

AMBIENTE Y
DESARROLLO SOSTENIBLE



PLAN DE DESARROLLO DEPARTAMENTAL 2020-2023



TABLA DE CONTENIDO

SECTOR AMBIENTE Y TERRITORIO.....	8
1.1. PORCENTAJE DE ECOSISTEMAS PROTEGIDOS Y/O EN PROCESOS DE RESTAURACIÓN EN EL DEPARTAMENTO	8
1.1.1. Proporción de la superficie cubierta por Bosque Natural.....	8
1.1.2. Cambio en la superficie cubierta por Bosque Natural	11
1.1.3. Tasa Anual de Deforestación.....	13
1.2.4. Implementación del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático (PIGCC) territorial del Quindío	15
1.2.4.1. Inventario departamental de Gases de Efecto Invernadero GEI	15
1.2.4.2. Análisis de Vulnerabilidad.....	19
1.2.4.3. Inversión asociada al cambio climático 2007-2014 (En millones de pesos de 2015)	22
1.2.5. Otros aspectos a tener en cuenta a Nivel Territorial	27
1.2.5.2. Características Generales.....	27
1.2.5.2. Paisaje Cultural Cafetero.....	28
1.2.5.3. Clima.....	29
1.2.5.4. Precipitación.....	30
1.2.5.5. Temperatura.....	32
1.2.5.6. Humedad relativa.....	32
1.2.5.7. Viento.....	33
1.2.5.8. Clasificación del clima por el método de Caldas Lang.....	34
1.2.5.9. Geología.....	35
1.2.5.10. Geomorfología.....	36
1.2.5.11. Características Físicas y Químicas Principales.....	38
1.2.5.12. Capacidad de uso y manejo de las tierras.....	38
1.2.5.13. Erosividad de la lluvia.....	40
1.2.5.14. Erosión potencial (EP)	40
1.2.5.15. Evaluación de la Susceptibilidad por Movimientos en Masa.....	41
1.2.5.16. Susceptibilidad y Amenaza por Inundaciones.....	42
1.2.5.17. Escenarios de Riesgo por Avenidas Torrenciales.....	43
1.2.5.18. Susceptibilidad y Amenaza por Incendios Forestales.....	44



1.2.5.19.	Amenaza Sísmica.....	46
1.2.5.20.	Amenaza Volcánica.	46
1.2.5.21.	Recurso Hídrico	49
1.2.5.21.1.	Hidrografía.....	49
1.2.5.21.2.	Oferta Hídrica de Unidades Hidrográficas.....	50
1.2.5.22.	Indicadores del Régimen Hidrológico Natural.	52
1.2.5.22.1.	Índices de Aridez.....	52
1.2.5.22.2.	Aridez en Unidades Hidrográficas.	53
1.2.5.23.	Agua Subterránea.....	57
1.2.5.24.	Demanda de Agua	59
1.2.5.24.1.	Concesiones de Agua por Tipo de Uso.	59
1.2.5.24.2.	Demanda Total por Municipio.....	61
1.2.5.24.3.	Proyección al 2028.....	61
1.2.5.25.	Demanda Total en Unidades Hidrográficas (UH) y Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.	62
1.2.5.26.	Presión por el Uso del Agua (Cantidad)	63
1.2.5.26.1.	Índices de Uso del Agua.....	63
1.2.5.26.2.	Índices de Uso del Agua en Año Medio.....	64
1.2.5.26.3.	Índices de Uso del Agua en Año Seco (Año de Referencia 2015/2016).	66
1.2.5.27.	Indicadores de Riesgo.	68
1.2.5.27.1.	Índices de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico.	68
1.2.5.27.2.	Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Medio.....	68
1.2.5.27.3.	Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Seco.....	71
1.2.5.28.	Calidad del Agua.....	72
1.2.5.28.1.	Índices de Calidad del Agua.....	72
1.2.5.28.2.	Coliformes Fecales y Coliformes Totales Admisible para agua para Consumo Humano y Doméstico Potabilización Convencional:.....	74
1.2.5.28.3.	Estimación del índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua – IACAL. 74	
1.2.5.28.4.	Calidad del Agua Subterránea y Condiciones Sanitarias de los Aljibes.....	75
1.2.5.29.	Biodiversidad.....	76
1.2.5.29.1.	Ecosistemas.	76
1.2.5.29.2.	Flora.....	77



1.2.5.29.3.	Fauna	79
1.2.5.29.4.	Especies de Fauna Amenazadas.	86
1.2.5.29.5.	Especies de Flora Amenazadas.....	90
1.2.5.29.6.	Especies de Flora y Fauna de Interés Económico y Cultural.	90
1.2.5.30.	Áreas Naturales Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación .	91
1.2.5.30.1.	Áreas Naturales Protegidas - ANP.	91
1.2.5.30.2.	Estrategias Complementarias de Conservación - ECC.....	94
1.2.5.31.	Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de los Recursos Hídricos – AIECRH. 97	
1.2.5.32.	Delimitación y Priorización de Areas de Interes Estrategico AIE.	98
1.2.5.33.	Áreas de Especial Importancia Ecosistémica	99
1.2.5.34.	Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas y Estrategias de Conservación de la Biodiversidad.	102
1.2.5.35.	Calidad del Aire y Ruido Ambiental.....	103
1.2.5.35.1.	Calidad del Aire.....	105
1.2.5.35.2.	Emisión de Ruido.	105
1.2.5.36.	Minería.	107
1.2.5.37.	Educación Ambiental.....	107
1.2.5.37.1.	Estado de la Educación Ambiental en el Departamento del Quindío.	107

