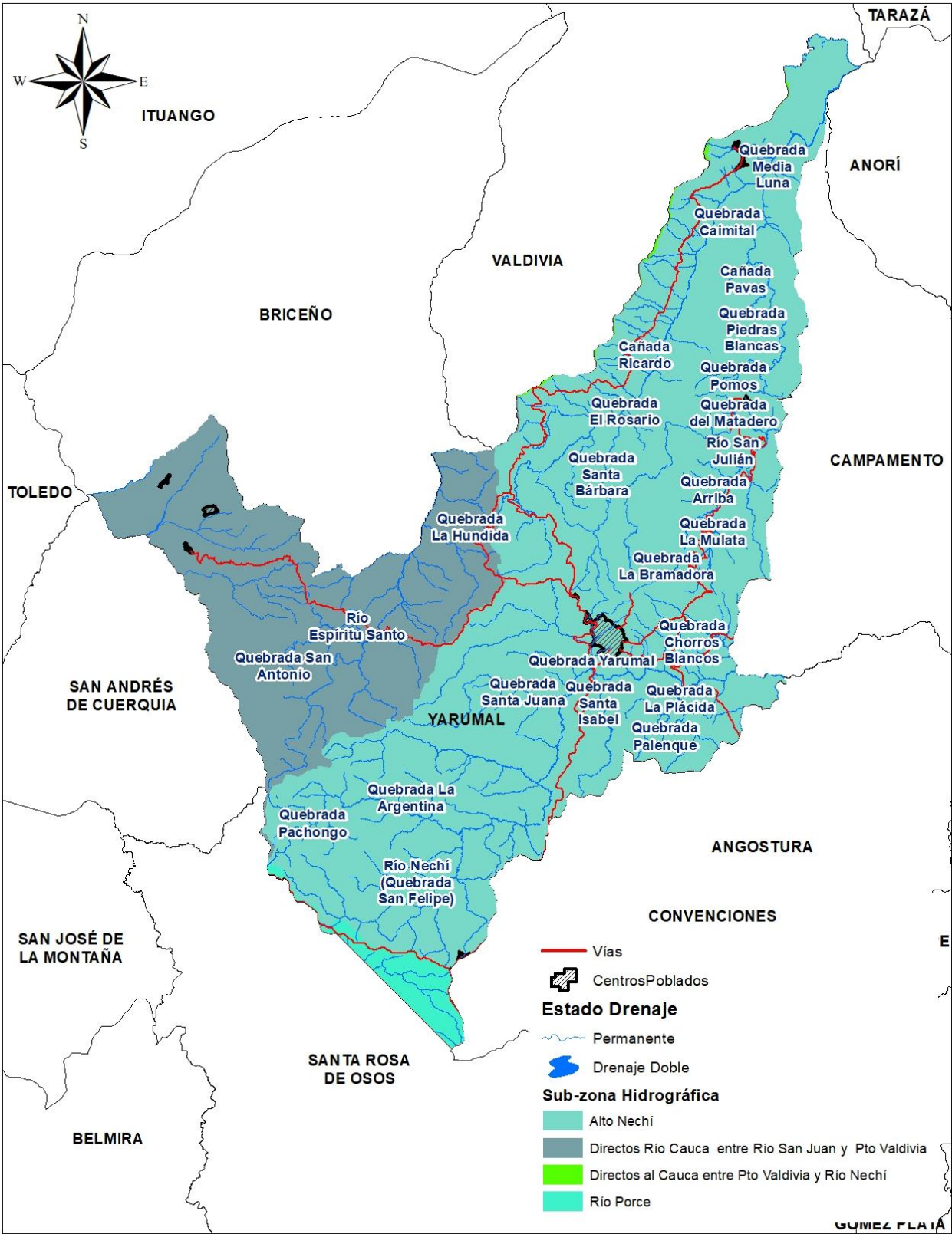
El municipio de Yarumal, se encuentra en la zona hidrográfica del Cauca y Nechí, en las subzonas de Directos Río Cauca entre Río San Juan y Pto Valdivia (24,6%); río Porce (2,13%); Alto de Nechí (73,14%) y Directos al Cauca entre Pto Valdivia (0,13%). Ver Tabla 8 y Figura 62 (mapa: DG_25_Zonificacion_Hidrologica).

Tabla 8. Subzonas hidrográficas

Zona hidrográfica	Subzona hidrográfica	Area	%
Cauca	Directos Río Cauca entre Río San Juan y Pto Valdivia	17549,11	24,60
Nechí	Río Porce	1520,05	2,13
Nechí	Alto Nechí	52173,91	73,14
Cauca	Directos al Cauca entre Pto Valdivia y Río Nechí	94,96	0,13
Total		71338,03	100,00

Fuente: TERRSE S.A.S.

Figura 62. Zubzona hidrográfica



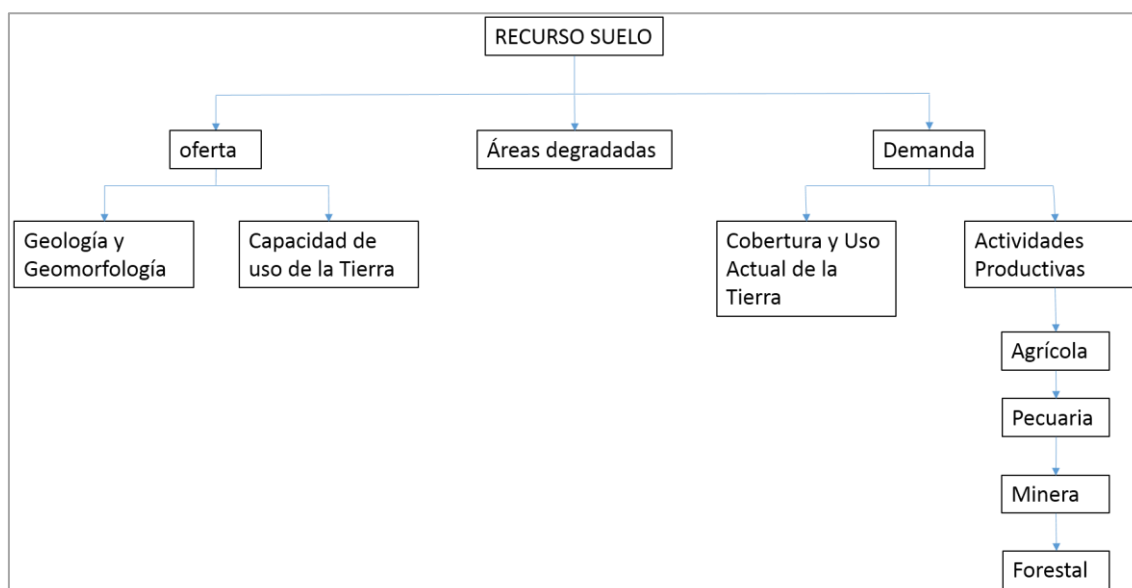
Fuente: TERRSE S.A.S.

1.3.5 Recurso suelo

El recurso suelo en la revisión del PBOT está dividido en la oferta, las áreas identificadas como degradadas y las demandas sobre el recurso suelo. La oferta se divide en la geología, geomorfología del municipio, así como en la capacidad de uso de la tierra. La demanda está compuesta por las coberturas de la tierra, el uso actual de la tierra y las actividades productivas (ver Figura 63).

El concepto de suelo presenta varios matices relacionados con la utilización que de él se pretenda. El suelo es la parte superior del regolito, compuesta por la materia mineral originada por la alteración de la roca madre, de la materia orgánica viva y muerta procedente de procesos biológicos y condicionados por elementos climáticos. La razón del estudio de los suelos de la región estriba en la necesidad del conocimiento de éste de cara a su adecuada utilización, tanto para el logro del máximo aprovechamiento de los recursos naturales como para evitar deterioros irreversibles y fenómenos que perjudiquen tanto al medio natural como a las actividades humanas. La oferta del recurso suelo se define a través de la identificación de sus características y cualidades con el fin de establecer su aptitud de uso (PBOT Yarumal, 2000).

Figura 63. Diagrama de flujo recurso suelo



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Tarumal, 2018.

1.3.5.1 Geología Regional

La geología está dada por la formación de continentes y océanos, actividades volcánicas, levantamiento de montañas, movimientos tectónicos, tectónica de placas, erosión y sedimentación y la formación y constitución de las rocas y los depósitos minerales; que han sido los diferentes procesos, transformaciones y causas que han tenido lugar en la tierra o a lo largo de su historia (PBOT Yarumal, 2000).

La ocupación y utilización de la superficie terrestre por el hombre como asentamientos humanos, vías de transporte y comunicación, infraestructuras y equipamientos, producción agropecuaria, forestal y minera, entre otros, suponen la transformación y aprovechamiento de los materiales y de las formas del medio geológico, cuyo conocimiento debe estar presente a la hora de diseñar y ordenar estas actividades para una óptima utilización del territorio. Por otro lado, el medio geológico, contrariamente a la idea general, no es estático, sino que sufre una serie de procesos (naturales o inducidos por el hombre), que afectan a su vez, a todo cuanto en él se asienta: son los procesos geodinámicos (internos o externos)

que pueden convertirse en riesgos geológicos cuando interfieren sobre personas y bienes materiales (PBOT Yarumal, 2000).

El municipio de Yarumal se ubica en el flanco Occidental de la Cordillera Central de los Andes, dónde afloran rocas de litologías ígneas y metamórficas, de edades variables entre el Paleozoico y el Cuaternario. Las rocas más antiguas corresponden a las Rocas Intrusivas del Paleozoico (Pn) conformadas según (INGEOMINAS, 1975) por un neis porfidoblástico con lentes de roca ultramáfica, cuarzo, feldespato y micas; además de las rocas metamórficas del Grupo Valdivia (Pec y Pei) compuestos predominantemente por esquistos cloríticos con actinolita de grano fino. Las rocas ígneas se encuentran representadas por el Batolito Antioqueño (Kqd y Kgn) de edad Cretácica que ocupan la mayor área del municipio, se encuentran en facies asociadas a pórfidos dacíticos y tonalita hornbléndica-biotítica según (INGEOMINAS, 1975). Finalmente se encuentran los depósitos aluviales del Cuaternario, asociados en su mayoría a los materiales coluvio aluviales de menores extensiones. A continuación, se describen las unidades mencionadas anteriormente y se presenta el mapa geológico de la zona de estudio a nivel regional:

- **Rocas Intrusivas del Paleozoico (Pn):** Conforman una franja en sentido NNE desde la cabecera municipal de Yarumal hasta el corregimiento de Cedeño. A nivel macroscópico se presenta con una textura neísica de grano medio compuesta por cuarzo, feldespato y micas (INGEOMINAS, 1975). A nivel puntual puede presentar bandeamientos de esquistos grafitosos. Conforman la unidad litológica más antigua de la zona de estudio y se encuentra intruyendo los esquistos del Grupo Valdivia en un contacto predominantemente fallado. Algunas de estas rocas presentan lentes de rocas ultramáficas.

- **Grupo Valdivia (Pec - Pei):** Con este nombre se le conoce al conjunto de rocas metasedimentarias que afloran a lo largo de la parte norte de la zona de estudio. Se encuentran conformadas por unidades de neises y esquistos, estos últimos se encuentran según (INGEOMINAS, 1975) en tres unidades diferentes: Esquistos clorítico-actinolíticos, esquistos cuarzo-sericíticos y esquistos intercalados. De igual manera es posible encontrar entre estas unidades intercalaciones de cuarcitas finogranulares, filitas y argilitas.

- **Batolito Antioqueño (Kqd):** Este cuerpo ígneo aflora a lo largo del costado sur de la zona de estudio, presenta una composición variable entre Cuarzodiorita y Tonalita, mientras que hacia el contacto con las unidades metamórficas puede presentar facies de pórfido dacítico y gabro hornbléndico. Una de las características principales de este cuerpo ígneo es la generación de un importante perfil de meteorización de al menos 20 m y raramente inferior a 4 según (INGEOMINAS, 1975).

- **Depósitos Aluviales (Qal):** Conforman depósitos sin consolidar que ocupan los valles de los ríos y quebradas. En la zona de estudio sólo es posible la cartografía a esta escala en los valles más amplios y en los ríos mayores, encontrándose en algunas vertientes del río Nechí y en los valles extensos de los alrededores de los Llanos de Cuivá. Se encuentran en formas de terrazas y depósitos compuestas por bancos de grava, arenas gruesas y limos; algunos de estos depósitos incluyen además materiales producto de fenómenos de remoción en masa.

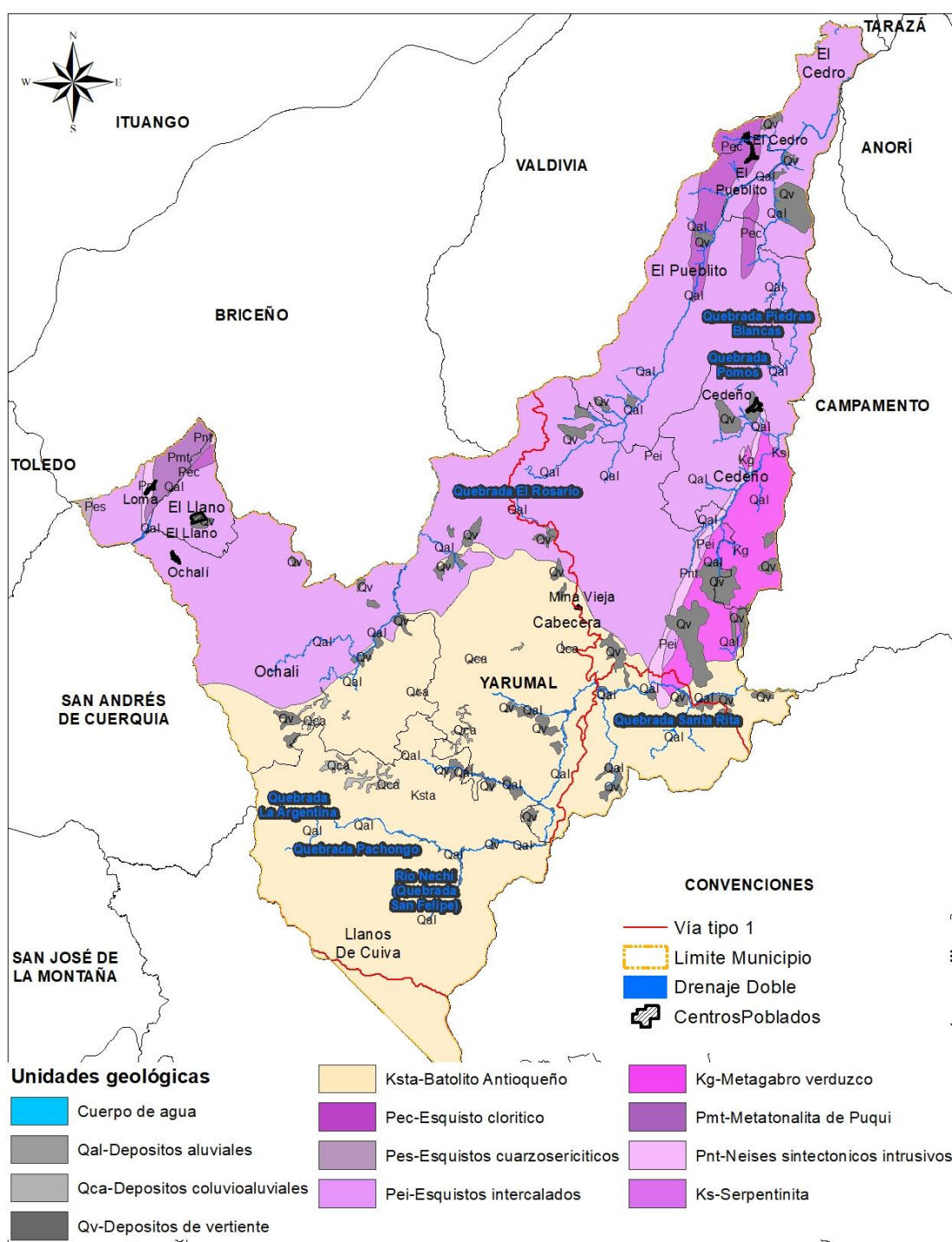
En la siguiente tabla se presentan las áreas y los porcentajes de cada una de las unidades de la geología presentes en el municipio de Yarumal en escala 1:10.000. Ver Figura 64 (mapa: DG_20_Geologia).

Tabla 9. Unidades geológicas

Unidad geológica	Código de la unidad	Area (Ha)	%
------------------	---------------------	-----------	---

Metatonalita de Puqui	Pmt	574,51	0,81
Esquistos intercalados	Pei	32.150,11	45,07
Leises sintectonicos intrusivos	Pnt	685,93	0,96
Depositos de vertiente	Qv	2.917,71	4,09
Esquisto clorítico	Pec	1.429,99	2,00
Depositos coluvioaluviales	Qca	280,69	0,39
Batolito Antioqueño	Ksta	30.153,49	42,27
Esquistos cuarzosericiticos	Pes	69,00	0,10
Metagabro verduzco	Kg	2.690,92	3,77
Serpentinita	Ks	3,27	0,00
Cuerpo de agua	Cuerpoagua	1,40	0,00
Depositos aluviales	Qal	380,98	0,53
Total		71.338,00	100,00

Figura 64. Unidades geológicas



Fuente: TERRSE S.A.S.

1.3.5.2 Geomorfología

(Ver mapa DG_04_Geomorfologia, escala 1:25.000)

El relieve antioqueño tiene su origen en cinturones montañosos que se explican a partir de la formación de superficies de erosión o superficies de aplanamiento, estas superficies se

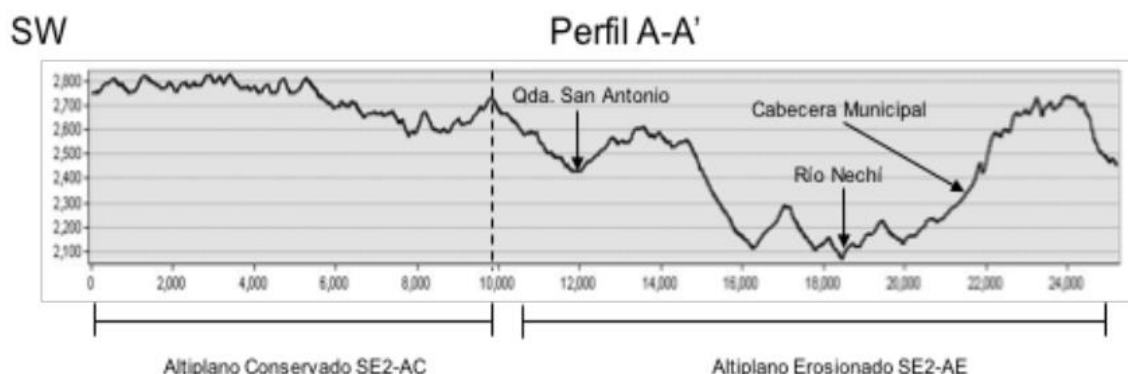
forman en ambientes tropicales en climas variados, al nivel del mar, conformando inicialmente laderas onduladas con pocas diferencias de nivel. Estas planicies se presentan debido a procesos tectónicos e isostáticos, levantamientos y cambios en el nivel base que se reflejan directamente en la erosión de su superficie, siendo afectadas por procesos predominantemente climáticos. Estos cambios se ven reflejados en superficies escalonadas producto de la acción conjunta de los fenómenos tectónicos y climáticos, las cuales permiten la interpretación general de la evolución del relieve (CORANTIOQUIA, 2002).

A nivel regional, en la zona de estudio se diferencian tres superficies de erosión, según (CORANTIOQUIA, 2002), las cuáles se describen a continuación:

- Superficie de Erosión Belmira – San Miguel - Sonsón (SE1): Se ubica entre los 2800 y 3130 m.s.n.m. Se encuentra en el costado suroccidental de la zona de estudio en los municipios de Belmira y San José de la Montaña.
- Superficie de Erosión Santa Rosa – Santa Elena – La Unión (SE2): Esta superficie de erosión ocupa la mayor parte de la zona de estudio y del municipio de Yarumal, se encuentra entre los 2400 m.s.n.m. y 2800 m.s.n.m. De igual manera se encuentra a lo largo de los municipios de Santa Rosa de Osos, San Pedro de Los Milagros, Entreríos y sectores de los municipios de Angostura, Donmatías y Belmira.
- Superficie de Erosión Guadalupe – Santo Domingo (SE4): Se encuentra al sur oeste de la zona de estudio. Comprende alturas entre 1900 m.s.n.m. y 2000 m.s.n.m. y se ubica en algunas porciones de los municipios de Guadalupe, Angostura y Carolina del Príncipe.
- Superficie de Erosión Carolina – Gómez Plata (SE5): Se encuentra en menor proporción en la zona de estudio. Tiene una altura promedio 1800 m.s.n.m. y se encuentra en porciones de los municipios de Carolina del Príncipe, Gómez Plata, Anorí, Yolombó y Amalfi.

Sobre las superficies de erosión se encuentran dos macrounidades, Altiplano Conservado (SE-AC) y Altiplano Erosionado (SE-AE). Una vez identificadas se desprenden de ellas las diferentes unidades a escala 1:25.000 para todo el municipio de Yarumal. En el siguiente perfil se observan las características generales de las macrounidades mencionadas y en el mapa geomorfológico regional se observa su ubicación (Gamboa Ramirez, 2017):

Figura 65. Características de las macrounidades que se encuentran dentro de la superficie de erosión Santa Rosa – Santa Elena – La Unión (SE2) al sur del municipio de Yarumal.



De igual manera, se encuentran a nivel regional unidades que afectan la continuidad de las superficies de erosión mencionadas anteriormente, según Arias (1995) conforman zonas de escalonamiento entre las superficies de erosión, en franjas alargadas y estrechas de relieve abrupto, que marca el límite entre dos altiplanos sucesivos. Desde el punto de vista genético,

las diferencias entre las alturas de estas unidades están relacionadas con los episodios de levantamiento del sistema montañoso (Arias, 1995).

A continuación, se describen las unidades de escarpes regionales encontrados en la zona de estudio:

- **Escarpe Regional de Carolina (E3):** Separa la superficie de erosión de Santa Rosa-Santa Elena-La Unión y la de Carolina – Gómez Plata. Se encuentra ubicado al occidente de la cabecera municipal de Carolina del Príncipe.
- **Frente Erosivo Cauca – Nechí (F1):** Se ubica al norte de la zona de estudio y comprende el sector norte del municipio de Yarumal, conforma una extensa franja de cañones caracterizado por la concentración de procesos denudativos, además de erosión remontante y la presencia de numerosas fuentes hídricas. Se encuentran además cañones secundarios como los de los ríos San Andrés, Espíritu Santo y Nechí. Finalmente, según CORANTIOQUIA (2002) se encuentran de acuerdo a su grado de incisión tres tipos de macrounidades, la de Alta Incisión (F-AI) (>800 m), de Media Incisión (F-MI) (400-800 m) y de Baja Incisión (F-BI) (<400m). A continuación, se observan las características de esta unidad de relieve en relación con la superficie de erosión Santa Rosa- Santa Elena- La Unión al noroccidente del suelo rural:

Las unidades descritas anteriormente se muestran en la siguiente figura:

Figura 66. Relación entre las macrounidades de la superficie de erosión Santa Rosa – Santa Elena – La Unión (SE2) y el frente erosivo Cauca Nechí (F1) al suroccidente del suelo rural de Yarumal.

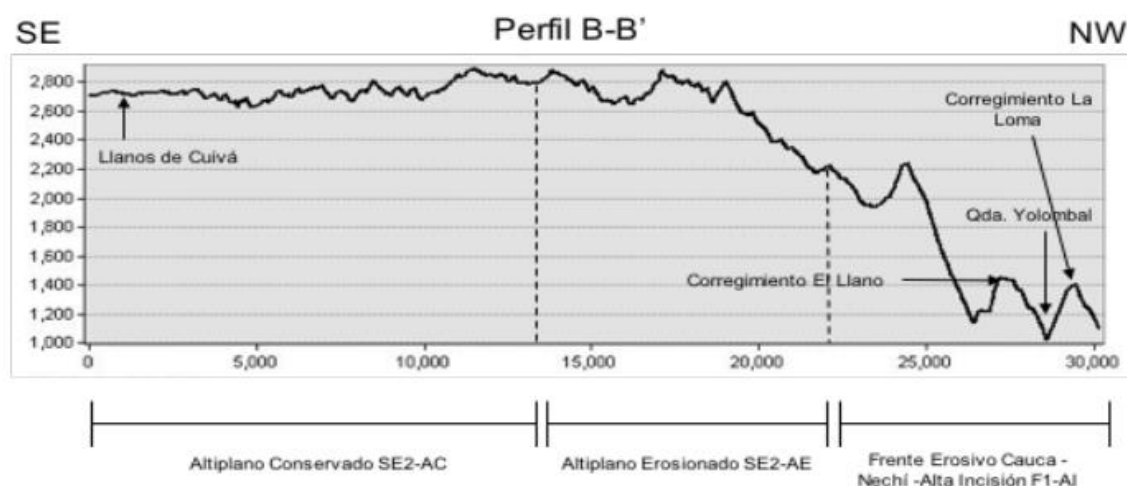
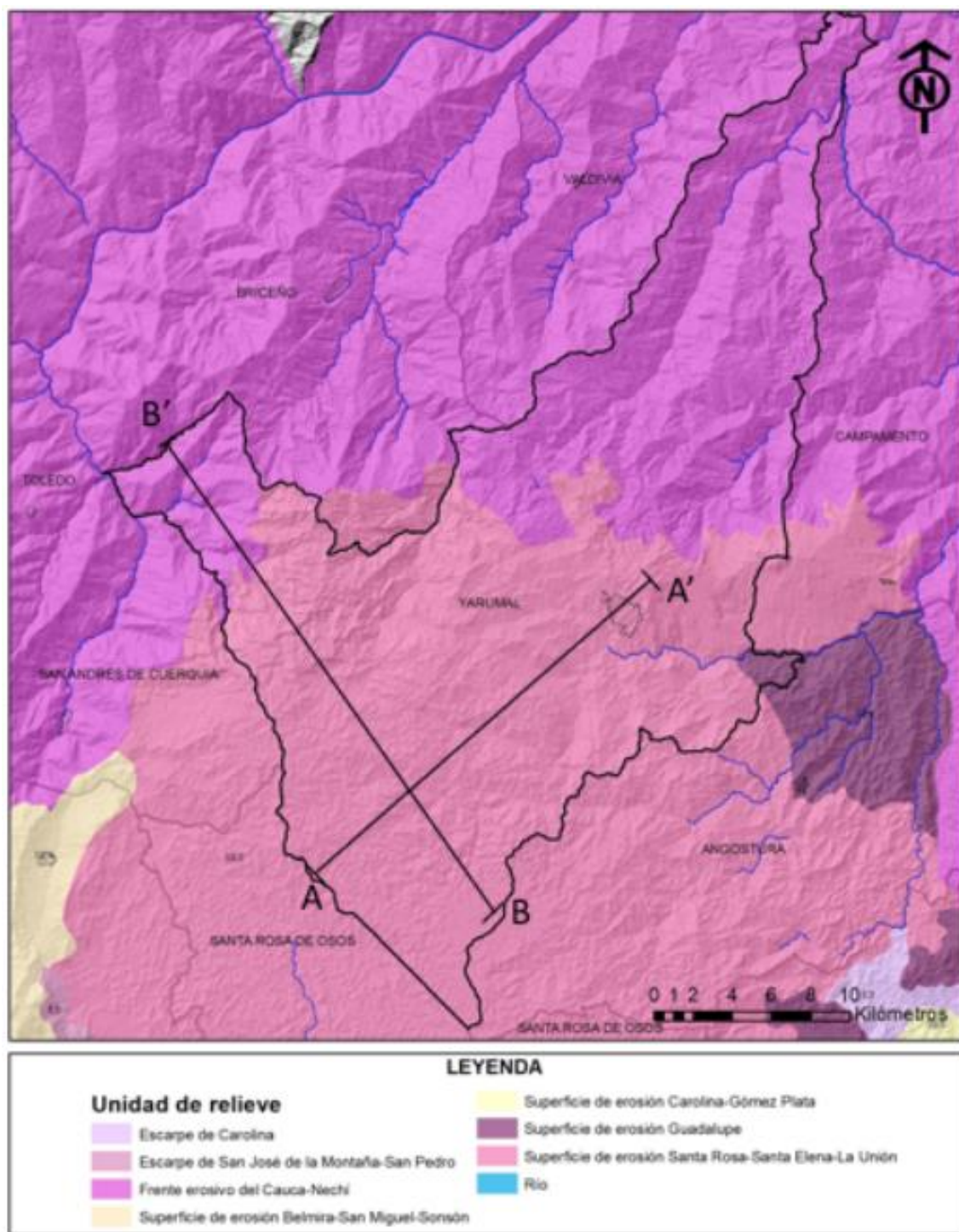


Figura 67. Unidades de relieve del municipio.



Fuente: CORANTIOQUIA, 2002.

1.3.5.3 Pendientes

En el municipio de Yarumal, predominan las pendientes entre 25-60% correspondiente a 18.856 ha equivalente al 26,43% y las pendientes del 40-60% con 20.615 ha que corresponde al 28,90% de la superficie del municipio. Las áreas de pendientes mayores al 60%, se ubican en Ochalí, El Llano, La Loma, El Pueblito, Cedeño y en las veredas del DRMI Alto de ventanas. Ver Tabla 10 y Figura 68 (mapa: DG_09_Pendientes).

Tabla 10. Pendientes

PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE YARUMAL		
RANGOS DE PENDIENTES		
Pendientes (%)	Área (ha)	Área (%)
0-3	574,10	0,80
3-10	3697,46	5,18
10-25	13804,93	19,35
25-40	18855,98	26,43
40-60	20614,69	28,90
60-100	12697,51	17,80
>100	1093,34	1,53
Total	71338,01	100,00

Fuente: TERRSE S.A.S.

Para el municipio de Yarumal esta variable muestra un predominio de pendiente inclinadas a muy inclinadas, con una distribución del 26.4% y 28.7% respectivamente del total del área del municipio. Estos rangos de pendientes están asociados a las zonas muy disectadas del límite del altiplano y al paisaje estructural que predomina al norte del municipio.

Los rangos de pendientes suaves a muy suaves se concentran en la zona sur del municipio, donde se encuentran las unidades de altiplano y altiplano disectado en una zona que se extiende desde los alrededores del corregimiento de Llano de Cuivá y la cabecera municipal, ocupando un 25.5% de la totalidad del área del municipio. Finalmente se encuentran las pendientes abruptas y escarpadas, ocupando un área del 28.7% y 17.8% con respecto al área total del municipio. Estos rangos de pendientes se encuentran asociados al rango de pendientes inclinadas y muy inclinadas, que se concentran hacia el norte de la zona rural, especialmente en los alrededores de los corregimientos de La Loma, El Llano, Ocholí, Cedeño, El Pueblito, El Cedro y las veredas Ventanas, La Bramadora y Chorros Blancos. De igual manera pueden estar relacionados con estructuras como fallas o ladera de contrapendiente que generan cambios abruptos en las vertientes.

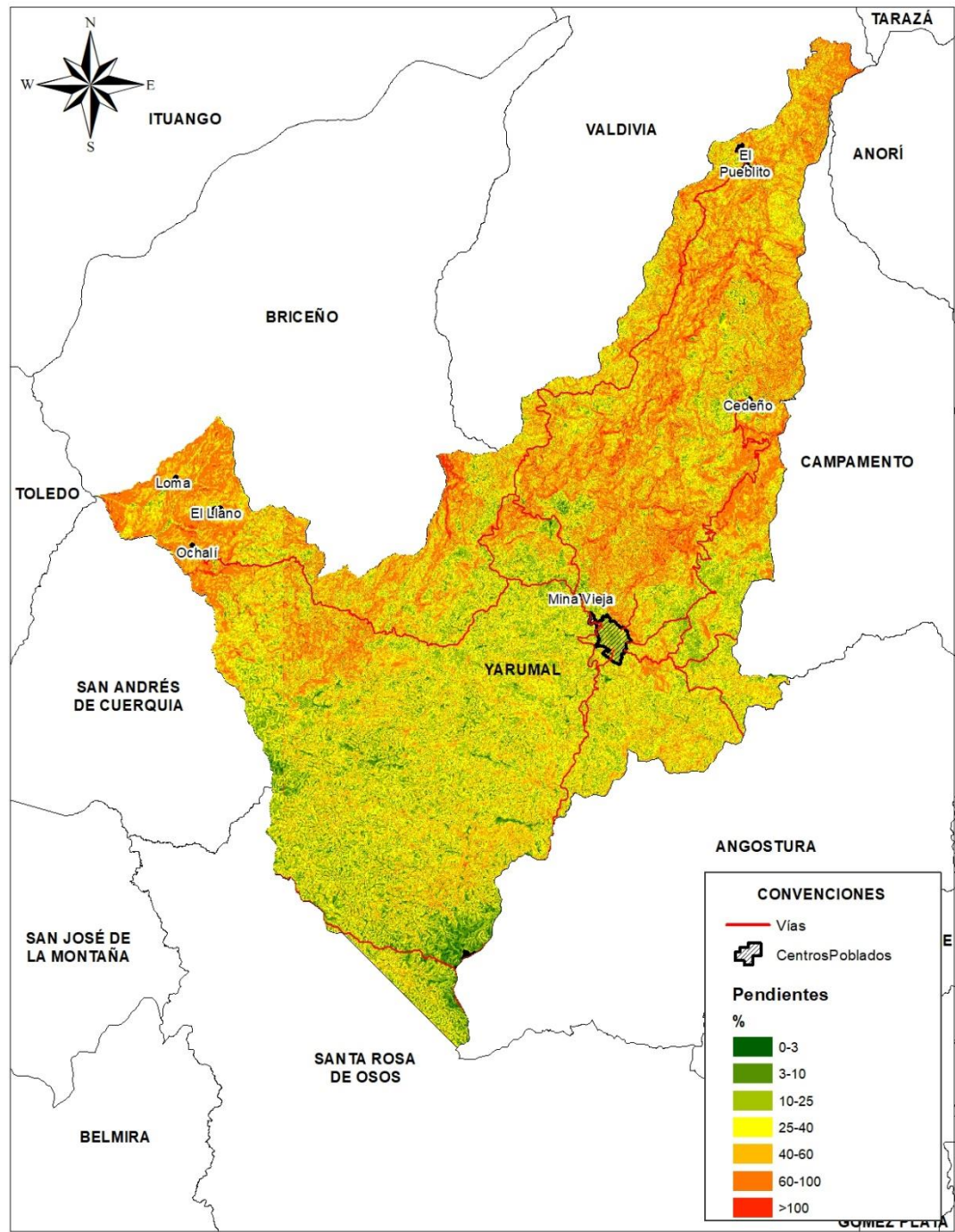
1.3.5.4 Relieve relativo

Se define como la diferencia entre la mayor elevación y la menor en una unidad determinada de superficie, cuya máxima diferencia se expresa en metros. Esta diferencia de altura se aprecia con relación a un nivel base del terreno, midiendo su variación indiferente de su altura con respecto al nivel del mar. Esta variable está directamente relacionada con la recurrencia de eventos de inestabilidad en materiales más erosionados o en aquellos que por su resistencia desarrollan un relieve con intervalos de altura extremadamente altos y pendientes escarpadas y abruptas.

En el municipio de Yarumal esta variable muestra una predominancia de un relieve relativo medio a bajo con diferencias en altura entre 50 y 125 m y una ocupación del 61.8% del total del área del municipio, mientras que los valores de rangos muy bajos y bajos se presentan en porcentajes de 0,4% y 11,7%. Estos valores están directamente relacionados con las macrounidades geomorfológicas del altiplano y el altiplano conservado, que se localizan hacia el sur del municipio. A su vez y desde el punto de vista geológico, esta baja diferencia de altura se relaciona en gran medida con la presencia del Batolito Antioqueño y la generación de suelos residuales espesos que favorecen la formación de superficies suavizadas y poco disectadas.

Los rangos asociados a un relieve relativo alto y muy alto ocupan el 22.9% y el 3.1% de la totalidad del área del municipio respectivamente y se concentran hacia el norte y costado occidental del mismo.

Figura 68. Pendientes



Fuente: TERRSE S.A.S.

1.3.5.5 Áreas degradadas

Se identificó que el 60% del municipio de Yarumal, se encuentra en susceptibilidad de degradación y contaminación química asociada a actividades porcícolas y agrícolas, como se muestra en la Tabla 11 y Figura 72 (mapa: DG_22_Areas_degradadas).

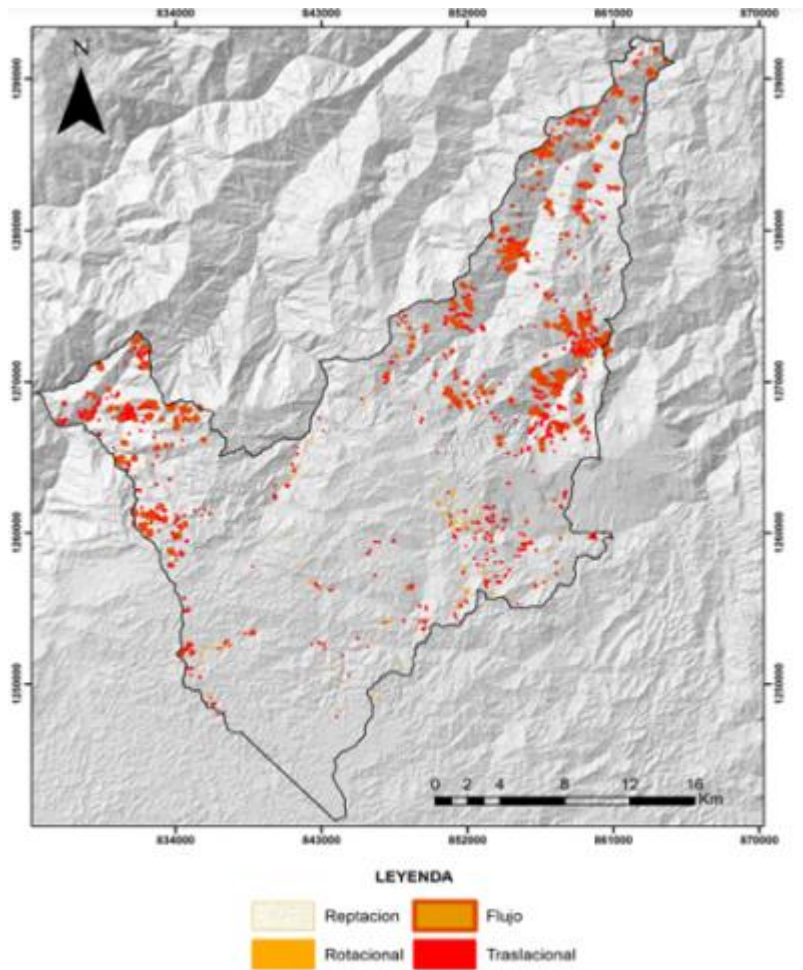
Tabla 11. Areas degradadas

Descripción	Clasificación	Area (ha)	%
Susceptibilidad a la Contaminación Química (Actividad Porcícola)	Alta	22.628,59	52,73
Susceptibilidad a la Contaminación Química (Agroquímicos)	Muy alta	298,50	0,70
Susceptibilidad a la Degradación	Alta	17.507,68	40,80
Susceptibilidad a la Degradación	Muy alta	536,72	1,25
Susceptibilidad a la Degradación y Contaminación Química (Actividad Porcícola)	Alta	1.942,45	4,53
Total		42.913,95	100,00

Fuente: TERRSE S.A.S.

1.3.5.6 Procesos morfodinámicos

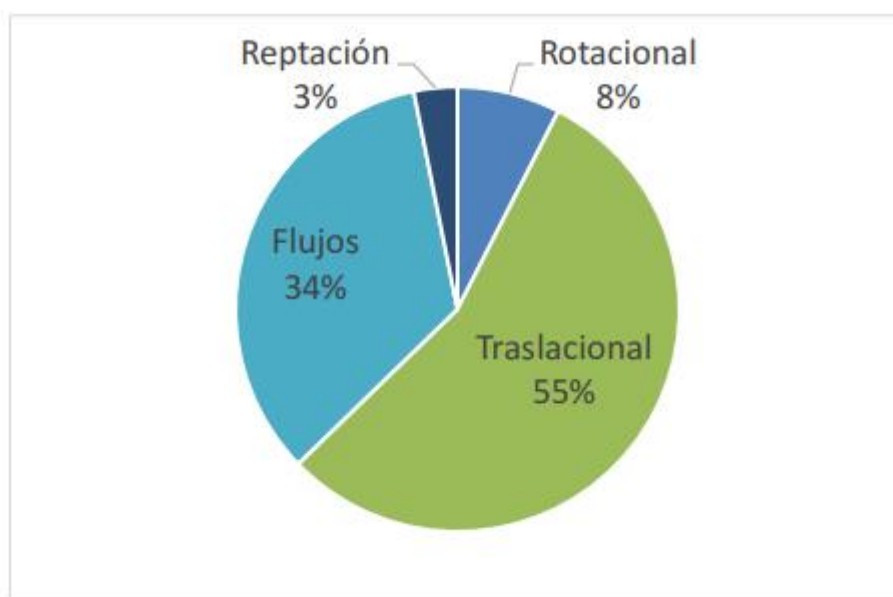
FIGURA 69. Procesos morfodinámicos en el territorio municipal.



Fuente: Estudios básicos de amenazas naturales y riesgos.

De acuerdo con los estudios básicos de amenazas naturales y riesgos del municipio de Yarumal, la zona presenta a nivel regional una configuración geológica y estructural que favorece la ocurrencia de procesos morfodinámicos. De manera general se identificaron 1404 procesos a lo largo de la zona rural, los cuales presentan una distribución más marcada hacia la zona occidental del municipio en los alrededores de los corregimientos de Ochali, La Loma y El Llano. Hacia esta zona no sólo aumenta la recurrencia, sino que también lo hace el área afectada por estos procesos. Del total de procesos identificados, el 94% corresponden a procesos activos y el 6% restante a procesos inactivos. La distribución según el tipo de proceso se observa en la siguiente figura:

FIGURA 70. Distribución porcentual de los procesos morfodinámicos en el suelo rural del municipio de Yarumal según su tipo.



Fuente: Estudios Básicos de Amenazas Naturales y Riesgos del municipio de Yarumal.

Hacia la parte sur del municipio se observan movimientos en masa de un área muy pequeña, concentrados en los cortes de las vías secundarias. De igual manera se encuentran procesos predominantemente de tipo rotacional relacionados con el extenso perfil de meteorización desarrollado por el Batolito Antioqueño, hacia esta zona también se observa la presencia de procesos erosivos moderados y avanzados, que desencadenan movimientos en masa de magnitudes menores pero de una recurrencia mayor, además de importantes procesos de reptación concentrados en cercanías a la cabecera municipal de Yarumal y a nivel puntual en algunos de los sectores del altiplano.

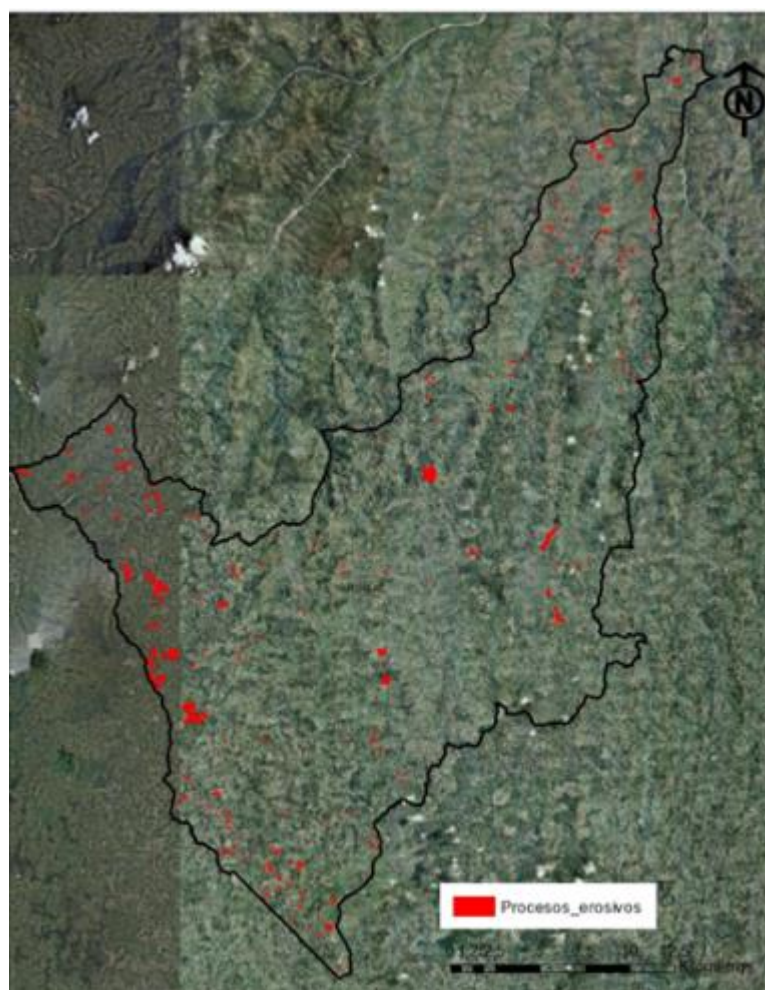
En los estudios básicos de amenazas naturales y riesgos del municipio de Yarumal, que hacen parte del diagnóstico del PBOT de este municipio se describen los principales procesos encontrados tanto en el área rural, como en la cabecera municipal y las cabeceras corregimentales.

1.3.5.7 Procesos erosivos

De acuerdo con los estudios básicos los procesos erosivos son recurrentes a lo largo del suelo rural del municipio de Yarumal, están relacionados en su mayoría con los cambios de uso del suelo y la implementación de cultivos o con usos como la ganadería, los cuales acentúan la pérdida de cobertura vegetal y favorecen el avance de los mismos. A

continuación, y según la escala de trabajo, se presentan los procesos erosivos más relevantes identificados en el suelo rural:

FIGURA 71. Mapa de procesos erosivos en la zona rural del municipio de Yarumal.



Fuente: Estudios básicos de Amenaza en el municipio de Yarumal.

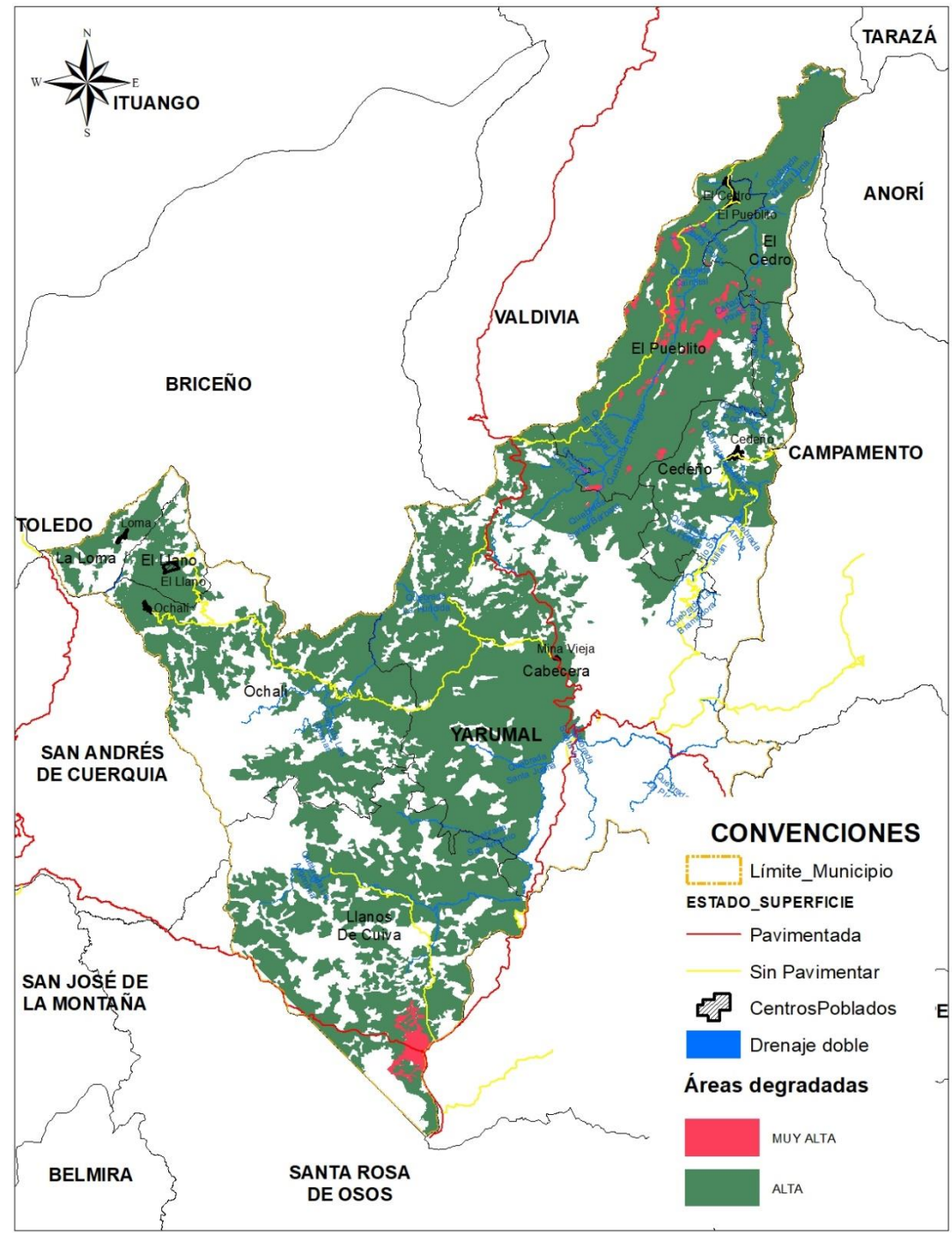
Los procesos erosivos que se presentan son en primer lugar por sobrepastoreo, debido a la actividad intensiva de la ganadería y la eliminación de coberturas originales, se genera un deterioro del suelo llamado caminos de ganado o terracetos. Se presenta principalmente en las veredas del corregimiento de Llanos de Cuivá.

En segundo lugar, se presenta erosión por surcos y cárcavas, cuando la erosión superficial es concentrada. Este tipo de erosión se ve acentuada por la precipitación, la pendiente del terreno, el grado de meteorización de la roca, el tipo de suelo y la cobertura vegetal. Se trata de un fenómeno que se encuentra a lo largo de todo el suelo rural del municipio. Aunque el área que ocupa en relación con el área total del municipio es relativamente pequeña, estos procesos tienden a evolucionar y pueden comprometer la estabilidad de algunas zonas, especialmente en el corregimiento de Llanos de Cuivá. La sustitución de las zonas de pastos por cultivos limpios como el cultivo de la papa, generan una importante pérdida de suelo y la degradación de la superficie.

En tercer lugar, se presenta la socavación de cauces, que se presentan como desplomes de material adyacente a los cauces por avances laterales de las corrientes de agua,

desestabilizando las laderas en el suelo rural. Fenómeno que se observa en los principales ríos y quebradas del municipio.

Figura 72. Áreas degradadas



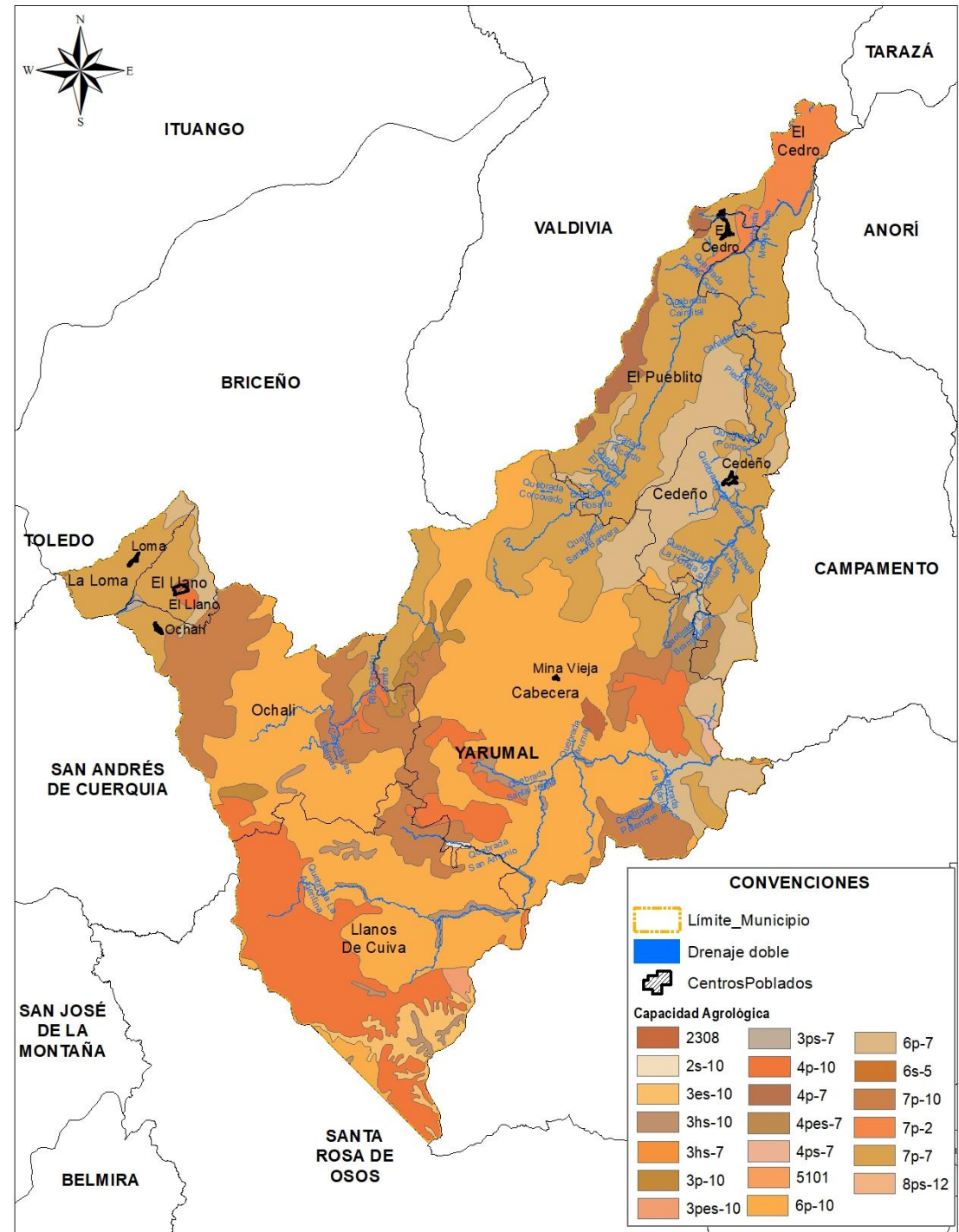
Fuente: TERRSE S.A.S.

1.3.5.8 Capacidad de uso de la tierra

La clasificación de las tierras por su capacidad de uso busca esencialmente agrupar las tierras por características limitantes que impidan el desarrollo de uno o varios usos en una

determinada área. Para tal fin, la base fundamental es la cartografía de suelos (UCS), donde se identifican sus principales limitantes a través del perfil del suelo.

Figura 73. Capacidad de uso de la tierra municipio de Yarumal



Fuente: TERRSE S.A.S.

El sistema de clasificación está basado en las Normas y Principios del Servicio del Conservación de Suelos en los Estados Unidos de América, adecuado por el Agustín

Codazzi a los patrones edáficos, climáticos y topo-fisiográficos existentes en el país. (IGAC, 2014). El esquema básico de agrupación comprende los siguientes niveles o categorías sistemáticas: las clases se denominan con números romanos de I a VIII, correspondiendo a la clase I la que no presenta limitantes de uso. (Hoy en día se usan números arábigos, 1 al 8 en igual correspondencia con los números romanos). En el mapa de diagnóstico DG-18, anexo al presente documento se identifican estas categorías, en números arábigos. Aparece también después del número que identifica la categoría, un guión y a continuación otro número, asociado a otras condiciones secundarias, que para el efecto no pesan y por lo tanto a las cuales no referimos.

El Municipio de Yarumal cuenta con territorios distribuidos bajo las siguientes clases, información que está basada en el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras, del Departamento de Antioquia, del año 2007.

• TIERRAS DE LA CLASE 2

Esta clase corresponden a suelos ubicados en abanicos aluviales y las terrazas, en áreas con pendientes inferiores al 3% ocasionalmente alcanzan el rango de 3 a 7 %. Los suelos se han desarrollado a partir de sedimentos aluviales medios, son profundos a moderadamente profundos; bien drenados en algunos lugares pueden presentar inundaciones y encharcamientos, texturas medias a finas, reacción moderadamente ácida a neutra y fertilidad alta. Para el caso de Yarumal desarrollada en clima frío

Las unidades de tierra presentan limitaciones ligeras por una o más de las siguientes características: reacción ligeramente ácida, drenaje natural en ocasiones imperfecto o pendientes ligeramente inclinadas, el fósforo es bajo.

Subclase 2s-10: De acuerdo al Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Antioquia (IGAC), son suelos Suelos muy profundos y profundos, bien drenados, texturas finas, medias y moderadamente gruesas; reacción muy fuerte y fuertemente ácida, alta capacidad de intercambio catiónico y fertilidad baja.

Se recomiendan usos como la agricultura intensiva con cultivos como hortalizas, frijol, maíz, tomate de árbol, fresa, brevo; estos requieren practicas de como la rotación de cultivos, aplicación de fertilizantes y practicas de labranza adecuada. Para la ganadería se recomienda especialmente de leche, conveniente utilizar pastos mejorados y razas de ganado apropiadas, buen manejo de los pastos y el ganado.

En el municipio se presenta en las veredas Santa Juana y La Bella, este tipo de tierra presenta en muy poca área del territorio municipal, llegando sólo a las 34 ha (0,05%).

• TIERRAS DE LA CLASE 3

Esta clase corresponden a suelos ubicados principalmente en las terrazas de valles estrechos de la montaña, en las lomas de lomerío y los glacis; en áreas con pendientes inferiores al 7%. Los suelos se han desarrollado principalmente a partir de sedimentos aluviales medios, depósitos coluviales e incito; son profundos a moderadamente profundos, bien drenados en algunos lugares pueden presentar inundaciones y encharcamientos, texturas medias a finas, reacción moderadamente ácida a neutra y fertilidad alta. En el municipio se presentan en climas templados y fríos.

Las unidades de tierra presentan limitaciones ligeras por una o más de las siguientes características: reacción ligeramente ácida, drenaje natural en ocasiones imperfecto,

pendientes ligeramente inclinadas, el fósforo es bajo. Otras limitaciones están asociadas a las propiedades químicas.

Subclase 3hs-7: Los suelos de esta subclase presentan limitantes de uso por que tienen moderada profundidad efectiva, inundaciones o encharcamientos de corta duración, alta acidez, moderada saturación de aluminio, el bajo contenido de bases (calcio, magnesio y potasio), el bajo contenido de fósforo y la fertilidad baja.

Se recomienda para su uso agricultura con cultivos limpios, y ganadería semiintensiva o intensiva. Utilizar pastos resistentes al exceso de humedad, rotación de potreros, evitar la sobrecarga y sobrepastoreo. Para las actividades agrícolas requieren de prácticas de manejo como construcción de acequias que controlen los encharcamientos, aplicación de fertilizantes de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos, incorporación de materia orgánica, empleo de maquinaria e implementos agrícolas adecuados.

En el municipio están ubicados con 67 ha (0,09%), en las veredas Las Cruces, La Zorra, Mallarino, Chorros Blancos Abajo y Cñaveral.

Subclase 3hs-10: Son suelos con inundaciones ocasionales, moderada profundidad efectiva, baja fertilidad, alta acidez, alta saturación de aluminio, bajo contenido de bases y de fósforo y alta capacidad de retención de aniones como los fosfatos.

Agricultura con cultivos limpios de clima frío como papa, maíz, hortalizas y ganadería intensiva. Se recomienda fertilizar y manejar eficientemente la capa orgánica, validar la semilla a implementar, que si sea apta para las limitaciones del suelo.

En el municipio hay 1840 ha (2,58%), ubicadas en las veredas Santa Isabel, Llanos de Ciuva, La Teresita, San Antonio, La Bella, El Respaldo, La Argentina, la Gabriela, La Esmeralda y Santa Juana.

Subclase 3p-10: Suelos con limitantes de uso porque las pendientes son moderadamente inclinadas, fuerte acidez, alta saturación de aluminio, alta capacidad de retención de aniones, dificultad para el cambio de pH, y baja fertilidad.

Uso recomendado para agricultura con cultivos limpios, semilimpios y densos, ganadería en pastos introducidos, y pastos de corte. Se recomienda la siembra en fajas o en contorno, al igual que acequias de ladera.

Este tipo de tierras presenta en el territorio municipal sólo en un área de 708 ha (0,99%), se encuentra en las veredas Espiritu Santo y San Roque.

Subclase 3pes-10: Suelos con pendientes moderadamente inclinadas, erosión ligera, susceptibilidad a la erosión y a los movimientos en masa, fuerte acidez. Se recomienda su uso agricultura con cultivos de clima frío, ganadería semintensiva o intensiva en pastos introducidos o de corte, con un manejo sostenible.

En el municipio se ubican en Llanos de Cuiva y La Piedra, con un área de 243 ha (0,34%).

• TIERRAS DE LA CLASE 4

En esta clase se encuentran suelos ubicados dentro de la montaña en los crestones. En el lomerío; al igual que en la montaña en las laderas erosionales y estructurales de crestón; también ocurren en las laderas de las lomas. El relieve es ligero a fuertemente ondulado, con pendientes inferiores al 25%. Los suelos son bien drenados, erosión ligera a moderada; varían de moderadamente profundos a profundos, de texturas medias a moderadamente

finas y finas, con presencia en algunos casos de fragmentos gruesos; en general con reacción neutra y fertilidad natural entre moderada y alta.

Las unidades de tierra tienen limitaciones moderadas por una o varias de las siguientes características: el grado de inclinación de la pendiente, que limita el uso de implementos agrícolas mecánicos, la presencia de fragmentos gruesos en diferentes proporciones y en menor grado de intensidad son: bajo contenido de materia orgánica y fósforo, desbalance de elementos nutritivos.

Subclase 4ps-7: Son suelos de limitantes por sus pendientes fuertemente inclinadas, erosión ligera, susceptibles a la erosión y a los movimientos en masa (pata de vaca y terracetos), abundante pedregosidad superficial, moderada profundidad efectiva, alta saturación de aluminio, fertilidad actual baja y baja fertilidad potencial. Por eso, se recomiendan agricultura con cultivos de semibosque y densos, y ganadería en pastos nativos o introducidos, con buenas prácticas biomecánicas, evitar sobre pastoreo.

Este tipo de tierras se presentan en las veredas de Jose María Cordova y Chorros Blancos Abajo, con un área de 146 ha (0,20%).

Subclase 4pes-7:

Esta unidad ocupa la posición geomorfológica de glacis, filas y vigas del paisaje de montaña. El relieve es fuertemente ondulado y fuertemente inclinado o ligeramente escarpado, con pendientes 12-25%. Está afectada por erosión moderada y por frecuentes movimientos en masa tipo pata de vaca.

El material parental de los suelos es diverso, está compuesto por rocas ígneas y metamórficas, en algunos sectores recubiertos por capas de cenizas volcánicas de diferente espesor. Los suelos dominantes son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas que varían de finas a medias a veces con fragmentos de roca, reacción muy fuerte a fuertemente ácida, alta a muy alta saturación de aluminio y fertilidad baja.

Las principales limitaciones de estos suelos son pendientes fuertemente inclinadas, erosión moderada, alta susceptibilidad a la erosión y a los movimientos en masa (pata de vaca y terracetos), fuerte acidez, alta saturación de aluminio; en menor grado de severidad tienen bajos contenidos de calcio, magnesio, potasio, fósforo y materia orgánica.

Actualmente estas tierras están dedicadas a la ganadería extensiva y a cultivos de caña de azúcar, café, plátano, yuca y frutales.

Este tipo de tierras presenta un área de 678 ha (0,95%), se ubican en las veredas Chorros Blancos del Medio, Chorros Blancos Arriba, La Bramadora y La Torre.

Subclase 4p-7: Suelos con pendientes fuertemente inclinadas, erosión ligera, susceptibilidad a la erosión, fuerte acidez, alta saturación de aluminio, deficiencia de: calcio, magnesio, potasio, fósforo y materia orgánica. Se recomiendan uso de agricultura con cultivos semilimpios, densos, y ganadería en pastos mejorados.

Este tipo de tierras presenta un área de 808 ha (1,13%). Se encuentran en las veredas Aguacatal, Montebello, La Conspiración, El Pueblito y El Cedro.

Subclase 4p-10: Son suelos con pendientes moderadamente inclinadas, erosión ligera, susceptibilidad a la erosión y a los movimientos en masa (pata de vaca), fuerte acidez, alta saturación de aluminio, alta capacidad de retención de aniones y dificultad para el cambio de pH, y baja fertilidad.

Se recomienda un uso para de agricultura con cultivos limpios, semilimpios y densos, ganadería en pastos introducidos, o de corte. Con manejo de rotación de cultivos, siembras

en contorno o fajas, Fertilización de acuerdo con la capacidad de fijación de los fosfatos, implementación de barreras vivas, acequias de ladera.

ste tipo de tierras se presentan en las veredas El Llano, Chorros Blancos, La Esmeralda, La Argentina, Santa Isabel, La Piedra, Llanos de Cuiva, La Teresita, El Respaldo, El Retiro, Santa Juana, Yarumalito, Espíritu Santo, San Roque, Chorros Blancos Abajo, Chorros Blancos del Medio y Jose María Cordova, con un área de 8.459 ha (11,86%)

• TIERRAS CLASE 5

Agrupar suelos con limitaciones tan severas, que sólo son potencialmente utilizables en condiciones naturales en determinados periodos del año; su habilitación requiere prácticas costosas de adecuación. En el municipio de Yarumal no hay tierras de clase 5.

• TIERRAS DE LA CLASE 6

En esta clase se encuentran suelos ubicados en las laderas de las lomas de montaña; en la ladera erosional de los espinazos de lomerío; y en general en las vegas de los valles estrechos y vallecitos de los diferentes paisajes. Los suelos son bien drenados; erosión ligera a moderada en las zonas de las lomas y de los espinazos; son suelos superficiales a profundos; grupo textural varía de fino, muy fino a muy grueso; en general la reacción varía de ligeramente ácida a medianamente alcalina y fertilidad natural entre alta a media.

Según el estudio general de suelos y zonificación de tierras del Departamento de Antioquia, estos suelos cuentan con limitaciones severas a muy severas por una o varias de las siguientes características: el grado de inclinación de la pendiente, que limita el uso de implementos agrícolas mecánicos, susceptibilidad a la erosión; presencia de fragmentos gruesos en diferentes proporciones; y en menor grado de afectación, en los valles estrechos y vallecitos, encharcamientos y eventualmente inundaciones de poca duración; son comunes los bajos contenidos de materia orgánica y fósforo y el desbalance de elementos nutritivos.

Subclase 6s-5: Son suelos de poca profundidad efectiva, en algunos suelos exceso de humedad. Se recomienda el uso de ganadería en toda la unidad; en sectores de suelos bien drenados: agricultura con cultivos de subsistencia plátano, yuca, frutales, cítricos.

Este tipo de suelo se encuentra en el municipio solo en la vereda El Llano con un área de 16 ha (0,02%).

Subclase 6p-10: Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Antioquia (IGAC). Esta es la subclase que predomina en la zona del altiplano del municipio de Yarumal. Conforman esta subclase las fases Ale y ALe1 de la asociación Aldana, TEe y TEe1 de la asociación Tequendamita, GDe1 de la asociación Guadua y ZLe1 de la asociación Zulairbar de clima frío húmedo a muy húmedo. Los suelos se han desarrollado de uno o más de los siguientes materiales: depósitos coluviales, rocas metamórficas (esquistos, neísis) o ígneas volcánicas; son profundos o moderadamente profundos, bien drenados, bien drenados, muy fuerte a muy fuertemente ácidos y fertilidad baja.

Estos suelos tienen limitaciones severas por las pendientes moderadamente escarpadas, susceptibilidad a la erosión y a los movimientos en masas (pata de vaca y terracetos), fuerte acidez, alta saturación de aluminio y bajo contenido de fósforo y materia orgánica; además son fijadores de fósforo. Con la tecnología disponible y actualmente en uso en la región, las tierras de esta subclase son aptas para cultivos semilimpios, densos, agroforestales, agropastoriles, silvo-pastoriles y plantaciones forestales productoras, que se adapten a las

condiciones ecológicas que predominan en la zona. Los cultivos semilimpios recomendables son los frutales, principalmente manzano, brevo, feijoa, durazno, aguacate, mora y tomate de árbol. Los sistemas agrosilvopastoriles deben obedecer a modelos en los cuales se seleccionan las especies con el propósito de proteger el suelo de la acción de los agentes erosivos.

Con tecnología avanzada que supere los problemas de fertilidad de los suelos, con prácticas de conservación y mediante la siembra de variedades mejoradas de cultivos que ayuden a mantener una cobertura permanente en el terreno, incluyendo sistemas silvo-agrícolas y/o con ganadería que evite el sobrepastoreo y la sobrecarga, las tierras de esta subclase pueden incrementar significativamente la productividad sin detrimento de la calidad del entorno.

Este tipo de tierras tiene un área de 24.319 ha (34,16%). Se presenta en las veredas de Yarumalito, Santa Juana, El Rosario, San Roque, Mina Vieja, Yarumal, El Respaldo, La Bella, La Teresita, San Antonio, La Argentina, La Gabriela, La Siria, Llanos de Cuivá y La Esmeralda.

Subclase 6p-7: Esta subclase se presenta en un gran sector de la vertiente, en los que se presentan pendientes entre 25-50%, afectada por erosión ligera y por frecuentes movimientos en masa tipo pata de vaca. Se trata de suelos moderadamente profundos, bien drenados, de reacción muy fuerte a fuertemente ácida, alta a muy alta saturación de aluminio y fertilidad baja.

Estas tierras tienen aptitud para plantaciones forestales, ganadería con pastos introducidos, cultivos densos (caña), o de semibosque (café y cacao con sombrío), o para frutales y cítricos. Cada uno de estos usos tiene sus prácticas de conservación y de manejo específicos. Así, para ganadería estas prácticas son evitar la sobre carga con ganado y el sobrepastoreo. En agricultura sembrar en curvas de nivel o sentido transversal a las pendientes, implementar programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.

Esta subclase se encuentra en el municipio con un área de 7.092 (9,94%), en las veredas de La Ceja, Las Cruces, El Llano, Chorros Blancos, Ochali, Santa Rita, La Estrella, Mallarino, Cañaveral, Jose María Cordoba, Chorros Blancos del Medio, La Torre, La Bramadora, Chorros Blancos Arriba, San Roque, El Hormiguero, Corcovado, Cedeño, La Carolina, La Conspiración, Aguacatal y La Cordillera.

• TIERRAS DE LA CLASE 7

En esta clase se encuentran suelos ubicados en la ladera estructural y erosional de montaña, al igual que en los lomeríos; y en las lomas de lomerío. Los suelos son bien drenados, erosión ligera a moderada; profundos a moderadamente profundos; grupo textural varía de fino o muy fino, a muy grueso, esporádicamente presentan fragmentos gruesos en el perfil y en superficie; tienen reacción de medianamente ácida a neutra, la capacidad de intercambio catiónica media a alta; alta saturación de bases debido a la CIC; contenidos medios de calcio y bajos niveles de fósforo, magnesio y potasio.

Las unidades de tierra tienen limitaciones severas por una o varias de las siguientes características: el grado de inclinación de la pendiente muy fuerte 50-75%, esto hace imposible el uso de implementos agrícolas mecánicos, erosión ligera a moderada, es común la pata de vaca; presencia de fragmentos gruesos en diferentes proporciones; en menor grado de afectación por limitantes por los bajos contenidos de materia orgánica y fósforo, y el desbalance de elementos nutritivos.

Las tierras de esta clase no son aptas para actividades agropecuarias; tienen aptitud para bosque protector o protector-productor y para conservación.

Presenta un área de 26.671 ha. Se localiza en los corregimientos de Ochali, la Loma y El Llano, además de en las veredas Espíritu Santo y en todas las del norte del municipio.

Subclase 7p-7: Se trata de una subclase que predomina en la zona de vertiente del municipio de Yarumal. De relieve ligeramente escarpado, con pendientes 50-75% y mayores. Está afectada por erosión ligera y moderada y por frecuentes a muchos movimientos en masa del tipo pata de vaca. Estas tierras tienen aptitud para plantaciones forestales y cultivos (café con sombrero) aplicando prácticas de conservación como sembrar en curvas de nivel o en sentido transversal a las pendientes, implementar programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes del suelo y los requerimientos de los cultivos.

Se encuentra en las veredas La Loma, El Llano, Ochali, Las Cruces, La Zorra, Chorros Blancos, Espíritu Santo, San Roque, Santa Rita, La Estrella, Mallarino, Chorros Blancos Arriba, La Bramadora, Mina Vieja, La Candelaria, Ventanas, Corcovado, Aguacatal, La Carolina, Montebello, La Conspiración, Montebello, El Cedro, El Pueblito, Media Luna, La Cordillera, Cedeño, Río Abajo, El Hormiguero, La Pailita y La Torre, con un área de 17.736 ha (24,86%).

Subclase 7p-10: Son suelos con limitantes de uso por su pendiente ligera a moderadamente escarpadas, ligera a moderadamente erosionados, alta susceptibilidad a la erosión y a los movimientos en masa, fuerte acidez, y fertilidad baja. Se recomienda para plantaciones protectoras - productoras, vida silvestre.

Este tipo de suelos se encuentran en el municipio en las veredas La Zorra, El Llano, Ochali, Chorros Blancos, Espíritu Santo, Santa Juana, El Retiro, La Bella, Yarumalito, San Roque, El Respaldo, La Siria, Santa Rita, Vereda Yarumal, Jose María Córdoba, Chorros Blancos del Medio, Chorros Blancos Arriba; con un área de 7.335 ha (10,28%).

• TIERRAS DE LA CLASE 8

En esta clase se agrupan las tierras que presentan limitaciones muy fuertes a extremadamente severas para el uso y manejo de los suelos, por lo que, no reúnen las condiciones edáficas, de drenaje, climáticas o de pendientes, mínimas requeridas para el establecimiento de cultivos, pastos o producción forestal, en consecuencia, deben dedicarse principalmente a la conservación de los recursos naturales. La mayoría de las tierras de esta clase son importantes, principalmente para la protección y conservación de los recursos hídricos; además, deben ser refugio de fauna y de flora.

Subclase 8ps-12: Suelos con pendientes fuertemente escarpadas, afloramientos rocosos. De uso recomendado para conservación.

Esta subclase se encuentra en el municipio, en la vereda La Ceja con un área de 9 ha (0,01%).

De acuerdo a las clases agrologicas del municipio de Yarumal, las subclases que predominan son las 6p-7, 7p-10, 4p-10, 7p-7 y 7p-7, con porcentajes de ocupación de área del 10%, 10%, 12%, 25 y 34%, respectivamente. Ver Tabla 12 y Figura 73 (mapa: DG_18_Capacidad_de_uso_de_la_tierra).

Tabla 12. Subclases agrologicas

Subclase	Area (ha)	%
----------	-----------	---

ps-12	8,50	0,01
s-5	16,40	0,02
RIO	28,62	0,04
s-10	34,34	0,05
hs-7	67,35	0,09
ps-7	145,96	0,20
U	168,60	0,24
pes-10	242,89	0,34
pes-7	677,78	0,95
p-10	708,08	0,99
p-7	807,81	1,13
p-2	1.599,34	2,24
hs-10	1.839,85	2,58
p-7	7.092,19	9,94
p-10	7.335,46	10,28
p-10	8.458,89	11,86
p-7	17.736,54	24,86
p-10	24.369,44	34,16
total	71.338,03	100,00

Fuente: Equipo técnico del PBOT, 2021.

1.3.5.9 Coberturas naturales de la tierra

Los levantamientos de las coberturas y los usos de la tierra se han convertido en una de las fuentes de información más solicitadas por la sociedad, administraciones nacionales e internacionales, corporaciones regionales, centros de investigación gremial, universidades, etc. Su valor aumenta no solo con su calidad sino con su nivel de actualización, en razón a que inciden sustancialmente en la definición de las políticas medioambientales y en los procesos de planificación y ordenamiento del territorio.

Para el municipio de Yarumal se trabajaron con las coberturas de la tierra del Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC de 2011 en escala 1:25.000. Con dicha información a continuación se indican los resultados obtenidos para la actualización del PBOT.

- Zonas Industriales

Comprende las áreas donde se realizan actividades y labores tecnificadas para la producción de bienes y servicios. Incluye las plantas, las instalaciones administrativas, los parqueaderos, las bodegas y las zonas verdes anexas. En el municipio esta zona se identificó en la vereda La Piedra asociada a la industria forestal de la reforestadora el Guasimo y reforestadora Doña María. La zona industrial tiene un área de 13,58 ha.

- Zona de extracción minera

Son áreas dedicadas a la extracción de materiales minerales a cielo abierto. Esta zona se localiza en la vereda la bramadora con un área de 35,17 ha, esta actividad actualmente se desarrolló de manera ilegal y genera descargas contaminantes sobre el río San Julián

- Cultivos Permanentes Arbustivos

Coberturas permanentes ocupadas principalmente por cultivos de hábito arbustivo como café, cacao, coca y viñedos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0.5 y 5 m, fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001). Se identificó de este tipo de cultivo en las veredas: La Piedra, La Teresita, San Antonio, La Bella, Santa Juana, El Respaldo, La Siria, Santa Rita, Yarumalito, José María Córdoba, Chorros Blancos del Medio, Mina Vieja, Rosarito, La Esmeralda, San Roque, Tobón, Aguacatal, Montebello, y La Conspiración. En total este tipo de cultivo suman en el municipio 457,4 ha equivalente al 0,64% del territorio municipal.

- **Pastos Limpios**

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas con pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, enclavamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. Este tipo de cobertura se encuentra en todo el municipio asociada a la ganadería de leche. Presenta un área de 26.156 ha equivalente al 36,67% del territorio municipal.

- **Pastos Arbolados**

Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. Este tipo de cobertura se presenta en las veredas, Santa Isabel, Santa Juana, El Respaldo, Yarumalito, Santa Rita, La Estrella, Cañaveral, José María Córdoba, Chorros Blancos del Medio, Espíritu Santo, Ochali, La Zorra, San Roque Ventanas, Tobón, El Hormiguero, Río Abajo, Cedeño, Corcovado, Aguacatal, El Pueblito y El Cedro. Presenta un área de 1.463 ha equivalente 2,05% del territorio municipal, estas áreas están asociadas sistemas silvopastoriles que representan practicas pecuarias más amigables con el ambiente.

- **Pasto Enmalezado**

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a las escasas prácticas de manejo o a la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1.5 m. Este tipo de cobertura se encuentra en la mayoría de veredas del municipio, tiene un área de 7.487 ha equivalente al 10,5% del territorio municipal. Estas áreas están asociadas a tierras en descanso o abandonadas.

- **Mosaico de Cultivos**

Incluye las tierras ocupadas con cultivos anuales, transitorios o permanentes, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 1 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. Este tipo de cultivos se presenta en las veredas: Llanos de cuiva, La Teresita, El Respaldo, Santa Juana, La Siria, Santa Rita, La Estrella, Mallarino, Cañaveral, Chorros Blancos Abajo, Tobón, Corcovado, Aguacatal, Montebello, El Pueblito y El Cedro. Esta cobertura tiene un área de 882,9 ha que representa el 1,24% del territorio municipal.

- **Mosaico de pastos y cultivos:**

Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, en las cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 1 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. En esta cobertura se agruparon pequeñas parcelas con diferentes cultivos de pan coger asociados con lotes pequeños de pastos. Este tipo de coberturas se encuentra localizado en las veredas La Piedra, Santa Isabel, La Teresita, Santa Juana, El Respaldo, La Estrella, José María Córdoba, Chorros Blancos Abajo, Yarumalito, Mina Vieja, Chorros Blancos Arriba, La

Candelaria, Corcovado, Aguacatal, Montebello, La Carolina, La Zorra. La cobertura tiene un área de 2.992 ha que representa el 4,19% del territorio municipal.

- Mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales

Comprende las superficies del territorio ocupadas principalmente por cobertura de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las áreas de cultivos, pastos y espacios naturales no pueden ser representadas individualmente, ya que el tamaño de las parcelas es inferior a 1 ha. Las áreas de cultivos y pastos ocupan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad. Este tipo de coberturas se presenta en las veredas: La Zorra, Ochali, La Siria, Santa Rita, Mallarino, La Estrella, Cañaveral, Chorros Blancos Abajo, José María Córdoba, Montebello, La Conspiración. Esta cobertura presenta un área de 1.779 ha que representa el 2,5%, del territorio municipal.

- Bosque fragmentado con vegetación secundaria

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque mantiene su estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se distribuyen de forma irregular en la matriz de bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal. Los parches de intervención deben representar entre 5% y 50% del área total de la unidad. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros. Este tipo de coberturas se presenta en todas las veredas del municipio, representan un área de 22.147 ha que equivale al 31% del territorio municipal.

- Plantación forestal

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras). Este tipo de cobertura se presenta en las veredas: La Piedra, Santa Isabel, La Argentina, La Gabriela, y vereda Cabecera Municipal. Presenta un área de 2.215 ha, equivalente al 3,11% del territorio municipal.

- Vegetación secundaria o en transición

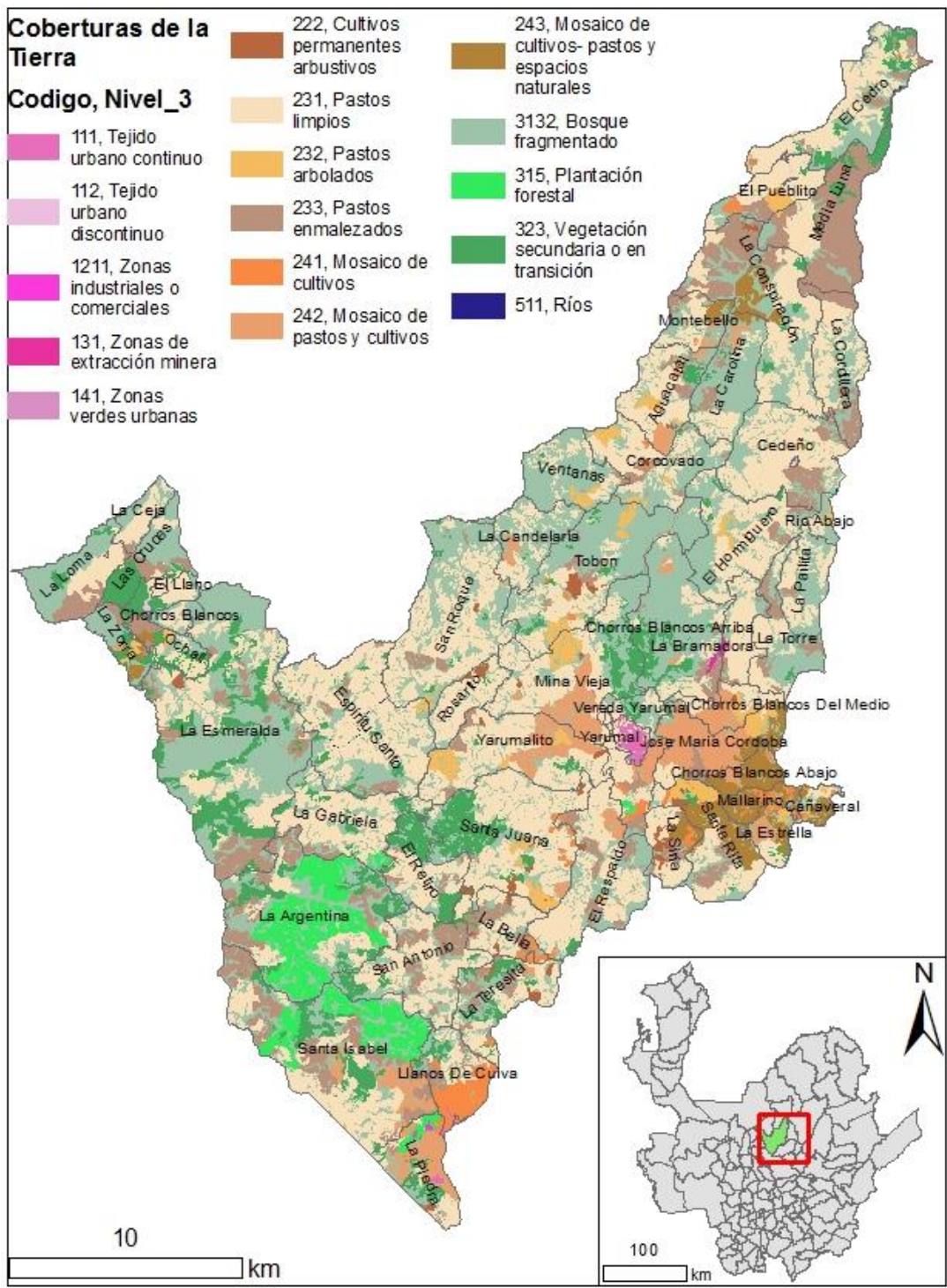
Comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre. Esta cobertura se presenta en la mayoría de las veredas del municipio. Suma un área de 5.434 ha equivalente a 7,62% del territorio municipal.

Las dos coberturas predominantes en el municio de Yarumal son pastos limpios y bosques fragmentados³ (ver figura 66), con 26.151 y 22.146 ha, respectivamente. Las veredas con las mayores extensiones de pastos limpios son Espíritu Santo (1855 ha), Santa Juana (1469 ha), San Roque (1461 ha), El Respaldo (1111 ha), Cedeño (1090 ha), La Esmeralda (1088 ha), Santa Isabel (1054 ha) y Yarumalito (1034 ha). En general, Las áreas agropecuarias del

³ Análisis más detallado de los bosques y áreas seminaturales en el municipio de Yarumal se especifican en el numeral 0.

municipio de Yarumal suman 41.213 ha, un 58% del área del municipio, donde las veredas con mayor extensión de estas coberturas son: Santa Isabel (2108 ha) y Espíritu Santo (1993 ha), mientras que las los bosques y áreas seminaturales cubren en total 29.796 ha, un 42% del área del municipio (ver figura 66).

Figura 74. Coberturas de la tierra nivel 3 Corine Land Cover - Colombia



Fuente: IGAC, 2011.

Entre las áreas agrícolas se resaltan cultivos permanentes arbustivos con un área total de 457,4 ha, las mayores extensiones se encuentran en la vereda La Siria con 72,9 ha y Tobón con 66,9 ha, seguidas de Santa Juana y La Teresita con 49,8 y 42,9 ha, respectivamente. Las demás áreas agrícolas corresponden a mosaicos: de cultivos (882,9 ha), de cultivos, pastos y espacios naturales (1779,0 ha) y de pastos y cultivos (2992,18 ha). La mayor extensión de los mosaicos de cultivos que corresponden a áreas netamente agrícolas, está en la vereda Llanos de Cuivá con 375,37 ha; otras veredas con extensiones importantes de esta cobertura son: Mallarino (60,1 ha), La Bella (57,3 ha), Santa Juana (57,2 ha) y Vereda Yarumal (53,92 ha).

La zona de vida que, por su área en el municipio, posee la mayor proporción de territorios agrícolas (áreas agropecuarias) es el bosque pluvial premontano (bp-PM) y el bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) con 69% y 65%, respectivamente; mientras que en las zonas de vida bosque húmedo tropical (bh-T), con el 37%, seguido del bosque pluvial montano bajo (bp-MB), con 45% y el bosque muy húmedo tropical (bmh-T) con 52% son las que presentan la menor intensidad de uso productivo. El efecto con la cobertura de áreas agropecuarias o territorios agrícolas es opuesto a la de los bosques y áreas seminaturales, es decir, la mayor cobertura de territorios agrícolas sugiere una menor cobertura boscosa. Lo que las zonas de vida evidencian es que en el piso premontano se concentra la mayor intensidad productiva del municipio, mientras que, en el piso tropical, la menor. El caso del bp-MB muestra que el régimen de precipitación pluvial en ese piso térmico es indeseable para la producción agropecuaria, de hecho, esta zona de vida es la que da lugar a las características particulares del Alto de Ventanas. Ver mapa DG_10_Coberturas_vegetales.

Tabla 13. Matriz de áreas (ha) de las coberturas de la tierra nivel 1 Corine Land Cover – Colombia contra las zonas de vida de Holdridge en el municipio de Yarumal.

Zonas de vida → coberturas de la tierra ↓	bh-T	bmh-MB	bmh-PM	bmh-T	bp-MB	bp-PM	Total general
OSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	543,9	20180,6	4275,2	702,9	1234,0	2859,3	29795,9
SUPERFICIES DE AGUA	0,0	14,2	0,7	4,9	9,7	1,5	31,0
TERRITORIOS AGRÍCOLAS	319,1	24913,6	7899,3	752,3	1009,9	6319,1	41213,4
TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS	0,0	249,8	36,9	0,0	0,1	10,9	297,7
total general	863,0	45358,3	12211,9	1460,1	2253,8	9190,8	71338,0

1.3.5.10 Usos principales del suelo

La definición de las Unidades Usos Principales, se plantea como una aproximación a proponer sistemas de uso que sean biofísicamente apropiados, socialmente aceptables (uso actual), y que no ocasionen impactos negativos en el medio ambiente, es decir que sean sostenibles a largo plazo. Es un proceso mediante el cual se establece la disposición de la tierra para un uso agrícola, pecuario, forestal o de conservación, en forma genérica y no específica.

A continuación, se presenta la leyenda explicativa y el mapa en donde las unidades de uso principal han sido identificadas con sus respectivos símbolos, cada uno de los cuales está representado por tres letras mayúsculas.

Tabla 14. Leyenda unidades de usos principales

CLASE	PRINCIPALES LIMITANTES DE USO	USO PRINCIPAL PROPUESTO	SÍMBOLO	Ha
2	Profundidad moderada, daños ocasionales debido a inundaciones, mediana fertilidad.	Cultivos con un ciclo de vida menor de un año que necesitan para su establecimiento alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada	CTI	34,33
3	Inclinación moderadamente pronunciada, susceptibilidad a erosión, poco profundo, pedregosidad en superficie, suelos someros, baja capacidad para retener humedad,	tienen un ciclo de vida menor de un año exigen para su establecimiento moderada o alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada; generalmente las tierras no oportan una explotación Intensiva o están expuestas a algún riesgo de deterioro	CTS	2.854
4	Susceptibilidad a erosión, pedregosidad en superficie, alcalinidad.	Corresponde a actividades agrícolas, prestales y ganaderas combinadas en cualquiera de las siguientes opciones: cultivos y pastos en plantaciones prestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompe vientos y cercas vivas. Igualmente, tras como cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva, cultivos transitorios, bosques protectores productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva.	ASP	10.090
6	Suelos someros, baja capacidad de retención de humedad, tendencia a una fertilidad baja.	Corresponde a actividades agrícolas, prestales y ganaderas combinadas en cualquiera de las siguientes opciones: cultivos y pastos en plantaciones prestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompe vientos y cercas vivas. Igualmente, tras como cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva, cultivos transitorios, bosques protectores productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva.	ASP	31.481
7	Declives muy pronunciados, susceptibilidad a alta erosión, alta pedregosidad.	Involucra la producción de forraje entre el bosque plantado y las pasturas arboladas; en consecuencia, las alternativas de uso pueden ser ganadería intensiva y bosque productor; ganadería semi-intensiva y bosque productor; ganadería extensiva y bosque productor.	SPA	26.671
8	Declives muy pronunciados, erosión, alta pedregosidad, tendencia a una baja fertilidad,	Sistemas forestales destinados a satisfacer la demanda industrial de productos derivados del bosque; este tipo de productos está relacionado con maderas, pulpas y materias primas farmacéuticas y de perfumería.	FPD	8,50

• Cultivos Transitorios Intensivos CTI

Se incluyen en este grupo los cultivos con un ciclo de vida menor de un año, que necesitan para su establecimiento alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra

calificada. Requieren suelos bien drenados, con profundidad efectiva moderada o mayor (>50cm) y fertilidad media a alta; no debe ocurrir erosión, pedregosidad, salinidad o alcalinidad y las inundaciones o encharcamientos son raros.

Es importante anotar que, a pesar de ser las mejores tierras para usos agrícolas intensivos de la zona, algunas son susceptibles a procesos de degradación como consecuencia del uso excesivo en la mecanización, presentan condiciones favorables para la acumulación de sales por el mal manejo del agua de riego y drenaje y el uso excesivo de agroquímicos, por lo cual requieren de un cuidado especial en su uso y manejo.

Pese a lo anterior, estas tierras pueden adaptarse a otros sistemas de producción comercial, por ejemplo, la ganadería de tipo intensivo (PIN), con una carga de animales alta por hectárea, uso de ganado seleccionado, alimentación suplementaria y controles fitosanitarios adecuados, y al establecimiento de cultivos forestales con fines comerciales, con especies adaptadas a los diferentes climas ambientales.

- Cultivos Transitorios Semi Intensivos CTS

Se incluyen en este grupo los cultivos que tienen un ciclo de vida menor de un año y exigen para su establecimiento moderada o alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada; generalmente las tierras no soportan una explotación intensiva o están expuestas a algún riesgo de deterioro; que se desarrollaran en tierras con pendientes máximas hasta del 12%, Estos suelos se caracterizan por ser moderadamente profundos, bien a moderadamente bien drenados, y presentan una fertilidad moderada a alta. Sin restricciones para el establecimiento de cultivos. Requieren prácticas ligeras a moderadas de conservación de suelos y aguas: siembra en contorno, acequias de ladera para el control de la escorrentía, si es posible la implementación de riego suplementario.

La intensidad de los cultivos anuales depende en gran parte del nivel de tecnología aplicado a los sistemas de producción, pero en general se puede ver disminuida, debido a las pendientes en las zonas con relieve ondulado e inclinado de algunos suelos de esta unidad de tierra.

En general, las prácticas mecanizadas de laboreo de los suelos deben ejecutarse en terrenos cuyas pendientes sean inferiores al 12%; se debe dar mayor prioridad a la implementación de prácticas de conservación en las áreas de mayor pendiente.

- Sistemas Agro-Silvo- Pastoriles ASP

Se incluyen en este grupo las tierras con actividades agrícolas, forestales y ganaderas combinadas en cualquiera de las siguientes opciones: cultivos y pastos en plantaciones forestales, cultivos y pastos arbolados, cultivos y pastos protegidos por barreras rompe vientos y cercas vivas. Igualmente, otras como cultivos transitorios, bosque productor y ganadería intensiva, cultivos transitorios, bosque productor y ganadería semi-intensiva, cultivos transitorios, bosque protector productor y ganadería extensiva, cultivos permanentes, bosque productor y ganadería intensiva.

Hacen parte de esta unidad las tierras planas a quebradas con pendientes que pueden llegar hasta del 25%; presentan erosión en grado generalmente ligero y en algunos sectores moderado; pueden presentar pedregosidad en superficie; y las inundaciones frecuentes en las unidades asociadas a los drenajes; en sectores pueden realizarse labores de siembra y recolección de cosechas de forma manual y con tracción animal, el pastoreo puede ser de tipo extensivo, dentro de las zonas en rotación con cultivos y forrajes, orientados a una ganadería semi intensiva, con técnicas de semi estabulación; en todo caso no dejar desprovisto el suelo de cobertura vegetal. Aumentan las limitaciones para el uso exclusivo agrícola o ganadero con respecto a las unidades anteriores.

- Sistema Silvo- Pastoril SPA

Se incluyen en este grupo las tierras destinadas a la producción de forraje entre el bosque plantado y las pasturas arboladas; en consecuencia, las alternativas de uso pueden ser ganadería intensiva y bosque productor; ganadería semi-intensiva y bosque productor; ganadería extensiva y bosque productor.

Hacen parte de esta unidad las tierras generalmente quebradas, con pendientes que pueden llegar hasta del 50%; presentan erosión en grado moderado o ligera, la pedregosidad en superficie; aumentan las limitaciones para el uso exclusivo agrícola o ganadero; no se deben recargar las praderas arboladas con ganado; ni dejar el suelo desprovisto de cobertura vegetal.

- Sistema Forestal Productor FPD

Se incluyen en este grupo las tierras destinadas a la implementación de sistemas forestales destinados a satisfacer la demanda industrial de productos derivados del bosque; este tipo de productos están relacionados con maderas, pulpas y materias primas farmacéuticas y de perfumería.

Las tierras de vocación forestal, en general, son aquellas que por la topografía quebrada y escarpada con pendientes superiores al 25% y que llegan a 75%, necesitan cobertura vegetal permanente como defensa contra la acción de los factores y procesos erosivos; la plantación forestal productora se ubica en los suelos de ladera con pendientes 25-50-75%, bien drenados, moderadamente profundos y con un nivel bajo o mayor de fertilidad. Requieren normas estrictas de aprovechamiento para mantener el equilibrio ecológico y la sostenibilidad del bosque, control de incendios y selección de especies.

- Sistemas Forestales Protectores FPR

En este grupo se incluyen las tierras destinadas a la protección de las laderas contra procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa; adicionalmente las tierras que se consideran como humedales, las cuales requieren ser delimitadas y definidas para su manejo acorde con la importancia de estas zonas donde se desarrollan estos ecosistemas de humedal. En estas tierras es importante la conservación de especies maderables en vía de extinción, la protección de recursos hídricos, florísticos y faunísticos. En general, en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica y se requiere de reglamentación especial para su conservación.

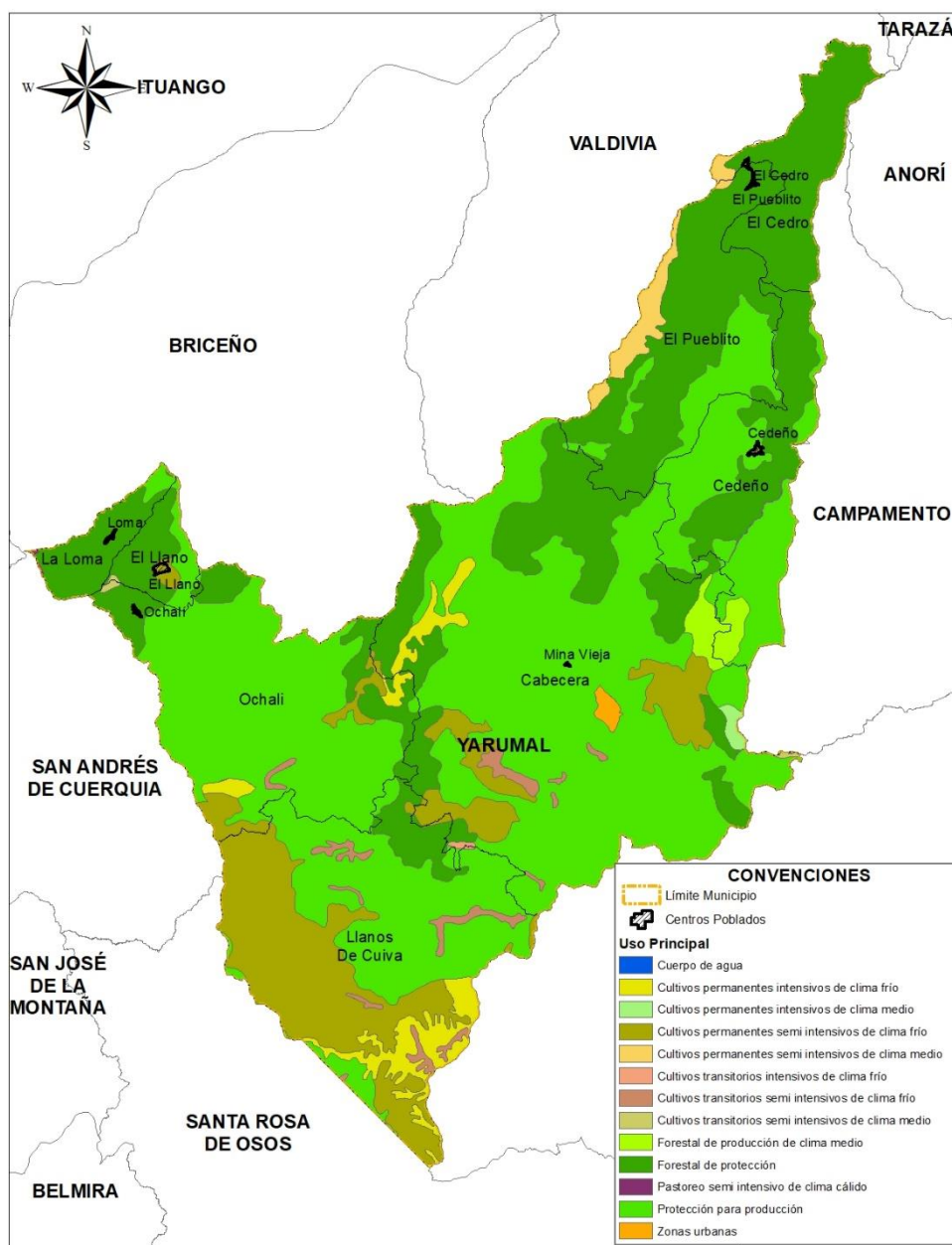
En la siguiente tabla se evidencian las áreas y sus porcentajes de acuerdo a cada principal uso del suelo. Ver Figura 75 (mapa: DG_19_Usos_principales_del_suelo).

Tabla 15. Principales usos de suelo

UC_Vocacion	Vocacion	Uso Principal	Area	%
CA	Cuerpo de agua	Cuerpo de agua	28,62	0,04
CPIf	Agrícola	Cultivos permanentes intensivos de climafrío	1.927,11	2,70
CPIm	Agrícola	Cultivos permanentes intensivos de clima medio	145,96	0,20
CPSf	Agrícola	Cultivos permanentes semi intensivos de climafrío	8.458,90	11,86
CPSm	Agrícola	Cultivos permanentes semi intensivos de clima medio	807,81	1,13
CTIf	Agrícola	Cultivos transitorios intensivos de climafrío	34,34	0,05
CTSf	Agrícola	Cultivos transitorios semi intensivos de climafrío	863,70	1,21

CTSm	Agrícola	Cultivos transitorios semi intensivos de clima medio	63,72	0,09
PDm	Forestal	Forestal de producción de clima medio	686,01	0,96
PP	Forestal	Protección para producción	37.366,90	52,38
PR	Forestal	Forestal de protección	20.778,20	29,13
PSlc	Panadera	Pastoreo semi intensivo de clima cálido	16,40	0,02
U	Zonas urbanas	Zonas urbanas	160,38	0,22
Total			71.338,03	100,00

Figura 75. Principales usos del suelo



1.3.5.11 Conflictos de uso del suelo

El conflicto en el uso del suelo se presenta cuando la utilización actual no corresponde con la oferta ambiental. Los conflictos de uso se clasifican en:

Adecuado (A): En estas áreas califican tierras donde el agroecosistema dominante guarda correspondencia con la vocación de uso principal o con un uso compatible. El uso actual no causa deterioro ambiental, lo cual permite mantener actividades adecuadas y concordantes con la capacidad productiva natural de las tierras. Por tal razón se recomienda evitar que entren en algún tipo de conflicto. Se debe mantener el uso actual o usos alternativos compatibles, incorporando en sus tecnologías de producción medidas que prevengan el deterioro de los recursos para garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

Subutilización (S): Calificación dada a las tierras donde el agroecosistema dominante corresponde a un nivel menor de intensidad de uso, si se compara con la vocación de uso principal o la de los usos compatibles. En estas áreas el uso actual es menos intenso en comparación con la mayor capacidad productiva de las tierras, razón por la cual no cumplen con la función social y económica. Se divide en tres categorías o grados de intensidad:

- Subutilización ligera (S1)

Tierras cuyo uso actual es muy cercano al uso principal, por ende, a los usos compatibles, pero que se ha evaluado como de menor intensidad al recomendado.

- Subutilización Moderada (S2)

Tierras cuyo uso actual está por debajo, en dos niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras.

- Subutilización Severa (S3)

Tierras cuyo uso actual está muy por debajo, en tres o más niveles de la clase de vocación de uso principal recomendada.

Conflictos por sobreutilización (O): Calificación dada a las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas. En estas tierras los usos actuales predominantes hacen un aprovechamiento intenso de la base natural de recursos, sobrepasando su capacidad natural productiva, siendo incompatibles con la vocación de uso principal y los usos compatibles recomendados para la zona, con graves riesgos de tipo ecológico y social. Se divide en tres categorías o grados de intensidad:

- Sobreutilización Ligera (O1)

Tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende al de los usos compatibles.

- Sobreutilización Moderada (O2)

Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles, de la clase de vocación de uso principal recomendada, según la capacidad de producción de las tierras. Es frecuente encontrar en estos rasgos visibles de deterioro de los recursos, en especial la presencia de procesos erosivos activos.

- Sobreutilización Severa (O3)

Tierras en las cuales el uso actual supera en tres o más niveles, la clase de vocación de uso principal recomendado, presentándose evidencias de degradación avanzada de los

recursos, tales como procesos erosivos severos, disminución marcada de la productividad de las tierras, procesos de salinización, entre otros.

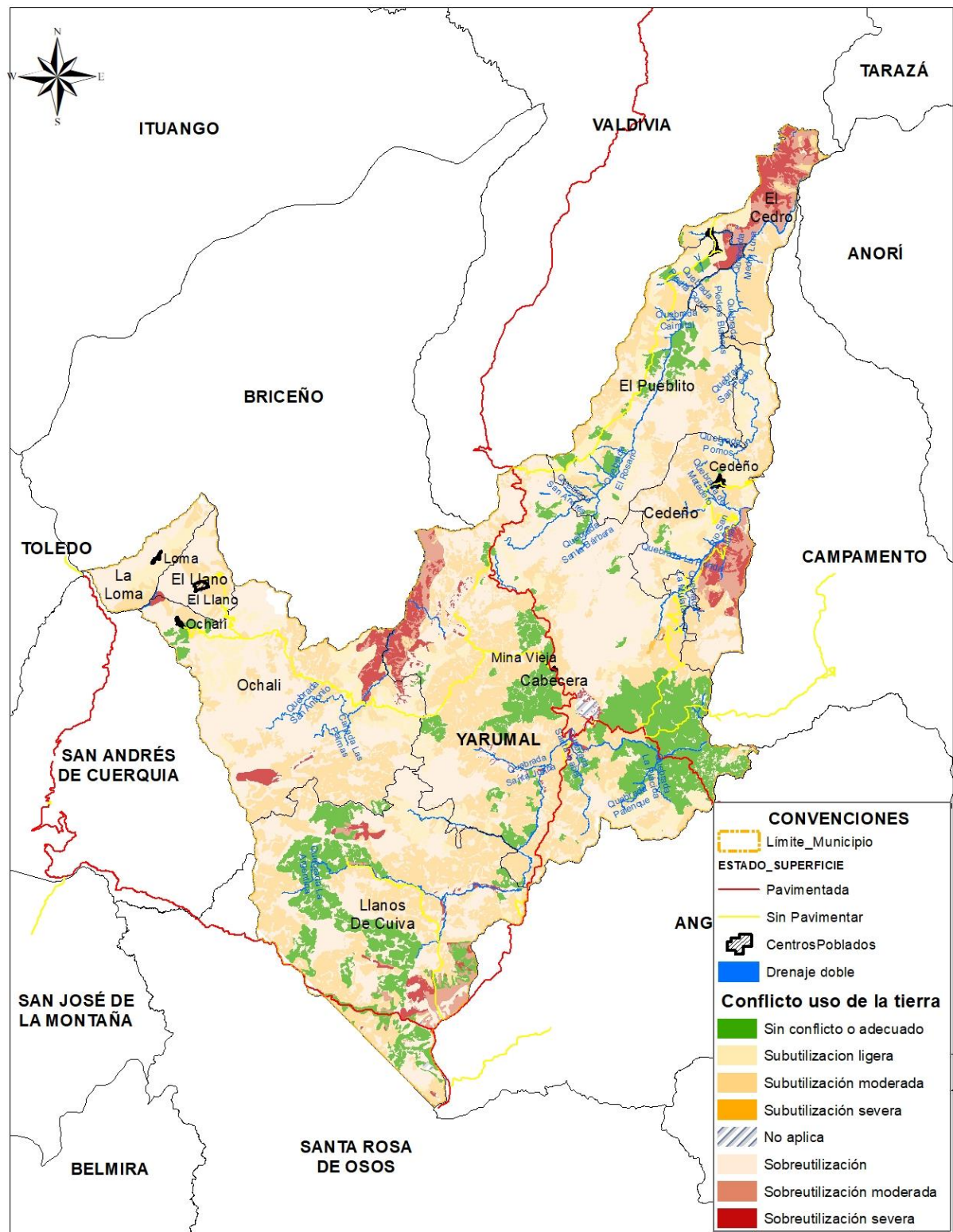
En el municipio de Yarumal encontramos que los conflictos que prevalecen son la sobreutilización ligera con el 37,87% y la subutilización moderada con el 31,59%, como se evidencia en la Tabla 15 y Figura 76 (mapa: DG_24_Conflicto_de_uso_en_el_territorio).

Tabla 16. Conflictos de uso del suelo

Conflicto	Nomenclatura	Area (ha)	%
Adecuado	A	8.952,02	12,55
Sobreutilización Ligera	O1	27.018,74	37,87
Sobreutilización Moderada	O2	2.097,35	2,94
Sobreutilización Severa	O3	2.542,48	3,56
Subutilización ligera	S1	8.164,77	11,45
Subutilización Moderada	S2	22.533,27	31,59
Subutilización Severa	S3	29,82	0,04
Total		71.338,45	100,00

Fuente: TERRSE S.A.S.

Figura 76. Conflictos de uso del suelo



Fuente: TERRSE S.A.S.

1.3.5.12 Licencias ambientales y/o permisos mineros vigentes

En el municipio de Yarumal se cuenta a la fecha con 4 licencias ambientales, como se relacionan a continuación.

Tabla 17. Licencias ambientales vigentes

Expediente CORANTIO QUIA	Solicitante	Tipo Empres a	Proyecto específico	Resolución vigente	Términ o	Inicio vigencia	Fin vigencia
TH3-1995-303	MUNICIPIO DE YARUMAL	Pública	Licencia ambiental única para la construcción de la carretera Manicomio - El Tabaco, con 5 km de longitud.	1306 de junio 5 de 1997 Otorga licencia ambiental	50 años	14/06/1997	14/06/2047
TH3-2003-5	NUCLEOS E INVERSIONES FORESTALES DE COLOMBIA S. A.	Privada	Explotación minera-materiales de construcción, denominada La Colina. Vereda Jose María Cordoba	130TH-31712 de enero 28 de 2005 Otorga licencia ambiental	30 años	4/02/2005	4/02/2035
TH3-2005-6	AGUAS DEL NORTE ANTIOQUEÑO S.A.ESP	Pública	Construcción y operación del aseo sanitario Los Yarumos II (vaso 4)	160TH-RES1912-8221 de diciembre 30 de diciembre de 2019 Modifica una licencia ambiental	7 años	30/12/2019	30/12/2026
TH3-2018-42	TRITURADOS IMPALPABLES S.A.S	Privada	Licencia ambiental para la explotación de Mina de Talco y Materiales Petreos. Vereda La Bramadora	160TH-RES2003-1397 de diciembre 19 de marzo de 2020 Otorga licencia ambiental	41 años	19/03/2020	02/009/2041

Fuente: Corantioquia,2021. Ajustada por el TERRSE S.A.S.

Para el municipio de Yarumal existen 32 solicitudes de títulos mineros como se describe en la siguiente tabla. Ver Figura 77 (mapa DG_02_Titulo_mineros).

Tabla 18. Solicitudes de títulos mineros en el municipio de Yarumal

Nº	CODIGO EXP	MODALIDAD	MUNICIPIOS	AREA_HA	CLASIFICACION	TITULAR	MINERALES	FECHA_DE_SOLICITUD
1	600852	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	ANGOSTURA, CAMPAMENTITO, YARUMAL	1078,33522	Mediana	(61051) CORDILLERA CENTRAL SAS	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS	10/09/2020

							CONCENTRADOS	
2	501611	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	CAMPAMENTO, VALDIVIA, YARUMAL	\$734,10439	Grande	57603) SOCIEDAD MINERA SOLVISTA GUADALUPE S.A.S.	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	15/04/2021
3	501612	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	ANORÍ, CAMPAMENTO, YARUMAL	\$506,5922	Grande	57603) SOCIEDAD MINERA SOLVISTA GUADALUPE S.A.S.	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	15/04/2021
4	501845	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	ANGOSTURA, YARUMAL	\$607,56126	Mediana	57603) SOCIEDAD MINERA SOLVISTA GUADALUPE S.A.S.	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	19/05/2021
5	501848	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	ANGOSTURA, CAMPAMENTO, YARUMAL	\$024,95094	Mediana	57603) SOCIEDAD MINERA SOLVISTA GUADALUPE S.A.S.	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	19/05/2021
6	502086	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	VALDIVIA, YARUMAL	\$666,97993	Mediana	(63281) DUETASAS	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	12/07/2021
7	502088	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	ANORÍ, CAMPAMENTO, TARAZÁ, VALDIVIA, YARUMAL	\$559,70317	Grande	(63281) DUETASAS	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	12/07/2021

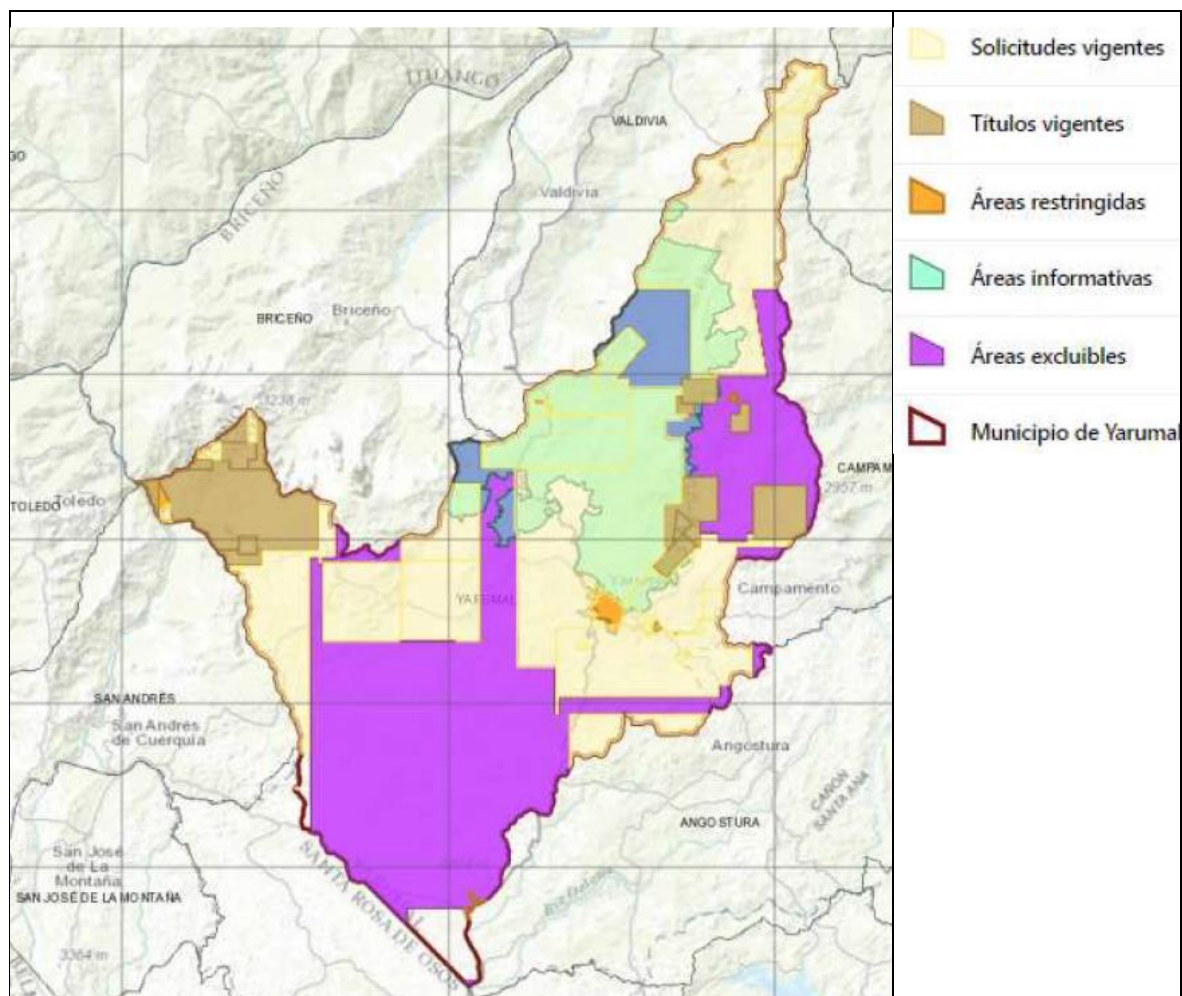
8	502104	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	VALDIVIA, YARUMAL	980,459 14	Mediana	(63281) DUETA SAS	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	13/07/2021
9	502105	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	BRICEÑO, VALDIVIA, YARUMAL	381,157 4	Mediana	(63281) DUETA SAS	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	13/07/2021
10	502112	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	ANORÍ, TARAÁ, VALDIVIA, YARUMAL	3158,677 8	Grande	(63281) DUETA SAS	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	13/07/2021
11	502357	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	YARUMAL	2013,710 93	Mediana	(40005) EATON GOLD S.A.S.	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	20/08/2021
12	JG1-08033	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	BRICEÑO, YARUMAL	51,0904 7	Pequeña	(44836) CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	1/07/2008
13	KG7-08021	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SAN ANDRÉS, YARUMAL	2273,269 42	Mediana	(37994) ESCORPION S.O.M	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	7/07/2009
14	KH3-09431	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	BRICEÑO, YARUMAL	74,91775	Pequeña	(44836) CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	3/08/2009
15	LDQ-15091X	SOLICITUD DE LEGALIZACIÓN	YARUMAL	4,99353		(29467) JHON JAIRO BALBIN MEDINA	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS	26/04/2010
16	LF9-08002	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	BRICEÑO, YARUMAL	49,9452	Pequeña	(44836) CONTINENTAL GOLD LIMITED	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS,	9/06/2010

						SUCURSAL COLOMBIA	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	
17	LH3-15321	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	YARUMAL	810,82034	Grande	24603) GRUPO DE BULLET S.A.S.	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS, MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	3/08/2010
18	LLO-08281	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	ANGOSTURA, YARUMAL	040,80648	Mediana	27165) EMPORIO PETROLERO Y MINERO S.A.S.	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	24/12/2010
19	NHA-15592	SOLICITUD DE LEGALIZACIÓN	YARUMAL	6,23353	No aplica	(36727) ASOCIACION DE MINEROS SAPONITA DE CEDEÑO EL GRAN PROGRESO	TALCO	10/08/2012
20	NJ5-08331	SOLICITUD DE LEGALIZACIÓN	YARUMAL	6,22242		48331) GONZALO ALFONSO AREIZA ARROYAVE	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS	5/10/2012
21	OC8-10491	SOLICITUD DE LEGALIZACIÓN	YARUMAL	32,4571		(50577) JESUS ANTONIO MARIN ARANGO	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	8/03/2013
22	OCE-11241	SOLICITUD DE LEGALIZACIÓN	CAMPAMENTO, YARUMAL	9,97384		(24855) ALVARO DE JESUS BERRIO SOSA	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	14/03/2013
23	ODU-10001	SOLICITUD DE LEGALIZACIÓN	VALDIVIA, YARUMAL	76,07052		(48243) DAGOBERTO FLORES RIOS	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	30/04/2013
24	PF6-15031	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	BRICEÑO, SAN ANDRÉS, SANTA ROSA DE OSOS, YARUMAL	902,34487	Mediana	(44836) CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	6/06/2014
25	PF6-15033X	CONTRATO DE CONCESIÓN (L 685)	YARUMAL	993,73281	Mediana	(44836) CONTINENTAL GOLD LIMITED SUCURSAL COLOMBIA	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	6/06/2014

26	PG3-14521	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SAN ANDRÉS, SANTA ROSA DE OSOS, YARUMAL	60,7283	Mediana	(58763) DIDIER HUMBERTO JARAMILLO MUNOZ, (58764) FERNANDO DE JESUS JARAMILLO MUNOZ, (58766) MARTA YANET JARAMILLO PEREZ, (58765) YIRMAN FERLEY ECHAVARRIA DAVID	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	3/07/2014
27	RD1-09551	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	YARUMAL	4,94212	Pequeña	(61255) JACSMIN AMPARO MEDINA RESTREPO	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS	1/04/2016
28	SIT-08041	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	TARAZÁ, VALDIVIA, YARUMAL	529,8083	Grande	(62105) URAMA SAS	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	29/09/2018
29	TB7-08002X	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	SAN ANDRÉS, YARUMAL	7,42102	Pequeña	(50819) BLUE GOLD S.A.S.	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	7/02/2018
30	TH8-08001	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	BRICEÑO, VALDIVIA, YARUMAL	046,35584	Mediana	(54752) CGL BERLIN SAS	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	8/08/2018
31	UD8-08101	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	CAMPAMENTO, YARUMAL	87,26295	Mediana	(63758) EDWIN ALEXANDER CASTANEDA VAHOS, (47648) SERGIO ANDRES LONDONO MONTOYA	MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS	8/04/2019
32	UGN-14421	CONTRATO DE CONCESION (L 685)	YARUMAL	8,72546	Pequeña	(57924) CARLOS MARIO TABORDA CARMONA	ARENAS, ARENAS Y GRAVAS SILÍCEAS	23/07/2019

Fuente: Secretaria de Minas de Antioquia, 2021.

Figura 77. Títulos mineros



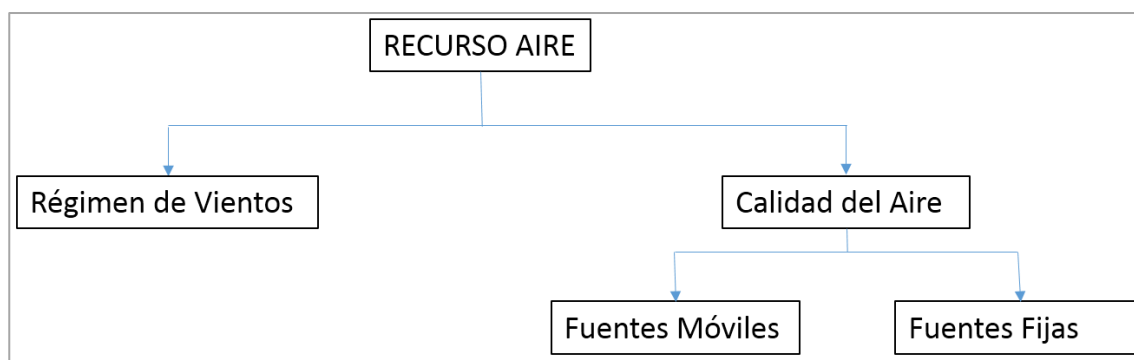
Fuente: Secretaria de Minas de Antioquia, 2021.

De acuerdo Mapa de Potencial Minero de la Jurisdicción de CORANTIOQUIA de 2004, el deposito de talco más importante del país se encuentra en el municipio de Yarumal, donde el potencial se calificó como alto y se encuentra asociado al Complejo Ofiolítico de Campamento.

1.3.6 Recurso aire

La revisión del recurso aire en el PBOT se divide en el régimen de los vientos que aborda la dirección predominante del viento en el municipio y la calidad del aire donde se aborda las emisiones de las fuentes móviles y fuentes fijas. Ver Figura 78.

Figura 78. Diagrama de flujo recurso aire

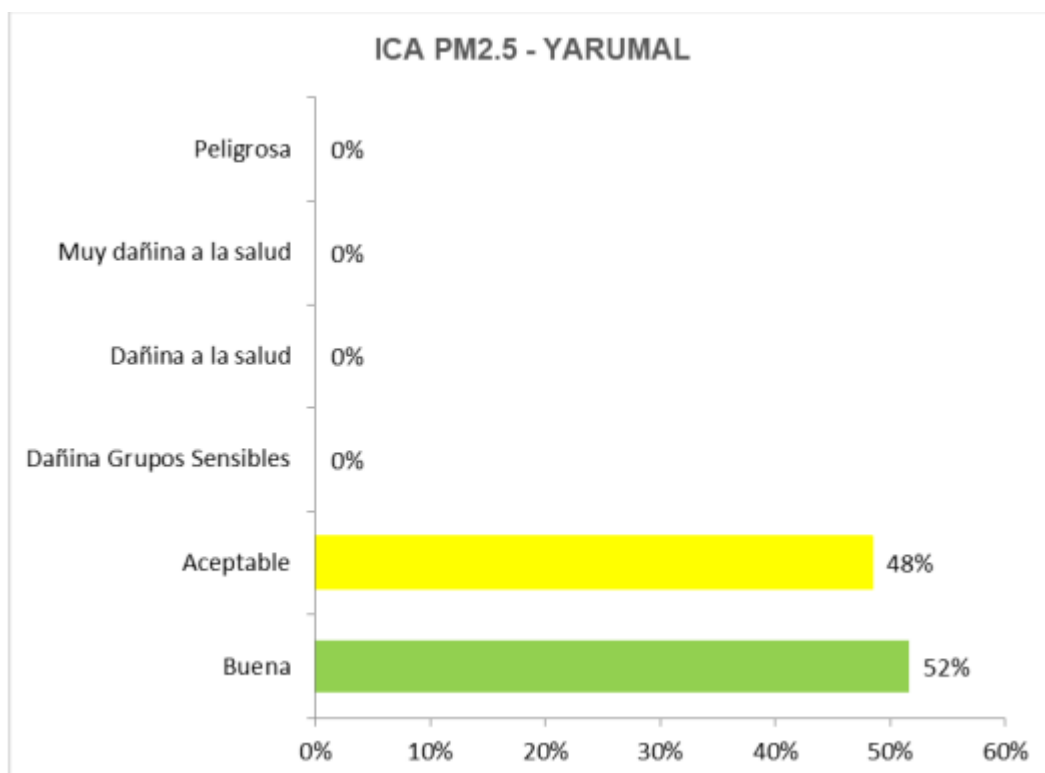


Fuente: Equipo técnico PBOT Yarumal, 2018.

El aire es una mezcla de gases cuyos mayores componentes son: el nitrógeno y el oxígeno y en menor concentración, otros como el argón, el dióxido de carbono, el vapor de agua, entre otros. Esta mezcla de gases, forma una capa alrededor de la tierra vital para la supervivencia de todo ser vivo, y sin embargo vivimos empeñados en destruirla, lanzando a ella todo tipo de sustancias en concentraciones, tales, que interfieren con el bienestar y salud de las personas e introduce alteraciones en los sistemas ecológicos (Universidad Nacional de Colombia, 2003).

1.3.6.1 Calidad del Aire

Figura 79. Resultados del Índice de Calidad del Aire -ICA- en el municipio de Yarumal.



Fuente: Acciones de gestión relacionadas con la calidad del aire en el municipio de Yarumal 2020 – Corantioquia.

ÍNDICE DE CALIDAD DEL AIRE: De acuerdo con los resultados reportados por esta estación de monitoreo, el Índice de Calidad del Aire -ICA- se mantuvo en las categorías

bueno (ICA Verde) y moderado (ICA Amarillo), durante un período monitoreado y no se presentaron excedencias a la norma diaria (Nivel máximo permisible para PM_{2.5}: 37 µg/m³, según la Resolución 2254 de 2017, expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).

Las fuentes de contaminación a tener en cuenta en el municipio, son las fuentes fijas que incluye los procesos industriales, las fuentes móviles que incluyen el transporte y en menor escala la incineración de residuos y la contaminación por actividad doméstica.

FUENTES FIJAS: Las emisiones de fuentes fijas varían ampliamente en su cantidad y composición, dependiendo del tipo de proceso, nivel de tecnología, calidad de materias primas, etc. En Yarumal existen varias industrias de diversa índole, dada su riqueza natural, como las minas de talco, la industria de madera, la industria de alimentos y el relleno sanitario Los Yarumos. La explotación de las minas de talco, así como su procesamiento genera una gran cantidad de material particulado en suspensión y sedimentable, en las veredas La Bramadora, La Torre, El Hormiguero, La Pailita, y Cedeño donde se presenta este tipo de actividad. Para el procesamiento del talco se cuenta con una planta, ubicada cerca del casco urbano, sobre la margen derecha de la carretera que comunica Medellín con la Costa Atlántica, en un lote de aproximadamente 2 hectáreas; en su costado oriental limita con la quebrada Santa Isabel. La industria Maderera también tiene presencia en el municipio con la empresa Tablemac, donde se realiza, principalmente un proceso de transformación de la madera y en donde se genera gran cantidad de material particulado.

Por otro lado, de acuerdo con el documento de inventario de emisiones de fuentes fijas que desarrolló CORANTIOQUIA, con año base 2018, se encontró que el municipio cuenta con tres empresas con fuentes fijas puntuales: dos de ellas pertenecen al sector de Bebidas, Alimentos y Tabaco (BAT) y una al sector de Aserríos, depósitos de maderas e industrias que trabajan la madera (MAD). Adicionalmente, en el inventario de emisiones se identificó que en el municipio se producen aproximadamente 19.051,96 Mg/año de Dióxido de Carbono (CO₂) y 34,9 Mg/año de material particulado total (PM), provenientes de fuentes fijas.

PLANTA DE PROCESAMIENTO DE TALCO: La planta de procesamiento de Talco, cuenta con un estudio de emisión de contaminantes atmosféricos; el estudio “Planeación y Programación de actividades de higiene y seguridad industrial para la planta de Talcos de Yarumal”, desarrollado por estudiantes de la Facultad de Minas, sirvió para evaluar la cantidad de contaminantes, entre los que se cuenta el material particulado; hay que decir, que el estudio se refiere sólo a la contaminación puntual en la planta, con miras a desarrollar un programa de seguridad industrial; pero no se cuenta con instrumentos para una medición continua de emisión de contaminantes; sin embargo, allí se pudo determinar que la planta está emitiendo a la atmósfera un total de 228,72 gr/m³ al día y que indica que la planta necesita tomar medidas de control para mitigar el riesgo a la exposición de material particulado. (Universidad Nacional de Colombia, 2003). Desde el ordenamiento territorial, se indica que el suelo en el que está esta planta se clasifica como rural-suburbano, en el que se proyecta la localización de las industrias mayores, como la empresa de Talco. No es posible conceder licencias urbanísticas para proyectos industriales de este tipo fuera de este tipo de suelo.

FUENTES MÓVILES: Las emisiones de fuentes móviles, consisten, principalmente en gases (monóxido de carbono, oxígeno de azufre y nitrógeno), vapores (hidrocarburos) y partículas emitidas por los automotores. Esta emisión es una fuente importante dado que el municipio este asentado muy cerca de la vía que conduce a la Costa Atlántica, y la cual, tienen un alto flujo de vehículos de todo tipo. De acuerdo con las acciones de gestión relacionadas con la calidad del aire en el municipio de Yarumal planteadas en el año 2020 por CORANTIOQUIA al municipio y las mediciones y estudios realizadas para el efecto, en materia de fuentes

móviles los resultados de las mediciones de gases realizadas en el municipio indican un porcentaje de rechazos del 47%, el cual es muy alto.

Tabla 19. Mediciones Fuentes Móviles en el municipio de Yarumal.

REVISIÓN Y AJUSTE DEL PBOT DEL MUNICIPIO DE YARUMAL 2022			
MEDICIONES FUENTES MÓVILES			
LUGAR	APROBADAS	RECHAZADAS	TOTAL
En empresas	79	71	150
%	53%	47%	100%

Fuente: Acciones de gestión relacionadas con la calidad del aire en el municipio de Yarumal – CORANTIOQUIA-

Empresas privadas como Setas de Colombianas S.A y Centro de Diagnóstico Automotor de Yarumal S.A.S, cuentan con permiso de emisiones atmosféricas vigentes. (CORANTIOQUIA, 2021).

OLORES OFENSIVOS: De acuerdo con la resolución 1541 de 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para las sustancias generadoras de olores ofensivos por actividad (Tabla 20), se definen niveles permisibles de calidad del aire o de emisión (Tabla 21).

Tabla 20. Sustancias de olores ofensivos por actividad.

Actividad	Sustancia
Procesamiento y conservación de carne, pescado, crustáceos y moluscos	Azufre Total Reducido (TRS)
Fabricación de productos de la refinación del petróleo	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) Amoníaco (NH ₃)
Fabricación de pulpas (pastas) celulósicas; papel y cartón	Azufre Total Reducido (TRS)
Curtido y recurtido de cueros; recurtido y teñido de pieles	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) Amoníaco (NH ₃)
Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos y estaciones de transferencia	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) Amoníaco (NH ₃)
Planta de tratamiento de aguas residuales	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)
Actividades que capten agua de cuerpos de agua receptores de vertimientos	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)
Tratamiento térmico de subproductos de animales	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) Amoníaco (NH ₃)
Unidad de producción pecuaria	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) Amoníaco (NH ₃)
Otras actividades	Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S) Amoníaco (NH ₃)

Fuente: Resolución 1541 de 2013. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013.

Tabla 21. Niveles permisibles de calidad del aire o de emisión para sustancias de olores ofensivos a condiciones de referencia (25°C y 760 mm Hg)

Sustancia	Nivel máximo permisible	
	g/m3	Tiempo de exposición*
Sulfuro de hidrógeno (H ₂ S)	7	24 horas
	30	1 hora
Azufre Total Reducido (TRS)	7	24 horas
	40	1 hora
Amoníaco (NH ₃)	91	24 horas
	1400	1 hora

Fuente: Resolución 1541 de 2013. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2013.

De acuerdo con lo anterior, actividades como las mencionadas en la Tabla 20 en lo posible deben localizarse en áreas en las que el uso residencial no sea el principal. En algunos casos debe prestarse especial atención a la proyección de estos usos, como las plantas de tratamiento de aguas residuales que se proyectan en el municipio, las cuales en lo posible deben localizarse alejadas de las áreas residenciales dependiendo del tipo de tratamiento (anaerobio o aerobio).

Otra actividad a la que se debe prestar especial atención a la hora de definir usos del suelo en el municipio de Yarumal son las unidades de producción pecuaria en el suelo rural, que en lo posible no deben localizarse en áreas destinadas a las parcelaciones de vivienda campestre.

RUIDO: De acuerdo con lo establecido en la Resolución 0627 de 2006, del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los siguientes son los estándares mínimos permisibles de niveles de emisión de ruido, expresados en decibeles ponderados A (dB(A)):

La Tabla 22 nos permite detectar algunas actividades que requieren de mayor tranquilidad en materia de ruido, como lo son los hospitales, las bibliotecas, guarderías, sanatorios y hogares geriátricos y a partir de allí otras actividades ya en menor medida. Esto nos permite proyectar en el PBOT de Yarumal usos del suelo relacionados con estas actividades en áreas silenciosas.

PLANEACIÓN URBANA: La Ley 1083 de 2006 establece algunas normas sobre planeación urbana sostenible que son necesarias para asegurar una mejor calidad del aire en los centros urbanos, las cuales se centran en el tema de movilidad. Establece que debe darse prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiendo por estos como el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros modos no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionan con combustibles limpios.

PLAN ESTRATÉGICO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA CALIDAD DEL AIRE: En el PBOT de Yarumal se deberá velar, en concordancia con la línea 3 Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Calidad del Aire, se consolidará un entorno saludable y seguro. Para ello especialmente se atenderá el lineamiento relacionado con los Planes y Organización del Territorio, el cual plantea un programa de gestión de la calidad del aire que se fundamenta en la incorporación de acciones de cambio climático en los POT y en la localización y asignación de usos industriales, de manera que no se localicen en áreas en las que especialmente puedan perjudicar a las viviendas.

Este plan, incentiva en los municipios la movilidad sostenible a través del uso de la bicicleta, el incremento de las rutas peatonales y el mejoramiento del transporte público. Además, propende por que no se genere un crecimiento de la población hacia los centros de

producción avícola, porcícola, plantas de tratamiento de aguas residuales y zonas acústicamente saturadas.

Tabla 22. Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A).

Sector	Subsector	Estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido en dB(A)	
		Día	Noche
Sector A. Tranquilidad y Silencio	Hospitales bibliotecas, guarderías, sanatorios, hogares geriátricos.	55	50
Sector B. Tranquilidad y Ruido Moderado	Zonas residenciales o exclusivamente destinadas para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.	65	55
	Universidades, colegios, escuelas, centros de estudio e investigación.		
	Parques en zonas urbanas diferentes a los parques mecánicos al aire libre.		
Sector C. Ruido Intermedio Restringido	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas.	75	75
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	60
	Zonas con usos permitidos de oficinas.	65	55
	Zonas con usos institucionales.		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre.	80	75
Sector D. Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado	Residencial suburbana.	55	50
	Rural habitada destinada a explotación agropecuaria.		
	Zonas de Recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales		

Fuente: Resolución 0627 de 2006 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

1.3.6.2 Régimen de vientos

Las condiciones climáticas del municipio, parecen ser favorables en lo que se refiere a no dejar que este material contaminante de fuentes fijas, tenga incidencia directa sobre la población, ya que constantemente hay presencia de vientos fuertes en la dirección Este-Oeste que transportan estos contaminantes a otros lugares. Igual situación ocurre con los gases que se generan con fuentes móviles debido al alto flujo vehicular, máxime que la vía a la Costa Atlántica pasa por el lado suroeste del municipio (Universidad Nacional de Colombia, 2003).

A pesar de este régimen de vientos que se presenta en el municipio, es importante tener en cuenta que las enfermedades del aparato respiratorio entre las que se cuentan infecciones de los vasos capilares, neumonías e influenza, enfermedades pulmonares; ocupan el cuarto lugar entre las causas de consulta y el segundo lugar en las causas de ingreso hospitalario. Llama la atención, además, que más del 90% de los casos, se presentan en el área urbana (Universidad Nacional de Colombia, 2003).

Análisis florístico de la vegetación del departamento de Antioquia

- Construcción de la línea base de calidad del aire de 10 municipios de la jurisdicción de CORANTIOQUIA.
- Base de datos de los registros meteorológicos, que miden variables de vientos

1.3.7 Recurso flora

FIGURA 80. Flora en el Municipio de Yarumal



Fuente: Alcaldía de Yarumal.

La flora de Antioquia representa el 33,50% de la flora estimada para Colombia, y posee un 5,52% de especies endémicas exclusivas del total de especies endémicas de plantas vasculares estimadas para el país (Callejas & Idárraga, 2011). Las especies endémicas para el departamento de Antioquia representan el 6,99% del total del número de especies, mientras que el 85,64% es de especies nativas no endémicas y el 7,37% de especies introducidas, ya se trate de cultivadas, de naturalizadas o de adventicias.

1.3.7.1 Diversidad de flora

En el municipio de Yarumal existen un total 819 especies de plantas entre musgos (briofitos), helechos (pteridiofitos), hepáticas (hepaticofitas), coníferas (gimnospermas) y latifoliadas (angiospermas), con los registros o reportes de las fuentes: (SiB, 2018) donde se consultaron los conjuntos de datos diversas entidades (ver: [Conjunto de datos](#)), (Toro J. L., 2009), (Giraldo G. & Mejía P., 2002), (Callejas & Idárraga, 2011), (Toro J. L., Árboles de las montañas de Antioquia, 2010). (Callejas & Idárraga, 2011) Mencionan que para el municipio hay 602 especies plantas vasculares, pero juntando todos los registros de plantas se superó dicha cifra. Adicionalmente en (CORANTIOQUIA, 2016) se afirma que en el Catalogo ilustrado de las especies del género *Peperomia* (Piperaceae) presentes en el municipio de Yarumal, Antioquia (Patiño, 2004), se reportan 34 especies del género *Peperomia*, equivalentes al 30% de las especies reportadas para la Flora de Antioquia (Callejas & Idárraga, 2011). Del total de especies registradas, ocho de ellas corresponden a novedades taxonómicas y otras corresponden a nuevos registros para la región del Norte de Antioquia.

Para esta recopilación de datos taxonómicos, se consideró que las plantas son catalogadas taxonómicamente dentro del reino Plantae y los subtaxones como filo, clase, orden han sido controvertidos y modificados a lo largo de la historia. En este caso se consideró la clasificación que actualmente se registra en las bases de datos en línea como (Tropicos.org, 2018) y (The Plant List, 2013), donde se entiende que las diferencias taxonómicas de las plantas no son tantas como antes se creía, por lo que la categoría de filo o phylum se deja de utilizar y todas las plantas pertenecen a la misma clase: Equisetopsida. Así, la clasificación de las plantas inicia realmente en el nivel de subclase. En el municipio de Yarumal hay registros de ocho subclases: Marchantiidae (hepaticofitas o hepáticas), Bryidae (briofitos o musgos), Equisetidae (equisetos), Lycopodiidae (licopodios), Marattiidae (helechos eusporangiados), Polypodiidae (helechos leptosporangiados), Pinidae (gimnospermas o coníferas) y Magnoliidae (angiospermas o plantas con flores).

Dentro de los registros descargados del (SiB, 2018) (ver: [Conjunto de datos](#)) se tienen individuos que no fueron clasificados al nivel de especie, algunos sólo alcanzaron otros niveles taxonómicos intermedios, como género, familia, o incluso subclase. Estos datos se tienen en cuenta para el conteo de registros por categoría taxonómica, pero no cuentan como una especie diferente. En la Tabla 23 se muestra la diversidad de plantas por categoría taxonómica y en las posteriores se muestra la cantidad de registros por taxón, según la recopilación hecha con base en las fuentes consultadas, así: hepáticas, briofitos, equisetos, licopodios y helechos eusporangiados en la Tabla 24; helechos leptosporangiados en la Tabla 25; las angiospermas en las Tabla 26 y Tabla 27, separadas por monocotiledóneas (superorden Lilianae) y dicotiledóneas con varios superórdenes; respectivamente; las gimnospermas se registran también en la Tabla 27. Debido a la alta diversidad de angiospermas en el municipio, en la Tabla 26 y Tabla 27 se registra el número de especies monocotiledóneas por género y en la Tabla 27 el número de dicotiledóneas por familia. No obstante, el listado completo de especies se registra en el [Anexo 1](#), Tabla 53.

Estudios de Pteridofitos (helechos) realizados para el departamento de Antioquia entre 2000 y 2004 reportados en el “Catálogo Ilustrado de Helechos Arbóreos de Antioquia” (Giraldo G. & Mejía P., 2002), se reporta el Alto de Ventanas (Yarumal) como el sitio con el mayor número de especies de Cyatheaceae en Colombia, con 32 especies (Tabla 25). Para la familia Dicksoniaceae (Giraldo G. & Mejía P., 2002) se reportó una especie nueva para ciencia exclusivamente en el sector Morro Azúl (Yarumal). En (CORANTIOQUIA, 2016) se refieren a la especie como *Dicksonia lehnertii* sp. nov. Ined.

Tabla 23. Diversidad de plantas (reino Plantae) municipio de Yarumal.

Categoría taxonómica	Subclase	Orden	Familia	Género	Especie
Número de taxones	8	61	137	362	819

Tabla 24. Listado de especies de plantas hepáticas (Marchantiidae), briofitos o musgos (Bryidae), equisetos (Equisetidae), licopodios (Lycopodiidae) y helechos eusporangiados (Marattiidae) reportadas en Yarumal.

Subclase	Subclase
Orden	Orden
FAMILIA	FAMILIA
Especie	Especie
Marchantiidae (hepáticas)	Sphagnales
Jungermanniales	SPHAGNACEAE
ACROBOLBACEAE	<i>Sphagnum oxyphyllum</i>
Bryidae (musgos)	Equisetidae (equisetos)
Bartramiales	Equisetales
BARTRAMIACEAE	EQUISETACEAE
<i>Philonotis uncinata</i>	<i>Equisetum bogotense</i>
Bryales	Lycopodiidae (licopodios)
BRYACEAE	Isoetales
<i>Anomobryum julaceum</i>	ISOETACEAE
<i>Bryum grandifolium</i>	<i>Isoetes killipii</i>
<i>Rhodobryum grandifolium</i>	Lycopodiales
Dicranales	LYCOPODIACEAE
DICRANACEAE	<i>Huperzia brongniartii</i>
<i>Bryohumbertia filifolia</i>	<i>Huperzia reflexa</i>
<i>Campylopus jamesonii</i>	<i>Huperzia riobambensis</i>
<i>Campylopus richardii</i>	<i>Lycopodiella alopecuroides</i>
<i>Dicranella hilariana</i>	<i>Lycopodiella camporum</i>
<i>Dicranum frigidum</i>	<i>Lycopodiella cernua</i>
<i>Leucobryum giganteum</i>	<i>Lycopodiella glaucescens</i>
FISSIDENTACEAE	<i>Lycopodiella matthewsii</i>
<i>Fissidens asplenioides</i>	<i>Lycopodiella riofrioi</i>
Hookeriales	<i>Lycopodium clavatum</i>
HOOKERIACEAE	<i>Lycopodium jussiaei</i>
<i>Hypnella diversifolia</i>	<i>Lycopodium thyoides</i>
PILOTRICHACEAE	Selaginellales
<i>Cyclodictyon albicans</i>	SELAGINELLACEAE
<i>Thamniopsis killipii</i>	<i>Selaginella atirrensis</i>
THUIDIACEAE	<i>Selaginella porphyrospora</i>
Hypnales	Marattiidae
HYPNACEAE	Marattiales
<i>Hypnum amabile</i>	MARATTIACEAE
<i>Mittenothamnium reptans</i>	<i>Danaea moritziana</i>
POTTIACEAE	
PTEROBRYACEAE	
<i>Orthostichidium guyanense</i>	
SEMATOPHYLLACEAE	
<i>Acroporium pungens</i>	
<i>Neohypnella diversifolia</i>	
<i>Trichosteleum fluviale</i>	
<i>Trichosteleum subdemissum</i>	
Orthotrichales	

ORTHOTRICHACEAE
<i>Macromitrium portoricense</i>
<i>Macromitrium scoparium</i>
<i>Orthodontium pellucens</i>
Polytrichales
POLYTRICHACEAE
<i>Pogonatum semipellucidum</i>
<i>Polytrichum juniperinum</i>

Tabla 25. Listado de especies de helechos leptosporangios (Polypodiidae) reportadas para el municipio de Yarumal.

Subclase	Orden	FAMILIA	Especie
Polypodiidae			
Cyatheaales			
CULCITACEAE			
<i>Culcita conifolia</i>			
CYATHEACEAE			
<i>Alsophila cuspidata</i>			
<i>Alsophila erinacea</i>			
<i>Alsophila imrayana</i>			
<i>Cnemidaria apiculata</i>			
<i>Cnemidaria horrida</i>			
<i>Cnemidaria mutica</i>			
<i>Cnemidaria quitensis</i>			
<i>Cnemidaria singularis</i>			
<i>Cnemidaria tryoniana</i>			
<i>Cyathea acutidens</i>			
<i>Cyathea bipinnatifida</i>			
<i>Cyathea caracasana</i>			
<i>Cyathea conjugata</i>			
<i>Cyathea divergens</i>			
<i>Cyathea fulva</i>			
<i>Cyathea gracilis</i>			
<i>Cyathea halonata</i>			
<i>Cyathea holdridgeana</i>			
<i>Cyathea latevagans</i>			
<i>Cyathea maxonii</i>			
<i>Cyathea meridensis</i>			
<i>Cyathea multiflor</i>			
<i>Cyathea nigripes</i>			
<i>Cyathea parvula</i>			
<i>Cyathea pauciflora</i>			
<i>Cyathea poeppigii</i>			
<i>Cyathea speciosa</i>			
<i>Cyathea squamipes</i>			
<i>Cyathea tryonorum</i>			
<i>Cyathea xenoxyla</i>			
<i>Sphaeropteris brunei</i>			
<i>Sphaeropteris quindiuensis</i>			
DICKSONIACEAE			
<i>Dicksonia sellowiana</i>			
<i>Lophosoria quadripinnata</i>			
Hymenophyllales			
HYMENOPHYLLACEAE			
<i>Trichomanes rigidum</i>			
Polypodiales			

Subclase	Orden	FAMILIA	Especie
<i>Blechnum fuscusquamosum</i>			
<i>Blechnum lherminieri</i>			
<i>Blechnum stipitellatum</i>			
<i>Blechnum violaceum</i>			
<i>Blechnum werkleanum</i>			
DENNSTAEDTIACEAE			
<i>Blotiella lindeniana</i>			
<i>Dennstaedtia cornuta</i>			
<i>Dennstaedtia dissecta</i>			
DRYOPTERIDACEAE			
<i>Elaphoglossum antioquianum</i>			
<i>Elaphoglossum ciliatum</i>			
<i>Elaphoglossum eximium</i>			
<i>Elaphoglossum gayanum</i>			
<i>Elaphoglossum gemmatum</i>			
<i>Elaphoglossum huacsaro</i>			
<i>Elaphoglossum lechlerianum</i>			
<i>Elaphoglossum muscosum</i>			
<i>Elaphoglossum papillosum</i>			
<i>Elaphoglossum pruinatum</i>			
<i>Elaphoglossum tenuiculum</i>			
<i>Offersia cervina</i>			
<i>Polystichum stuebeli</i>			
HYMENOPHYLLACEAE			
NEPHROLEPIDACEAE			
<i>Nephrolepis cordifolia</i>			
OLEANDRACEAE			
<i>Oleandra lehmannii</i>			
POLYPODIACEAE			
<i>Ceradenia kookenamae</i>			
<i>Cochlidium pumilum</i>			
<i>Cochlidium serrulatum</i>			
<i>Diplazium neglectum</i>			
<i>Diplazium palmense</i>			
<i>Enterosora parietina</i>			
<i>Grammitis discolor</i>			
<i>Grammitis sectifrons</i>			
<i>Micropolypodium taenifolium</i>			
<i>Pleopeltis macrocarpa</i>			
<i>Pleopeltis remota</i>			
<i>Polypodium glaucophyllum</i>			
<i>Serpocaulon adnatum</i>			
<i>Serpocaulon levigatum</i>			
PTERIDACEAE			

ASPLENIACEAE	<i>Eriosorus congestus</i>
<i>Asplenium auritum</i>	<i>Eriosorus flexuosu</i>
<i>Asplenium rutaceum</i>	<i>Eriosorus glaberrimus</i>
BLECHNACEAE	<i>Jamesonia verticalis</i>
<i>Blechnum binervatum</i>	THELYPTERIDACEAE
<i>Blechnum buchtienii</i>	<i>Thelypteris longicaulis</i>
<i>Blechnum colombiense</i>	WOODSIACEAE
<i>Blechnum divergens</i>	

Tabla 26. Listado de géneros con su respectivo número de especies de angiospermas monocotiledóneas (superorden Lillanae, subclase Magnoliidae). 248 especies en total, reportadas en Yarumal.

Orden	FAMILIA	N.º de especies	Orden	FAMILIA	N.º de especies
Género	Género		Género	Género	
Alismatales		24	Telipogon		1
ARACEAE		23	Trichosalpinx		3
Anthurium		14	Commelinales		1
Chlorospatha		3	PONTEDERIACEAE		1
Philodendron		1	Heteranthera		1
Stenospermation		5	Dioscoreales		1
TOFIELDIACEAE		1	DIOSCOREACEAE		1
Isidrogavia		1	Dioscorea		1
Arecales		11	Liliales		4
ARECACEAE		11	ALSTROEMERIACEAE		3
Aiphanes		1	Bomarea		3
Bactris		1	SMILACACEAE		1
Ceroxylon		3	Smilax		1
Chamaedorea		1	Pandanales		9
Dypsis		1	CYCLANTHACEAE		9
Geonoma		1	Asplundia		3
Prestoea		1	Sphaeradenia		6
Wettinia		2	Poales		62
Asparagales		129	BROMELIACEAE		34
ASPHODELACEAE		1	Aechmea		1
Eccremis		1	Guzmania		9
IRIDACEAE		4	Pitcairnia		5
Orthrosanthus		1	Racinaea		8
Sisyrinchium		3	Tillandsia		6
ORCHIDACEAE		124	Vriesea		2
Acronia		8	Werauhia		2
Chrysocynis		1	CYPERACEAE		3
Colombiana		1	Cyperus		1
Crocodeilanthe		3	Kyllinga		1
Cryptocentrum		1	ERIOCAULACEAE		2
Cyrtochilum		7	Paepalanthus		2
Dracula		4	JUNCACEAE		3
Dresslerella		1	Juncus		3
Elleanthus		2	POACEAE		18
Epidendrum		14	Agrostis		1
Gomphichis		1	Arthrostylidium		1
Habenaria		1	Aulonemia		1
Lepanthes		23	Bromus		1
Lepanthopsis		1	Chusquea		1
Masdevallia		11	Dactylis		1
Maxillaria		4	Holcus		2
Odontoglossum		3	Isachne		3
Oliveriana		1	Lolium		1
Oncidium		3	Pennisetum		3
Ophidion		1	Rhipidocladum		1
Platystele		4	Stipa		1

Pleurothallis	10	XYRIDACEAE	2
Ponthieva	1	Xyris	2
Porroglossum	1	Zingiberales	7
Restrepia	3	COSTACEAE	2
Restrepiopsis	1	Costus	2
Rodriguezia	1	HELICONIACEAE	3
Scaphyglottis	1	Heliconia	3
Scelochilus	1	MARANTACEAE	1
Sigmatostalix	1	Calathea	1
Specklinia	2	ZINGIBERACEAE	1
Stelis	3	Renealmia	1

Tabla 27 Listado de familias con su respectivo número de especies de angiospermas dicotiledóneas (varios superórdenes, subclase Magnoliidae); y gimnospermas (subclase Pinidae) reportadas en Yarumal.

Superorden Orden FAMILIA	N.º spp	Superorden Orden FAMILIA	N.º spp	Superorden Orden FAMILIA	N.º spp
Austrobaileyanae	3	Caryophyllales	10	Oxalidales	5
Chloranthales	3	AMARANTHACEAE	1	CUNONIACEAE	2
CHLORANTHACEAE	3	PHYTOLACCACEAE	4	OXALIDACEAE	3
Asteranae	10	POLYGONACEAE	5	Rosales	25
Aquifoliales	1	Celastrales	1	MORACEAE	8
STEMONURACEAE	1	CELASTRACEAE	1	RHAMNACEAE	2
Ericales	3	Cucurbitales	6	ROSACEAE	5
PRIMULACEAE	3	BEGONIACEAE	4	URTICACEAE	10
Escalloniales	1	CUCURBITACEAE	2	Santalales	14
ESCALLONIACEAE	1	Dipsacales	6	LORANTHACEAE	9
Lamiales	5	CAPRIFOLIACEAE	6	SANTALACEAE	5
BIGNONIACEAE	2	Ericales	70	Sapindales	7
SCHLEGELIACEAE	1	ACTINIDIACEAE	4	ANACARDIACEAE	3
THUNBERGIACEAE	1	CLETHRACEAE	3	MELIACEAE	3
VERBENACEAE	1	ERICACEAE	54	SAPINDACEAE	1
Austrobaileyanae	1	LECYTHIDACEAE	1	Solanales	24
Chloranthales	1	MARCGRAVIACEAE	3	SOLANACEAE	24
CHLORANTHACEAE	1	PENTAPHYLACACEAE	1	Vitales	1
Magnolianae	60	SYMPLOCACEAE	3	VITACEAE	1
Canellales	1	THEACEAE	1	Subclase: Pinidae	1
WINTERACEAE	1	Fabales	18	Podocarpaceales	1
Laurales	8	FABACEAE	12	PODOCARPACEAE	1
LAURACEAE	4	POLYGALACEAE	6	<i>Podocarpus</i> <i>oleifolius</i>	1
SIPARUNACEAE	4	Fagales	4		
Magnoliales	9	FAGACEAE	2		
ANNONACEAE	3	MYRICACEAE	2		
MAGNOLIACEAE	5	Gentianales	40		
MYRISTICACEAE	1	APOCYNACEAE	4		
Piperiales	42	ASCLEPIADACEAE	1		
PIPERACEAE	42	GENTIANACEAE	5		
Myrothamnanae	1	RUBIACEAE	30		
Gunnerales	1	Lamiales	49		
GUNNERACEAE	1	ACANTHACEAE	8		
Proteanae	1	GESNERIACEAE	32		
Proteales	1	LAMIACEAE	3		
PROTEACEAE	1	LENTIBULARIACEAE	1		
Ranunculanae	2	OROBANCHACEAE	4		
Ranunculales	2	SCHLEGELIACEAE	1		
BERBERIDACEAE	2	Malpighiales	32		
Rosanae	472	CHRYSOBALANACEAE	3		
Oxalidales	1	CLUSIACEAE	11		
BRUNELLIACEAE	1	EUPHORBIACEAE	5		
Apiales	12	HYPERICACEAE	5		

APIACEAE	2	LACISTEMATACEAE	1
ARALIACEAE	10	OCHNACEAE	1
Aquifoliales	3	PASSIFLORACEAE	4
AQUIFOLIACEAE	3	VIOLACEAE	2
Asterales	60	Malvales	2
ASTERACEAE	43	MALVACEAE	2
CAMPANULACEAE	17	Myrtales	78
Boraginales	2	LYTHRACEAE	1
BORAGINACEAE	2	MELASTOMATACEAE	71
Brassicales	2	MYRTACEAE	4
BRASSICACEAE	1	ONAGRACEAE	2
CAPPARACEAE	1		

1.3.7.2 Especies endémicas

En el municipio de Yarumal se encuentran hábitats para 91 especies de plantas endémicas del departamento de Antioquia. De las cuales 15 se encuentran exclusivamente en este municipio. En la Tabla 28 se muestra este listado, la cual está organizado de acuerdo con un nivel de jerarquía espacial, de modo que el departamento agrupa a las especies endémicas de ciertos lugares, por lo que las especies no se muestran más de una vez. Se inicia por aquellas que son endémicas del Alto de Ventanas, luego aquellas endémicas del Altiplano Norte de Antioquia, luego las endémicas de la jurisdicción de CORANTIOQUIA y finalmente las endémicas de Antioquia, siempre y cuando tengan registro en el municipio de Yarumal.

Entre las especies endémicas se resaltan algunas exclusivas del municipio de Yarumal como *Chlorospatha callejasii* (Ilustración 1), una planta herbácea trepada de la familia de los anturios descubierta en los bosques del Alto de Ventanas, en la jurisdicción de Yarumal entre 1710 y 1900 msnm en 1988. La especie fue publicada como especie nueva por (Croat & Hannon, 2004).



Ilustración 1. *Chlorospatha callejasii* Croat & L. Hannon, especie de la familia Araceae exclusiva de Yarumal y el Alto de Ventanas (Croat & Hannon, 2004).

El municipio de Yarumal es rico en especies endémicas y muchas de las cuales son exclusivas de su territorio. Se tienen registradas dos especies del género *Epidendrum* u orquídeas estrella, cuatro del género *Lepanthes*, dos del género *Masdevallia*, dos del *Pleurothallis* y las especies *Stelis gigas* y *Telipogon ospinae*. Se resalta la especie *Epidendrum yarumalense* Hágsater & E. Santiago, que su nombre científico hace honor al municipio de Yarumal y fue encontrada en el Alto de Ventanas a 2100 msnm en 1996.

Adicionalmente se registra la Asteraceae *Critoniopsis zarucchii* H. Rob., la cual fue reportada al occidente de la vereda El Peñol a 2420 msnm en 1986 (International Plant Names Index, 2018) y la Gesneriaceae, *Columnnea coronata* M. Amaya, L. E. Skog & L. P. Kvist, que fue colectada en el Alto de Ventanas, jurisdicción de Yarumal, en 1987 y publicada por (Amaya, Skog, & Kvist, 2003).

Tabla 28. Listado de especies endémicas a nivel municipal, regional y departamental presentes en el municipio de Yarumal.

FAMILIA	Especie	FAMILIA	Especie
Especies endémicas del Alto de Ventanas		Especies endémicas del Altiplano Norte de Antioquia	
ARACEAE	<i>Chlorospatha callejasii</i> *	ORANTHACEAE	<i>Tripodanthus belmirensis</i>
CAMPANULACEAE	<i>Centropogon ventanensis</i>		<i>Eloyella antioquiensis</i>
ERICACEAE	<i>Cavendishia grossa</i>		<i>Epidendrum tigriphyllum</i>
GESNERIACEAE	<i>Columnnea rubrocincta</i>		<i>Lepanthes aduncata</i>
MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia polyhypsophylla</i>		<i>Lepanthes aggeris</i>
MARCGRAVIACEAE	<i>Schwartzia andina</i>		<i>Lepanthes fonnegrae</i>
	<i>Dracula lemurella</i>		<i>Lepanthes sericinitens</i> *
	<i>Epidendrum imperator</i> *		<i>Masdevallia cacodes</i>
	<i>Epidendrum misasii</i>	ORCHIDACEAE	<i>Masdevallia foetens</i>
	<i>Epidendrum yarumalense</i> *		<i>Masdevallia sanctae-rosae</i>
	<i>Lepanthes alcornis</i>		<i>Platystele megaloglossa</i>
	<i>Lepanthes cyclochila</i> *		<i>Pleurothallis chuscalisca</i>
	<i>Lepanthes fibulifera</i> *		<i>Pleurothallis lobata</i>
	<i>Lepanthes golondrina</i>		<i>Pleurothallis megalorhina</i>
	<i>Lepanthes hyphosa</i>		<i>Pleurothallis tanyrhina</i> *
	<i>Lepanthes myoxophora</i>		<i>Pleurothallopsis powersii</i>
	<i>Lepanthes praemorsa</i> *	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora engleriana</i>
	<i>Lepanthes reticulata</i>	RUBIACEAE	<i>Palicourea danielis</i>
	<i>Lepanthes skeleton</i>	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos lehmannii</i>
	<i>Lepanthes subulata</i>	Especies endémicas de la jurisdicción de Corantioquia	
ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes trichocaulis</i>	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis fugax</i>
	<i>Masdevallia dryada</i> *	Especies endémicas de Antioquia	
	<i>Masdevallia mejiana</i> *	QUIFOLIACEAE	<i>Clex danielis</i>
	<i>Mormodes buccinator</i>	ARACEAE	<i>Chlorospatha antioquiensis</i>
	<i>Pleurothallis garayana</i>		<i>Espeletia occidentalis</i>
	<i>Pleurothallis glabra</i>	ASTERACEAE	<i>Paragynoxys corei</i>
	<i>Pleurothallis lunaris</i> *	BOURAGINACEAE	<i>Cordia rubescens</i>
	<i>Restrepia tsubotae</i>	BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia semaphora</i>
	<i>Sievekingia filifera</i>	CAMPANULACEAE	<i>Centropogon yarumalensis</i>
	<i>Sobralia bimaculata</i>	CYATHEACEAE	<i>Cnemidaria tryoniana</i>
	<i>Stelis gigas</i> *		<i>Cavendishia speciosa</i>
	<i>Telipogon ospinae</i> *		<i>Cavendishia subamplexicaulis</i>
	<i>Trichosalpinx bricenensis</i>		<i>Orthaea glandulifera</i>
PIPERACEAE	<i>Piper valdivianum</i>		<i>Psammisia citrina</i>
RUBIACEAE	<i>Notopleura callejasii</i>		<i>Satyria arborea</i>
Especies endémicas del Altiplano Norte de Antioquia		BENTIANACEAE	<i>Symbolanthus pterocalyx</i>
POCYNACEAE	<i>Masdevallia antioquiensis</i>	AURACEAE	<i>Persea chrysophylla</i>

ASTERACEAE	<i>Calcea septuplinervia</i>	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia guatapensis</i>
	<i>Critoniopsis zarucchii*</i>		<i>Magnolia polyhypsophylla</i>
	<i>Lepidaploa danielis</i>		<i>Magnolia silvioi</i>
	<i>Mikania lehmannii</i>		<i>Magnolia yarumalensis</i>
	<i>Paragynoxys angosturae</i>	MELASTOMATACEAE	<i>Blakea quadrangularis</i>
BROMELIACEAE	<i>Pentacalia ledifolia</i>		<i>Allomaiaeta strigosa</i>
	<i>Puya roldanii</i>		<i>Miconia antioquiensis</i>
CAMPANULACEAE	<i>Siphocampylus reflexifolius</i>		<i>Miconia rhodantha</i>
ERIOCAULACEAE	<i>Paepalanthus barkleyi</i>	RUBIACEAE	<i>Faramea parvula</i>
LABACEAE	<i>Lupinus fratum</i>		<i>Psychotria yarumalensis</i>
BESNERIACEAE	<i>Columnnea coronata*</i>	Especie exclusiva del municipio de Yarumal	

1.3.7.3 Especies amenazadas

El municipio de Yarumal alberga 22 especies de plantas en alguna categoría de amenaza, de las cuales una es una gimnosperma de la familia Podocarpaceae (*Podocarpus oleifolius*; pino colombiano) y el resto son angiospermas. Las categorías de amenaza se definieron de acuerdo con la Resolución 1912 del 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y se agregaron otras especies que se encontraron clasificadas en otras fuentes como la serie de libros rojos (Calderón, Cogollo, Velásquez, Serna, & García, 2007), (Calderón, Galeano, & García, 2005), (Calderón Sáenz, 2006), (IUCN, 2017) y (Toro J. L., 2009). Se resalta la especie *Ilex danielis* (huesito) porque fue catalogada como en peligro crítico o amenazada según (Toro J. L., 2009), pero no se encuentra reportada en la (IUCN, 2017). La familia de las orquídeas es la que contiene el mayor número de especies en alguna categoría de amenaza en Yarumal, seguido por las palmas y las magnoliaceas, ver siguiente tabla.

Tabla 29. Plantas amenazadas presentes en el municipio de Yarumal, según la Resolución 1912 de 2018. Se especifica cuando la categoría sea asignada por otra entidad.

Orden	Familia	Especie	Categoría de amenaza
Subclase Magnoliidae			
Aquifoliales	AQUIFOLIACEAE	<i>Ilex danielis</i>	EN/CR ^a
Arecales	ARECACEAE	<i>Aiphanes linearis</i>	NT*; LC [^]
		<i>Bactris setulosa</i>	LC*; NT [^]
		<i>Ceroxylon parvifrons</i>	VU
		<i>Ceroxylon quindiuense</i>	EN
		<i>Ceroxylon vogelianum</i>	VU
		<i>Geonoma undata</i>	NT*
Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Dracula lemurella</i>	EN
		<i>Masdevallia anisomorpha</i>	EN
		<i>Masdevallia dryada</i>	VU
		<i>Masdevallia mejiana</i>	EN
		<i>Restrepia tsubotae</i>	EN
		<i>Rodriguezia lanceolata</i>	LC*
Asterales	ASTERACEAE	<i>Espeletia occidentalis</i>	NT*
Fagales	FAGACEAE	<i>Quercus humboldtii</i>	VU
Magnoliales	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia guatapensis</i>	EN
		<i>Magnolia polyhypsophylla</i>	CR
		<i>Magnolia silvioi</i>	EN

		<i>Magnolia yarumalensis</i>	EN
Malpighiales	CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia platycalyx</i>	EN
	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora engleriana</i>	EN
Poales	BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia semaphora</i>	NT*
Subclase Pinidae			
Podocarpaceales	PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus oleifolius</i>	VU
Subclase Polypodiidae			
Cyatheales	CYATHEACEAE	<i>Cyathea halonata</i>	VU^

: Libro rojo de plantas de Colombia; ^IUCN RedList; *Compendio Flora Corantioquia

De las especies amenazadas que se han registrado en el municipio de Yarumal se resalta la especie *Magnolia polyhypsophylla* (Lozano) Govaerts (almanegra de Ventanas) que se encuentra en estado crítico o críticamente amenazada (CR) según la (Resolución 1912, 2017) y que además es una especie endémica del Alto de Ventanas, distribuida entre los 1800 y 2600 msnm en un área menor a 100 km². Según la (IUCN, 2017), la especie está representada únicamente por 12 individuos maduros, ya que fue altamente explotada, además, su regeneración se ve afectada por la degradación de su hábitat, razones por la cual se encuentra vedada por Corantioquia. Otras tres especies del mismo género: *M. silvioi* (Lozano) Govaerts (Guanabano de monte), *M. guatapensis* (Lozano) Govaerts (almanegra de Guatapé) y *M. yarumalensis* (Lozano) Govaerts (almanegra de Yarumal), se encuentran en peligro (EN) y son endémicas de Antioquia.

La almanegra de Yarumal es un árbol emergente del dosel de bosques húmedos de niebla andinos y subandinos (1800 y 2800 msnm), crecen en bosques primarios remanentes y a veces en bosques secundarios. Por su nombre, esta especie es una insignia del municipio, pero infortunadamente hay sufrido una reducción drástica de su población (más del 50%) en las últimas tres generaciones debido a presión directa por el aprovechamiento de su madera e indirecta por la expansión de la frontera agrícola. Su área de ocupación es menor a 500 km² y su hábitat continúa degradándose y declinando. La especie se encuentra en más de 10 localidades, pero su población está severamente fragmentada, lo que ha generado que el flujo genético y la variabilidad genética hayan disminuido (IUCN, 2017), razones por la cual se encuentra vedada por Corantioquia.

La palma de cera del Quindío, *Ceroxylon quindiuense* (Karsten) H. Wendl., es el árbol nacional de Colombia, pero según la Resolución 1912 de 2018, la palma de bosque lluvioso montano está en peligro (EN) principalmente por la expansión de la frontera agrícola por la tala para uso ornamental y por el sobreaprovechamiento insostenible de sus hojas para celebraciones religiosas, pese a que la palma está protegida por ley (Ley 61 de 1985; (IUCN, 2017). La palma de cera del Quindío se distribuye por las tres cordilleras de los Andes en Colombia, pero las poblaciones más grandes y mejor conservadas están en la Cordillera Central y la población más septentrional de esta Cordillera está en Yarumal, particularmente en las veredas La Argentina y La Gabriela, desde donde comienza a distribuirse hacia el Sur. Las palmas de cera registradas en el Altiplano Norte de Antioquia no superan los 100 años de antigüedad y el tamaño de la población se estima menor a 2000 individuos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015). Además de esta especie, en Yarumal se registran otras dos especies del mismo género, *C. parvifrons* y *C. vogelianum*, las cuales se encuentran en categoría de amenaza vulnerable (VU), razón por la que se encuentran vedadas por Corantioquia.

Los bosques del altiplano norte son dominados por el roble de tierra fría (*Quercus humboldtii* Bonpl.), una especie casi endémica de Colombia que se distribuye entre los 1000 y 3600 msnm conformando grandes rodales denominados robledales (Cárdenas & Salinas, 2007) que son hábitat de mamíferos como el oso andino, maco, báquiro y guagua loba (Pérez,

Villalba, & Almanza, 2013 citado por (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2016). El roble de tierra fría se encuentra en categoría nacional vulnerable (VU) debido a su aprovechamiento para la construcción de viviendas, carrocerías, vagones, toneles, carbón vegetal y para la curtiembre de pieles en el pasado. Se estima que el 42% de sus poblaciones han sufrido un intenso proceso de disminución (Cárdenas & Salinas, 2007), razón por la cual se encuentra vedada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Finalmente, entre los árboles que se encuentran con alguna categoría de amenaza, se resalta el pino colombiano (*Podocarpus oleifolius* D. Don ex Lamb.) o chaquiro, el cual tiene un alto valor taxonómico por ser una conífera nativa. Es un árbol de dosel de bosques andinos y subandinos, en algunos casos es codominante en el bosque. Esta especie ha sido clasificada como vulnerable (VU) en categoría de amenaza nacional debido a que se estima que sus poblaciones se han reducido en más de un 30% por su alto nivel de explotación y por el deterioro de su hábitat. Se encuentra en fragmentos pequeños y aislados con flujo genético muy limitado (Cárdenas & Salinas, 2007). La especie se encuentra vedada desde 1974

Adicionalmente, en el estudio para la declaratoria del DMI Alto de Ventanas (CORANTIOQUIA, 2016) recopila especies nuevas para la ciencia que se han encontrado en dicha región, las cuales se encuentran potencialmente en el municipio de Yarumal (ver tabla siguiente).

Tabla 30. Especies nuevas para la ciencia registradas en el Alto de Ventanas que están potencialmente en el municipio de Yarumal.

Orden	Familia	Especie	Categoría de amenaza
Subclase Polypodiidae			
Cyatheales	DICKSONIACEAE	<i>Dicksonia lehnertii</i> sp. nov. (Ined)	CR*
	CYATHEACEAE	<i>Cyathea toroii</i> sp. nov. (Ined)	CR*
		<i>Cyathea</i> aff. <i>maxonii</i> sp. nov. (Ined)	CR*
		<i>Cyathea</i> sp. nov. 1 (Ined)	CR*
		<i>Cyathea</i> sp. nov. 2 (Ined)	CR*
Subclase Magnoliidae			
Pandanales	CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia ventanensis</i> sp. nov. (Ined)	CR*
		<i>Asplundia papilata</i> sp. nov. (Ined)	CR*
Laurales	LAURACEAE	<i>Persea</i> sp. nov. (Ined)	CR*
		<i>Ocotea</i> sp. nov. (Ined)	CR*
Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper</i> aff. <i>prismaticum</i> sp. nov. (Ined)	CR*

Aunque no están publicadas, su condición de novedad taxonómica les confiere la categoría de En Peligro Crítico (CR B1ab(iii), D1) conforme con los criterios de la UICN, debido a que su extensión de presencia es menor a de 100 km² y solo se conoce en una localidad (Calderón et al., 2007 citado por (CORANTIOQUIA, 2016)). Tomado y modificado de (CORANTIOQUIA, 2016)

El Alto de Ventanas es una región ubicada en el extremo norte del Altiplano Norte de Antioquia, en las estribaciones de la Cordillera Central, en un rango altitudinal entre 1.500-2.500 m y en jurisdicción de los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal. Corresponde a la región con mayor pluviosidad en la jurisdicción de Corantioquia, con una precipitación superior a 4.000 mm al año. El conjunto de sus condiciones climáticas propicia la formación del bosque pluvial montano, caracterizado por alta diversidad biótica, un alto grado de epifitismo y un elevado número de especies endémicas, la mayor en toda la jurisdicción de

Corantioquia (Toro & Vélez, 2007 citado por (CORANTIOQUIA, 2016)), con 621 especies de angiospermas, pertenecientes a 81 familias y 228 géneros (Callejas et al., 2005 citado por (CORANTIOQUIA, 2016)). Es de anotar que en exploraciones florísticas posteriores al proyecto refenciado previamente, se han encontrado un importante número de especies nuevas para la ciencia (10-12) pertenecientes a las familias Cyatheaceae, Dicksoniaceae, Lauraceae, Cyclanthaceae y Piperaceae, muchas de las cuales se encuentran en proceso de descripción e incrementan consecuentemente el número de especies endémicas y exclusivas del “Alto de Ventanas” en el municipio de Yarumal.

Según el “Reporte del estado de la flora silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA”, del total de especies amenazadas, 15 se encuentra en peligro crítico de extinción, por tanto, son de alta prioridad para programas de conservación *in situ* y *ex situ*; 28 están en peligro y 19 son vulnerables. Ocho de éstas son nativas de la región del Alto de Ventanas entre los municipios de Briceño, Valdivia y Yarumal; lo anterior unido a la fragilidad ecológica y la inexistencia de áreas de carácter protegido, ratifica la necesidad imperante de propiciar la ampliación de la Reserva Local de Cerro Azul en el municipio de Yarumal o la creación de un área protegida en esta región (Toro J. L., Estado del conocimiento de la flora silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA, 2009).

Conforme Callejas et. al. (2005) (citado por (CORANTIOQUIA, 2016)), los bosques pluviales montanos del “Alto de Ventanas” permanecen aun pobremente muestreados y su diversidad biótica es superficialmente conocida. A sabiendas de que el área está siendo perturbada continuamente, no sólo por acciones antrópicas, sino también por cambios climáticos, las medidas de conservación deben enfocarse hacia la preservación de relictos de bosques incluyendo aquellos que sirven de rutas colonizadoras para especies en el “Alto de Ventanas” y que se encuentran a más bajas elevaciones, a lo largo de las quebradas Valdivia y Espíritu Santo. Adicionalmente, la constante expansión de una matriz de pastos y remoción de bosques sugiere una pérdida paulatina de nichos asequibles para las poblaciones de plantas que aún persisten y requieren urgentemente la conservación de bosques en riberas de ríos, de donde procede la mayor parte de la flora endémica reconocida para el Alto de Ventanas.

1.3.7.4 Especies vedadas

Para el municipio de Yarumal se identificaron 221 especies vedadas, en las que se incluyen todas las especies de musgos (27), helechos arbóreos (36), la familia Podocarpaceae (1), bromelias (31), heliconias (3), orquídeas (117), el género Ceroxylon (3); y las especies de árboles con flores: *Quercus humboldtii*, *Magnolia polyhypsophylla* y *Magnolia yarumalensis* (ver tabla siguiente).

Tabla 31. Normatividad relacionada con veda para la flora del municipio de Yarumal

Jurisdicción	Entidad	Norma	Especies en Yarumal
Nacional	Inderena	Resolución 0316 de 1974	<i>Podocarpus oleifolius</i> (pino colombiano) y <i>Quercus humboldtii</i> (roble de tierra fría)
Nacional	Inderena	Resolución 0213 de 1977	Musgos (subclase Bryidae); hepáticas (subclase Marchantiidae); bromelias

			(familia Bromeliaceae); y orquídeas (familia Orchidaceae);
Nacional	Inderena	Resolución 0801 de 1997	Helechos arbóreos de los géneros: Dicksonia, Alsophila, Cnemidaria, Cyathea y Sphaeropteris.
Nacional	Congreso de Colombia	Ley 61 de 1985	<i>Ceroxylon quindiuense</i> (palma de cera)
Nacional	MinAmbiente	Resolución 96 de 2006	<i>Quercus humboldtii</i> (roble de tierra fría)
Regional	Corantioquia	Resolución 10194 de 2008	<i>Podocarpus oleifolius</i> , <i>Ceroxylon quindiuense</i> , <i>Ceroxylon vogelianum</i> , <i>Ceroxylon parvifrons</i> , <i>Magnolia polyhypsophylla</i> y <i>Magnolia yarumalensis</i> , bromelias, sarros o helechos arbóreos (órdenes Cyatheales y Marattiales); orquídeas y heliconias (familia Heliconiaceae).

1.3.7.5 Cobertura de bosques y áreas seminaturales

De acuerdo con el mapa de coberturas vegetales se extrajo las coberturas de bosques y áreas seminaturales (Nivel 1 Corine Land Cover Colombia), entre las cuales se encuentra el bosque fragmentado, la vegetación secundaria y plantaciones forestales (Nivel 3 Corine Land Cover Colombia. (Ver figura 69).

Las plantaciones forestales se ubican principalmente en el corregimiento de los Llanos de Cuivá con 2158,47 ha, en el cual la vereda con mayor cobertura es La Argentina con 1312,76 ha. Las veredas con mayor densidad de bosques son: Chorros Blancos (63,6 %), La Carolina (62,5 %), Chorros Blancos Arriba (60,7 %), Tobon (59,9 %), Rio Abajo (58,4 %), La Candelaria (54,3 %), La Esmeralda (52,5 %), La Loma (51,5 %), La Pailita (50,1 %), todas con una proporción mayor al 50 % del área de la vereda. Por otra parte, las veredas con menor cobertura boscosa son: Media Luna (8,9 %), Mallarino (8,6 %), El Llano (8,1 %), Chorros Blancos Del Medio (7,5 %), Jose Maria Cordoba (6,4 %), Chorros Blancos Abajo (5,2 %), Yarumal (0,8 %), El Llano (0,0 %), Ochali (0,0 %), todas con una proporción menor al 10% del área de la vereda. En la siguiente figura, se presenta un gráfico con las áreas de bosques, vegetación secundaria y plantaciones forestales.

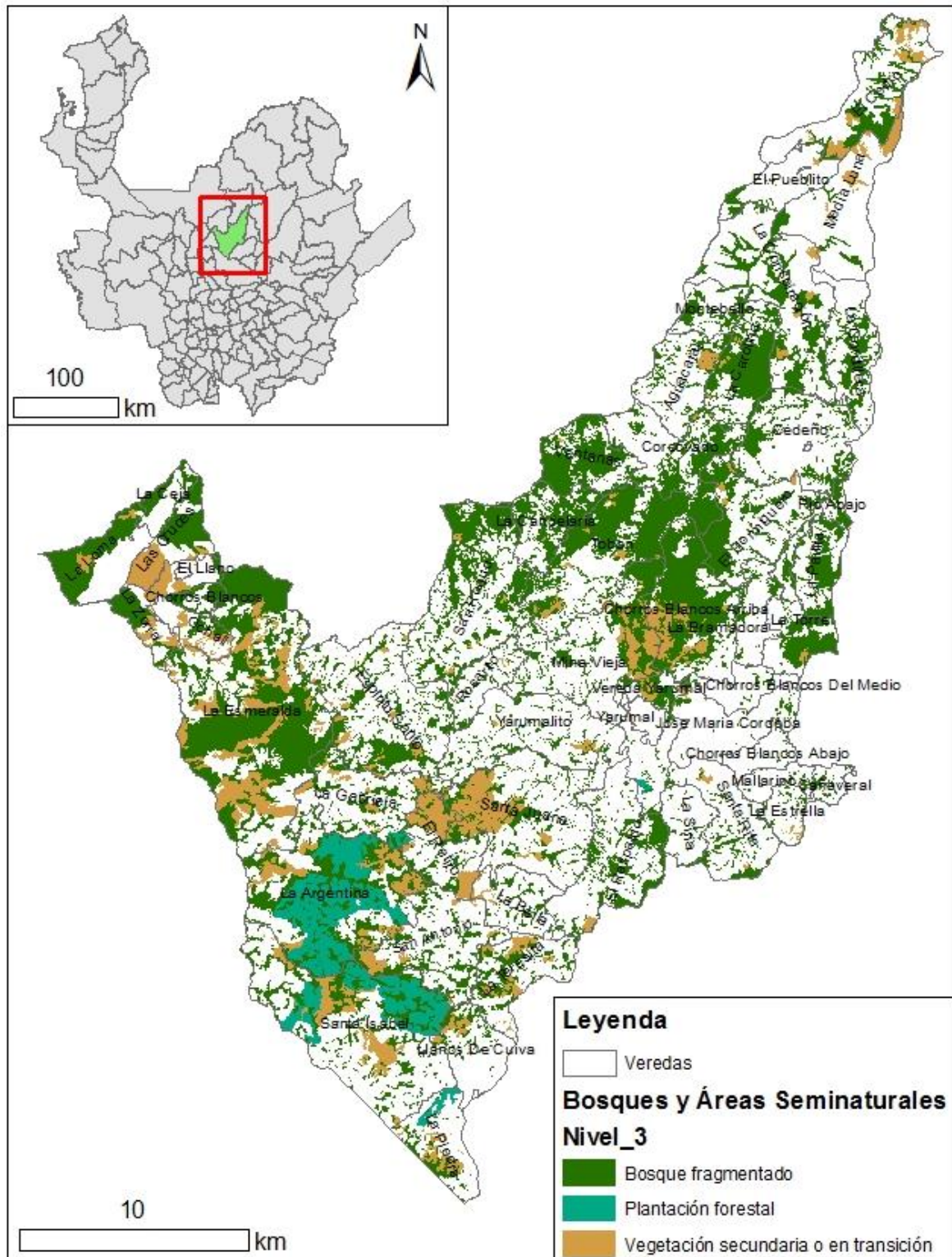
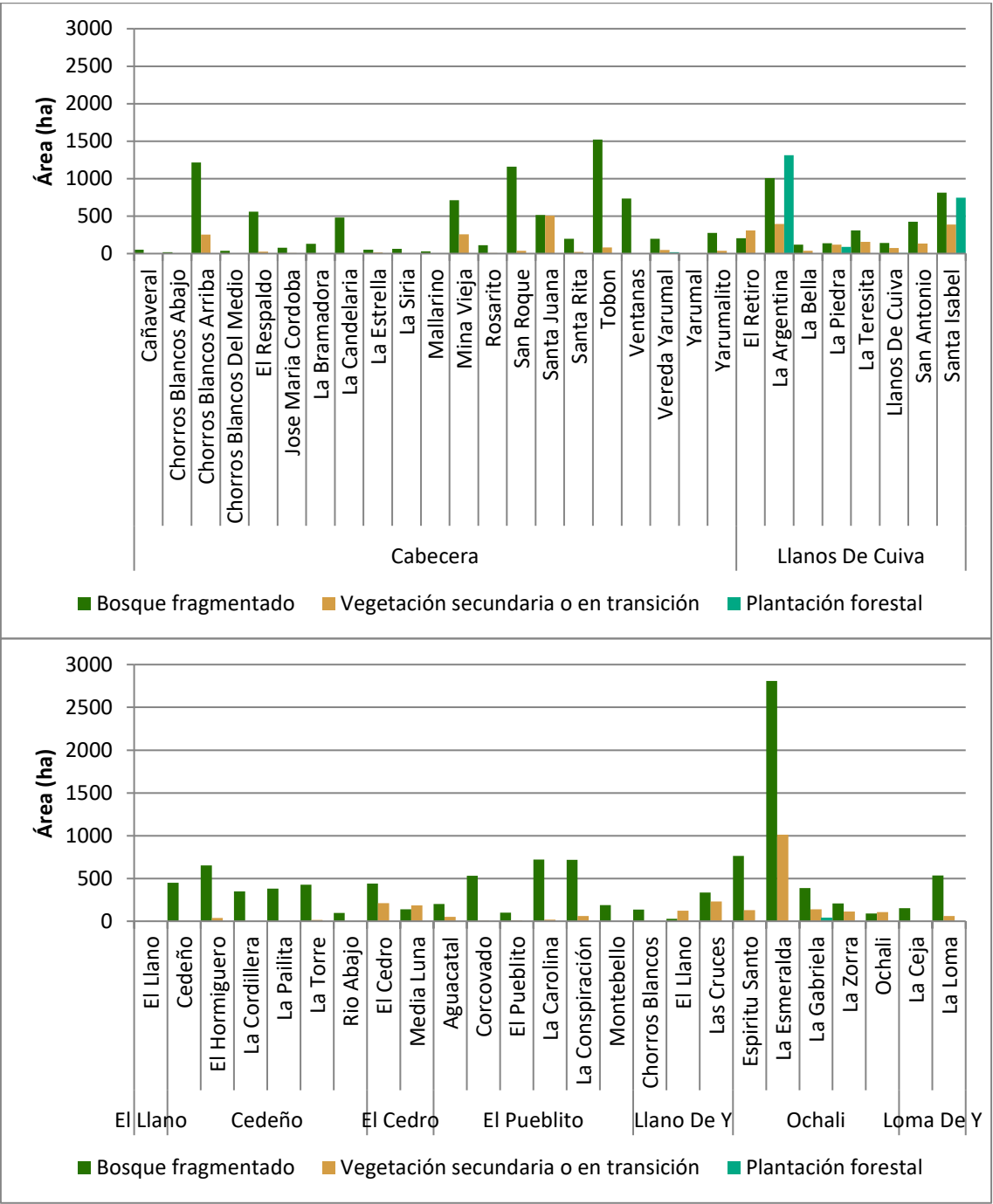


Figura 81. Cobertura de bosques y áreas seminaturales en el municipio de Yarumal.

Figura 82. Áreas de bosques, vegetación secundaria y plantaciones forestales en cada vereda del municipio de Yarumal. Arriba corregimientos Cabecera y Llanos de Cuivá; abajo los corregimientos restantes.



1.3.7.6 Áreas con frailejones

En la zona de los Llanos de Cuivá se han registrado individuos de la especie *Espeletia occidentales* var. *antioquiensis* (Tabla 53), la cual es una especie endémica de Antioquia (tabla 12) y que (Callejas & Idárraga, 2011) lo reporta en los municipios de Bello, Belmira,

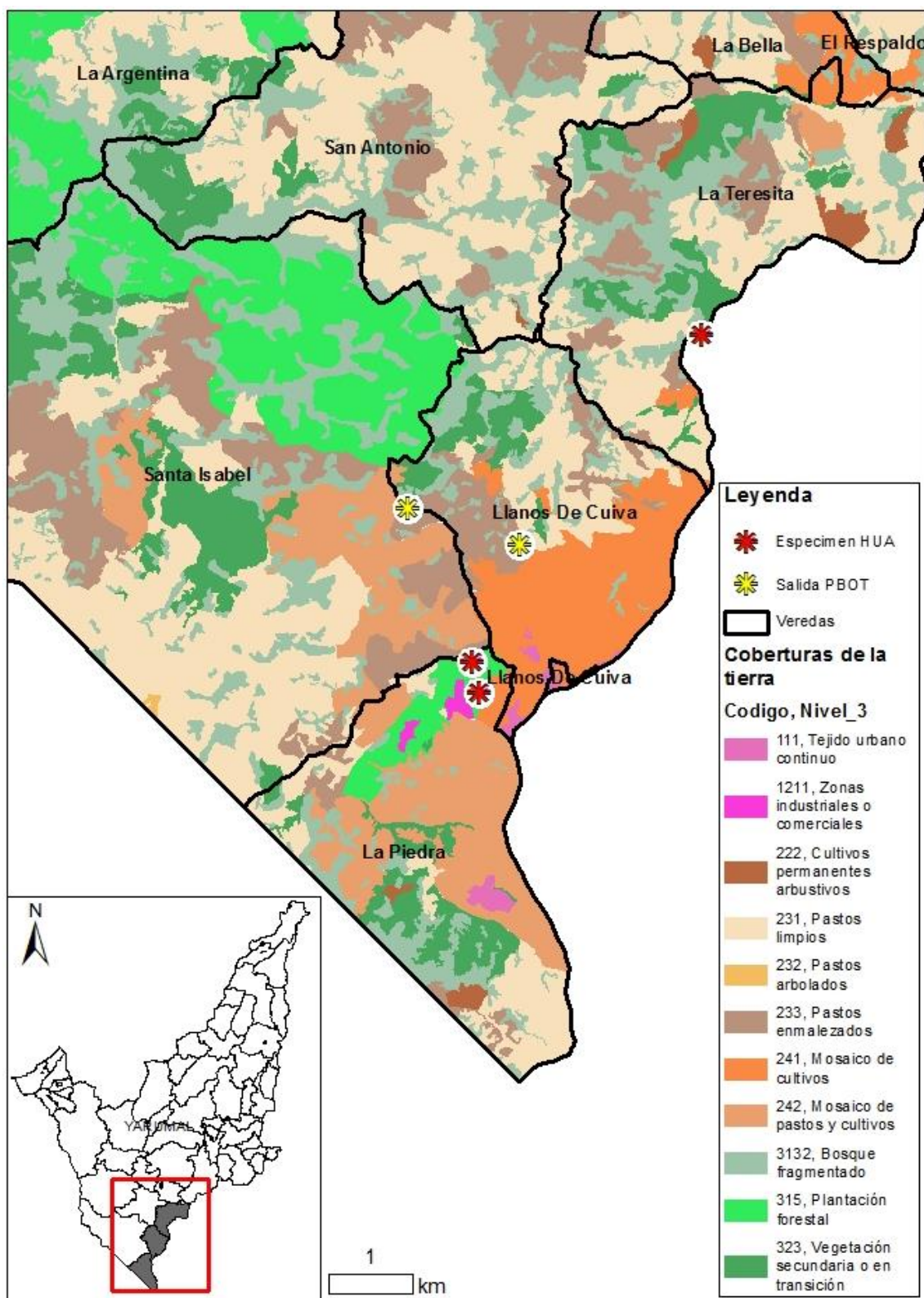
Santa Rosa de Osos y Yarumal, por lo que se infiere que es también endémica del altiplano norte de Antioquia. Según (Callejas & Idárraga, 2011) la especie se encuentra en las zonas de vida: bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y bosque pluvial montano, lo cual coincide con la zona de vida de los Llanos de Cuivá (bmh-MB) y de la mayor parte del territorio municipal, además lo reporta entre las altitudes 2500 a 3500 msnm, lo cual también coincide con la altitud en los Llanos de Cuivá (2700 msnm). La presencia de esta especie a altitudes menores a los 3000 msnm da a suponer que la especie no es indicadora de páramos, ya que se puede encontrar a altitudes inferiores a las del subpáramo. No obstante, la especie es un objeto de conservación y se deben formular estrategias para su protección. En la tabla siguiente se indican los registros del género *Espeletia* para el municipio de Yarumal y en siguiente tabla se representa su ubicación reportada.

Tabla 32. Registros de frailejones (*Espeletia* sp.) para el municipio de Yarumal.

Conjunto de datos	Nombre científico	Localidad	Latitud (°N)	Longitud (°W)	Elevación (msnm)	Fecha del registro
Herbario Universidad de Antioquia (HUA)	<i>Espeletia</i> sp.	Corregimiento Llanos de Cuivá	6,814181	-75,493739	2700	26/08/1994
		Llanos de Cuivá	6,81752	-75,494609	2300	04/05/1990
			6,81752	-75,494609	2650	29/04/1992
			6,81752	-75,494609	2740	26/06/1986
			6,81752	-75,494609	2740	17/05/1987
	<i>Espeletia occidentalis</i> var. <i>antioquensis</i>	Municipios de Yarumal y Santa Rosa, carretera a la costa atlántica y Llanos de Cuivá	6,852327	-75,470193	2800	09/05/2003
			6,852327	-75,470193	2800	09/05/2003
Información colectada salida de campo PBOT Yarumal	<i>Espeletia</i> sp.	Llanos de Cuivá	6,829938	-75,489529	2771,3	06/07/2018
		Llanos de Cuivá - Batallón	6,833865	-75,501432	2781,2	06/07/2018

Es de anotar que las áreas con frailejones que están dentro del área del batallón están protegidas, pero otras áreas están muy amenazadas por cultivos de papa especialmente.

Figura 83. Ubicación de los frailejones (*Espeletia* sp.; *Espeletia occidentalis* var. *antioquensis*) en el municipio de Yarumal. Se muestran las coberturas vegetales.



1.3.8 Recurso fauna

Figura 84. Recurso fauna - especies endémicas



Fuente: Alcaldía Municipal

El territorio de Corantioquia alberga una gran diversidad de especies, este compendio reporta 1.262 especies de vertebrados terrestres y voladores y posiblemente 63 especies de aves y 17 de murciélagos. Se destaca proporcionalmente la alta representatividad de mamíferos no voladores con el 78% de las especies presentes en el país así mismo el 42.75 de las especies de aves, el 16% de los anfibios y el 21% de los reptiles reportadas para Colombia se encuentran en los ecosistemas que componen esta jurisdicción; 127 de estas especies son endémicas para nuestro país, algunas de las cuales presentan endemismos regionales o locales, cabe resaltar que el 55.5% de los anfibios registrados están bajo esta categoría de endemismo lo propio ocurre con 23 especies de los reptiles reportados, 19 de aves y mamíferos no voladores y una especie de quirópteros. Sin embargo, de todas estas especies 106 afrontan problemas de conservación siendo las aves y los mamíferos no voladores los más amenazados; la alteración del hábitat y la sobreexplotación son

principales causas para el riesgo de pérdida de nuestras especies silvestres (Restrepo, Restrepo, Isaza, Arango, & Hurtado, 2010).

Para caracterizar la fauna del municipio de Yarumal se descargaron bases de datos específicas para el municipio desde las plataformas Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB, 2018) y Global Biodiversity Information Facility (GBIF.org, 2018), adicionalmente se consultó (CORANTIOQUIA, 2016) y (Restrepo, Restrepo, Isaza, Arango, & Hurtado, 2010). La taxonomía y nombres científicos se consultaron y rectificaron en (ITIS, 2018) y (IUCN, 2017).

Además se consultó la percepción de la comunidad en cuanto a la existencia de aves y su conservación, protección y preservación en el territorio de Yarumal, mediante la realización de 135 encuestas de flora y fauna, que hacen parte del archivo técnico e histórico del presente Plan, en las cabeceras de los seis (6) centros poblados rurales (Llanos de Cuivá es urbano), y en 28 veredas de las distintas áreas del territorio municipal, veredas como Media Luna y Montebello del sector de El Cedro; La bella, La Piedra, La Teresita, San Antonio, Aregentina, Retiro y Santa Isabel de Llanos de Cuivá; Espiritu Santo, La Esmeralda y La Gabriela de Ocholí; Cañaveral, La Bramadora, Chorros Blancos, El Respaldo, Jose María Cordoba, La Estrella, La Siria, Mallarino, Rosario, San Roque y Santa Rita – Raicero de la cabecera municipal; Cadelaria, Hormiguero, La Pailita-LaTorre-Río Abajo, Mina Vieja, Tobon, ventanas y Aguacatal del DRMI Alto de Ventanas.

Fundamentalmente se trataba con las encuestas de aprovechar los recorridos del equipo técnico del PBOT por todo el suelo rural del territorio municipal de Yarumal, obteniendo de primera mano, la percepción de la comunidad, desde su cotidianidad, sobre la presencia de fauna en su territorio y la identificación de las especies más comunes y las más vulnerables. Por esta razón se desarrollaron en la mayoría de las veredas del municipio y los 7 corregimientos mencionados, logrando una amplísima y representativa cobertura. Las personas entrevistadas fueron las que tuvieron contacto con el equipo técnico en el momento de las visitas y que voluntariamente accedieron a responder las preguntas formuladas. Regularmente se trató de los presidentes o representantes de las juntas de acción comunal –JAC- y los fontaneros, además de otros líderes comunitarios, amas de casa, trabajadores y agricultores. Los formatos que se utilizaron para realizar esta encuesta fueron diseñados por el equipo técnico del PBOT.

1.3.8.1 Aves

Es bien sabido que Colombia es el país de las aves, aún se siguen descubriendo especies nuevas para la ciencia, en la medida en que se hacen investigaciones en el país. Gran parte de los recientes descubrimientos de aves se han hecho en el departamento de Antioquia, especialmente en jurisdicción de Corantioquia, lo representa por ejemplo el descubrimiento de las siguientes especies: *Lipaugus weberi* en bosques de Anorí y Amalfi (Cuervo, Salaman, Donegan, Ochoa, & , 2001), *Scytalopus stilesi* en bosques premontanos de la Cordillera Central (Cuervo, Cadena, Krabbe, & Renjifo, 2005), *Coeligena orina* en Farallones del Citará (Pulgarín, Múnera, Stiles, & Salaman, 2005) y otras especies de aves nuevas para esta región (Cuervo, 2006), lo anterior es una muestra clara de que no sólo Antioquia es un departamento aún por descubrir desde la ornitología, sino que, estamos lejos de producir un listado completo de las aves existentes. En la territorial Tahamies de Corantioquia, a donde pertenece el municipio de Yarumal, cuenta con 421 especies de aves (Restrepo, Restrepo, Isaza, Arango, & Hurtado, 2010), lo que representa el número de aves que potencialmente se encuentran en el municipio.

Los bosques de la zona de Alto de Ventanas, a la cual pertenece una parte del municipio de Yarumal, se consideran de importancia para la biodiversidad de aves porque están en una región identificada como importancia para el endemismo de aves denominada: Andes

Centrales del Norte (EBA # 42) (Statterfield et al. 1997 citado por (CORANTIOQUIA, 2016), que incluye especies endémicas y en riesgo de extinción como *Bangsia melanochlamis*, *Chlorochrysa nitidisima*, *Odontophorus hyperythrus* e *Hypopyrrhus pyrohypogaster*, entre otras (Toro & Cuervo 2002, Renjifo et al. 2002, 2014). Sin embargo, a pesar de ser un área tan importante en términos biológicos, es una de las más deforestada y fragmentada de las tres cordilleras, especialmente en la franja de elevación entre los 1.000 y 2.500 m de elevación, en donde se realizan la mayoría de las intervenciones antrópicas como asentamientos humanos y cultivos de producción como el café y la ganadería (Etter 1998 citado por (CORANTIOQUIA, 2016)). Por esto se ha identificado como un área prioridad de conservación, pues presenta una alta diversidad y es uno de los ecosistemas más amenazados del mundo con solo el 4,76% de su extensión original (Rodríguez et al. 2004 citado por (CORANTIOQUIA, 2016)).

Según los registros del (SiB, 2018), del (GBIF.org, 2018) (ver: [Conjunto de datos](#)) y los muestreos de aves hechos en la vereda La Candelaria para el proceso de declaratoria del Alto de Ventanas (CORANTIOQUIA, 2016), el municipio de Yarumal cuenta con al menos 167 especies de aves con 40 subespecies, pertenecientes a 127 géneros, 42 familias y 15 órdenes.

El orden Passeriformes o pájaros cantores comprende el 67,7% de la diversidad de aves, con 111 especies, pertenecientes a 22 familias, especialmente contiene las dos familias más diversas: Thraupidae (tángaras y afines) y Tyrannidae (atrapamoscas) con 27 y 18 especies, respectivamente. En segunda instancia, está el orden Apodiformes, representado los colibríes y vencejos, que contiene el 10,4% de la riqueza de aves de Yarumal con 17 especies, en el que se resalta la familia Trochilidae (colibríes) con 16 especies. Los demás órdenes representan menos del 5% de la riqueza de aves del municipio.

Se encontró que una de las especies está en peligro (EN), el loro orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) y tres son vulnerables (VU): bangsia de Tatamá (*Bangsia melanochlamys*), montero gorgiamarillo (*Chlorospingus flavigularis*) y cacique candela (*Hypopyrrhus pyrohypogaster*); finalmente, la tangara capiazul (*Iridosornis porphyrocephalus*) y la perdiz colorada (*Odontophorus hyperythrus*) son especies casi amenazadas (NT) (IUCN, 2017), (Restrepo, Restrepo, Isaza, Arango, & Hurtado, 2010); (Resolución 1912, 2017).

El loro orejiamarillo habita las selvas nubladas, subandinas y andinas del norte de Suramérica, su distribución original comprendía áreas localizadas y dispersas de las tres cordilleras de los Andes de Colombia, casi siempre asociado con palmas de cera (*Ceroxylon quindiuense*). Para el 2004, sólo se conocían dos poblaciones para Colombia, una en Rocescales, Tolima, Cordillera Central y otra entre Antioquia y Caldas, Cordillera Occidental. Esta especie fue redescubierta en el norte de Antioquia en el 2005 (Colorado Zuluaga, Toro Murillo, & Mazo, 2006) en el Alto de Ventanas, jurisdicción de Yarumal, vereda Corcovado, quebrada El Rosario, donde se observaron tres individuos. Posteriormente se registraron grupos no mayores a cuatro individuos en las cuencas de los ríos Espíritu Santo y San Antonio, jurisdicción de Yarumal, por lo que se cree que la especie emplea un corredor entre estas dos cuencas. La confirmación de su presencia es un paso fundamental para llevar a cabo actividades de investigación y conservación intensivas en el área (Colorado Zuluaga, Toro Murillo, & Mazo, 2006).

Adicionalmente, las especies *B. melanochlamys*, *H. pyrohypogaster*, *O. hyperythrus* y *O. icterotis*, son aves endémicas de Colombia; mientras que *Androdon aequatorialis* (colibrí piquidentado), *Diglossa indigotica* (picaflor indigo), *Myioborus ornatus* (abanico cariblanco), *Tangara vitriolina* (tángara rastrojera o matorralera) y *Thamnophilus multistriatus* (batará crestibarrado o carcajada) son especies casi endémicas para Colombia y presentan una preocupación menor (LC) como categoría de amenaza (Restrepo, Restrepo, Isaza, Arango, & Hurtado, 2010); (IUCN, 2017).

Según información de la comunidad, existen además del DRMI, algunas áreas puntuales importantes para la conservación, protección y preservación de la fauna, como lo son un área cerca del centro poblado rural de Ochali, en la vereda La Zorra, en la cual existe una especie de palma que atrae a una población significativa de guacamayas verdes militares, atraídas además por frutales como mangos, zapote y guanábano. Debido al desestímulo que representan las vías de acceso y la situación de orden público en la zona, cultivos cercanos de maracuyá, aguacate y café (elegido en el año 2005 como el mejor café del mundo, según los habitantes del sector), estos cultivos no han apliado la frontera agrícola y la vegetación que atrae a las guacamayas se ha conservado. Igualmente, en los últimos seis meses, se han observado guacamayas verdes militares, en inmediaciones de las veredas Aguacatal y Corcovado, lo que posiblemente denota un corredor ecológico aéreo en la zona.

Sucede algo similar con un área cercana al nacimiento del río Nechí, en las veredas Santa Isabel y La Argentina. En la vereda La Argentina existen palmas de cera y vegetación que atrae al loro orejiamarillo, una especie en vía de extinción. No son muchos los avistamientos de esta especie, pero se sabe que habita esta área y por lo tanto es particularmente importante la conservación y protección de su flora y su fauna. Estas áreas permanentemente están siendo amenazadas, por la continua expansión de las zonas de uso pecuario para la producción de leche y/o agrícola para el cultivo de papá.

En el estudio de la declaratoria del Alto de Ventanas se identificaron otras especies amenazadas que se encontraban o que potencialmente se encuentran en la región, y por ende en el municipio de Yarumal, de acuerdo con el libro rojo de Aves colombianas (Renjifo et al. 2014), estas son: *Tinamus osgoodi*, *Spizaetus isidori*, *Buteogallus solitarius*, *Hapalopsittaca amazonina*, *Scytalopus stilesi*, *Pyroderus scutatus*, *Lipaugus weberi*, *Xenopipo flavicapilla*, *Creurgops verticalis*, *Chlorochrysa nitidissima*, *Dacnis hartlaubi*, *Atlapetes blancae*, *Setophaga cerulea*, *Accipiter collaris*, *Cryptoleucopteryx plumbea*, *Andigena nigrirostris*, *Contopus cooperi* y *Cacicus uropygialis*.

La información recolectada de aves muestra que los muestreos se han concentrado en tres veredas: Vereda Yarumal y cabecera municipal, Cedeño y Ventanas. En Vereda Yarumal y la cabecera municipal se da la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB), en Cedeño, bosque muy húmedo premontano (bmh-PM) y en Ventanas es bosque pluvial montano bajo (bp-MB). La única de estas veredas que posee cobertura boscosa en los puntos de muestreo de aves es en Ventanas, en la cual también se han hecho muestreos en pastos limpios. Otras coberturas donde se han hecho muestreos son tejido urbano (cabecera municipal y Cedeño) y pastos limpios (Vereda Yarumal, cabecera municipal y Ventanas). (ver

Figura 85)

En la Tabla 35, se indica el listado de especies reportadas para la vereda Ventanas, la cual, por las características descritas de zona, cobertura boscosa, zona de vida pluvial y por la importancia general de la zona del Alto de Ventanas.

Tabla 33. Listado de especies de aves del orden Passeriformes reportadas en el municipio de Yarumal.

FAMILIA Especie	FAMILIA Especie	FAMILIA Especie
Orden: Passeriformes	PARULIDAE	TROGLODYTIDAE
CARDINALIDAE	<i>Basileuterus tristriatus</i>	<i>Cinnycerthia olivascens</i>
<i>Piranga flava</i>	<i>Myioborus miniatus</i>	<i>Henicorhina leucophrys</i>
<i>Piranga olivacea</i>	<i>Myioborus ornatus</i>	<i>Henicorhina leucosticta</i>
<i>Piranga rubra</i>	<i>Myiothlypis coronata</i>	<i>Thryothorus nigricapillus</i>
<i>Saltator atripennis</i>	<i>Setophaga fusca</i>	<i>Troglodytes aedon</i>
CINCLIDAE	<i>Cardellina canadensis</i>	<i>Troglodytes solstitialis</i>
<i>Cinclus leucocephalus</i>	PIPRIDAE	<i>Cyphorhinus thoracicus</i>
CORVIDAE	<i>Chloropipo litae</i>	URDIDAE
<i>Cyanocorax yncas</i>	<i>Pipra pipra</i>	<i>Catharus fuscater</i>
<i>Cyanolyca armillata</i>	RHINOCRYPTIDAE	<i>Myadestes ralloides</i>
COTINGIDAE	<i>Acropternis orthonyx</i>	<i>Turdus fuscater</i>
<i>Pipreola riefferii</i>	<i>Scytalopus latrans</i>	<i>Turdus grayi</i>
DENDROCOLAPTIDAE	<i>Scytalopus spillmanni</i>	<i>Turdus ignobilis</i>
<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	RUPICOLIDAE	<i>Turdus serranus</i>
EMBERIZIDAE	<i>Rupicola peruvianus</i>	TYRANNIDAE
<i>Arremon atricapillus</i>	THAMNOPHILIDAE	<i>Elaenia flavogaster</i>
<i>Atlapetes albinucha</i>	<i>Drymophila caudata</i>	<i>Elaenia frantzii</i>
<i>Atlapetes latinuchus</i>	<i>Myrmeciza exsul</i>	<i>Mionectes oleagineus</i>
<i>Atlapetes rufinucha</i>	<i>Thamnophilus multistriatus</i>	<i>Myiarchus cephalotes</i>
<i>Chlorospingus flavigularis</i>	HRAUPIDAE	<i>Myiobius sulphureipygius</i>
<i>Chlorospingus flavopectus</i>	<i>Anisognathus somptuosus</i>	<i>Myiophobus flavicans</i>
<i>Zonotrichia capensis</i>	<i>Bangsia melanochlamys</i>	<i>Myiophobus pulcher</i>
TRINGILLIDAE	<i>Chlorornis riefferii</i>	<i>Myiotheretes striaticollis</i>
<i>Spinus psaltria</i>	<i>Diglossa albilatera</i>	<i>Myiotriccus ornatus</i>
URNARIIDAE	<i>Diglossa brunneiventris</i>	<i>Ochthoeca cinnamomeiventris</i>
<i>Lepidocolaptes affinis</i>	<i>Diglossa cyanea</i>	<i>Phyllomyias griseiceps</i>
<i>Margarornis squamiger</i>	<i>Diglossa indigotica</i>	<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>
<i>Premnoplex brunnescens</i>	<i>Euphonia xanthogaster</i>	<i>Sayornis nigricans</i>
<i>Pseudocolaptes boissonneautii</i>	<i>Iridosornis porphyrocephalus</i>	<i>Serpophaga cinerea</i>
<i>Synallaxis albescens</i>	<i>Ramphocelus flammigerus</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>
<i>Synallaxis azarae</i>	<i>Sicalis columbiana</i>	<i>Tyrannus savana</i>
<i>Synallaxis brachyura</i>	<i>Sporophila nigricollis</i>	<i>Zimmerius chrysops</i>
GRALLARIIDAE	<i>Tachyphonus delatrii</i>	<i>Mionectes striaticollis</i>
<i>Grallaria nuchalis</i>	<i>Tachyphonus rufus</i>	VIREONIDAE
<i>Grallaria ruficapilla</i>	<i>Tangara cyanicollis</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>
<i>Grallaria nana</i>	<i>Tangara heinei</i>	<i>Vireo leucophrys</i>
HIRUNDINIDAE	<i>Tangara nigroviridis</i>	<i>Vireo olivaceus</i>
<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	<i>Tangara vassorii</i>	<i>Cyclarhis nigristrois</i>
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	<i>Tangara vitriolina</i>	
CTERIDAE	<i>Thraupis cyanocephala</i>	
<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	<i>Thraupis episcopus</i>	
<i>Molothrus bonariensis</i>	<i>Thraupis palmarum</i>	
<i>Psarocolius angustifrons</i>	<i>Tiaris obscurus</i>	
<i>Psarocolius decumanus</i>	<i>Tiaris olivaceus</i>	
MIMIDAE	<i>Pipraeidea melanonota</i>	
<i>Mimus gilvus</i>	<i>Tangara xanthocephala</i>	
	<i>Tangara arthus</i>	

Tabla 34. Listado de especies de aves de órdenes diferentes a Passeriformes reportadas para el municipio de Yarumal.

Orden FAMILIA Especie	Orden FAMILIA Especie
Accipitriformes	Cuculiformes
ACCIPITRIDAE (aves rapaces diurnas)	CUCULIDAE (cucos y garrapateros)
<i>Buteo albicaudatus</i>	<i>Crotophaga ani</i>
<i>Rupornis magnirostris</i>	<i>Piaya cayana</i>
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	Falconiformes
CATHARTIDAE (buitres)	FALCONIDAE (halcones)
<i>Cathartes aura</i>	<i>Caracara plancus</i>
<i>Coragyps atratus</i>	<i>Falco sparverius</i>
<i>Sarcoramphus papa</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>
Podiiformes	<i>Milvago chimachima</i>
APODIDAE (vencejos)	<i>Caracara cheriway</i>
<i>Streptoprocne zonaris</i>	Caprimulgiformes
TROCHILIDAE (colibríes)	CRACIDAE (paujiles, pavas y guacharacas)
<i>Adelomyia melanogenys</i>	<i>Chamaepetes goudotii</i>
<i>Amazilia saucerrottei</i>	<i>Ortalis guttata</i>
<i>Androdon aequatorialis</i>	ODONTHOPHORIDAE
<i>Boissonneaua flavescens</i>	<i>Odontophorus hyperythrus</i> (perdiz colorada)
<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	Piciformes
<i>Coeligena torquata</i>	BUCCONIDAE (bigotudos)
<i>Colibri coruscans</i>	<i>Malacoptila mystacalis</i>
<i>Colibri thalassinus</i>	GALBULIDAE (jacamares)
<i>Eutoxeres aquila</i>	<i>Galbula ruficauda</i>
<i>Haplophaedia aureliae</i>	PICIDAE (carpinteros)
<i>Heliangelus exortis</i>	<i>Colaptes rubiginosus</i>
<i>Heliodoxa jacula</i>	<i>Melanerpes formicivorus</i>
<i>Ocreatus underwoodii</i>	<i>Veniliornis dignus</i>
<i>Thalurania colombica</i>	<i>Colaptes punctigula</i>
<i>Urosticte ruficrissa</i>	RAMPHASTIDAE (tucanes)
<i>Coeligena coeligena</i>	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>
	<i>Ramphastos brevis</i>
Caprimulgiformes	Psittaciformes
CAPRIMULGIDAE (gallinaciegas)	PSITTACIDAE
<i>Systellura longirostris</i>	<i>Ognorhynchus icterotis</i> (loro orejiamarillo)
<i>Uropsalis lyra</i>	Strigiformes
Charadriiformes	STRIGIDAE (búhos)
CHARADRIIDAE	<i>Ciccaba albitarsus</i>
<i>Vanellus chilensis</i> (caravana)	<i>Megascops choliba</i>
Columbiformes	Trogoniformes
COLUMBIDAE (palomas y tórtolas)	TROGONIDAE
<i>Columbina talpacoti</i>	<i>Trogon collaris</i>
<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Trogon personatus</i>
<i>Patagioenas fasciata</i>	Pelecaniformes
<i>Zenaidura macroura</i>	ARDEIDAE
Coraciiformes	<i>Bubulcus ibis</i> (garza ganadera)
MOMOTIDAE (barranqueros)	
<i>Momotus momota</i>	

Tabla 35. Listado de aves en localidades relacionadas al Alto de Ventanas, bp-MB.

Cobertura vegetal	Localidad	Conjunto de datos	Nombre científico
-------------------	-----------	-------------------	-------------------

Bosque fragmentado	Vereda Corcavado, alto de Ventanas, finca Villa Nueva	Colección Ornitológica de la Universidad del Valle	<i>Bangsia melanochlamys</i>
			<i>Iridosornis porphyrocephalus</i>
			<i>Myioborus miniatus</i>
	Vereda Corcavado, alto de Ventanas, finca La Linda, bosque San Andrés	Colección de Aves Museo Universitario de la Universidad de Antioquia	<i>Basileuterus coronatus</i>
			<i>Basileuterus tristriatus</i>
			<i>Catharus fuscater</i>
			<i>Chlorospingus flavigularis</i>
			<i>Diglossa indigotica</i>
			<i>Eutoxeres aquila</i>
			<i>Haplophaedia aureliae</i>
			<i>Malacoptila mystacalis</i>
			<i>Margarornis squamiger</i>
			<i>Phaethornis</i>
			<i>Premnoplex brunnescens</i>
			<i>Ramphastos brevis</i>
			<i>Thalurania colombica</i>
Pastos limpios	Alto de Ventanas	Colección de Ornitología - Museo de Ciencias Naturales de La Salle	<i>Colaptes rubiginosus gularis</i>
			<i>Troglodytes solstitialis solitarius</i>
			<i>Troglodytes solstitialis solstitialis</i>
			<i>Vireo leucophrys disjunctus</i>
	Ventanas	Colección de Ornitología - Museo de Ciencias Naturales de La Salle	<i>Anisognathus somptuosus antioquiae</i>
			<i>Pipreola riefferii riefferii</i>

Encuestas

En el municipio de Yarumal se realizaron 135 encuestas de fauna y flora con el objetivo de determinar las especies de fauna más representativas para la comunidad, la distribución de encuestas por corregimiento se describe en la Tabla 36.

En la siguiente serie de tablas se indica, para cada corregimiento, la clasificación taxonómica alcanzada para cada nombre común reportado en cada una de las encuestas, y se indica el número de encuestas que reportan dicho nombre y en cuántas de éstas los animales son considerados raros o comunes. Los nombres comunes a los cuales se les conocía su respectiva equivalencia por diferencias ortográficas fueron unificados, por ejemplo: Sinsonte, Sinzonte, Zinsonte y Zinzonte fueron homologados a Sinsonte.

Tabla 36. Resultados de las encuestas realizadas en el territorio municipal sobre aves.

Corregimiento		Chali				
Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Accipitriformes	ACCIPITRIDAE		Calaloneró	1	1	7
			Cazador	2	1	
			Curaju	1		
			Señoritas	1	1	
			Águila	13	3	
Casseriformes	CATHARTIDAE		Gavilán	9	2	4
			Gallinazo	14	6	
	THRAUPIDAE	Thraupis	Sorrión	2	1	
			Azulejo	3	1	
			Parocolius	3		
			Bulungo	3		
			Bolondrina	3	2	
			Turdus	6	4	
			Mirra	6	4	
			Sinsonte	12	6	
			Tijeretas	7	1	
			Cyanocorax	4	3	
			Carriquí	4	3	
Strigiformes	SCOTOPHAGIDAE	Scotophaga	Cucarachero	1		1
			Monotrichia	1		
			Megascops	1		
			Curucutú	1		
Cuculiformes	CUCULIDAE	Crotophaga	Garrapatero	5		
Galliformes	GRACIDAE		Pava	2	1	
Columbiformes	COLUMBIDAE		Tórtola	9	4	
Podiformes	PODILIDAE		Colibrí	5	2	
Coraciiformes	CORACIDAE		Martín	2	1	

Corregimiento El Cedro

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Passeriformes	THRAUPIDAE	Thraupis	Azulejo	1	1	
	URNARIIDAE	Synallaxis	Lechero	1		
	CTERIDAE	Sarocolius	Julungo	1		
Trigiformes	TRIGIDAE		Búho	2		
Cuculiformes	CUCULIDAE	Crotophaga	Sarrapatero	1		
Galliformes	CRACIDAE	Ortalis	Buacharaca	1		
			Pava	1		
Columbiformes	COLUMBIDAE		Tórtola	1		

Corregimiento El Cedro

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Accipitriformes	ACCIPITRIDAE		Bues	3	3	
			Buaracu	1		
			Leñoritas	1		
Accipitriformes	ACCIPITRIDAE		Aguila	9	8	
			Bavilan	2	2	
Passeriformes	CATHARTIDAE		Gallinazo	7	5	
			Canario	2	1	
Passeriformes	THRAUPIDAE	Thraupis	Sorrión	1	1	
			Azulejo	6	3	
Passeriformes	CTERIDAE	Sarus	Angara	3		
			Turpial	2		
Passeriformes	HIRUNDINIDAE	Hirundo	Solondrina	3	1	
			Airla	2	1	
Passeriformes	MIMIDAE	Mimus	Insonte	4	1	
			Tirirí	1		
Passeriformes	TYRANNIDAE	Tyrannus	Tijeretas	2	2	
			Carriquí	2		
Trigiformes	TRIGIDAE		Echúza	2	1	1
Cuculiformes	CUCULIDAE	Crotophaga	Sarrapatero	1		
Galliformes	CRACIDAE	Ortalis	Buacharaca	2		
			Pava	4	1	
Columbiformes	COLUMBIDAE	Columba	Paloma	2	1	
			Tórtola	11	4	
Apodiformes	POCILIDAE		Colibrí	11	5	
Coraciiformes	CERYLIDAE		Martín rosa	1		
Sittaciformes	SITTACIDAE	Sitta	Buacamaya	1		
			Oro	5	1	
Sittaciformes	SITTACIDAE	Sitta	Perico	2		

Corregimiento El Llano

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Accipitriformes	ACCIPITRIDAE		Surri	3		2
			Águila	10	2	7
			Ávilán	10		2
Passeriformes	CATHARTIDAE		Ballinazo	6		
	THRAUPIDAE	Thraupis	Azulejo	5	3	
	CTERIDAE	cterus	Turpial	3	3	
		Psarocolius	Bulungo	3		
	HIRUNDINIDAE		Bolondrina	3		2
	MIMIDAE	Mimus	Insonte	10		
	TYRANNIDAE	Tyrannus	Iriri	1	1	
			Tijeretas	6		6
Cuculiformes	CUCULIDAE	Crotophaga	Barrapatero	3		
Galliformes	CRACIDAE		Pava	4		
Columbiformes	COLUMBIDAE		Tórtola	9	2	
Podiformes	PODILIDAE		Colibrí	4	2	
Coraciiformes	MOMOTIDAE	Momotus	Barranquero	2		2

Corregimiento El Pueblito

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Gruiformes	GALLIDAE	Porphyrion	Surri	2		1
			Pollo de agua	1		
Accipitriformes	ACCIPITRIDAE		Águila	13	2	2
			Ávilán	7		3
Passeriformes	THRAUPIDAE	Thraupis	Azulejo	4	2	
	CTERIDAE	cterus	Turpial	4	2	1
	HIRUNDINIDAE		Bolondrina	4		1
	MIMIDAE	Mimus	Insonte	7		
	TYRANNIDAE	Tyrannus	Iriri	2	1	
Galliformes	CRACIDAE		Pava	7	1	1
Columbiformes	COLUMBIDAE		Tórtola	17	1	
Podiformes	PODILIDAE		Colibrí	6	1	
Coraciiformes	MOMOTIDAE	Momotus	Barranquero	1		1
Sittaciformes	PSITTACIDAE		loro	1		
Elecaniformes	ARDEIDAE		Garza	1		

Corregimiento La Loma

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
			Surri	1		1
Accipitriformes	ACCIPITRIDAE		Águila	9	8	1
			Ávilán	6	1	1
Passeriformes	THRAUPIDAE	Thraupis	Azulejo	8	2	
	CTERIDAE	Cterus	Turpial	6	2	1
	HIRUNDINIDAE		Solondrina	2		1
	MIMIDAE	Mimus	Chinsonte	11		
	TYRANNIDAE	Tyrannus	Chirirí	1	1	
Cuculiformes	CUCULIDAE	Crotophaga	Barrapatero	3		
Capalliformes	CRACIDAE	Ortalis	Buacharaca	4		
			Pava	2		
Columbiformes	COLUMBIDAE		Tórtola	11	1	
Apodiformes	POCHILIDAE		Colibrí	3	1	
Coraciiformes	COMOTIDAE	Comotus	Barranquero	1		1
Sittaciformes	SITTACIDAE		Coro	1		

Corregimiento / Jeredas Cabecera

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Accipitriformes	ACCIPITRIDAE		Águila	9	6	
			Ávilán	1		
	CATHARTIDAE		Ballinazo	1		
Passeriformes	THRAUPIDAE	Thraupis	Azulejo	6	1	
	TURNARIIDAE	Synallaxis	Lechero	1		
	CTERIDAE	Cterus	Turpial	1	1	
		Parocolius	Bulungo	1		
	MIMIDAE	Mimus	Chinsonte	7		
	TYRANNIDAE	Tyrannus	Chirirí	1	1	
Trigiformes	TRIGIDAE		Búho	1		
Cuculiformes	CUCULIDAE	Crotophaga	Barrapatero	1		
Capalliformes	CRACIDAE	Ortalis	Buacharaca	1		
Columbiformes	COLUMBIDAE		Tórtola	8		
Apodiformes	POCHILIDAE		Colibrí	1		
Coraciiformes	COMOTIDAE	Comotus	Barranquero	1		
Sittaciformes	SITTACIDAE	Ardea	Buacamaya	4		
			Coro	4		
			Perico	4		
		Agnorhynchus	Coro orejiamarillo	1		
Capalliformes	CRACIDAE		Carpintero	1		

Corregimiento / Chali

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
-------	---------	--------	--------------	---------------	----------------------	---------------------

			Calalonerio	1	1	
			Cazador	2	1	
			Curaju	1		
			Leñoritas	1	1	
Accipitriformes	ACCIPITRIDAE		Águila	13	3	7
			Ávilán	9	2	
	CATHARTIDAE		Ballinazo	14	6	
Passeriformes			Corrión	2	1	
	THRAUPIDAE	Thraupis	Azulejo	3	1	
	CTERIDAE	Sarocolius	Bulungo	3		
	HIRUNDINIDAE		Bolondrina	3	2	
	URDIDAE	Turdus	Mirla	6	4	
	ALIMIDAE	Alimus	Insonte	12	6	
	TYRANNIDAE	Tyrannus	Tijeretas	7	1	4
	CORVIDAE	Cyanocorax	Carriquí	4	3	
	ROGLODYTIDAE		Cucarachero	1		
	EMBERIZIDAE	Onotrichia	Afrechero	1		
Trigiformes	TRIGIDAE	Megascops	Curucutú	1		
Cuculiformes	CUCULIDAE	Crotophaga	Barrapatero	5		
Galliformes	CRACIDAE		Pava	2	1	1
Columbiformes	COLUMBIDAE		Tórtola	9	4	
Podiformes	PODILIDAE		Colibrí	5	2	
Coraciiformes	CERYLIDAE		Martín	2	1	

Aves silvestres aprovechados por la comunidad

Entre las silvestres la población reporta el consumo y aprovechamiento de dos especies, en la Tabla 37 se registra la cantidad de encuestas que registran el aprovechamiento de cada especie; las más empleadas, particularmente para el consumo humano, son las pavas.

Tabla 37. Aves silvestres aprovechados por la población.

Etiquetas de fila	Cedeño	El Llano	El Pueblito	Ochali	Veredas	Cabecera	Total
Guacharaca						1	1
Pava	1	1	1	1			4
Total general	1	1	1	1		1	5

Aves domésticas

En el municipio de Yarumal, algunos encuestados respondieron sobre el uso, cultivo y aprovechamiento de aves domésticas, para las cuales sólo se registró el pollo.

Como resultado de las encuestas se puede notar además, la presencia de una gran diversidad de especies de aves destacándose entre ellas varias, como el águila, que para muchos entrevistados es común. Algunas personas manifestaron que se consume la Pava y la Guacharaca, sin embargo, esta apreciación fue de algunos pocos, en cambio que muchos indicaron que los animales que se consumen, especialmente en la zona del corregimiento de Ochali, son mamíferos como el Gurre, la Guagua y en algunos casos la Tatabra.

1.3.8.2

Mamíferos

Alrededor de 411 especies de pequeños mamíferos habitan los andes tropicales por encima de los 800 msnm. Los marsupiales se encuentran representados por 39 especies, las musarañas por siete, los murciélagos por 166, los roedores por 198 y los lagomorfos (conejos y afines) por una (Mena et al., 2011). En la mayoría de los estudios realizados en el trópico, los murciélagos aparecen como el grupo más diverso y abundante. No obstante, en un estudio realizado en la región del Alto de Ventanas (CORANTIOQUIA, 2016) se encontró que este lugar fue ocupado principalmente por roedores, lo cual puede ser una consecuencia del rango altitudinal en el que se centra la zona de estudio (1.850 - 2.200 msnm) debido a que la altitud afecta negativamente la diversidad de Chiropteros más acentuadamente que a los roedores, encontrando muy pocos murciélagos tolerantes a zonas altas, con excepción del vampiro *Desmodus rotundus* y el murciélago *Histiotus montanus* que han sido reportados hasta los 4.000 msnm. Por el contrario, los roedores son los únicos mamíferos pequeños capaces de vivir por encima de 4.000 msnm con una buena diversidad, además de alta tasa de endemismos en bosques de niebla (Mena et al., 2011). Las tierras altas de los Andes han jugado el papel de “islas” donde los roedores sigmodontinos (Cricetidae) experimentaron largos periodos de aislamiento y como consecuencia evolucionaron en varias especies, mientras los biomas de tierras bajas contribuyeron solo secundariamente al proceso de diversificación (Reig 1986).

Según los registros del (SiB, 2018) y del (GBIF.org, 2018) (ver: [Conjunto de datos](#)) y (Restrepo, Restrepo, Isaza, Arango, & Hurtado, 2010), el municipio de Yarumal cuenta con al menos 53 especies de mamíferos pertenecientes a 39 géneros, 23 familias y 11 órdenes.

Efectivamente el orden de mamíferos más diverso corresponde a los roedores (Rodentia) con 19 especies, lo que representa el 35% de la riqueza de especies de mamíferos para el municipio de Yarumal. Este, seguido del orden de los murciélagos (Chiroptera) con 11 especies (20%), carnívoros (Carnivora) con 8 especies (15%), los demás órdenes representan menos del 10% de la riqueza de mamíferos en el municipio. Cricetidae (ratones) y Phyllostomidae (murciélagos con hoja nasal), ambas con 10 especies, son las familias con mayor riqueza de especies y pertenecen a los dos órdenes más diversos, respectivamente. Ver Tabla 39.

De las especies reportadas para el municipio de Yarumal, dos están en peligro (EN): *Mustela felipei* (comadreja colombiana) y *Tapirus pinchaque* (danta de páramo), y otras dos son vulnerables (VU) *Leopardus tigrinus* (tigrillo) y *Saguinus leucopus* (tití gris), de acuerdo con la (Resolución 1912, 2017). En dicha resolución el tigrillo aparece reportado como la subespecie *L. tigrinus pardinoides*, pero el individuo reportado para Yarumal está identificado hasta nivel de especie, no obstante, la especie está catalogada como vulnerable (VU) por la (IUCN, 2017), por lo que hay seguridad al tener la especie en cuenta entre las amenazadas del municipio. Se encontró, adicionalmente, que el tití gris está en peligro (EN) según la (IUCN, 2017) y que la especie *Sciurus pucheranii* (ardilla andina) presenta datos deficientes (DD) para ser valorada.

El municipio de Yarumal brinda hábitat para diferentes especies de mamíferos endémicas de Colombia. Según los registros, hay reportes de las especies endémicas: *Handleyomys intectus* (ratón de montaña colombiano), *S. pucheranii*, *S. leucopus* y *Akodon affinis* (ratón de pradera colombiano). Así mismo, es hábitat para especies con distribución restringida o casi endémicas como el *T. pinchaque* y el *Transandinomys talamancae* (rata andina de Talamanca).

Según (CORANTIOQUIA, 2016), en esta área se encuentran también las especies amenazadas: *Lontra longicaudis* (nutria neotropical) y *Dinomys branickii* (guagua loba) en categoría vulnerable (VU), *Marmosops handleyi* (marmosa) en peligro crítico (CR) y *Puma*

concolor (puma) junto a *Leopardus pardalis* (ocelote) en categoría casi amenazado (NT); las cuales se encuentran potencialmente en el municipio de Yarumal.

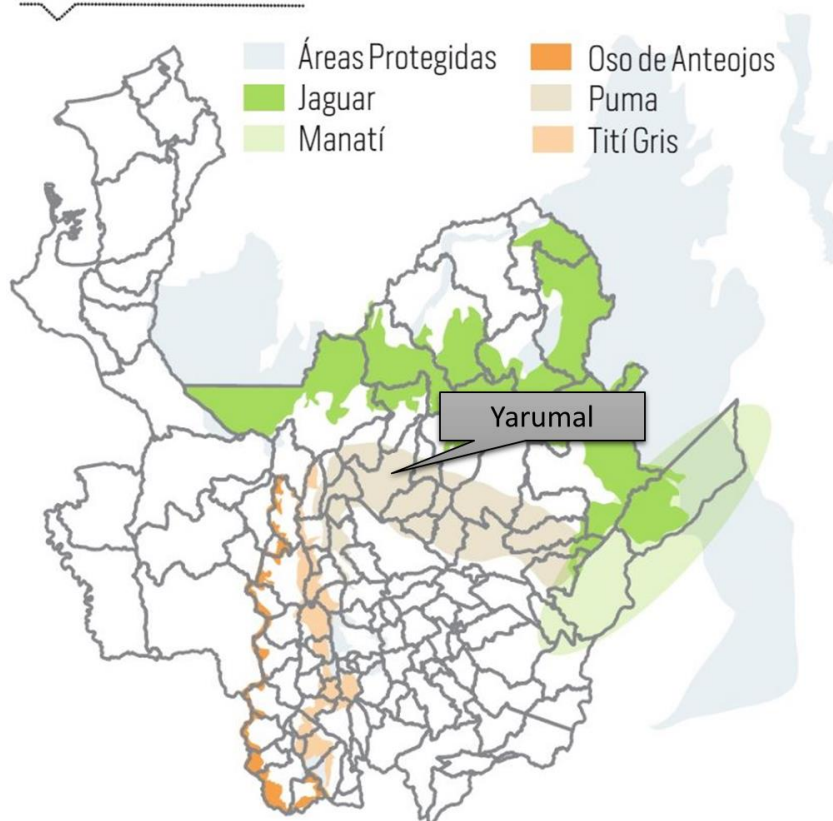
Algunos reportes del (SiB, 2018) (ver: [Conjunto de datos](#)) registran la localidad referente a la observación de la especie. En este caso sólo hay registros de murciélagos de nariz hojosa (familia Phyllostomidae). En la localidad Alto de Ventanas están registradas las especies *Artibeus hartii* y *Carollia brevicauda*; para El Guásimo, las especies: *Artibeus cinereus*, *Artibeus hartii*, *Carollia castanea*, *Carollia perspicillata*, *Desmodus rotundus* y *Sturnira ludovici*; y para la localidad La Hundida está registrada la especie *Sturnira erythromos*.

La Asambiea Departamental de Antioquia, mediante la ordenanza 36 del 2018 garantizaron la continuidad de un proyecto para proteger los pasos de fauna silvestre en algún grado de amenaza, lo que busca la protección de las especies garantizando que tengan lugares de circulación apropiados en donde puedan conseguir su alimento y para que no transiten cerca de asentamientos humanos. Este proyecto también contempla el desarrollo de acciones de armonización en la planificación del territorio municipal y de educación con productores para mejorar prácticas productivas que posibiliten la conservación de hábitats. Al momento se encuentran definidos corredores para el jaguar, el puma, el tití gris, el mantí y el oso de anteojos. Por el municipio de Yarumal pasa el corredor del puma como se puede ver el mapa general de los corredores biológicos y el cual cubre casi toda la extensión del municipio. Escala de la información es de 1:100.000. (ver Figura 86)

Figura 86. Corredores biológicos en el departamento de Antioquia, 2018.

Corredores biológicos de Antioquia

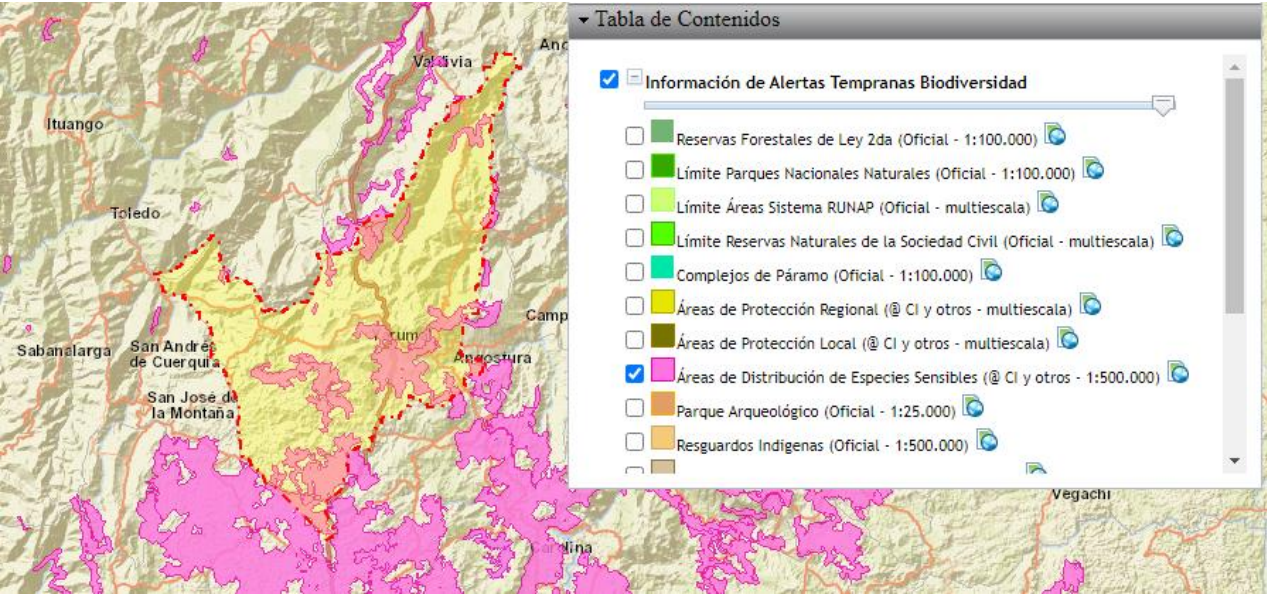
Fuente: Corantioquia. Infografía ETCE



Igualmente validando con a través de la herramienta ambiental colombiana TREMARCTOS, vemos que este corredor del puma para el municipio de Yarumal, coincide con las “áreas donde se encuentran especies sensibles (amenazadas, endémicas y migratorias) de la

mayoría de los grupos de organismos (plantas, anfibios, aves, reptiles, mamíferos, peces e invertebrados)”. Ver Figura 87.

Figura 87. Áreas de distribución de especies sensibles



Fuente: TREMARCTOS Colombia, 2021.

Encuestas

En el municipio de Yarumal se realizaron 135 encuestas de fauna y flora, con el objetivo de determinar las especies de fauna más representativas para la comunidad, la distribución de encuestas por corregimiento se describe en la Tabla 38.

Tabla 38. Encuestas realizadas por corregimiento en el municipio de Yarumal, sobre mamíferos.

Corregimiento	Cedeño	El Cedro	El Llano	El Pueblito	La Loma	Ochali	Veredas Cabecera	Total general
Número de encuestas	6	32	5	23	13	34	22	135

Tabla 39. Especies de mamíferos en el territorio municipal.

Orden	FAMILIA	Especie
Artiodactyla	CERVIDAE (venados)	<i>Mazama americana</i>
		<i>Mazama rufina</i>
Carnivora	CANIDAE	<i>Cerdocyon thous</i> (zorro cangrejero)
	FELIDAE (felinos)	<i>Herpailurus yagouaroni</i>
		<i>Leopardus tigrinus</i>
		<i>Leopardus wiedii</i>
	MUSTELIDAE (comadrejas)	<i>Mustela felipei</i>
		<i>Mustela frenata</i>

Orden	FAMILIA	Especie
Perissodactyla	TAPIRIDAE	<i>Tapirus pinchaque</i> (danta de páramo)
Primates	CALLITRICHIDAE	<i>Saguinus leucopus</i> (tití gris)
	ATELIDAE	<i>Alouatta seniculus</i> (mono aullador rojo)
Rodentia	DASYPROCTIDAE	<i>Dasyprocta punctata</i> (Agutí centroamericano)
	CRICETIDAE (roedores miomorfos)	<i>Akodon affinis</i>
		<i>Hylaeamys perenensis</i>

PROCYONIDAE (coatíes)	<i>Melanomys caliginosus</i>
<i>Nasua nasua</i>	<i>Microryzomys minutus</i>
<i>Nasuella olivacea</i>	<i>Nephelomys albigularis</i>
Chiroptera (murciélagos)	<i>Oryzomys alfaroi</i>
PHYLLOSTOMIDAE	<i>Sigmodon hispidus</i>
<i>Artibeus cinereus</i>	<i>Transandinomys talamancae</i>
<i>Artibeus hartii</i>	<i>Zygodontomys brevicauda</i>
<i>Artibeus lituratus</i>	<i>Handleyomys intectus</i>
<i>Carollia brevicauda</i>	CUNICULIDAE (roedores histricomorfos)
<i>Carollia castanea</i>	<i>Cuniculus paca</i>
<i>Carollia perspicillata</i>	<i>Cuniculus taczanowskii</i>
<i>Desmodus rotundus</i>	HETEROMYIDAE (roedores castorimorfos)
<i>Sturnira erythromos</i>	<i>Heteromys anomalus</i>
<i>Sturnira ludovici</i>	MURIDAE (ratas y ratones)
VESPERTILIONIDAE	<i>Mus musculus</i>
<i>Eptesicus fuscus</i>	<i>Rattus norvegicus</i>
Didelphimorphia (zarigüeyas)	<i>Rattus rattus</i>
DIDELPHIDAE	SCIURIDAE (roedores esciuromorfos)
<i>Didelphis marsupialis</i>	<i>Sciurus granatensis</i>
<i>Didelphis pernigra</i>	<i>Sciurus pucheranii</i>
<i>Marmosops impavidus</i>	
<i>Marmosops parvidens</i>	
Edentomorphia	
LEPORIDAE	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (conejo de páramo)	
Paucituberculata (marsupiales ameridelfios)	
CAENOLESTIDAE	
<i>Caenolestes convelatus</i>	
<i>Caenolestes fuliginosus</i>	

En la siguiente serie de tablas se indica, para cada corregimiento, la clasificación taxonómica alcanzada para cada nombre común reportado en cada una de las encuestas, y se indica el número de encuestas que reportan dicho nombre y en cuántas de éstas los animales son considerados raros o comunes. Los nombres comunes a los cuales se les conocía su respectiva equivalencia fueron unificados, por ejemplo: ardita, arditas, ardilla y ardillas fueron homologados a ardilla.

Tabla 40. Resultados sobre la serie de encuestas realizadas en el territorio municipal sobre mamíferos.

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº reportes común	Nº de reportes raro
Carnívora	Felidae	Leopardus	Tigrillo	1		
	Procyonidae	Procyon	Perro de monte	1		1
Artiodactyla	Dasyopodidae	Dasyopoda	Guinea	1		
Edentomorphia	Leporidae	Sylvilagus	Conejo	1		
Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus	Guagua	1	1	
	Sciuridae	Sciurus	Ardilla	1		

Corregimiento	El Llano
---------------	----------

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Artiodactyla	Cavassuidae		Atabra	1		
Carnivora			Perrillo	5		
	Canidae	Lerdocyon	Lorro	9	5	
	Felidae		Leigre	1		
		Luma	Luma	7		
	Mustelidae	Mustela	Lomadreja	1		
	Procyonidae	Procyon	Lerro de monte	4		1
Ingulata	Dasypodidae		Larmadillo	3		
			Lurre	9	7	
Didelphimorphia			Lhucha	1		
Lagomorpha	Leporidae	Lylvilagus	Lonejo	9	5	
Lilosa			Lso Perezoso	1		1
Primates			Lico	2		
			Lico Siriri	1		
	Callitrichidae	Laguinus	Lico titi	7		1
Rodentia	Luniculidae	Luniculus	Luagua	12	10	1
	Liciuridae		Lrdilla	2		

Corregimiento El Cedro

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
			Mamíferos	3		3
Artiodactyla	Cayassuidae		Atabra	4		1
Carnivora			Perrillo	3		2
	Canidae	Cerdocyon	Corro	2		
	Felidae		Tigre	1		1
		Leopardus	Tigrillo	6		4
		Puma	Puma	7		5
	Mustelidae	Mustela	Mutria	2		
	Procyonidae	Procyon	Porro de monte	3		1
Chiroptera			Murcielago	4	1	
Ungulata	Dasypodidae		Armadillo	3		
			Surra	3	1	1
Didelphimorphia			Carigüeya	3	2	
Agomorpha	Eporidae	Sylvilagus	Conejo	9	4	
Filosa			Oso Perezoso	8		4
	Myrmecophagidae	Tamandua	Oso Hormiguero	3		1
Primates			Mono	1		1
	Callitrichidae	Leaguinus	Mico titi	6		2
	Cebidae	Alouatta	Mono Aullador	3		1
Procyonidae			Cosumbo	2		1
Reptentia			Catón	1	1	
	Cuniculidae	Cuniculus	Suagua	11	4	1
	Reithizontidae		Erizo	1		
	Ciciuridae		Arquilla	7	4	

Corregimiento El Pueblito

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Carnivora			Perrillo	3		
	Canidae	Cerdocyon	Corro	10	1	2
	Felidae	Puma	Puma	2		
	Procyonidae	Procyon	Porro de monte	6	1	1
Ungulata	Dasypodidae		Armadillo	3		
			Surra	14	9	
Didelphimorphia	Didelphidae		Carigüeya	5	1	1
Agomorpha	Eporidae	Sylvilagus	Conejo	11	6	
Filosa			Oso Perezoso	1		1
Primates			Mico	1		
			Mico Siriri	6	1	3
	Callitrichidae	Leaguinus	Mico titi	9	1	4
Reptentia	Cuniculidae	Cuniculus	Suagua	13	7	2
	Ciciuridae		Arquilla	6	2	

Corregimiento La Loma

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Artiodactyla	Cayassuidae		Atabra	1		
Carnivora	Canidae	Lerdocyon	Perrillo	6	1	4
	Felidae	Leopardus	Tigrillo	7	1	
		Puma	Puma	4		
	Mustelidae	Mustela	Comadreja	2		
	Procyonidae	Procyon	Perro de monte	5		
Ingulata	Dasypodidae		Armadillo	8		1
			Surire	2	8	
Didelphimorphia	Didelphidae		Chucha	9		
			Carigueya	5		
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	Conejo	1	3	
Filosa			Oso Perezoso	6		1
Primates			Mico	1		
	Callitrichidae	Leaguinus	Mico titi	12		7
Rodentia	Cuniculidae	Cuniculus	Guagua	10	4	
	Ciuridae		Ardilla	6	1	

Corregimiento Ochali

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Artiodactyla	Cayassuidae		Atabra	1		
Carnivora	Canidae	Lerdocyon	Perrillo	10		4
	Felidae	Leopardus	Tigre	5	5	
		Puma	Puma	1		
	Mustelidae	Mustela	Mutria	7		6
			Murcielago	13		7
Chiroptera				6		5
Ingulata	Dasypodidae		Armadillo	2	2	
			Surire	5	2	
Didelphimorphia	Didelphidae		Carigueya	7	5	1
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	Conejo	4	1	
Filosa	Myrmecophagidae	Tamandua	Oso Perezoso	14	11	
Primates	Callitrichidae	Leaguinus	Mico titi	1		1
Rodentia			Ata	4		
			Aton	1		
	Cuniculidae	Cuniculus	Guagua	6	4	
	Reithizontidae		Arizo	13	8	2
	Ciuridae		Ardilla	4	1	1
				7	5	

Corregimiento Veredas Cabecera

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Artiodactyla	Cayassuidae		Atabra	5		4

Carnívora			Perrillo	6	
	Canidae	Dercocyon	Corro	7	1
	Felidae	Puma	Puma	1	
Ingulata	Dasyopodidae		Gurre	8	6
Didelphimorphia	Didelphidae		Chucha	4	
Lagomorpha	Leporidae	Sylvilagus	Conejo	2	
Philosa			Osso Perezoso	5	5
	Myrmecophagidae	Tamandua	Osso Hormiguero	5	4
Primates	Callitrichidae	Leaguinus	Mico titi	7	1
rodentia	Cuniculidae	Cuniculus	Guagua	8	2

Mamíferos silvestres aprovechados por la comunidad

Entre los mamíferos silvestres la población reporta el consumo y aprovechamiento de seis especies, en la Tabla 41 se registra la cantidad de encuestas que registran el aprovechamiento de cada especie, las más empleadas, particularmente para el consumo humano, son la guagua y el gurre.

Tabla 41: Mamíferos silvestres aprovechados por la población.

Mamífero	Cedeño	El Cedro	El Llano	El Pueblito	La Loma	Ochali	Veredas Cabecera	Total general
ardilla		1						1
Armadillo		1				2		3
Conejo	1				1	1	1	4
Guagua	1	3	7	1	2	10	1	25
Gurre	1	1	9	6	7	7	7	38
Atabra					1			1
Total	3	6	16	7	11	20	9	72

Mamíferos domésticos

En el municipio de Yarumal, algunos encuestados respondieron sobre el uso, cultivo y aprovechamiento de animales domésticos, tales como: gatos, perros, vacas o reses y cerdos. Las encuestas realizadas por el equipo técnico del PBOT arrojaron como resultado además, que el puma es una especie vista en varios sectores, especialmente de la vertiente, más que todo en los corregimientos de Ochali, El Llano y La Loma. Lo cual confirma que por lo menos una gran parte del territorio de Yarumal, efectivamente hace parte del corredor del puma. Además, la comunidad manifestó que sabe de la presencia de tigrillos, zorros, perros de monte (que según ellos son cada día más escasos) y del tigre, o Jaguar, pues el corredor de este felino es paralelo al del puma, habitando las partes más cálidas. La zona baja de El Cedro, ya se encuentra muy cerca de este corredor y las características ambientales de este sector facilitan el ingreso del felino, incluso a partes altas, en donde se sabe de su presencia.

1.3.8.3 Herpetos

Los anfibios del municipio de Yarumal se dividen en dos órdenes Anura y Caudata. Este último contiene apenas una especie, *Bolitoglossa valleculea*, perteneciente a la familia de las salamandras apulmonadas (Plethodontidae) y es endémica de Colombia. Por el contrario, el

orden Anura comprende una alta riqueza con 61 especies pertenecientes a 11 familias. Todos los reptiles reportados para el municipio de Yarumal pertenecen al orden Squamata, este comprende 50 especies y siete subespecies, pertenecientes a 11 familias. Ver Tabla 43.

Strabomantidae es la familia de anfibios más diversa, representa el 29,0% de las especies de anfibios, con 18 especies, seguida de Hylidae con 14 especies y le siguen, con 5 especies cada una, las familias Bufonidae, Centrolenidae, Dendrobatidae y Leptodactylidae.

Las ranas pertenecientes a Craugastoridae se encuentran asociadas a fragmentos boscosos (desde bosques conservados hasta vegetación intervenida) debido a que depositan sus huevos sobre la hojarasca y requieren de ambientes con elevada humedad para evitar la deshidratación de éstos (Cáceres-A & Urbina-C, 2009 citado por (CORANTIOQUIA, 2016)). Mientras Hylidae, bufonidae, centrolenidae viven cerca a los cuerpos de agua temporales y permanentes donde se reproducen (Romero-M. et al., 2008 citado por (CORANTIOQUIA, 2016)).

El género de anfibios más representativo en el municipio fue *Pristimantis* con 18 especies, este alberga la más alta diversidad de ranas en la cordillera Central (Heinicke et al., 2007 citado por (CORANTIOQUIA, 2016)), donde la gran mayoría de sus representantes habitan en el interior de bosque con un sotobosque que presenta dominancia de herbáceas de las familias Araceae y Marantaceae. Por otra parte, este patrón de composición es similar con lo encontrado en otros estudios herpetológicos en regiones altoandinas del país (Lynch & Rueda-Almonacid, 1997 citado por (CORANTIOQUIA, 2016)).

En la zona del Alto de Ventanas (CORANTIOQUIA, 2016) se observó algunos sectores conformados por pastizal apto para la ganadería, pastos arbolados, y fragmentos de bosque en diferentes estados sucesionales, esta matriz en el paisaje pueden afectar la riqueza y abundancia de anfibios, no obstante, en las áreas de bosque se halló especies con ciertos requerimientos en su hábitat los cuales los proporciona esta cobertura, indicando que pese a algunas alteraciones en el área los fragmentos de bosque existente presenta ciertas condiciones bióticas y abióticas que permite el establecimiento del orden Anura.

El 43,1% de las especies de reptiles reportadas para el municipio de Yarumal pertenecen a la familia Colubridae con 22 especies; las familias de lagartijas Dactyloidae y Gymnophthalmidae representan cada una el 13,7% de las especies con 7 especies. Las demás familias representan menos de 10% de las especies de reptiles reportadas en Yarumal. Todas las especies pertenecen al orden Squamata, el cual se caracteriza por contener individuos generalistas y tolerantes a los cambios en sus hábitats.

Los lagartos pertenecientes a Gymnophthalmidae se caracterizan por ser muy crípticos y rápidos en el piso del bosque, dificultándose su detectabilidad. La familia Dipsadidae posee especies con distribución cosmopolita, con numerosos hábitos como acuáticas, arborícolas, excavadoras y terrestres, la mayoría de sus integrantes son inofensivas y generalmente huyen del encuentro con sus agentes agresores y/o depredadores, otras toman posturas defensivas con el fin de intimidar a su agente agresor.

De las especies de herpetos reportadas para Yarumal, sólo un reptil está dentro de alguna categoría de amenaza, *Morunasaurus groi* de la familia Hoplocercidae catalogado en peligro (EN) por la (Resolución 1912, 2017). Los anfibios cuentan con cuatro especies en categoría vulnerable (VU) de acuerdo con (Resolución 1912, 2017) o la (IUCN, 2017): *Andinobates opisthomelas*, *Gastrotheca bufona*, *Colomascirtus Antioquia* y *Pristimantis dorsopictus*. La especie *Hyloscirtus bogotensis* está catalogada como casi amenazada (NT) y *Colostethus thorntoni* presenta datos deficientes (DD), ambas de acuerdo con la IUCN RedList.

Entre los registros para Yarumal de herpetos se encontraron cuatro especies de anfibios y una de reptiles endémicas del departamento de Antioquia; así como 10 anfibios y 2 reptiles adicionales endémicos de Colombia.

Tabla 42. Listado de especies endémicas registradas en el municipio de Yarumal y su categoría de amenaza.

FAMILIA Especie	Endemismo	Categoría de amenaza IUCN RedList
Orden: Amphibia		
DENDROBATIDAE - ranas venenosas de dardo		
<i>Andinobates opisthomelas</i>	Colombia	VU
<i>Colostethus fraterdanieli</i>	Colombia	LC
<i>Colostethus thomtoni</i>	Antioquia	DD
<i>Dendrobates truncatus</i>	Colombia	LC
HEMIPHRACTIDAE - hemifráctidos		
<i>Gastrotheca bufona</i>	Colombia	VU
<i>Gastrotheca dunni</i>	Antioquia	LC
HYLIDAE - ranas arborícolas		
<i>Colomascirtus antioquia</i>	Antioquia	VU
<i>Dendropsophus bogerti</i>	Colombia	LC
<i>Hyloscirtus bogotensis</i>	Colombia	NT
PLETHODONTIDAE - salamandras apulmonadas		
<i>Bolitoglossa valleculea</i>	Colombia	LC
STRABOMANTIDAE - ranas de alimentación terrestre		
<i>Pristimantis dorsopictus</i>	Colombia	VU
<i>Pristimantis paisa</i>	Antioquia	LC
<i>Pristimantis permixtus</i>	Colombia	LC
<i>Pristimantis uranobates</i>	Colombia	LC
Orden: Reptilia		
COLUBRIDAE - culebras		
<i>Atractus sanguineus</i>	Antioquia	No evaluado
<i>Helicops danieli</i>	Colombia	LC
GYMNOPHTHALMIDAE - lagartos		
<i>Riama striata</i>	Colombia	LC

Según la IUCN, Libro Rojo de Anfibios de Colombia, Resolución 192 de 2014 del MADS, en el área del Alto de Ventanas y, por ende en el municipio de Yarumal, potencialmente existe, en adición a las mencionadas, una rana en la categoría de peligro crítico (CR) *Niceforonia adenobranchia*, cuatro en peligro (EN): *Nymphargus garciae*, *Pristimantis simoteriscus*, una vulnerable (VU): *Pristimantis suetus* y dos casi amenazadas: *Hyloscirtus larinopygion* y *Colostethus fraterdanieli* (CORANTIOQUIA, 2016). Así mismo, el municipio hace parte de la distribución potencial de las siguientes especies endémicas adicionales: *Niceforonia adenobranchia*, *Nymphargus garciae*, *Pristimantis boulengeri*, *Pristimantis piceus*, *Pristimantis racemus* y *Pristimantis simoteriscus* (CORANTIOQUIA, 2016).

Tabla 43. Listado de especies de herpetos presentes en el municipio de Yarumal.

Orden - Clase		
FAMILIA		
Especie	Etiquetas de fila	Etiquetas de fila
Orden - Clase Amphibia	LEPTODACTYLIDAE	<i>Liophis epinephelus</i>

ROMOBATIDAE	<i>Leptodactylus bolivianus</i>	<i>Oxybelis aeneus</i>
<i>Rheobates palmatus</i>	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	<i>Oxyrhopus petolaris</i>
	<i>Leptodactylus fragilis</i>	<i>Pliocercus euryzonus</i>
UFONIDAE	<i>Leptodactylus fuscus</i>	<i>Pseustes shropshirei</i>
<i>Rhaebo haematiticus</i>	<i>Leptodactylus null</i>	<i>Sibon nebulatus</i>
<i>Rhinella marina</i>	<i>Leptodactylus poecilocheilus</i>	<i>Siphophis cervinus</i>
<i>Rhinella nicefori</i>	STRABOMANTIDAE	<i>Stenorrhina degenhardtii</i>
<i>Rhinella ruizi</i>	<i>Pristimantis</i>	<i>Tantilla alticola</i>
CENTROLENIDAE	<i>Pristimantis achatinus</i>	<i>Tantilla melanocephala</i>
<i>Centrolene buckleyi</i>	<i>Pristimantis cruentus</i>	CORYTOPHANIDAE
<i>Centrolene grandisonae</i>	<i>Pristimantis dorsopictus</i>	<i>Basiliscus basiliscus</i>
<i>Centrolene peristictum</i>	<i>Pristimantis erythropleura</i>	DACTYLOIDAE
<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>	<i>Pristimantis gaigei</i>	<i>Anolis antioquiae</i>
CRUGASTORIDAE	<i>Pristimantis latidiscus</i>	<i>Anolis antonii</i>
<i>Craugastor longirostris</i>	<i>Pristimantis lemur</i>	<i>Anolis auratus</i>
<i>Craugastor raniformis</i>	<i>Pristimantis paisa</i>	<i>Anolis chocorum</i>
DENDROBATIDAE	<i>Pristimantis penelopis</i>	<i>Anolis maculigula</i>
<i>Colostethus fraterdanieli</i>	<i>Pristimantis permixtus</i>	<i>Anolis mariarum</i>
<i>Colostethus thorntoni</i>	<i>Pristimantis supernatis</i>	<i>Anolis sulcifrons</i>
<i>Dendrobates truncatus</i>	<i>Pristimantis taeniatum</i>	ELAPIDAE
<i>Hyloxalus subpunctatus</i>	<i>Pristimantis thecopternus</i>	<i>Micrurus dumerilii</i>
<i>Andinobates opisthomelas</i>	<i>Pristimantis unistrigatus</i>	GYMNOPHTHALMIDAE
LEUTHERODACTYLIDAE	<i>Pristimantis uranobates</i>	<i>Anadia rhombifera</i>
<i>Diasporus diastema</i>	<i>Pristimantis viejas</i>	<i>Cercosaura argulus</i>
HEMIPHRACTIDAE	<i>Pristimantis w-nigrum</i>	<i>Leposoma</i>
<i>Gastrotheca bufona</i>	<i>Strabomantis biporcatus</i>	<i>Leposoma rugiceps</i>
<i>Gastrotheca dunni</i>	Caudata - Clase Amphibia	<i>Pholidobolus vertebralis</i>
<i>Gastrotheca nicefori</i>	PLETHODONTIDAE	<i>Ptychoglossus bicolor</i>
HYLIDAE	<i>Bolitoglossa vallecule</i>	<i>Riama striata</i>
<i>Dendropsophus bogerti</i>	Squamata - Clase Reptilia	HOPOLOCERCIDAE
<i>Dendropsophus carnifex</i>	BOIDAE	<i>Enyalioides heterolepis</i>
<i>Dendropsophus ebraccatus</i>	<i>Boa constrictor</i>	<i>Morunasaurus groi</i>
<i>Dendropsophus microcephalus</i>	<i>Corallus annulatus</i>	POLYCHROTIDAE
<i>Hylomantis buckleyi</i>	COLUBRIDAE	<i>Polychrus gutturosus</i>
<i>Hyloscirtus bogotensis</i>	<i>Atractus sanguineus</i>	CINCIDAE
<i>Hyloscirtus palmeri</i>	<i>Chironius carinatus</i>	<i>Mabuya sloanii</i>
<i>Phyllomedusa perinensis</i>	<i>Clelia equatoriana</i>	EIIDAE
<i>Phyllomedusa tarsius</i>	<i>Dendrophidion bivittatus</i>	<i>Ameiva festiva</i>
<i>Phyllomedusa venusta</i>	<i>Dendrophidion percarinatus</i>	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>
<i>Scinax x-signatus</i>	<i>Dipsas gracilis</i>	VIPERIDAE
<i>Smilisca phaeota</i>	<i>Dipsas sanctioannis</i>	<i>Bothriechis schlegelii</i>
<i>Smilisca sila</i>	<i>Dipsas sanctioannis</i>	<i>Bothrocophias colombianus</i>
<i>Colomascirtus antioquia</i>	<i>Erythrolamprusizona</i>	<i>Bothrops asper</i>
EIUPERIDAE	<i>Helicops danieli</i>	<i>Porthidium lansbergii</i>
<i>Engystomops pustulosus</i>	<i>Lampropeltis triangulum</i>	<i>Porthidium nasutum</i>
<i>Engystomops pustulosus</i>	<i>Leptodeira septentrionalis</i>	

La información recolectada es bastante completa para la clase de los anfibios, especialmente para el orden Anura: sapos y ranas, en la Tabla 44 y Tabla 45 se muestra una amplia distribución geográfica de anfibios, hay registros para 11 veredas y diversas localidades, así mismo, se presenta la zona de vida y cobertura en donde se ubica el registro. Para el caso de los reptiles se presenta la misma información, pero los registros son más limitados. Hay reportes en cinco veredas y por consiguiente hay menos localidades; de la misma manera, la ubicación del registro se muestra en la Figura 88.

Tabla 44. Listado de anfibios por localidad, zona de vida (bp-PM), cobertura y publicador de datos.

ZONA DE VIDA	VEREDA	Cobertura Nivel_3	Conjunto de datos	Localidad	Familia	Especie
bp-PM	Corcovado	Pastos arbolados	Colección de anfibios - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia	Vereda Corcovado, finca Villanueva,	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus taeniatus</i>
		Pastos limpios		-	Hylidae	<i>Smilisca phaeota</i> <i>Smilisca sila</i>
				Fca, El Bosque	Strabomantidae	<i>Pristimantis gaigei</i>
				Fca, El Bosque, Bosque San Andres	Strabomantidae	<i>Pristimantis penelopus</i>
				Fca, La Linda	Hylidae	<i>Smilisca phaeota</i> <i>Smilisca sila</i>
				Fca, Villanueva, Alto de Ventanas	Dendrobatidae	<i>Ranitomeya opisthomelas</i>
					Hylidae	<i>Dendropsophus bogerti</i> <i>Hylomantis buckleyi</i>
					Strabomantidae	<i>Pristimantis unistrigatus</i>
				La Linda	Dendrobatidae	<i>Ranitomeya opisthomelas</i>
				Fca, La Quiebra	Hylidae	<i>Dendropsophus ebraccatus</i> <i>Craugastor raniformis</i> <i>Dendropsophus ebraccatus</i> <i>Smilisca phaeota</i>
	Strabomantidae	<i>Pristimantis taeniatus</i> <i>Rhaebo haematiticus</i> <i>Rhinella marina</i>				
	El Cedro	Pastos limpios		Fca, Medialuna	Bufonidae	<i>Craugastor raniformis</i>
					Craugastoridae	<i>Phyllomedusa venusta</i>
					Hylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>
					Leiuperidae	<i>Leptodactylus bolivianus</i> <i>Leptodactylus fuscus</i>
				Leptodactylidae	<i>Leptodactylus bolivianus</i> <i>Leptodactylus fuscus</i>	
				Rio Nechi	Aromobatidae	<i>Rheobates palmatus</i>
				La Conspiración	Pastos limpios	ICN - Universidad Nacional de Colombia

Tabla 45. Listado de anfibios por localidad, zona de vida, cobertura y publicador de datos

ZONA DE VIDA	VEREDA	Cobertura Nivel_3	Conjunto de datos	Localidad	Familia (orden Anura y *Caudata)	Especie
omh-MB	El Retiro	Bosque fragmentado	CN - Universidad Nacional de Colombia	Vereda San Roque, finca El Tarquino,	Hylidae	<i>Hyla bogerti</i>
					Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus paisa</i>
						<i>Eleutherodactylus permixtus</i>
						<i>Eleutherodactylus taeniatus</i>
	La Gabriela	Pastos limpios	CN - Universidad Nacional de Colombia	3,5 Km, al N de los Llanos Cuiba,	Bufonidae	<i>Rhamphophryne nicefori</i>
					Hylidae	<i>Gastrotheca dunni</i>
					Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus permixtus</i>
	La Piedra	Mosaico de cultivos	Colección de anfibios - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia	Llanos de Cuiva, vía a la Argentina	Strabomantidae	<i>Pristimantis permixtus</i>
					Strabomantidae	<i>Pristimantis permixtus</i>
	Llanos De Cuivá	Mosaico de cultivos	CN - Universidad Nacional de Colombia	5 Km, al N de los Llanos de Cuiva,	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus permixtus</i>
					Bufonidae	<i>Rhamphophryne nicefori</i>
		Pastos enmalezados	Colección de anfibios - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia	-	Rhamphophryne ruizi	
					Strabomantidae	<i>Pristimantis permixtus</i>
	San Antonio	Bosque fragmentado	Colección de anfibios - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia	Llanos de Cuiva	Strabomantidae	<i>Pristimantis permixtus</i>
					Hylidae	<i>Hyloscirtus antioquia</i>
					Plethodontidae*	<i>Bolitoglossa valleculea</i>
					Strabomantidae	<i>Pristimantis permixtus</i>
	Santa Isabel	Pastos limpios	CN - Universidad Nacional de Colombia	1 - 2 Km, hacia San Jose de las Montanas,	Bufonidae	<i>Rhamphophryne nicefori</i>
					Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus permixtus</i>
					Plethodontidae	<i>Bolitoglossa valleculea</i>
					Hylidae	<i>Gastrotheca dunni</i>
	Santa Juana	Pastos limpios	Colección de anfibios - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia	Cerca a quebrada Santa Juana	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus permixtus</i>
					Strabomantidae	<i>Pristimantis taeniatus</i>
omh-PM	Corcovado	Pastos enmalezados	CN - Universidad Nacional de Colombia	Vereda Corcovado, finca Buenos Aires,	Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus taeniatus</i>
bp-MB	Corcovado	Pastos limpios	Colección de anfibios - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia	-	Dendrobatidae	<i>Ranitomeya opisthomelas</i>
					Hylidae	<i>Agalychnis buckleyi</i>
						<i>Dendropsophus bogerti</i>
						<i>Hyloscirtus bogotensis</i>
						<i>Smilisca phaeota</i>
						<i>Smilisca sila</i>
					Strabomantidae	<i>Pristimantis gaigei</i>
						<i>Pristimantis lemur</i>
						<i>Pristimantis paisa</i>
						<i>Pristimantis penelopus</i>
						<i>Pristimantis viejas</i>
	Ventanas	Bosque fragmentado	Colección de anfibios Museo de La Salle Bogotá (MLS)	Antioquia, Yarumal, Ventanas	Strabomantidae	<i>Pristimantis thectopternus</i>
					Hemiphractidae	<i>Gastrotheca bufona</i>
					Eleutherodactylidae	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>
						<i>Pristimantis cruentus</i>
		Pastos limpios	CN - Universidad Nacional de Colombia	Ventanas,	Strabomantidae	<i>Pristimantis latidiscus</i>
						<i>Pristimantis supernatis</i>
						<i>Centrolene grandisonae</i>
					Centrolenidae	<i>Centrolene peristictum</i>
					Hylidae	<i>Indeterminado</i>
						<i>Hyla palmeri</i>
					Leptodactylidae	<i>Eleutherodactylus w-nigrum</i>

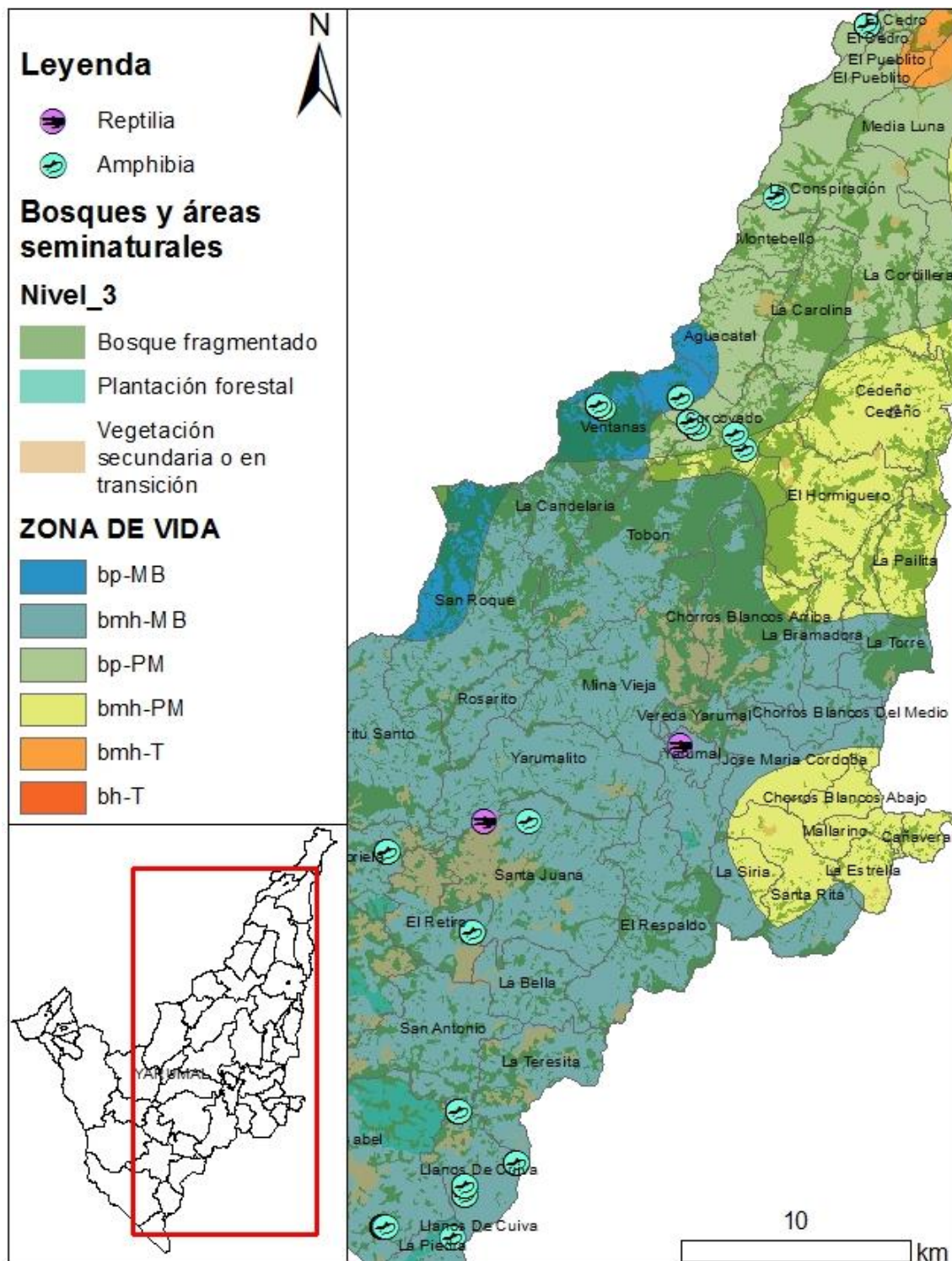


Tabla 46. Listado de reptiles por localidad, zona de vida (bmh-MB, bmh-PM y bp-MB), cobertura y publicador de datos.

ONA DE VIDA	VEREDA	Cobertura Nivel_3	Conjunto de datos	Localidad	amilia (Orden Sauria"; Serpentes*; Squamata°)	Especie
omh-MB	Santa Juana	Vegetación ecundaria o en transición	Colección de Reptiles - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia	Qda, Santa Juana	Gymnophthalmidae"	<i>Ptychoglossus bicolor</i>
	Yarumal	Tejido urbano continuo		Mina Vieja	Gymnophthalmidae"	<i>Cercosaura vertebralis</i>
bp-MB	Ventanas	Bosque fragmentado	Colección de Saurios Museo de La Salle Bogotá (MLS)	Ventanas	Iguanidae°	<i>Anolis antonii</i>
				Ventanas alto en la Carretera entre Yarumal Valdivia	Iguanidae°	<i>Anolis chocorum</i>
bp-PM	Corcovado	Pastos limpios	Colección de Reptiles - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia	-	Colubridae*	<i>Chironius carinatus</i>
						<i>Tantilla melanocephala</i>
					Dactyloidae"	<i>Anolis mariarum</i>
					Dipsadidae*	<i>Liophis epinephelus</i>
					Gymnophthalmidae"	<i>Anadia rhombifera</i>
				Fca, San Andres	Dipsadidae*	<i>Leptodeira septentrionalis</i>
				Fca, Villanueva	Dactyloidae"	<i>Anolis antonii</i>
				Gymnophthalmidae"	<i>Cercosaura vertebralis</i>	
	La Linda			Gymnophthalmidae"	<i>Anadia rhombifera</i>	
	El Cedro			-	Boidae*	<i>Corallus annulatus</i>
					Colubridae*	<i>Dendrophidion percarinatus</i>
					Dipsadidae*	<i>Leptodeira septentrionalis</i>
					Hoplocercidae"	<i>Enyalioides heterolepis</i>
					Teiidae"	<i>Ameiva festiva</i>
Viperidae*		<i>Porthidium nasutum</i>				

En la siguiente serie de tablas se indica, para cada corregimiento, la clasificación taxonómica alcanzada para cada nombre común reportado en cada una de las encuestas, y se indica el número de encuestas que reportan dicho nombre y en cuántas de éstas los animales son considerados raros o comunes. Los nombres comunes a los cuales se les conocía su respectiva equivalencia fueron unificados, por ejemplo: ardita, arditas, ardilla y ardillas fueron homologados a ardilla.

Herpetos utilizados por la población o cultivados

En las encuestas no se registró uso, cultivo, ni aprovechamiento de alguna especie de anfibio o reptil.

Tabla 47. Resultado de las encuestas sobre Herpetos realizadas en el territorio municipal.

Corregimiento		Cedeño				
Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Squamata	PHAERODACTYLIDAE		alamandra	1		
	COLUBRIDAE		Serpiente	1	1	
Anura	BUFONIDAE	Chinella	Sapo	1		
Corregimiento		Veredas Cabecera				

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Quamata	PHAERODACTYLIDAE		alamandra	1		
	COLUBRIDAE		ierpiente	9	7	
	DACTYLOIDAE	Anolis	Camaleón	5		1
			agartija	6		
Anura			ana	5	1	
	BUFONIDAE	thinella	iapo	8		

Corregimiento El Cedro

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Quamata	COLUBRIDAE		ierpiente	11	3	
	DACTYLOIDAE	Anolis	Camaleón	2		1
			agartija	5	1	
			agarto	4		
	GUANIDAE	guana	guana	4	1	
Anura			ana	6	3	
			enacuajos	5	1	
	BUFONIDAE	thinella	iapo	9	4	
Gymnophiona			a ciega	1		

Corregimiento La Loma

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Quamata	PHAERODACTYLIDAE		alamandra	1		
	COLUBRIDAE		ierpiente	13	12	
	DACTYLOIDAE	Anolis	Camaleón	8		
			agartija	11		
Anura			ana	10		
	BUFONIDAE	thinella	iapo	11		
Caudata	PLETHODONTIDAE	bolitoglossa	alamandra	1		

Corregimiento El Llano

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Quamata	PHAERODACTYLIDAE		alamandra	2		
	COLUBRIDAE		ierpiente	13	6	
	DACTYLOIDAE	Anolis	Camaleón	2		1

			agartija	6	
anura			ana	9	
	BUFONIDAE	thinella	iapo	10	1
caudata	PLETHODONTIDAE	olitoglossa	alamandra	5	

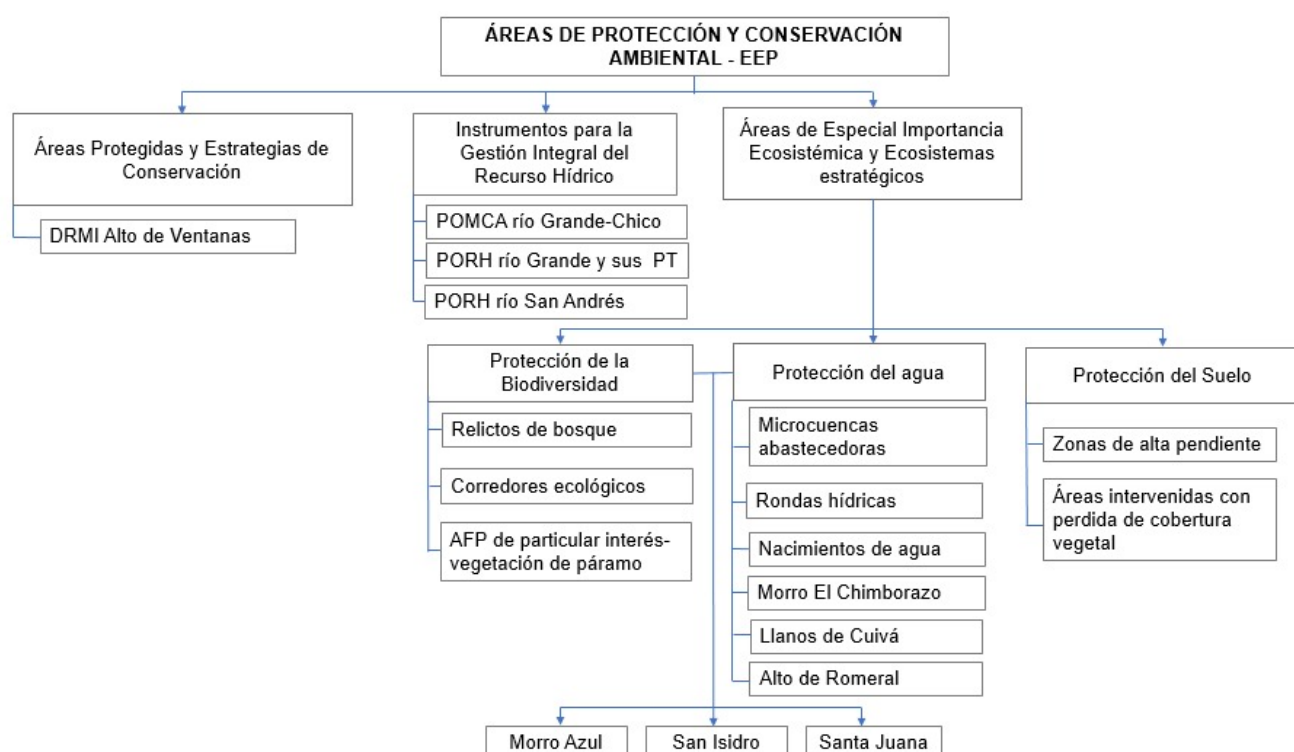
Corregimiento	Chali
---------------	-------

Orden	Familia	Género	Nombre común	N.º Encuestas	Nº de reportes común	Nº de reportes raro
Anfibio)-			Chinhai	1		1
quamata	COLUBRIDAE		Cazadora	1	1	
			Serpiente	16	5	1
	DACTYLOIDAE	anolis	Camaleón	1		
			agartija	7	3	
			agarto	1		1
	GUANIDAE	guana	guana	1		
anura			ana	12	1	
			tenacuajos	2	1	
	BUFONIDAE	thinella	iapo	11	2	
Gymnophiona			a ciega	1		
caudata	PLETHODONTIDAE	olitoglossa	alamandra	5		

1.3.9 Áreas de protección y conservación ambiental

De acuerdo a los Asuntos y Determinantes Ambientales para el Ordenamiento Territorial en la Jurisdicción de CORANTIOQUIA de julio de 2021, en el municipio de Yarumal se tienen áreas de protección inscrita al SINAP, áreas derivadas de instrumentos de planificación y áreas de especial importancia ecosistémica, como se esquematiza en la siguiente figura.

Figura 89. Áreas de protección y conservación ambiental



Fuente: Equipo técnico del PBOT Yarumal, 2021.

1.3.9.1 Áreas protegidas y estrategias de conservación

Dentro de esta categoría según el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas –RUNAP– dentro del territorio del municipio de Yarumal se registra el, Distrito de Manejo Integrado-DRMI Altos de Ventana.

1.3.9.1.1 DRMI Alto de Ventanas

El proceso de declaratoria del Distrito Regional de Manejo Integrado de Alto de Ventanas, fue una iniciativa que parte de inquietudes académicas por los diferentes estudios que allí se han realizado por las universidades de la región. También debido al interés de la población del municipio de Yarumal en proteger la zona conocida como Morro Azul por sus valores escénicos y ecosistémicos; y de CORANTIOQUIA como autoridad ambiental, que realiza sus funciones misionales como es la preservación de las áreas de interés estratégico para la conservación (CORANTIOQUIA, 2016).

En términos de representatividad biológica esta área posee gran cantidad de especies endémicas, raras y algunas amenazadas, como se indicó en el capítulo de Fauna y Flora, y es lo que le da su mayor valor de conservación para poder preservar dichas relaciones ecosistémicas entra la biota y su componente abiótico.

Los bosques de la zona de “El Alto de Ventanas”, se consideran de importancia para la biodiversidad de aves porque están en una región identificada como importancia para el endemismo de aves denominada: Andes Centrales del Norte (EBA # 42) (Stattersfield, Crosby, Long, & Wege, 1997) que incluye especies endémicas y en riesgo de extinción como *Bangsia melanochlamis*, *Chlorochrysa nitidísima*, *Odontophorus hyperythrus* e *Hypopyrrhus*

pyrohypogaster, (Toro & Cuervo, 2002). También es una zona de tránsito, territorios de caza y alimentación de mamíferos de diversos tamaños, por la confluencia de biomas en el área de influencia del proyecto. Anfibios y reptiles encuentran en estos lugares las condiciones necesarias para el buen desarrollo de algunas especies que proliferan en zonas con alta humedad, y gran precipitación tanto vertical como horizontal.

Para la flora tenemos la siguiente síntesis en la Tabla 48, como resultado de fuentes secundarias

Tabla 48. Síntesis flora del Alto de Ventanas

Riqueza de flora para el Alto de Ventanas	960 especies
Número de especies de flora, endémicas y presentes en el Alto de Ventanas (no incluye sp. nov.)	56 especies
VOC de flora más amenazados	18 especies

Fuente: (CORANTIOQUIA, 2016)

En el año de 1997 el número de registros botánicos para el Alto de Ventanas, eran cerca de 820 y para el 2015 se duplica el número de colecciones realizadas en el área de estudio. Estos 1.840 registros se encuentran repartidos en 12 instituciones, un alto porcentaje depositados en el herbario de la Universidad de Antioquia (HUA) con duplicados en MO, NY y US. Una porción pequeña de especies de Orquídeas persiste como material cultivado en Colomborquideas, el Jardín Botánico del Mary Selby y colecciones privadas. Tipos de especies descritos de Yarumal, la mayor parte endémicas, se encuentran depositados en la colección de Orquídeas de JAUM, y las colecciones TIPO de HUA, MO, NY y US.

El área total que comprende la propuesta de declaratoria es de 23.538 hectáreas repartidas en 23 veredas de los siguientes municipios: Briceño 2 con 730,21 ha (3,10%), Valdivia 4 con 5.902,65 ha (25,08%) y Yarumal 17; con 16.905,50 ha (71,82%) (CORANTIOQUIA, 2016). El área se encuentra localizada en el centro norte del municipio de Yarumal.

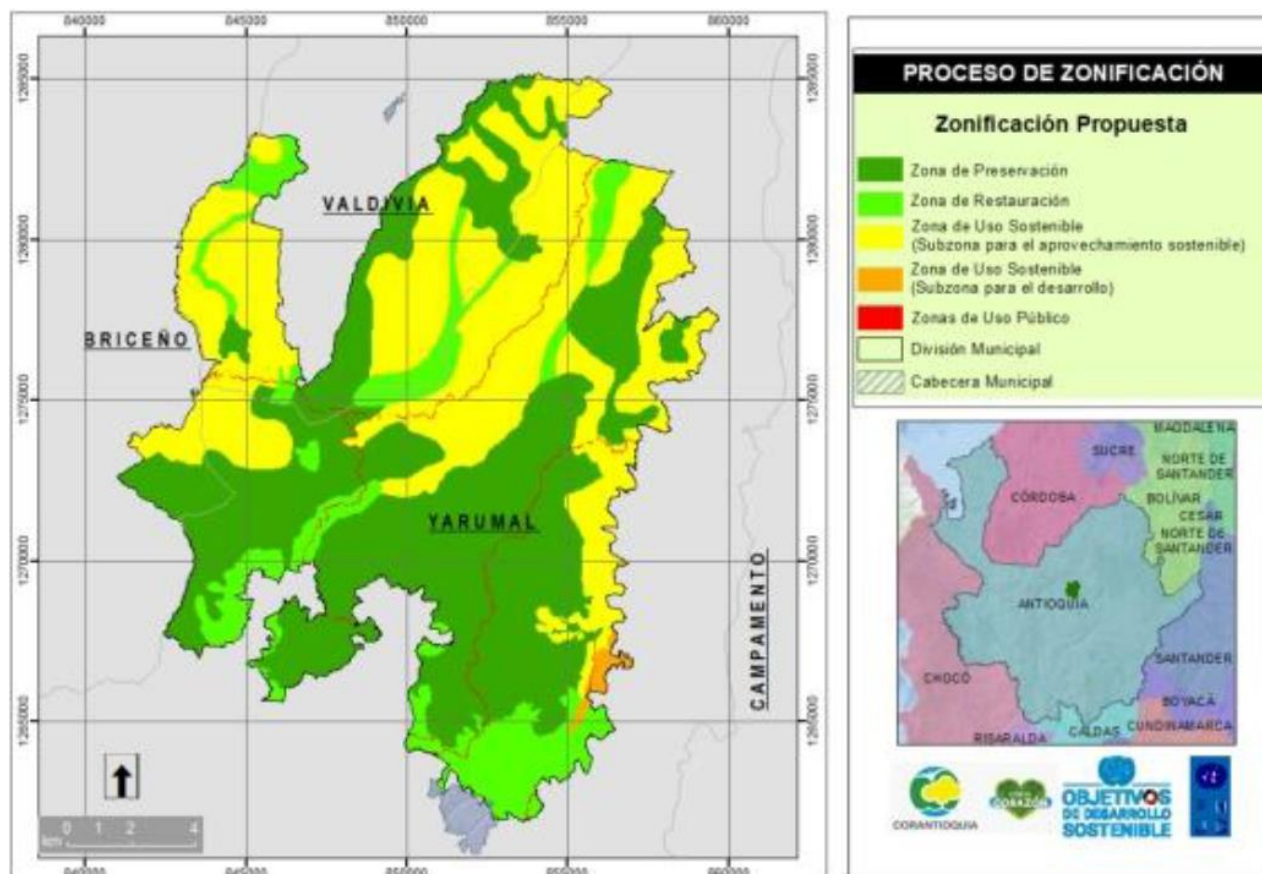
En la siguiente tabla y figura, se muestra la zonificación del DRMI Alto de Ventanas 2020/2025.

Tabla 49. Zonificación DRMI Alto de Ventanas

ZONA	ÁREA (HA)	PORCENTAJE
Zona de Preservación	10962,07	46,6
Zona de Restauración	3196,37	13,6
Zona de Uso Publico	157,33	0,7
Zona de Uso Sostenible (Subzona para El Aprovechamiento Sostenible)	9137,51	38,8
Zona de Uso Sostenible (Subzona para el Desarrollo)	84,76	0,4
TOTAL	23.538	100

Fuente: (CORANTIOQUIA, 2020)

Figura 90. Zonificación del DRMI Alto de Ventanas



Fuente: (CORANTIOQUIA, 2020)

1.3.9.2 Instrumentos para la gestión integral del recurso hídrico

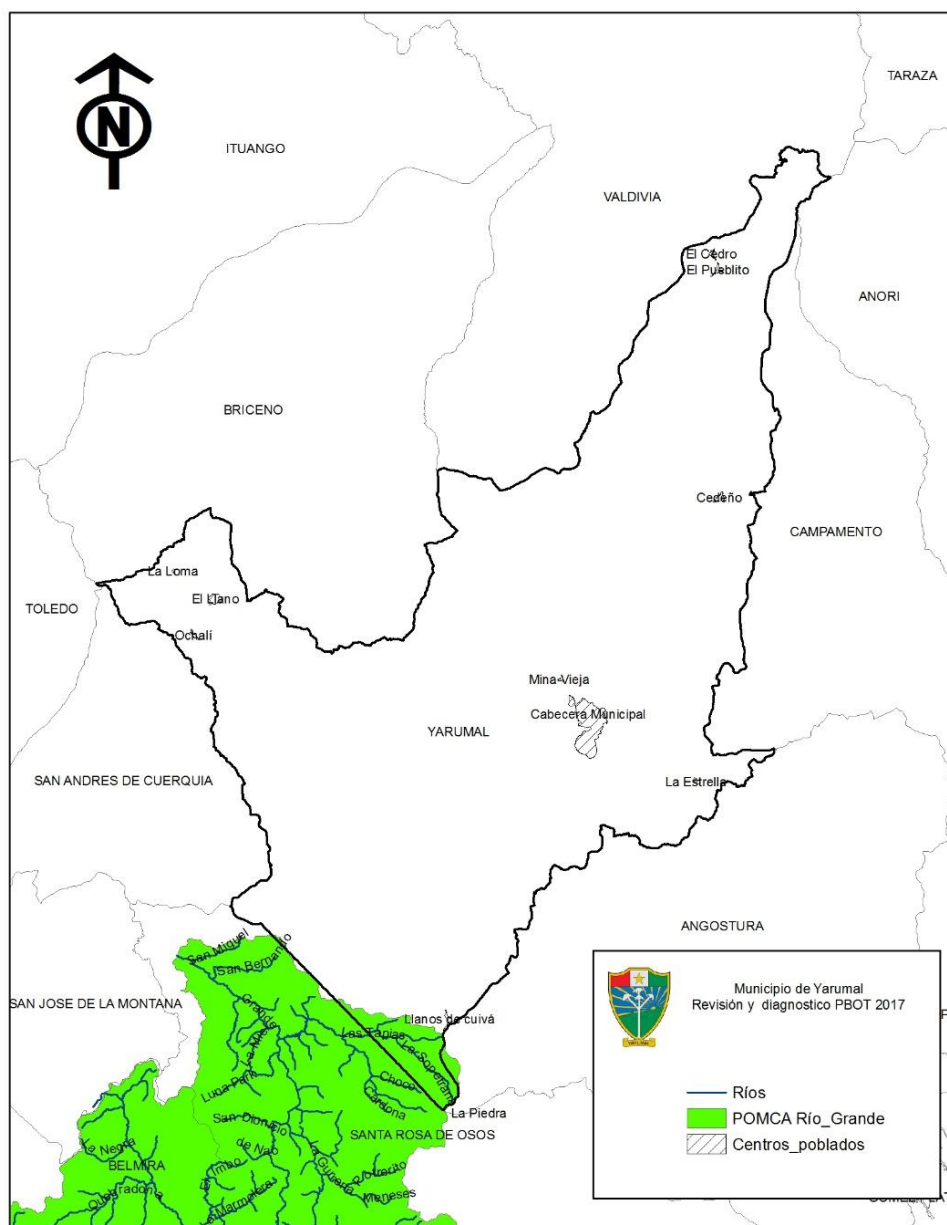
Dentro de estos instrumentos encontramos el POMCA del río Grande y Chico, el PORH del río Grande y sus principales tributarios y el PORH del río San Andres.

1.3.9.2.1 Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca - POMCA - del Río Grande y Chico

Cuenta con radicado de resolución de aprobación 040-1511-21536 del 23 de noviembre de 2015.

El área de inferencia del POMCA del río Grande en el municipio de Yarumal corresponde a 1350 ha, todas ellas en el corregimiento de Llanos de Cuivá; veredas Santa Isabel, Piedras y Llanos de Cuivá; Las quebradas que pertenecen a esta cuenca son la Q. Sopetrana, Q. Las Tapias y Q. Paramillo. Ver Figura 97.

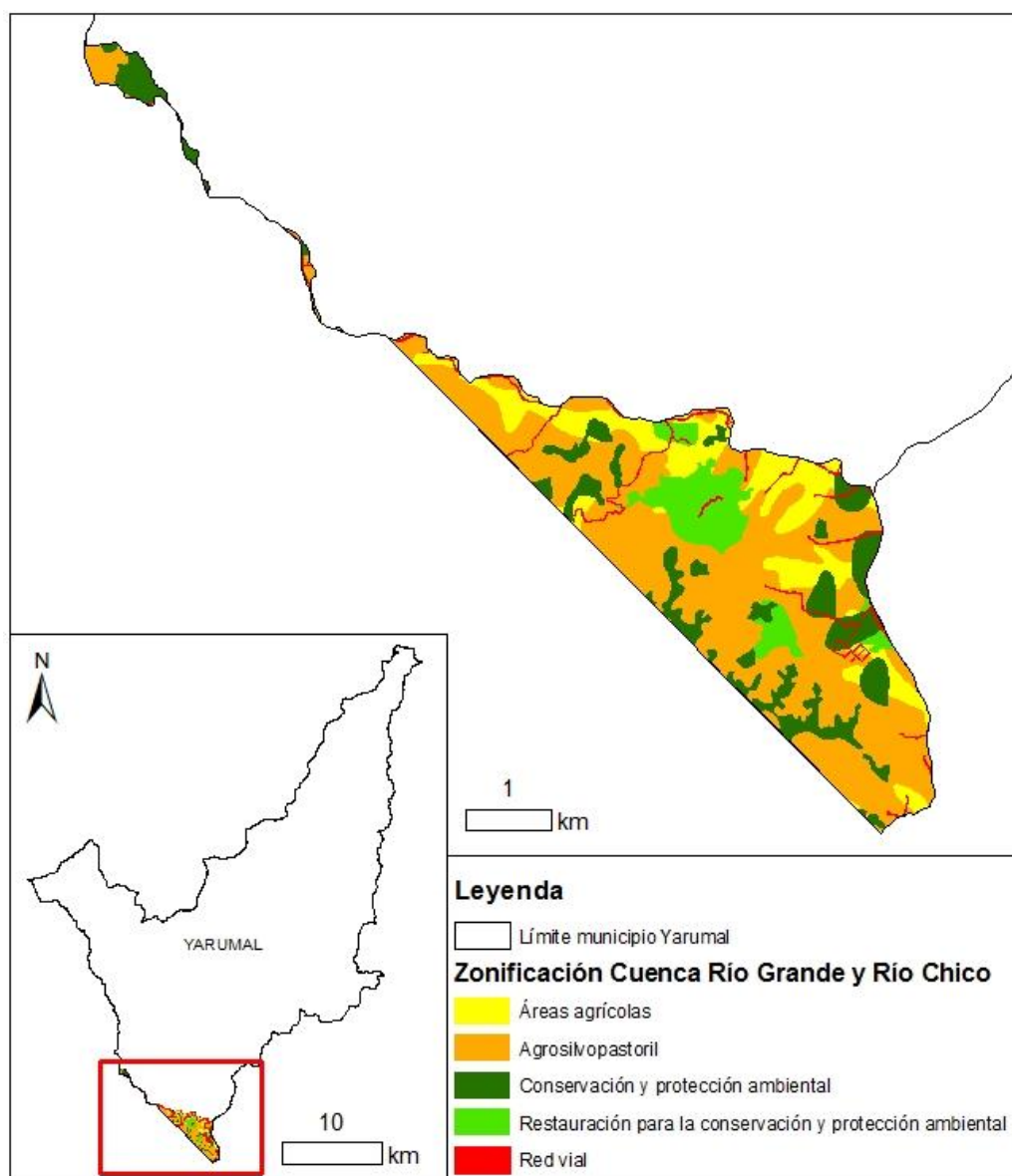
Figura 91. Localización del área de la cuenca de los ríos Grande y Chico en el municipio de Yarumal.



Fuente: Corantioquia, 2015.

La caracterización biofísica determinada en el POMCA se tuvo en cuenta en cada caracterización realizada en el presente documento, así mismo la zonificación ambiental se incluirá en la formulación del PBOT, La cual incluye 231,4 ha de conservación y protección ambiental, 127,2 ha en restauración para la conservación y protección, 759,8 en sistemas agrosilvopastoriles y 214,0 en áreas agrícolas (Figura 92). La descripción de las categorías se describe a continuación:

Figura 92. Zonificación de la cuenca de los ríos Grande y Chico en el municipio de Yarumal.



Fuente: Equipo técnico del PBOT de Yarumal, con base en el POMCA del Río Grande y Río Chico, 2015.

Las áreas de conservación y protección ambiental son aquellas que deben ser objeto de especial protección ambiental y cuyo objetivo es lograr el balance entre acciones de preservación, uso sostenible, generación de conocimiento y restauración de la biodiversidad, de manera que se mantenga o incremente la resiliencia de los sistemas socio-ecológicos y con ella el suministro de servicios ecosistémicos fundamentales para el bienestar humano.

Las áreas de restauración son aquellas que presentan una sobreutilización severa, por lo que son áreas que se deben destinar a restauración para conservación y protección ambiental.

Las áreas agrosilvopastoriles se dan cuando el uso agrícola, pecuario y forestal resulta sostenible. Se pueden desarrollar de manera independiente o combinada.

Las áreas agrícolas son aquellas donde se pueden tener cultivos intensivos y semi intensivos transitorios y permanentes.

El equipo técnico del PBOT evaluó algunas de las áreas de conservación y protección ambiental que intersectan al territorio de Yarumal y que fueron definidas en esta categoría por encontrarse en amenaza alta de inundación.

1.3.9.2.2 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH río Grande y sus principales tributarios.

Políticamente, la cuenca se encuentra dividida en seis municipios: Belmira, Donmatías, Entreríos, Santa Rosa de Osos, San Pedro de los Milagros y Yarumal (veredas La Piedra, Llanos de Cuivá y Santa Isabel), aunque también circunscribe áreas muy pequeñas de otros municipios como Angostura, San José de la Montaña, entre otros que no son mayormente representativos dentro de la zona de estudio.

Figura 93. Cuenca del río Grande

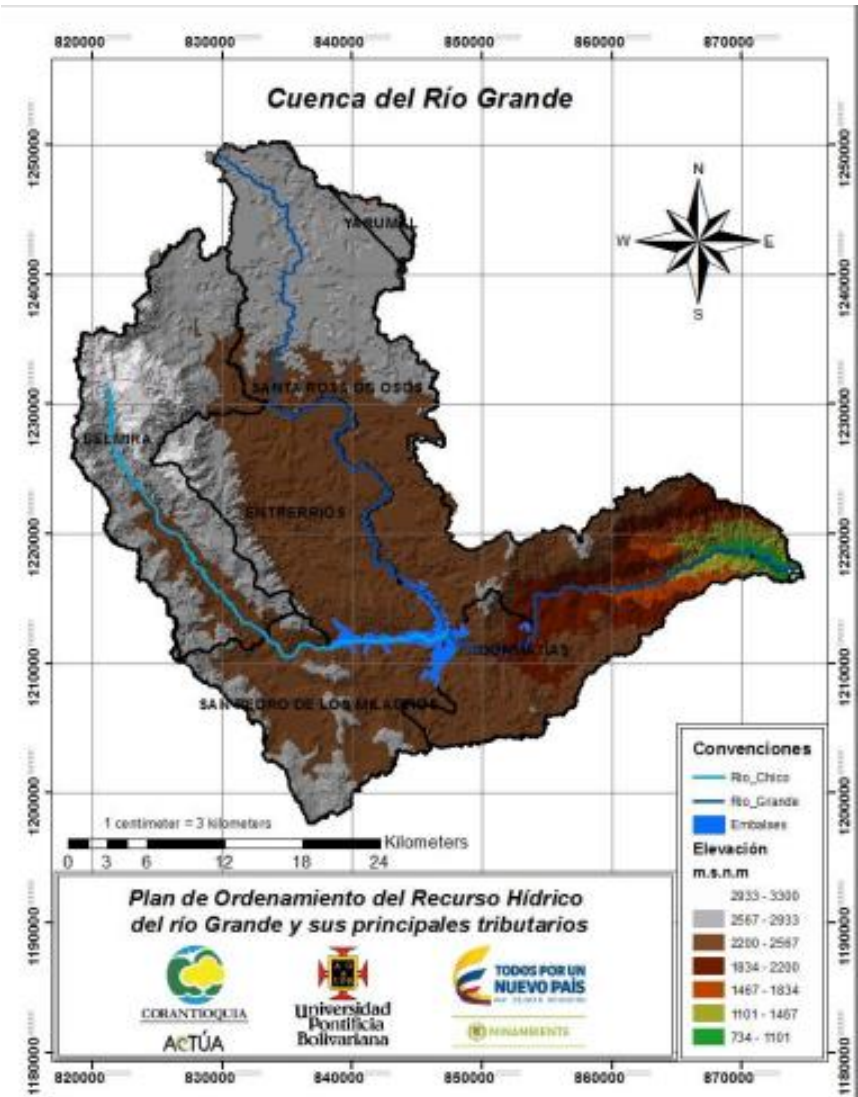


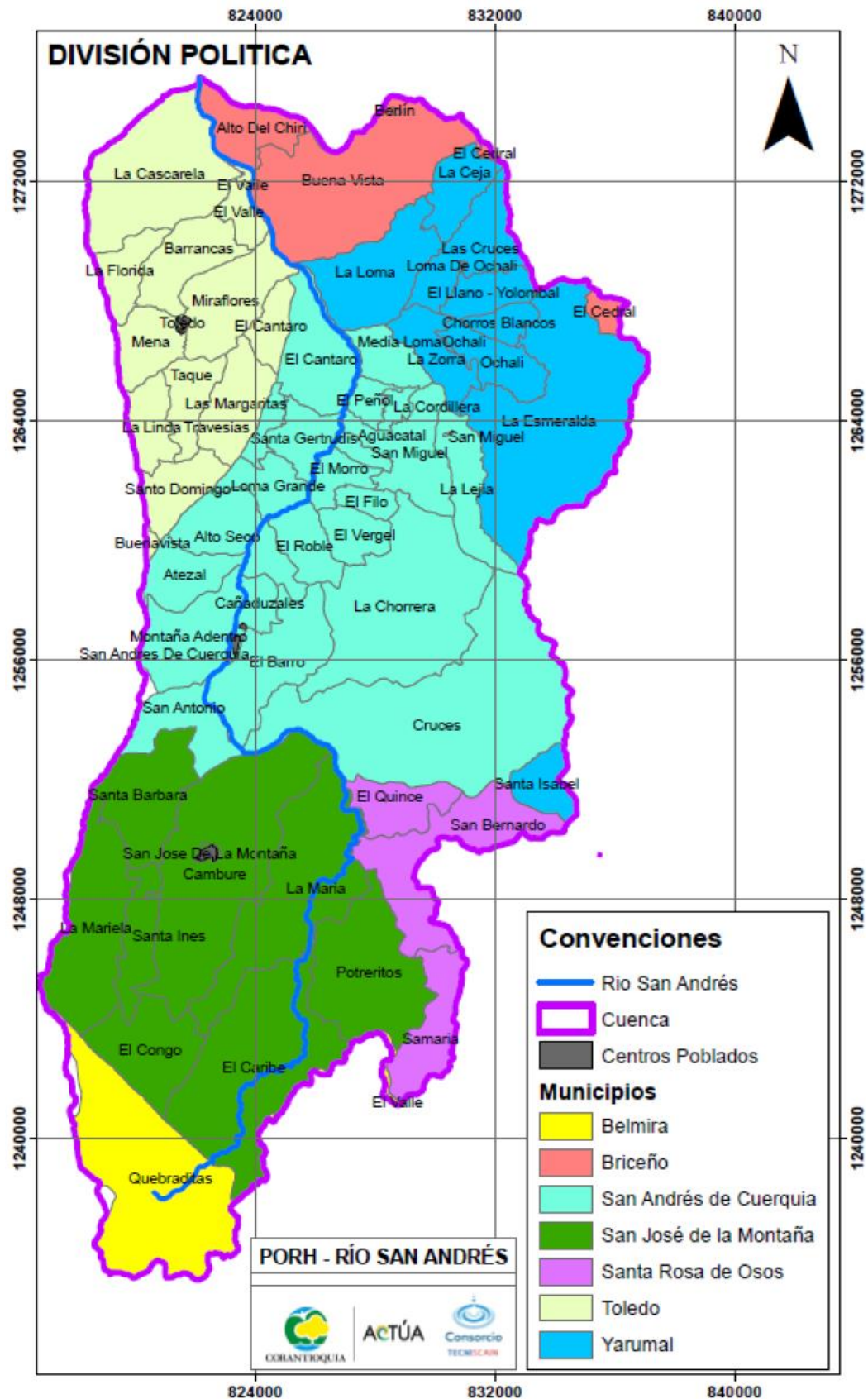
Tabla 50. Áreas representativas de cada municipio dentro de la cuenca del río Grande

Municipio	Área en la cuenca (ha)	Porcentaje de la cuenca (%)	Área Urbana (ha)	Población Urbana (hab)	Área Rural (ha)	Población Rural (hab)
Belmira	27.026	21,16	28,78	1.928	26.997	4.384
Donmatías	16.246	12,72	61,82	14.635	16.184	6.107
Entrerrios	21.553	16,87	61,84	5.166	21.491	4.648
San Pedro de los Milagros	17.301	13,55	193,64	14.063	17.107	8.623
Santa Rosa de Osos	44.245	34.64	65,8	2.962	44.179	8.808
Yarumal	1.351	1,06	0	0	1.351	302
Otros Mpios	263	0.22	0	0	263	
TOTAL	127.985	100	411,88	38.754	127.573	32.872

1.3.9.2.3 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico – PORH del río San Andrés

El área de inferencia del PORH del río San Andrés en el municipio de Yarumal corresponde a 7197,79 ha (14,45% de la cuenca), todas ellas en las veredas: Santa Isabel, La Esmeralda, Las Cruces, El Llano – Yolombal, La Zorra, Chorros Blancos, Loma de Ocholí, La Loma, La Ceja, Ocholí, de los corregimientos de Ocholí, La Loma, el Llano y Llanos de Cuiva. Ver Figura 94.

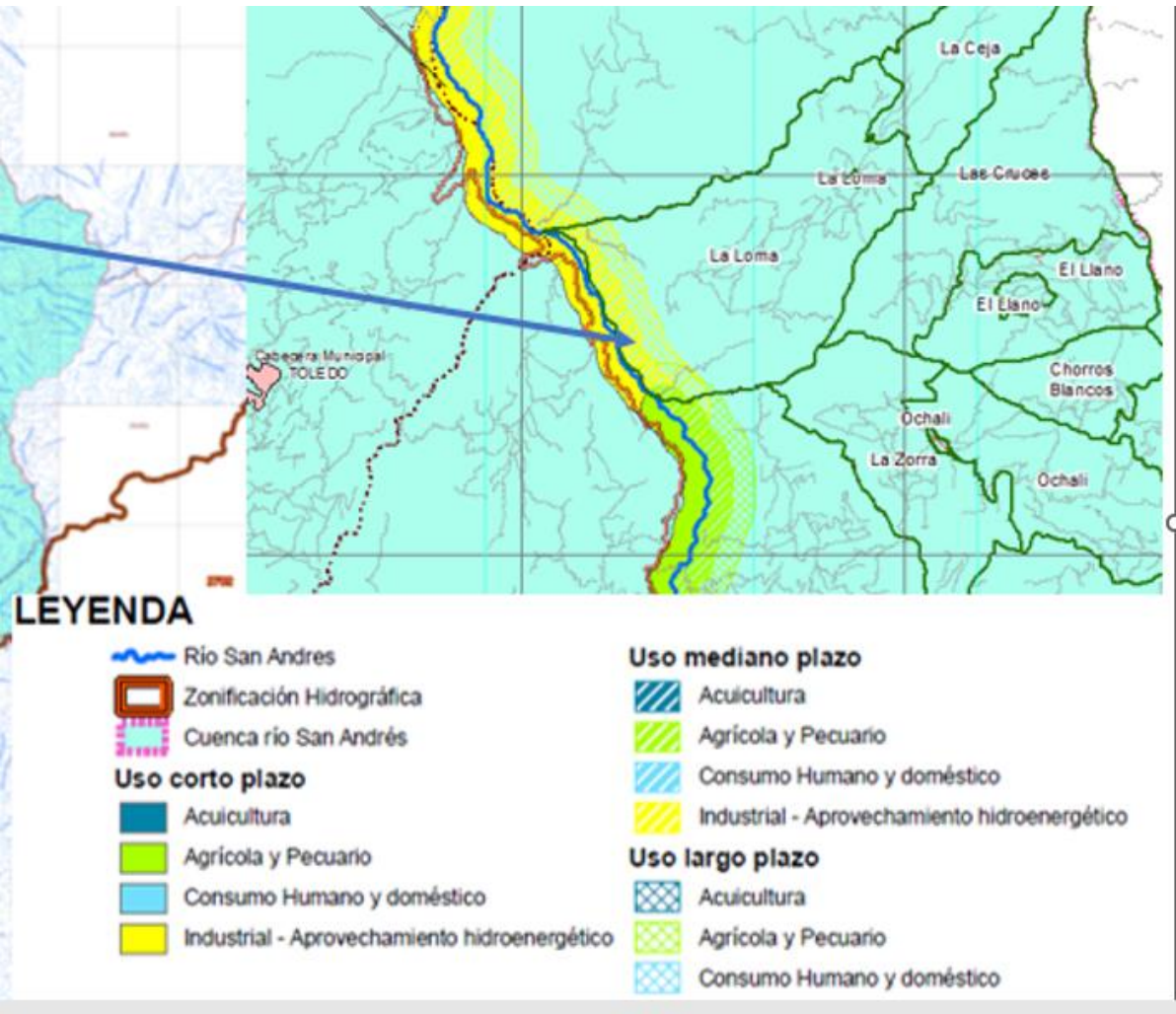
DESARROLLO SOSTENIBLE Y EQUITATIVO DEL TERRITORIO - TERRSE- S.A.S. 202 | P á g i n a



Fuente: (CORANTIOQUIA, 2018)

En la jurisdicción del municipio de Yarumal en la vereda La Loma, el uso potencial del PORH del río San Andrés, es para uso agrícola y pecuario e industrial – aprovechamiento hidroenergético.

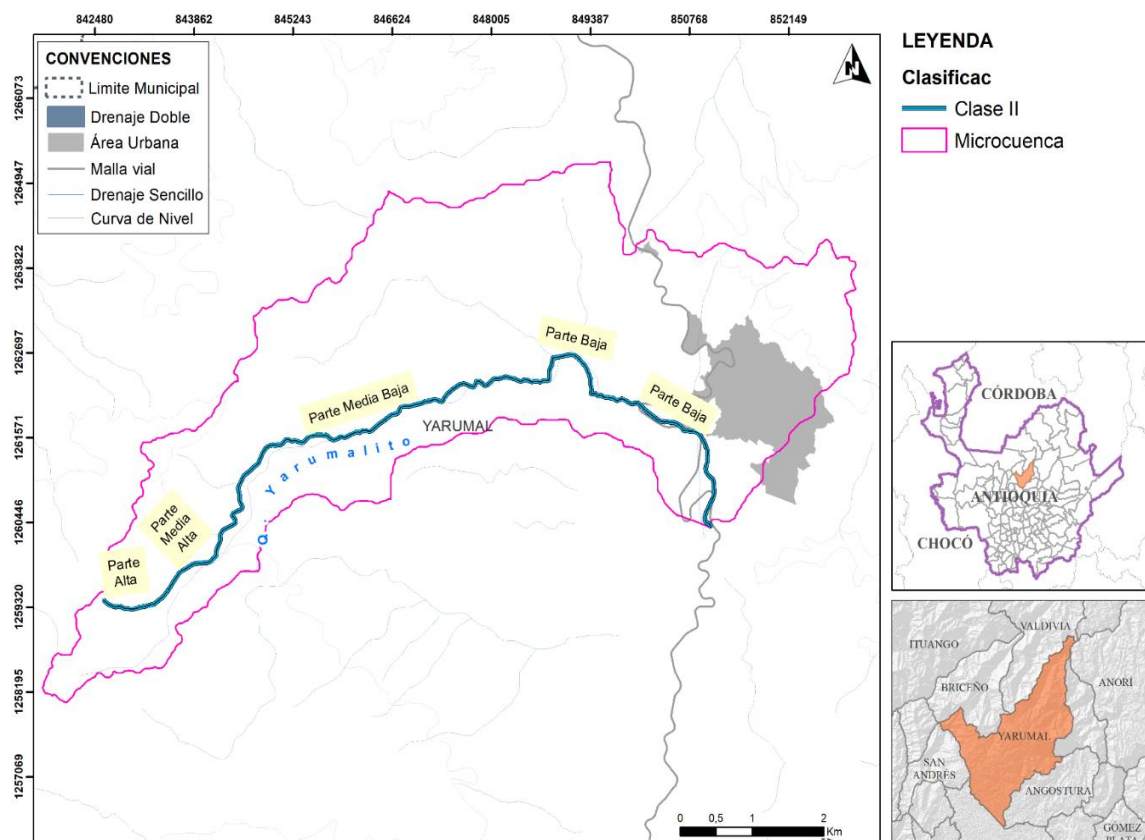
Figura 95. Uso potencial PORH Río San Andrés.



Fuente: CORANTIOQUIA, 2018. Ajustada por TERRSE S.A.S.

1.3.9.2.4 Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico -PORH- de la quebrada Yarumito

Figura 96 Clasificación de los tramos priorizados de la cuenca de la quebrada Yarumalito



Fuente: Consorcio PORH 2020 – Corantioquia.

Esta quebrada se localiza al este de la cabecera municipal, de acuerdo con la figura anterior. Fue adoptado mediante la resolución 040-RES2112-9344. Sin embargo, a continuación, se analizan algunos aspectos del PORH, deben ser tenidos en cuenta a la hora de formular, especialmente los usos del suelo rural y el Programa de Ejecución del PBOT.

A continuación, de acuerdo con el PORH, se presentan los usos del agua establecidos de acuerdo con el marco normativo vigente, en el artículo 2.2.3.3.2.1 de la sección dos del Decreto 1076 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y los usos del agua específicamente para la Quebrada Yarumalito en la fase de identificación de usos potenciales para los diferentes plazos.

Tabla 51 Usos definidos para el recurso hídrico - aún sin aprobar por Corantioquia - marzo de 2022

1	USO PARA CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO	Se refiere a la utilización del agua en actividades tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Bebida directa y preparación de alimentos para consumo inmediato. • Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales y utensilios. • Preparación de alimentos en general y en especial los destinados a su comercialización o distribución, que no requieran elaboración.
2	PRESERVACIÓN DE FAUNA Y FLORA	Corresponde a la utilización del agua en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados, sin causar alteraciones sensibles en ellos.
3	AGRÍCOLA	Comprende la utilización del agua para irrigación de todo tipo de cultivos y otras actividades conexas o complementarias.
4	PECUARIO	Corresponde al agua que se utiliza para el consumo del ganado en sus diferentes especies y demás animales, así como para otras actividades conexas y complementarias.
5	RECREATIVO	Primario: Corresponde a la utilización del agua para actividades como: la natación, buceo y baños medicinales. Hay contacto directo con el agua y probabilidad de ingestión.

1	USO PARA CONSUMO HUMANO Y DOMÉSTICO	Se refiere a la utilización del agua en actividades tales como: <ul style="list-style-type: none"> • Bebida directa y preparación de alimentos para consumo inmediato. • Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales y utensilios. • Preparación de alimentos en general y en especial los destinados a su comercialización o distribución, que no requieran elaboración.
2	PRESERVACIÓN DE FAUNA Y FLORA	Corresponde a la utilización del agua en actividades destinadas a mantener la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres y de sus ecosistemas asociados, sin causar alteraciones sensibles en ellos.
3	AGRÍCOLA	Comprende la utilización del agua para irrigación de todo tipo de cultivos y otras actividades conexas o complementarias
		Secundario: Corresponde a la utilización del agua para actividades tales como: los deportes náuticos y la pesca. No hay contacto directo con el agua y la ingestión del agua es por accidente.
6	INDUSTRIAL	Comprende la utilización del agua en actividades tales como: procesos manufactureros de transformación o explotación, así como aquellos conexas / complementarios, generación de energía, minería, hidrocarburos, fabricación o procesamiento de drogas, medicamentos, cosméticos, aditivos / productos similares, elaboración de alimentos en general y en especial los destinados a su comercialización o distribución
7	ESTÉTICO	Corresponde al uso del agua para la armonización y embellecimiento del paisaje.
8	PESCA, MARICULTURA Y ACUICULTURA	Corresponde a la utilización del agua en actividades de reproducción, supervivencia, crecimiento, extracción y aprovechamiento de especies hidrobiológicas en cualquiera de sus formas, sin causar alteraciones en los ecosistemas en los que se desarrollan estas actividades.
9	NAVEGACIÓN Y TRANSPORTE ACUÁTICO	Se entiende por uso del agua para transporte su utilización para la navegación de cualquier tipo de embarcación o para la movilización de materiales por contacto directo.
10	TRANSPORTE, DILUCIÓN Y ASIMILACIÓN DE VERTIMIENTOS	Recepción, asimilación y transporte de vertimientos

Fuente: Consorcio PORH 2020.

De acuerdo con la tabla siguiente, uso proyectado para el corto y mediano plazo no difiere mucho del existente y permite la asignación de usos por parte del PBOT agropecuarios y agrosilvopastoriles. Sin embargo, el uso proyectado para el largo plazo para los tramos 1, 2 y 3 ya exigirían para el PBOT la conservación y protección de las aguas que drenan a estos tramos, de manera que se pueda entre otros, beber de esta agua y garantizar, de acuerdo con la definición de usos, la vida natural de los ecosistemas acuáticos y terrestres, y de sus ecosistemas asociados, sin causar alteraciones sensibles en ellos.

Tabla 52 Usos proyectados por tramos y objetivos de calidad - Quebrada Yarumalito

HORIZONTE	TRAMO	CATEGORÍA	USO PROYECTADO	OBJETIVOS DE CALIDAD					
				E-COLI (NMP/100 ML)	DBO ₅ (MG/L)	SST (MG/L)	OD (MG/L)	NO ₃ +NO ₂ (MG/L)	ORTOFOSFATOS (MG/L)
Corto plazo	1	I	1,4	<2.000	<5,0	<20,0	>4,0	<100,0	<4,0
Mediano plazo		I	1,4	<2.000	<5,0	<20,0	>4,0	<100,0	<4,0
Largo plazo		I	1,2,4,7	<2.000	<5,0	<20,0	>4,0	<100,0	<4,0
Corto plazo	2	II	1,3,10	<2.000	<5,0	<20,0	>4,0	<100,0	<4,0
Mediano plazo		II	1,3,10	<2.000	<5,0	20,0	>4,0	<100,0	<4,0
Largo plazo		II	1,2,3,8,10	<2.000	<5,0	20,0	>4,0	<100,0	<4,0
Corto plazo	3	II	3,10	<2.000	<5,0	20,0	>4,0	<100,0	<4,0
Mediano plazo		II	3,10	<2.000	<5,0	20,0	>4,0	<100,0	<4,0
Largo plazo		II	1,2,3,8,10	<2.000	<5,0	20,0	>4,0	<100,0	<4,0
Corto plazo	4	III	1,6	<1.000	<15,0	30,0	>4,0	<100,0	<4,0

HORIZONTE	TRAMO	CATEGORÍA	USO PROYECTADO	OBJETIVOS DE CALIDAD					
				E-COLI (NMP/100 ML)	DBO ₅ (MG/L)	SST (MG/L)	OD (MG/L)	NO ₃ +NO ₂ (MG/L)	ORTOFOSFATOS (MG/L)
Mediano plazo		III	1,6	<1.000	<15,0	30,0	>4,0	<100,0	<4,0
Largo plazo		III	1,5,6,10	<2.000	<5,0	20,0	>4,0	<100,0	<0,5

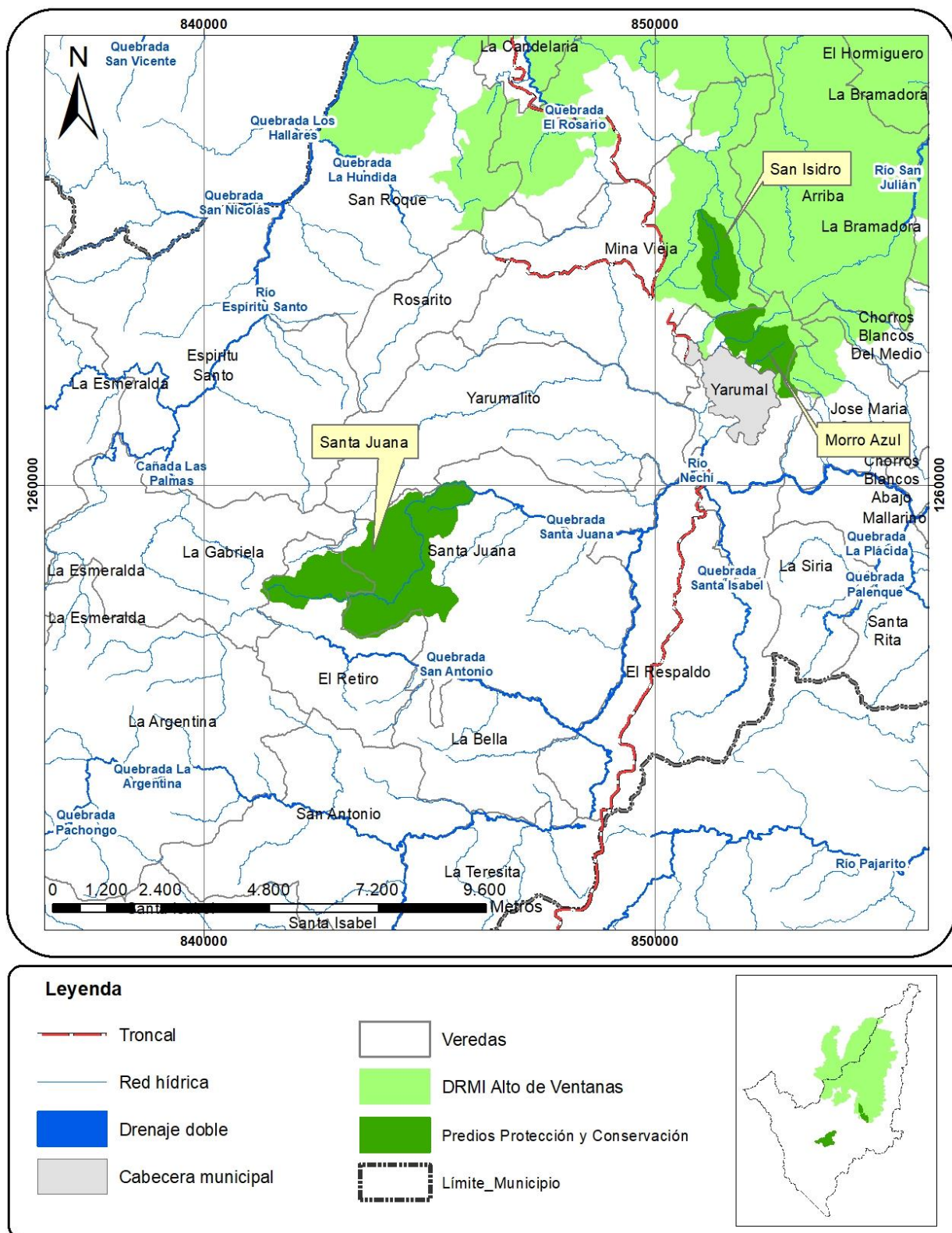
Fuente: Consorcio PORH 2020 con base en CORANTIOQUIA Resolución 1806-3606 de 2018.

1.3.9.3 Áreas de especial importancia ecosistémica y ecosistemas estratégicos

Dentro de estas áreas de especial importancia ecosistémica y ecosistemas estratégicos en el municipio de Yarumal, se tienen unos predios (iniciativas de conservación) de propiedad del municipio, que son para la protección y conservación de los nacimientos de las aguas que surten la cabecera municipal y la biodiversidad como tal, conocidos como San Isidro, Santa Juana y Morro Azul. Morro Azul y San Isidro, se encuentran embebidos dentro del área del Sistema Nacional el Distrito Regional de Manejo Integral Alto de Ventanas, como se observa en la Figura 97.

Morro Azul es de gran importancia ambiental por los servicios ecosistémicos que le presta a la cabecera municipal. Para esta área se realizó un plan de manejo ambiental en el año 2002 en el cual se identificó la distribución predial, las coberturas y uso actual de la tierra, los conflictos del uso de la tierra, las unidades de manejo y propuesta ecoturística.

Figura 97. Predios de propiedad del municipio para la protección y conservación de los recursos naturales.



Fuente: TERRSE S.A.S.

Igualmente, dentro de las áreas de especial importancia ecosistémica y ecosistemas estratégicos del municipio de Yarumal, se encuentran:

El morro el Chimborazo

Alto de Romeral, que es una zona que se localiza por encima de los 2.600 msnm, con un área aproximada de 574 hectáreas, en la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB), en el corregimiento de Ochalí en la vereda la Esmeralda y es compartida con el municipio de Briceño, es de gran importancia ya que en esta zona nace la quebrada Chorros Blancos tributaria de la quebrada la Vega, la quebrada Tablado afluente de la quebrada Lejía y la quebrada Yolombó, estas en jurisdicción de Yarumal, mientras que en jurisdicción de Briceño se encuentran los nacimientos de las quebradas Socavón y San Vicente, además de los nacimientos de tributarios del río Espíritu Santo, como son las quebradas Palestina, Tierradentro, San Nicolás, Santo Tomas, entre otras.

Morro el Chimborazo, zona que se localiza por encima de los 2.400 msnm, con un área aproximada de 104 hectáreas, en la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB), en la vereda la Torre del corregimiento de Cedeño. Esta zona es compartida con el municipio de Campamento. En esta, hacia la jurisdicción de Yarumal, nacen la quebrada la Palma y gran cantidad de corrientes que surten el río San Julián y en jurisdicción de Campamento nacen las quebradas el Oso y La Chiquita, las cuales surten el acueducto municipal; y gran cantidad de fuentes que surten el río Nechí como las quebradas Portobelo, la Gil, el Ariaso, la Luz y la quebrada el Carmen, la cual es limite entre Yarumal y Campamento.

Llanos de Cuivá, esta zona se localiza por encima de los 2.800 msnm, con un área aproximada de 507 hectáreas, en la zona de vida bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB), localizada en el corregimiento Llanos de Cuivá en la vereda Santa Isabel, esta zona es compartida con el municipio de Santa Rosa de Osos; su importancia radica en que en esta, nace el río Nechí formado por las quebradas Yolanda y la Selva; en jurisdicción de Santa Rosa de Osos nacen la quebrada el Diamante, la cañada Cusca y gran cantidad de afluentes.

Las **áreas forestales protectoras** de 30 metros a lado y lado del drenaje, y 100 metros a la redonda de los nacimientos de las principales fuentes hídricas identificadas con base en cartografía de escala 1:25.000 del municipio.

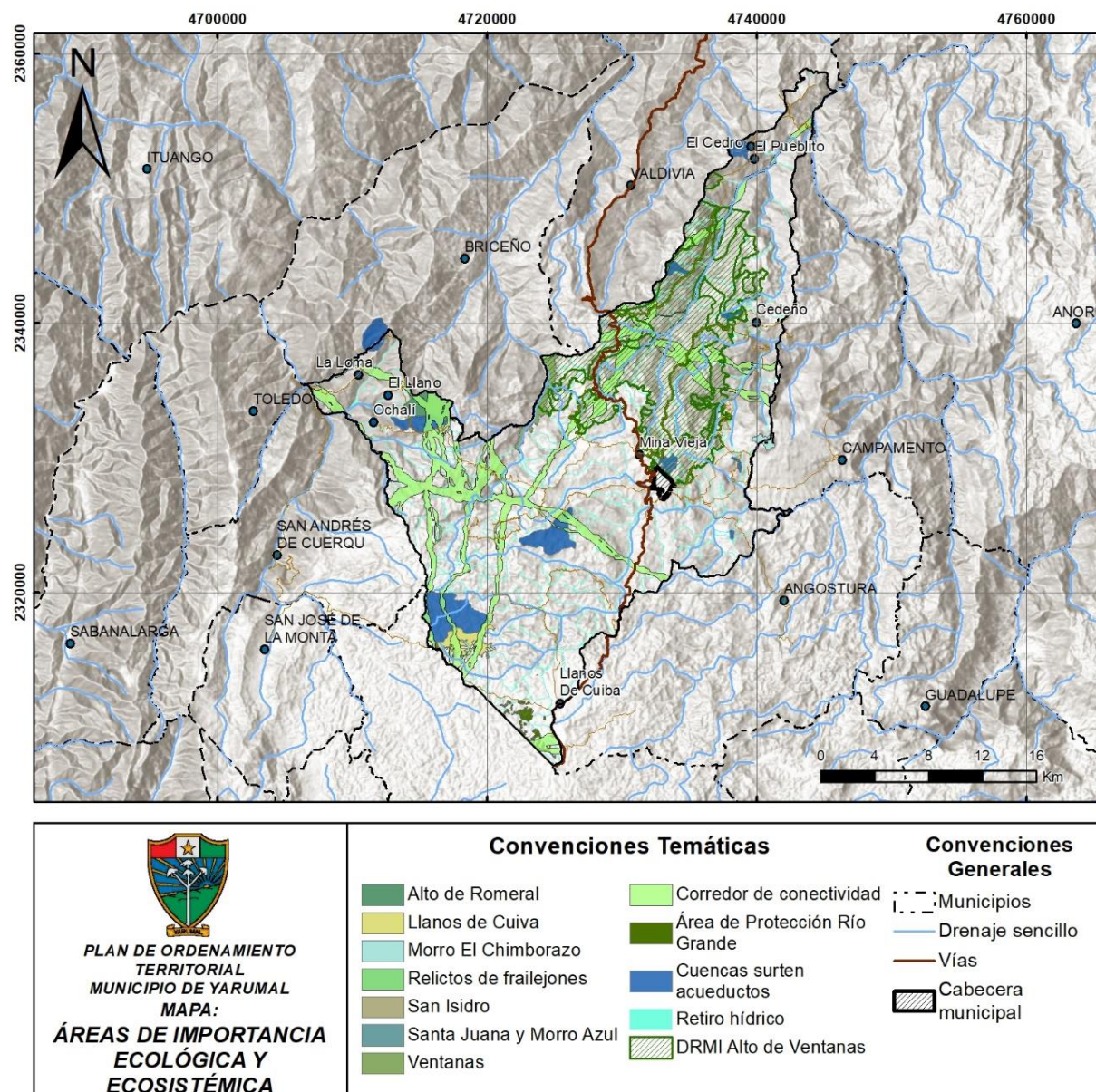
Las 16 microcuencas abastecedoras que surten de agua la cabecera municipal, los corregimientos y algunas veredas del municipio.

Los corredores de conectividad ecológica, también hacen parte fundamental de las áreas de protección del municipio, pues son estos, por donde transitan gran parte de la fauna silvestre terrestre, incluidos felinos de importancia ecológica como el puma y el jaguar.

Otras áreas de gran valor ecosistémico son los relictos de frailejones, pues estos son fuente de alimento para la avifauna, son reguladores hídricos, ayudan a proteger los suelos, entre otros.

En la siguiente figura, se presentan las áreas de protección y conservación del municipio.

FIGURA 98 Áreas de protección y conservación ambiental en el municipio de Yarumal



Fuente: TERRSE S.A.S.

ANEXO 1. LISTADO DE ESPECIES DE PLANTAS CON FLORES O ANGIOSPERMAS. SUBCLASE: MAGNOLIIDAE

Tabla 53. Listado completo de especies de plantas con flores o angiospermas. subclase: Magnoliidae reportadas para el municipio de Yarumal.

Superorden	Orden	Familia	Especie
Asteranae	Aquifoliales	STEMONURACEAE	<i>Discophora guianensis</i>
Asteranae	Ericales	PRIMULACEAE	<i>Cybianthus laurifolius</i>
Asteranae	Ericales	PRIMULACEAE	<i>Myrsine coriacea</i>
Asteranae	Escalloniales	ESCALLONIACEAE	<i>Escallonia paniculata</i>
Asteranae	Samiales	SIGNONIACEAE	<i>Anemopaegma chrysoleucum</i>
Asteranae	Samiales	SIGNONIACEAE	<i>Tecoma stans</i>
Asteranae	Samiales	SCHLEGELIACEAE	<i>Schlegelia fuscata</i>
Asteranae	Samiales	HUNBERGIACEAE	<i>Hunbergia alata</i>
Asteranae	Samiales	VERBENACEAE	<i>Duranta mutisii</i>
Austrobaileyanae	Chloranthales	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>
Austrobaileyanae	Chloranthales	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum cuatrecasorum</i>
Austrobaileyanae	Chloranthales	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum goudotianum</i>
Austrobaileyanae	Chloranthales	CHLORANTHACEAE	<i>Hedyosmum racemosum</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium caucanum</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium cupulispalum</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium macphersonii</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium myosuroides</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium nanegalense</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium nymphaeifolium</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium obtusatum</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium pulchellum</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium rotundistigmatum</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium scandens</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium subaequans</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium versicolor</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Anthurium yarumalense</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Chlorospatha antioquiensis</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Chlorospatha antioquiensis</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Chlorospatha callejasii</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Stenospermation angustifolium</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Stenospermation multiovulatum</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Stenospermation robustum</i>
Lilianaes	Alismatales	ARACEAE	<i>Stenospermation weberbaueri</i>
Lilianaes	Alismatales	POFIELDIACEAE	<i>Sidroglavia sessiliflora</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Niphanes linearis</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Bactris setulosa</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Ceroxylon parvifrons</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Ceroxylon quindiuense</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Ceroxylon vogelianum</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Chamaedorea linearis</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Dypsis lutescens</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Geonoma undata</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Prestoea acuminata</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Vetinia fascicularis</i>
Lilianaes	Arecales	RECACEAE	<i>Vetinia kalbreyeri</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Iliales	Asparagales	SPHODELACEAE	<i>Eccremis coarctata</i>
Iliales	Asparagales	RIDACEAE	<i>Orthrosanthus acorifolius</i>
Iliales	Asparagales	RIDACEAE	<i>Sisyrinchium trinerve</i>
Iliales	Asparagales	RIDACEAE	<i>Sisyrinchium unispathaceum</i>
Iliales	Asparagales	RIDACEAE	<i>Sisyrinchium wettsteinii</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Acronia cordata</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Acronia fugax</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Acronia grandiflora</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Acronia linguifera</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Acronia lunaris</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Acronia matudana</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Acronia quadricaudata</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Acronia siphoglossa</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Chrysocynis schlimii</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Colombiana garayana</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Crocodelanthe floribunda</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Crocodelanthe galeata</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Crocodelanthe gigas</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Cryptocentrum escobari</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Cyrtorchilum annulare</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Cyrtorchilum cimiciferum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Cyrtorchilum divaricatum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Cyrtorchilum flexuosum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Cyrtorchilum pardinum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Cyrtorchilum ramosissimum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Dracula chimaera</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Dracula lemurella</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Dracula platycrater</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Dracula radiosa</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Dresslerella stellaris</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Elleanthus aurantiacus</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum arevaloi</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum brevicernuum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum cochlidium</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum erosum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum fimbriatum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum imperator</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum jajense</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum miserrimum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum nocturnum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum paniculatum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum secundum</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum vieirae</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Epidendrum yarumalense</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Gomphichis traceyae</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Tabenaria moritzii</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes agglutinata</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes alcornis</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes culex</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes cyclochila</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes deficiens</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes ferax</i>
Iliales	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lepanthes fibulifera</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes habenifera</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes janitor</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes mucronata</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes nummularia</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes oscillifera</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes palaga</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes pilosiaures</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes praemorsa</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes pterygion</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes quandi</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes reticulata</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes sericinitens</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes skeleton</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes subulata</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes tibouchinicola</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthes uncifera</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>epanthopsis acuminata</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia anisomorpha</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia campyloglossa</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia dryada</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia macrura</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia mandarina</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia mejiana</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia molossus</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia siphonantha</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia tubulosa</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Lasdevallia ventricularia</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria ecuadorensis</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria embreei</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria floribunda</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Maxillaria meridensis</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Odontoglossum luteopurpureum</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Odontoglossum sceptrum</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Oliveriana egregia</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Oncidium anthocrene</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Oncidium hymenanthum</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Oncidium serpens</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Ophidion pleurothallopsis</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Platystele alucitae</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Platystele calantha</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Platystele examen-culicum</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Platystele oxyglossa</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis altimonile</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis fugax</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis garayana</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis lunaris</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis magdalenae</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis phyllocardioides</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis sicaria</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis tanyrhina</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Pleurothallis trimytera</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Ponthieva diptera</i>
Asplanchinae	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Porroglossum rodrigo</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Restrepia guttulata</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Restrepia tsubotae</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Restrepiopsis tubulosa</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Rodriguezia lanceolata</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Scaphyglottis punctulata</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Scelochilus langlassei</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Sigmatostalix perpusilla</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Specklinia sclerophylla</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Specklinia tarantula</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Stelis gigas</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Stelis pachyphylla</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Stelis retroversa</i> O.
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Telipogon ospinae</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Trichosalpinx pergrata</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Trichosalpinx pseudolepanthes</i>
Lilianaes	Asparagales	ORCHIDACEAE	<i>Trichosalpinx semilunata</i>
Lilianaes	Commelinales	PONTEDERIACEAE	<i>Heteranthera reniformis</i>
Lilianaes	Dioscoreales	DIOSCOREACEAE	<i>Dioscorea pennellii</i>
Lilianaes	Liliales	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea linifolia</i>
Lilianaes	Liliales	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea patinii</i>
Lilianaes	Liliales	ALSTROEMERIACEAE	<i>Bomarea setacea</i>
Lilianaes	Liliales	SMILACACEAE	<i>Smilax mollis</i>
Lilianaes	Pandanales	CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia ahlneri</i>
Lilianaes	Pandanales	CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia euryspatha</i>
Lilianaes	Pandanales	CYCLANTHACEAE	<i>Sphaeradenia cuatrecasana</i>
Lilianaes	Pandanales	CYCLANTHACEAE	<i>Sphaeradenia danielii</i>
Lilianaes	Pandanales	CYCLANTHACEAE	<i>Sphaeradenia hamata</i>
Lilianaes	Pandanales	CYCLANTHACEAE	<i>Sphaeradenia oligostemon</i>
Lilianaes	Pandanales	CYCLANTHACEAE	<i>Sphaeradenia purpurea</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Aechmea veitchii</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Guzmania coriostachya</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Guzmania gracillior</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Guzmania laeta</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Guzmania mitis</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Guzmania nidularioides</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Guzmania patula</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Guzmania squarrosa</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Guzmania triangularis</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia bicolor</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia brittoniana</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia guzmanioides</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia kalbreyeri</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Pitcairnia semaphora</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Racinaea adpressa</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Racinaea crispa</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Racinaea parviflor</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Racinaea penlandii</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Racinaea schumanniana</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Racinaea spiculosa</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Racinaea steyermarkii</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Racinaea tetrantha</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia biflor</i>
Lilianaes	Poales	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia compacta</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Ilialianae	Poales	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia complanata</i>
Ilialianae	Poales	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia confini</i>
Ilialianae	Poales	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia fendleri</i>
Ilialianae	Poales	BROMELIACEAE	<i>Tillandsia orbicularis</i>
Ilialianae	Poales	BROMELIACEAE	<i>Vriesea elata</i>
Ilialianae	Poales	BROMELIACEAE	<i>Vriesea pereziana</i>
Ilialianae	Poales	BROMELIACEAE	<i>Verauhia umbrosa</i>
Ilialianae	Poales	CYPERACEAE	<i>Kyllinga odorata</i>
Ilialianae	Poales	ERIOCAULACEAE	<i>Paepalanthus dendroides</i>
Ilialianae	Poales	ERIOCAULACEAE	<i>Paepalanthus ensifolius</i>
Ilialianae	Poales	UNCACEAE	<i>Uncus bufonius L.</i>
Ilialianae	Poales	UNCACEAE	<i>Uncus echinocephalus</i>
Ilialianae	Poales	UNCACEAE	<i>Uncus effusus L.</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Agrostis subrepens</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Arthrostylidium ecuadorensis</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Bromus catharticus</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Dactylis glomerata L.</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Holcus lanatus</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Holcus lanatus L.</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Sachne arundinacea</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Sachne ligulata</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Sachne rigens</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Polium multiflorum</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Pennisetum bambusiforme</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Pennisetum clandestinum</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Pennisetum peruvianum</i>
Ilialianae	Poales	POACEAE	<i>Rhipidocladum geminatum</i>
Ilialianae	Poales	CYRIDACEAE	<i>Kyris columbiana</i>
Ilialianae	Poales	CYRIDACEAE	<i>Kyris subulata</i>
Ilialianae	Zingiberales	COSTACEAE	<i>Costus spiralis</i>
Ilialianae	Zingiberales	HELICONIACEAE	<i>Heliconia burleana</i>
Ilialianae	Zingiberales	HELICONIACEAE	<i>Heliconia combinata</i>
Ilialianae	Zingiberales	HELICONIACEAE	<i>Heliconia cordata</i>
Ilialianae	Zingiberales	MARANTACEAE	<i>Calathea asplundii</i>
Ilialianae	Zingiberales	ZINGIBERACEAE	<i>Renealmia foliifera</i>
Magnolianae	Canellales	WINNACEAE	<i>Drimys granadensis</i>
Magnolianae	Aurales	AURACEAE	<i>Persea chrysophylla</i>
Magnolianae	Aurales	AURACEAE	<i>Persea cuneata</i>
Magnolianae	Aurales	SIPARUNACEAE	<i>Siparuna aspera</i>
Magnolianae	Aurales	SIPARUNACEAE	<i>Siparuna conica</i>
Magnolianae	Aurales	SIPARUNACEAE	<i>Siparuna escobariana</i>
Magnolianae	Aurales	SIPARUNACEAE	<i>Siparuna thecaphora</i>
Magnolianae	Magnoliales	ANNONACEAE	<i>Guatteria asplundiana</i>
Magnolianae	Magnoliales	ANNONACEAE	<i>Guatteria goudotiana</i>
Magnolianae	Magnoliales	MAGNOLIACEAE	<i>Dugandiodendron yarumalense</i>
Magnolianae	Magnoliales	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia guatapensis</i>
Magnolianae	Magnoliales	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia polyhypsophylla</i>
Magnolianae	Magnoliales	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia silvii</i>
Magnolianae	Magnoliales	MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia yarumalensis</i>
Magnolianae	Magnoliales	MYRISTICACEAE	<i>Otoba novogranatensis</i>
Magnolianae	Piperiales	PIPERACEAE	<i>Axonopus compressus</i>
Magnolianae	Piperiales	PIPERACEAE	<i>Peperomia choroniana</i>
Magnolianae	Piperiales	PIPERACEAE	<i>Peperomia epilobioides</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia glabella</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia gleicheniiformis</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia gutierrezana</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia heterophylla</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia hispidula</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia infralutea</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia lancifolia</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia perciliata</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia quadrifolia</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia semipuberula</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia stelechophila</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia striata</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia succulenta</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia sympodialis</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia trinervula</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Peperomia truncivaga</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper antioquiense</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper archeri</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper artanthe</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper begoniicolor</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper brisasense</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper cabellense</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper calceolarium</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper cocornanum</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper cornifolium</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper crassinervium</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper daniel-gonzalezii</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper eriopodon</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper insignilaminum</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper montanum</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper otophorum</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper sanandresense</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper sphaeroides</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper tomas-albertoi</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper umbellatum</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper umbellatum L.</i>
Magnolianaes	Piperales	PIPERACEAE	<i>Piper valdivianum</i>
Proteanaes	Proteales	PROTEACEAE	<i>Panopsis polystachya</i>
Ranunculanaes	Ranunculales	BERBERIDACEAE	<i>Berberis huertasii</i>
Ranunculanaes	Ranunculales	BERBERIDACEAE	<i>Berberis tabiensis</i>
Rosanaes	Oxalidales	BRUNELLIACEAE	<i>Brunellia occidentalis</i>
Rosanaes	Apiales	APIACEAE	<i>Eryngium humboldtii</i>
Rosanaes	Apiales	APIACEAE	<i>Sanicula liberta</i>
Rosanaes	Apiales	ARALIACEAE	<i>Dreopanax capitatus</i>
Rosanaes	Apiales	ARALIACEAE	<i>Dreopanax confusus</i>
Rosanaes	Apiales	ARALIACEAE	<i>Dreopanax confusus</i>
Rosanaes	Apiales	ARALIACEAE	<i>Dreopanax jahnii</i>
Rosanaes	Apiales	ARALIACEAE	<i>Schefflera blepharidophylla</i>
Rosanaes	Apiales	ARALIACEAE	<i>Schefflera digyn</i>
Rosanaes	Apiales	ARALIACEAE	<i>Schefflera digyna</i>
Rosanaes	Apiales	ARALIACEAE	<i>Schefflera trianae</i>
Rosanaes	Aquifoliales	QUIFOLIACEAE	<i>Ilex danielis</i>
Rosanaes	Aquifoliales	QUIFOLIACEAE	<i>Ilex pustulosa</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Achyrocline satureioides</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Acmella brachyglossa</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Ageratina popayanensis</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Ageratina tinifolia</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Baccharis antioquiensis</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Baccharis brachylaenoides</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Baccharis buddlejoides</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Baccharis latifolia</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Baccharis tricuneata</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Chromolaena scabra</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Clibadium funkiae</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Clibadium pentaneuron</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Critoniopsis lindenii</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Critoniopsis zarucchii</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Espeletia occidentalis</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Gnaphalium elegans</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Laegeria hirta</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Labiabum asclepiadeum</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Lycoseris mexicana</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Mikania banisteriae</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Mikania dictyophylla</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Mikania leiostachya</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Munnozia hastifolia</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Munnozia senecionidis</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Neomirandea sciaphila</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Oligactis sessiliflora</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Oligactis volubilis</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Paragynoxys corei</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Pentacalia ledifolia</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Pentacalia trianae</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Pseudelephantopus spiralis</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Schistocarpha sinforosi</i>
Rosanae	Asterales	STERACEAE	<i>Sonchus oleraceus</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Burmeistera ceratocarpa</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Burmeistera crassifolia</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Burmeistera cyclostigmata</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Burmeistera kalbreyeri</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Burmeistera microphylla</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Burmeistera succulenta</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Burmeistera variabilis</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Centropogon ferrugineus</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Centropogon granulosus</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Centropogon solanifolius</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Centropogon ventanensis</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Centropogon yarumalensis</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Crepidospermum rhoifolium</i>
Rosanae	Asterales	CAMPANULACEAE	<i>Siphocampylus retrorsus</i>
Rosanae	Boraginales	BORAGINACEAE	<i>Cordia rubescens</i>
Rosanae	Boraginales	BORAGINACEAE	<i>Tournefortia brantii</i>
Rosanae	Brassicales	BRASSICACEAE	<i>Raphanus raphanistrum</i>
Rosanae	Brassicales	CAPPARACEAE	<i>Podandrogyne decipiens</i>
Rosanae	Caryophyllales	MARANTHACEAE	<i>Chamissoa altissima</i>
Rosanae	Caryophyllales	PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca bogotensis</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Rosanae	Caryophyllales	PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca rivinoides</i>
Rosanae	Caryophyllales	PHYTOLACCACEAE	<i>Phytolacca rugosa</i>
Rosanae	Caryophyllales	POLYGONACEAE	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>
Rosanae	Caryophyllales	POLYGONACEAE	<i>Polygonum nepalense</i>
Rosanae	Caryophyllales	POLYGONACEAE	<i>Polygonum punctatum</i>
Rosanae	Caryophyllales	POLYGONACEAE	<i>Rumex crispus</i>
Rosanae	Caryophyllales	POLYGONACEAE	<i>Rumex obtusifolius</i> L.
Rosanae	Cucurbitales	BEGONIACEAE	<i>Begonia buddleiifolia</i>
Rosanae	Cucurbitales	BEGONIACEAE	<i>Begonia parviflor</i>
Rosanae	Cucurbitales	BEGONIACEAE	<i>Begonia parviflora</i>
Rosanae	Cucurbitales	CUCURBITACEAE	<i>Cayaponia buraeavii</i>
Rosanae	Dipsacales	CAPRIFOLIACEAE	<i>Conicera japonica</i>
Rosanae	Dipsacales	CAPRIFOLIACEAE	<i>Valeriana longifolia</i>
Rosanae	Dipsacales	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum antioquiense</i>
Rosanae	Dipsacales	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum lasiophyllum</i>
Rosanae	Dipsacales	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum pichinchense</i>
Rosanae	Dipsacales	CAPRIFOLIACEAE	<i>Viburnum undulatum</i>
Rosanae	Ericales	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia brachybotrys</i>
Rosanae	Ericales	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia chocoensis</i>
Rosanae	Ericales	ACTINIDIACEAE	<i>Saurauia prainiana</i>
Rosanae	Ericales	CLETHRACEAE	<i>Clethra fagifolia</i>
Rosanae	Ericales	CLETHRACEAE	<i>Clethra revoluta</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Bejaria resinosa</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Bejaria aestuans</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Bejaria resinosa</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia angustifolia</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia axillaris</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia bomareoides</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia bracteata</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia capitulata</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia caudata</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia grossa</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia guatapeensis</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia laurifolia</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia pubescens</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia speciosa</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia subamplexicaulis</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Cavendishia tarapotana</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Diogenesia tetrandra</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Disterigma acuminatum</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Disterigma alaternoides</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Disterigma cryptocalyx</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Disterigma humboldtii</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Disterigma pseudokillipiella</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Disterigma staphelioides</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Gaultheria buxifolia</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Gaultheria erecta</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Gaultheria foliolosa</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Macleania antioquiae</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Macleania hirtiflora</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Macleania rupestris</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Macleania stricta</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Orthaea glandulifera</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Orthaea minor</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Psammisia citrina</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Psammisia columbiensis</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Psammisia ferruginea</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Psammisia macrocalyx</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Rhododendron indicum</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Rhododendron simsii</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Satyria allenii</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Satyria arborea</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Satyria panurensis</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Satyria warscewiczii</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Spherospermum buxifolium</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Spherospermum cordifolium</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Themistoclesia alata</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Themistoclesia cuatrecasasii</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Thibaudia rigidiflora</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Vaccinium corymbodendron</i>
Rosanae	Ericales	ERICACEAE	<i>Vaccinium meridionale</i>
Rosanae	Ericales	MARGRUVIACEAE	<i>Marcgravia affinis</i>
Rosanae	Ericales	MARGRUVIACEAE	<i>Schwartzia andina</i>
Rosanae	Ericales	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos bogotensis</i>
Rosanae	Ericales	SYMPLOCACEAE	<i>Symplocos theiformis</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Acacia melanoxylon</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Crotalaria juncea</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Desmodium intortum</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Desmodium purpusii</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Genista monspessulana</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Inga goldmanii</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Inga ruiziana</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Inga villosissima</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Mucuna holtonii</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Otholobium mexicanum</i>
Rosanae	Fabales	FABACEAE	<i>Phaseolus dumosus</i>
Rosanae	Fabales	POLYGALACEAE	<i>Monnina aestuans</i>
Rosanae	Fabales	POLYGALACEAE	<i>Monnina angustata</i>
Rosanae	Fabales	POLYGALACEAE	<i>Monnina chlamydantha</i>
Rosanae	Fabales	POLYGALACEAE	<i>Monnina fastigiata</i>
Rosanae	Fabales	POLYGALACEAE	<i>Monnina solandraefolia</i>
Rosanae	Fagales	FAGACEAE	<i>Quercus humboldtii</i>
Rosanae	Fagales	MYRICACEAE	<i>Morrellia parvifolia</i>
Rosanae	Fagales	MYRICACEAE	<i>Morrellia pubescens</i>
Rosanae	Gentianales	APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma desmanthum</i>
Rosanae	Gentianales	APOCYNACEAE	<i>Vinca major</i>
Rosanae	Gentianales	GENTIANACEAE	<i>Macroparaea callejasii</i>
Rosanae	Gentianales	GENTIANACEAE	<i>Macroparaea macrophylla</i>
Rosanae	Gentianales	GENTIANACEAE	<i>Symbolanthus calygonus</i>
Rosanae	Gentianales	GENTIANACEAE	<i>Symbolanthus pterocalyx</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Arctophyllum nitidum</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Cinchona antioquiensis</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Coccocypselum hispidulum</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Faramea parvula</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Faramea parvula</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Galium hypocarpium</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Hoffmannia longipetiolata</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Adenbergia macrocarpa</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Vertera granadensis</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Notopleura callejasii</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Notopleura pithecobia</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea andaluciana</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea angustifolia</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea apicata</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea aschersonianoides</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea danielis</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea demissa</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea garciae</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea heterochroma</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea lutulenta</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea perquadrangularis</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Palicourea zarucchii</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Psychotria allenii</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Psychotria buchtienii</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Psychotria gallerana</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Psychotria garciae</i>
Rosanae	Gentianales	RUBIACEAE	<i>Psychotria yarumalensis</i>
Rosanae	Camiales	CANTHACEAE	<i>Dicliptera scandens</i>
Rosanae	Camiales	CANTHACEAE	<i>Justicia filibracteolata</i>
Rosanae	Camiales	CANTHACEAE	<i>Justicia filibracteolata</i>
Rosanae	Camiales	CANTHACEAE	<i>Kalbreyeriella rostellata</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Alloplectus hispidus</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Besleria angustiflora</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Besleria fallax</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Besleria formosa</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Besleria microphylla</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Besleria solanoides</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Columnnea coronata</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Columnnea dimidiata</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Columnnea nicaraguensis</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Columnnea rubrocincta</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Columnnea sanguinea</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Cremosperma congruens</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Cremosperma hirsutissimum</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Cremosperma muscicola</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Drymonia lanceolata</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Drymonia variegata</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Gasteranthus herbaceus</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Glossoloma baguense</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Glossoloma ichthyoderma</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Glossoloma schultzei</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Glossoloma tetragonum</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Kohleria spicata</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Kohleria tigridia</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Resia nimbicola</i>
Rosanae	Camiales	BESNERIACEAE	<i>Resia umbratica</i>
Rosanae	Camiales	AMIACEAE	<i>Clinopodium brownei</i>
Rosanae	Camiales	AMIACEAE	<i>Pepechinia bullata</i>
Rosanae	Camiales	AMIACEAE	<i>Pepechinia schiedeana</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Rosanae	Amiales	DROBANCHACEAE	<i>Castilleja arvensis</i>
Rosanae	Amiales	DROBANCHACEAE	<i>Castilleja fissifolia</i>
Rosanae	Amiales	DROBANCHACEAE	<i>Castilleja fissifolia</i> L.
Rosanae	Amiales	SCHLEGELIACEAE	<i>Schlegelia parviflora</i>
Rosanae	Malpighiales	CHRYSOBALANACEAE	<i>Couepia platycalyx</i>
Rosanae	Malpighiales	CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania pittieri</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia alata</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia congestiflora</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia cuneifolia</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia ducu</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia ducuoides</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia hydrogera</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia latipes</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia loranthacea</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia multiflora</i>
Rosanae	Malpighiales	CLUSIACEAE	<i>Clusia triflora</i>
Rosanae	Malpighiales	EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha macrostachya</i>
Rosanae	Malpighiales	EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea verticillata</i>
Rosanae	Malpighiales	EUPHORBIACEAE	<i>Phyllanthus symphoricarpoides</i>
Rosanae	Malpighiales	EUPHORBIACEAE	<i>Sapium aucuparium</i>
Rosanae	Malpighiales	HYPERICACEAE	<i>Hypericum costaricense</i>
Rosanae	Malpighiales	HYPERICACEAE	<i>Hypericum juniperinum</i>
Rosanae	Malpighiales	HYPERICACEAE	<i>Vismia guianensis</i>
Rosanae	Malpighiales	HYPERICACEAE	<i>Vismia lauriformis</i>
Rosanae	Malpighiales	ACISTEMATACEAE	<i>Croton mutisiana</i>
Rosanae	Malpighiales	DOCHNACEAE	<i>Sauvagesia erecta</i>
Rosanae	Malpighiales	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora antioquiensis</i>
Rosanae	Malpighiales	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora arborea</i>
Rosanae	Malpighiales	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora chelidonea</i>
Rosanae	Malpighiales	PASSIFLORACEAE	<i>Passiflora engleriana</i>
Rosanae	Malpighiales	VIOLACEAE	<i>Viola frangulaefolia</i>
Rosanae	Malpighiales	VIOLACEAE	<i>Viola stipularis</i>
Rosanae	Malvales	MALVACEAE	<i>Anoda cristata</i>
Rosanae	Myrtales	MYRTACEAE	<i>Cuphea hispidiflora</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Acrotis purpurascens</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Allomaieta strigosa</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Axinaea lehmannii</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Axinaea macrophylla</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Axinaea scutigera</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Blakea cuatrecasii</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Blakea quadrangularis</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Bucquetia glutinosa</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Chaetolepis microphylla</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia ciliata</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia utleyana</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Conostegia extintoria</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Conostegia montana</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Conostegia montealegreana</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Graffenrieda emarginata</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Graffenrieda latifolia</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Graffenrieda santamartensis</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Graffenrieda tamana</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATACEAE	<i>Graffenrieda weddelli</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Graffenrieda weddellii</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Henriettea trachyphylla</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Leandra nervosa</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Leandra subseriata</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Meriania antioquiensis</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Meriania huilensis</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Meriania nobilis</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Meriania phlomoides</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Meriania silverstonei</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia acanthocoryne</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia aeruginosa</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia antioquiensis</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia asclepiadea</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia asperrima</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia cladonia</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia codonostigma</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia curvipetiolata</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia elaeoides</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia elongata</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia goniostigma</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia incachacana</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia jahnii</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia lehmannii</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia multinervulosa</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia multiplinervia</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia myrtillifolia</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia pseudoradula</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia resima</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia rhodantha</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia smaragdina</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia stipularis</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia theaezans</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia theizans</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia urticoides</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia velutina</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Monochaetum multiflorum</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Monochaetum strigosum</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Ossaea micrantha</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Pibouchina gracilis</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Pibouchina kingii</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Pibouchina lepidota</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Pibouchina mollis</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Pococa platyphylla</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Popobea florifera</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Popobea pittieri</i>
Rosanae	Myrtales	MELASTOMATAACEAE	<i>Popobea stephanochaeta</i>
Rosanae	Myrtales	MYRTACEAE	<i>Myrcia popayanensis</i>
Rosanae	Myrtales	MYRTACEAE	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>
Rosanae	Myrtales	MYRTACEAE	<i>Psidium guineense</i>
Rosanae	Myrtales	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia boliviana</i>
Rosanae	Myrtales	ONAGRACEAE	<i>Fuchsia venusta</i>
Rosanae	Dxalidales	CUNONIACEAE	<i>Weinmannia pubescens</i>
Rosanae	Dxalidales	OXALIDACEAE	<i>Oxalis mollis</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Rosanae	Oxalidales	OXALIDACEAE	<i>Oxalis tabaconasensis</i>
Rosanae	Rosales	MORACEAE	<i>Brosimum guianense</i>
Rosanae	Rosales	MORACEAE	<i>Brosimum utile</i>
Rosanae	Rosales	MORACEAE	<i>Ficus andicola</i>
Rosanae	Rosales	MORACEAE	<i>Ficus apollinaris</i>
Rosanae	Rosales	MORACEAE	<i>Ficus dulciaria</i>
Rosanae	Rosales	MORACEAE	<i>Ficus schippii</i>
Rosanae	Rosales	MORACEAE	<i>Ficus towarensis</i>
Rosanae	Rosales	MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevigata</i>
Rosanae	Rosales	RHAMNACEAE	<i>Rhamnus goudotiana</i>
Rosanae	Rosales	RHAMNACEAE	<i>Rhamnus goudotiana</i>
Rosanae	Rosales	ROSACEAE	<i>Hesperomeles ferruginea</i>
Rosanae	Rosales	ROSACEAE	<i>Prunus antioquiensis</i>
Rosanae	Rosales	ROSACEAE	<i>Rubus robustus</i>
Rosanae	Rosales	ROSACEAE	<i>Rubus urticifolius</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Cecropia gabrielis</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Cecropia monostachya</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Cecropia plicata</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Cecropia reticulata</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Cecropia telenitida</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Pilea dauciodora</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Pilea diversifolia</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Pilea filicina</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Pilea plumulosa</i>
Rosanae	Rosales	URTICACEAE	<i>Pilea ptericlada</i>
Rosanae	Santalales	ORANTHACEAE	<i>Cladocolea archeri</i>
Rosanae	Santalales	ORANTHACEAE	<i>Gaiadendron punctatum</i>
Rosanae	Santalales	ORANTHACEAE	<i>Xocactus rhynchophyllus</i>
Rosanae	Santalales	ORANTHACEAE	<i>Psittacanthus corynocephalus</i>
Rosanae	Santalales	ORANTHACEAE	<i>Psittacanthus dilatatus</i>
Rosanae	Santalales	ORANTHACEAE	<i>Struthanthus leptostachyus</i>
Rosanae	Santalales	SANTALACEAE	<i>Antidaphne viscoidea</i>
Rosanae	Santalales	SANTALACEAE	<i>Dendrophthora avenia</i>
Rosanae	Santalales	SANTALACEAE	<i>Dendrophthora costaricensis</i>
Rosanae	Santalales	SANTALACEAE	<i>Phoradendron chrysocladon</i>
Rosanae	Sapindales	NACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>
Rosanae	Sapindales	NACARDIACEAE	<i>Mauria ferruginea</i>
Rosanae	Sapindales	NACARDIACEAE	<i>Capirira guianensis</i>
Rosanae	Sapindales	MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i>
Rosanae	Sapindales	MELIACEAE	<i>Ruarea pubescens</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Capsicum dimorphum</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Cestrum mariquitense</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Cuatresia colombiana</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Cuatresia trianae</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Schultesianthus coriaceus</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Schultesianthus leucanthus</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Schultesianthus megalandrus</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum asperolanatum</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum aturense</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum betaceum</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum caripense</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum lepidotum</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum macrotonum</i>

Superorden	Orden	Familia	Especie
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum nigrescens</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum nutans</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum ovalifolium</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum scorpioideum</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum seaforthianum</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum stellatiglandulosum</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum trachycyphum</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum tuberosum</i>
Rosanae	Solanales	SOLANACEAE	<i>Solanum venosum</i>
Rosanae	Vitales	VITACEAE	<i>Cissus trianae</i>

BIBLIOGRAFÍA

AAS SA y Municipio Yarumal. (2015). *Plan maestro de acueducto y alcantarillado municipio de Yarumal (2015-2040)*. Yarumal: Yarumal.

Alcaldía de Yarumal. (2020). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos del municipio de Yarumal Antioquia*.

Amaya, M., Skog, L., & Kvist, L. (2003). Novae Gesneriaceae neotropicarum XIII: four new species of Columnea (Gesneriaceae) section Collandra from Colombia. *Edinburgh Journal of Botany*, 60(3), 415-424.

Arias, A. (1995). El relieve de la zona central de Antioquia: un palimpsesto de. *Revista Facultad de Ingeniería, Universidad de Antioquia*, Vol. 7, No 01, 9-24.

Ariza, W., & Giraldo, D. (2010). *Análisis florístico y fitogeográfico de los bosques subandinos del Norte de la Cordillera Central*. Bogotá: Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia.

Brack, A., & Mendiola, C. (2000). *Ecología del Perú*. Lima: Bruño.

Calderón Sáenz, E. (2006). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Orquídeas, Primera Parte. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Calderón, E., Cogollo, A., Velásquez, C., Serna, M., & García, N. (2007). *Libro rojo de las plantas de Colombia Volúmen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt, CORANTIOQUIA, Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín, Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Calderón, E., Galeano, G., & García, N. (2005). *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas, Frailejones y Zamias. Serie de Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Callejas, R., & Idárraga, Á. (2011). *Flora de Antioquia: catálogo de las plantas*. Medellín: Editorial D'Vinni.

Callejas, R., Tuberquia, D., & Patiño, Á. (2005). *Inventario Florístico de un Bosque Pluvial Montano (Alto de Ventanas, NE Antioquia)*. Medellín: CORANTIOQUIA - Universidad de Antioquia.

Cárdenas, D., & Salinas, N. R. (2007). *Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 4. Especies maderables amenazadas: Primera parte. Serie de libros rojos de especies amenazadas de Colombia*. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Colorado Zuluaga, G. J., Toro Murillo, J. L., & Mazo, C. M. (2006). Redescubrimiento del Loro Orejiamarillo (*Ognorhynchus icterotis*) en el norte de Antioquia. *Boletín SAO*, XVI, 9-19.

CORANTIOQUIA. (2002). *Mapa geomorfológico, de amenazas y de áreas degradadas de la jurisdicción de CORANTIOQUIA a escala 1:100.000*. Medellín: CORANTIOQUIA.

CORANTIOQUIA. (2007). *Densidades máximas para vivienda en el área rural de la jurisdicción de Corantioquia*. Medellín: CORANTIOQUIA.

CORANTIOQUIA. (2009). *Formulación del plan de ordenación del recurso hídrico y diseño de un programa de monitoreo y seguimiento a la calidad de cuerpos hídricos en las cuencas de influencia del sector eléctrico en las direcciones territoriales tahamíes y zenufaná*. Medellín: Universidad de Antioquia.

CORANTIOQUIA. (2016). *Estudio Técnico-Jurídico para la declaratoria de un área protegida en la región del Alto de Ventanas*. Consultor: Ecosistemas E.S.P. S.A.S. Medellín: CORANTIOQUIA.

CORANTIOQUIA. (diciembre de 2018). *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico 2019 – 2029 para el río San Andrés*. Obtenido de <https://www.corantioquia.gov.co/ci>

CORANTIOQUIA. (2020). *Plan de Manejo Distrito Regional de Manejo Integrado DRMI Alto de Ventanas 2020 -2025*. Medellín.

CORANTIOQUIA y Ecosistemas SAS. (2016). *Estudio tecnico juridico par la declaratoria del distrito de manejo integral alto de ventanas*. Medellín: CORANTIOQUIA.

Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2016). *Plan de manejo y conservación del Roble (Quercus humboldtii Bonpl.) en la jurisdicción Car Cundinamarca*. Bogotá D.C.

Croat, T. B., & Hannon, L. P. (2004). Chlorospatha of Antioquia (Colombia). *AROIDEANA*, 27, 2-37.

Cuervo, A. M. (2006). *2006Compendio de la Aves Reportadas en la Jurisdicción de CORANTIOQUIA Contrato 6840*. Medellín: CORANTIOQUIA.

Cuervo, A. M., Cadena, C. D., Krabbe, N., & Renjifo, L. M. (2005). *Scytalopus stilesi*, a new species of tapaculo (Rhinocryptidae) from the Cordillera Central of Colombia. *Auk* 122, 445-463.

Cuervo, A. M., Salaman, P. G., Donegan, T. M., Ochoa, J. M., & . (2001). A new species of piha (Cotingidae: Lipaugus) from the Cordillera Central of Colombia. *Ibis* 143, 353-368.

David, H., & Rivas, A. (2007). *Estudio de la familia Melastomataceae en el*. Medellín: CORANTIOQUIA, Universidad de Antioquia.

Duque, A., Callejas, R., & Corrales, A. (2010). *Expedición Antioquia 2013 -Proyecto diversidad, dinámica y productividad de los bosques de Antioquia*. Medellín: Expedición Antioquia.

Gamboa Ramirez, M. F. (2018). *Estudio basico de amenazas del municipio de Yarumal*. Yarumal: Municipio de yarumal.

Garden, M. B. (20 de 04 de 2018). Obtenido de Tropicos.org: <http://www.tropicos.org>

GBIF.org. (2018). *Global Biodiversity Information Facility* . Obtenido de <https://www.gbif.org/>

Giraldo G., F., & Mejía P., S. (2002). *Catálogo ilustrado de los helechos arbóreos de Antioquia*. . Medellín: Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, Fundación Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe.

IDEAM. (2013). *Zonificación y Codificación de Cuencas Hidrográficas*. Obtenido de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022655/MEMORIASMAPAZONIFICACIONHIDROGRAFICA.pdf>

IDEAM. (2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrológicas de Colombia*. Bogotá: Publicación aprobada por el Comité de Comunicaciones y Publicaciones del IDEAM.

IGAC. (2014). *Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso*. . Bogotá: Subdirección de Agrología.

INGEOMINAS. (1975). *Geología de la planchas 105, 116, 115 – Valdivia, Yarumal, Toledo escala 1:100.000*. Bogotá: Ingeominas.

International Plant Names Index. (22 de 05 de 2018). *Critoniopsis zarucchii*. Obtenido de <http://www.ipni.org/ipni/idPlantNameSearch.do?id=303615-2>

ITIS. (2018). *Integrated Taxonomic Information System on-line database*. Obtenido de <http://www.itis.gov>

IUCN. (2018). *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2018-3*. . Obtenido de <http://www.iucnredlist.org>

Minambiente. (2020). *Orientaciones para la definición y actualización de las determinantes ambientales por parte de las autoridades ambientales y su incorporación en los planes de ordenamiento territorial - Segunda edición*. Obtenido de <https://www.asocapitales.co/nueva/wp-content/uploads/2020/06/CARTILLA-DETERMINANTES-AMBIENTALES-2021-ver-final-Circ.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Anexo A Diagnostico*. Bogotá: MinAmbiente.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Plan de conservación, manejo y uso sostenible de la palma de cera del Quindío (Ceroxylon quindiuense), Árbol Nacional de Colombia*. (G. G.-U. Textos: Bernal R., Ed.) Bogotá D.C.

Municipio de Yarumal. (2015). *Plan de gestión integral de residuos sólidos*. Yarumal: Yarumal.

Ospina Zapata, F. A. (2008). *Plan de saneamiento y manejo de vertimientos municipio de Yarumal*. Yarumal: Alcaldía Yarumal.

Patiño, A. (2004). *Catálogo ilustrado de las especies del género Peperomia*. Medellín: Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Antioquia.

PBOT Yarumal. (2000). *Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Yarumal*. Yarumal: Municipio de Yarumal.

Pulgarín, Múnera, W. A., Stiles, F. G., & Salaman, P. (2005). Rediscovery of the Dusky Starfrontlet frontlet *Coeligena orina*, with a description of the adult plumages and a reassessment. *Ornitología Colombiana* 3, 28-35.

Resolución 1912. (15 de 09 de 2018). *Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Restrepo, J. C., Restrepo, J. J., Isaza, J. A., Arango, A. M., & Hurtado, J. H. (2010). *Estado del conocimiento de la fauna silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA*. Medellín: CORANTIOQUIA.

SiB. (2018). *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia*. Obtenido de <http://datos.biodiversidad.co>

Stattersfield, A., Crosby, M., Long, A., & Wege, D. (1997). *Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation. BirdLife Conservation Series*. Cambridge, U.K: BirdLife International.

Telecentro. (2008). *Caracterización corregimiento de Cedeño en el municipio de Yarumal, Antioquia*. Medellín: Colnodo.

The Plant List, V. 1. (2013). Obtenido de <http://www.theplantlist.org/>

Toro, J. L. (2009). *Estado del conocimiento de la flora silvestre en la jurisdicción de CORANTIOQUIA*. Medellín: CORANTIOQUIA.

Toro, J. L. (2010). *Árboles de las montañas de Antioquia*. Medellín: CORANTIOQUIA.

Toro, J., & Cuervo, A. (2002). *Aves en peligro de extinción en la jurisdicción de Antioquia*. Medellín: CORANTIOQUIA.

Tropicos.org. (20 de 04 de 2018). *Missouri Botanical Garden*. Obtenido de <<http://www.tropicos.org>>

Universidad Nacional de Colombia. (2003). *Diseño y aplicación de un sistema de gestión ambiental ,unipal - SIGAM, en el municipio de Yarumal*. Yarumal: Municipio de Yarumal.

Universidad Nacional de Colombia. (2015). *ACTUALIZACIÓN Y AJUSTE PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA DE LOS RÍOS GRANDE Y CHICO*. Medellín: CORANTIOQUIA.

Yarumal. (2016). *Programa agropecuario municipal*. Yarumal: Alcaldía Yarumal.

CONJUNTOS DE DATOS DE ESPECIES DE FAUNA Y FLORA CONSULTADOS EN LAS BASES DE DATOS SIB Y GBIF

Inventario de fauna presente en la jurisdicción de Corantioquia. Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (2009). Inventario de fauna presente en la jurisdicción de Corantioquia, 12109 registros, aportados por Arango, A.M, (Publicador, Creador del Recurso, Proveedor de los Metadatos), En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=corantioquia-2008-fauna>, Versión 2 (última modificación el 01/12/2012).

Colección de sonidos ambientales. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2012. Colección de Sonidos Ambientales. 14540 registros, aportados por: Medina-Uribe, C. (Contacto del recurso), Borja-Acosta, K. (Proveedor de los metadatos). Versión 9.1. <http://doi.org/10.15472/vharp3>

Colección de Tejidos del Instituto Alexander Von Humboldt. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. 2014. Colección de Tejidos del Instituto Alexander von Humboldt. 17035 registros, aportados por Medina-Uribe, C. (Contacto del recurso), Borja-Acosta, K. (Creador del recurso, Proveedor de los metadatos). Versión 19.2. <http://doi.org/10.15472/iwlqjr>

Colección Herbario Federico Medem Bogotá – FMB. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2016). Colección Herbario Federico Medem Bogotá - FMB. 107293 registros, aportados por: Medina-Uribe, C. (Contacto del recurso), Borja-Acosta, K. (Creador del recurso, Proveedor de los metadatos). Versión 30.2. <http://doi.org/10.15472/lup6es>

Herbario Pontificia Universidad Javeriana. Pontificia Universidad Javeriana (2015-). Herbario Pontificia Universidad Javeriana, 26835 registros, En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=puj-006-herbario>, versión 1.0 (actualizado el 22/06/2015).

DATAVES. Red Nacional de Observadores de Aves de Colombia RNOA (2013). Censo Nacional de Aves, 413272 registros, aportados por Asociación Bogotana de Ornitología (Proveedor de Contenido), Asociación Colombiana de Ornitología (Proveedor de Contenido), Asociación Río Cali (Proveedor de Contenido), Fondo Filantrópico ATA (Proveedor de Contenido), Asociación para el estudio y conservación de las aves acuáticas en Colombia (Proveedor de contenido), Fundación Ecologica Gabriel Arango Restrepo (Proveedor de contenido), Fundación Ornitológica del Quindío (Proveedor de contenido), Asociación GAICA (Proveedor de contenido), Grupo de Observadores de Aves del Tolima (Proveedor de contenido), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos - Alexander von Humboldt (Proveedor de Contenido), Asociación Ornitológica de Boyacá (Proveedor de Contenido), Fundación Ornitología Sierra Nevada (Proveedor de Contenido), Corporación KOTSALA (Proveedor de Contenido), Fundación Ornitológica del Atlántico (Proveedor de contenido), Sociedad Antioqueña de Ornitología (Proveedor de contenido), Sociedad Caldense de Ornitología (Proveedor de Contenido), Sociedad Risaraldense de Ornitología (Proveedor de Contenido), OCOTEA Organización Ambiental (Proveedor de Contenido), Grupo de Ornitología Universidad Nacional (Proveedor de Contenido), Grupo de Estudios Ornitológicos (Proveedor de contenido), Cerrejon (Proveedor de contenido), Fundación George Dahl (Proveedor de contenido), Agroberlin (Proveedor de contenido), En línea, http://ipt.sibcolombia.net/rnoa/resource.do?r=censo_aves_rnoa, publicado el 04/10/2013.

Registros biológicos del género Piper en el herbario HUA. Universidad de Antioquia (2012). Registros biológicos del género Piper en el herbario HUA, 5600 registros, aportados por

Cardona-Naranjo F (Publicador, Autor), Calderón-Arias, A.M. (Autor), Martínez-Figueroa, Y.M. (Autor), En línea, http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=genero_piper_hua, Versión 2 (última modificación en 22/11/2012).

Herbario Universidad de Antioquia (HUA). Universidad de Antioquia (2015). Herbario Universidad de Antioquia (HUA), 80000 registros, aportados por Cardona-Naranjo F. (Publicador, Autor), Calderón-Arias, A.M. (Autor), Martínez-Figueroa, Y.M. (Autor), En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=udea-004>, versión 7 (actualizado el 16/12/2015).

Colección Herbario Universidad Católica de Oriente. Universidad Católica de Oriente (2014). Colección Herbario Universidad Católica de Oriente, 4498 registros aportados por Mario Alberto Quijano Abril. (Publicador de los metadatos, Proveedor de los metadatos), Camila Montes (Procesador, Creador del recurso), En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=dwca-datoshuco>, publicado el 21/04/2014

Colección de anfibios - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia. Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia (2013). Colección de anfibios - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia. 7656 registros, aportados por Daza-Rojas, J.M. (Publicador), En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=mhua-a>, Versión 1 (última modificación en 13/03/2013).

Colección de Reptiles - Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia. Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia (2013). Colección de reptiles- Museo de Herpetología de la Universidad de Antioquia. 5148 registros, aportados por Daza-Rojas JM (Publicador), En línea, http://ipt.sibcolombia.net/sib/manage/resource.do?r=coleccion_mhua, Versión 1 (última modificación en 11/03/14).

Colección de Aves Museo Universitario de la Universidad de Antioquia. Museo Universitario Universidad de Antioquia (2014). Colección de Aves Museo Universitario de la Universidad de Antioquia. 663 registros, aportados por Morales-Rozo A. (Publicador, Proveedor de los metadatos), Parra, J.L. (Proveedor de los metadatos), Valencia, F. (Contacto, Curador Colección de Ciencias) y Acosta, A. (Coordinador Colecciones), En línea, http://ipt.sibcolombia.net/sib/resource.do?r=aves_udea, publicado el 31/03/2014.

Colección de Saurios Museo de La Salle Bogotá (MLS). Museo de La Salle - MLS (2011). Colección de Reptiles Museo de La Salle Bogotá (MLS), 4487 Registros, aportados por Espitia-Barrera JE (Publicador, Creador del Recurso, Proveedor de los metadatos), En línea, <http://evirtual.lasalle.edu.co:8080/ipt/>, Versión 1.0 (última modificación en 03/12/2012)

Colección de Salamandras Museo de La Salle Bogotá (MLS). Museo de La Salle - MLS (2011). Colección de Anfibios Museo de La Salle Bogotá (MLS), 2142 Registros, aportados por Espitia-Barrera JE (Publicador, Creador del Recurso, Proveedor de los metadatos), En línea, <http://evirtual.lasalle.edu.co:8080/ipt/>, Versión 1.0 (última modificación en 03/12/2012)

Colección de Anfibios Museo de La Salle Bogotá (MLS). Museo de La Salle - MLS (2011). Colección de Anfibios Museo de La Salle Bogotá (MLS), 2142 Registros, aportados por Espitia-Barrera JE (Publicador, Creador del Recurso, Proveedor de los metadatos), En línea, <http://evirtual.lasalle.edu.co:8080/ipt/>, Versión 1.0 (última modificación en 03/12/2012)

Colección de Ofidios Museo de La Salle Bogotá (MLS). Museo de La Salle - MLS (2011). Colección de Reptiles Museo de La Salle Bogotá (MLS), 4487 Registros, aportados por Espitia-Barrera JE (Publicador, Creador del Recurso, Proveedor de los metadatos), En línea, <http://evirtual.lasalle.edu.co:8080/ipt/>, Versión 1.0 (última modificación en 03/12/2012)

ICN - Universidad Nacional de Colombia. Raz L, Agudelo H (2011): ICN - Universidad Nacional de Colombia. v2.2. Universidad Nacional de Colombia. Dataset/Occurrence. <http://doi.org/10.15472/v2lnzj>

Herbario Nacional Colombiano (COL). Raz L, Agudelo H (2014): Herbario Nacional Colombiano (COL). v13.4. Universidad Nacional de Colombia. Dataset/Occurrence. <http://doi.org/10.15472/ea8sek>

Colección de Ornitología - Museo de Ciencias Naturales de La Salle. Museo de Ciencias Naturales de La Salle (2015-). Colección de Ornitología, 3447 registros, aportados por Zurc, D. (Curador, proveedor de metadatos), Bustca, A. (Asistente de curaduría, proveedor de metadatos), Instituto Tecnológico Metropolitano (Custodio), En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/SIB/resource.do?r=itm-001>, versión 1.0 (actualizado el 10/04/2015)

Colección Ornitológica de la Universidad del Valle. Universidad del Valle (2014). Colección Ornitológica de la Universidad del Valle, 5361 registros, aportados por Cruz-Bernate, L. (Curador de la Colección, Contacto del recurso, Proveedor de los Metadatos), Tamayo-Quintero, J. (Creador del recurso), En línea, http://ipt.sibcolombia.net/valle/resource.do?r=coleccion_ornitologica_universidad_del_valle, versión 5 (actualizado el 25/11/2014).

Colección de Plantas Vasculares del Herbario Forestal UDBC "Gilberto Emilio Mahecha Vega". Herbario Forestal UDBC (2016): Colección de Plantas Vasculares del Herbario Forestal UDBC "Gilberto Emilio Mahecha Vega". v1. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Dataset/Occurrence. http://ipt.biodiversidad.co/sib/resource?r=herbario_udbc&v=1.0

National Collection (USNM) of Amphibians and Reptiles. National Museum of Natural History NMNH. Smithsonian Institution. Cochran, D. M. & Goin, C. J. 1970. United States National Museum Bulletin. (288): 44, plate 8d-f. <http://n2t.net/ark:/65665/3ebf11db3-bc80-43f1-bfc0-924c888b48a9>