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfico 1.	Proporción de la superficie cubierta por bosque natural a nivel Nacional.	9
Gráfico 2.	Proporción de la superficie cubierta por bosque natural a nivel Departamento 2010 -2018.....	10
Gráfico 3.	Proporción de la superficie cubierta por bosque natural - Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) 2010- 2018.....	10
Gráfico 4.	Cambio en la superficie cubierta por bosque natural a nivel Nacional.....	11
Gráfico 5.	Cambio en la superficie cubierta por bosque natural a nivel Departamento	12
Gráfico 6.	Cambio en la superficie cubierta por bosque natural 2012 -2018 (Ha) Corporación Autónoma Regional del Quindío- CRQ	13
Gráfico 7.	Tasa anual de deforestación a nivel Nacional.....	14
Gráfico 8.	Tasa anual de deforestación a nivel Departamento	14
Gráfico 9.	Tasa anual de deforestación - Corporación Autónoma Regional del Quindío.	15
Gráfico 10.	Distribución sectorial de las emisiones de GEI en el departamento del Quindío para el año 2012	16



Gráfico 11. Escenarios de Cambio Climático para el Departamento del Quindío según la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.....	19
Gráfico 12. Emisiones netas proyectadas al año 2030 bajo un escenario de reducción de emisiones del 20%.	22
Gráfico 13. Agregado de inversión 2007 - 2014	23
Gráfico 14. Participación de las fuentes de ingresos de las entidades territoriales en la inversión asociada a cambio climático (2007-2014)	23
Gráfico 15. Gasto identificado en el FUT y en Corporaciones ambientales por tipo de objetivo. (Cifras en millones de pesos de 2015).....	25
Gráfico 16. Inversiones 2007-2014 Entidades territoriales y Corporación ambiental por sector (Cifras en millones de pesos de 2015).....	26
Gráfico 17. Inversiones con cargo a los recursos del SGR 2012-2014. (Cifras en millones de pesos de 2015).....	26
Gráfico 18. Humedad Relativa Mensual Estación Aeropuerto El Edén.....	32
Gráfico 19. Valores Medios Mensuales de Velocidad del Viento (m/s) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060).....	34
Gráfico 20. Índice de Aridez Anual para las Tres Condiciones Hidrológicas (Año Medio, Año Seco, Año Húmedo).	53
Gráfico 21. Demanda Hídrica Total por Municipio. Año 2017. (Eje y en Escala Logarítmica).	61
Gráfico 22. Demanda Hídrica Total Anual por Unidad Hidrográfica en l/s.	62
Gráfico 23. Demanda Hídrica Total Anual por Microcuenca Abastecedora de Acueducto (l/s).....	63
Gráfico 24. Descriptores de Calidad del Agua desde el ICA de 7 variables en las 33 Bocatomas donde se Tenía Información.	74
Gráfico 25. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL Calculado en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de Amenaza, Sensibilidad y Capacidad Adaptativa del Departamento del Quindío.	21
Tabla 2 Áreas y distribución territorial de la Cuenca del río La Vieja.....	27
Tabla 3. Estaciones Meteorológicas para el Cálculo de Oferta e Índices de Regulación Hídrica, Presión por Uso, Índice de la Vulnerabilidad al Desabastecimiento	29
Tabla 4. Precipitación Total Mensual Multianual para las Estaciones	30
Tabla 5. Valores Máximos, Medios y Mínimos de la Precipitación a Escala Anual y Mensual para el Departamento del Quindío.....	31
Tabla 6. Valores de Humedad Relativa (%) para las Estaciones Consultadas	33
Tabla 7. Valores Medios Mensuales de Velocidad del Viento (m/s) (1976-2013) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060)	33





Tabla 8. Pisos Térmicos de Caldas. Eslava, J., & Olaya, O., 1986.....	34
Tabla 9. Clasificación Climática para el Quindío, según Modelo de Caldas – Lang.....	35
Tabla 10. Descripción de los Ambientes Morfogenéticos del departamento del Quindío ..	37
Tabla 11. Capacidad de Uso y Manejo de la Tierra por Clases Agrológicas para Quindío. ...	38
Tabla 12. Leyenda Mapa de Conflictos de Uso del Departamento del Quindío	39
Tabla 13. Valoración del Riesgo o Grado de Afectación Total por Inundaciones.	42
Tabla 14. Principales ríos y afluentes presentes en el Quindío. Río.....	49
Tabla 15 Oferta Hídrica Unidad Hidrográfica	50
Tabla 16. Categorías del Índice de Aridez.....	52
Tabla 17. Categorías del índice de retención y regulación hídrica (IRH).....	54
Tabla 18. Índice de Regulación y Retención Hídrica en las Unidades Hidrográficas del Quindío.	55
Tabla 19. Índice de Regulación y Retención Hídrica en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Quindío.	55
Tabla 20. Caudal Concesionado por Tipo de Uso en Jurisdicción de CRQ (año 2017).	60
Tabla 21. Categorías del Índice de Uso del Agua.....	63
Tabla 22. Índices de Uso del Agua para Año Medio en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Departamento del Quindío.....	64
Tabla 23. Índices de Uso del Agua para Año Seco (2015/2016) en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Departamento del Quindío.....	66
Tabla 24. Matriz de Clasificación del Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico.....	68
Tabla 25. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Medio para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.....	69
Tabla 26. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Seco para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.....	71
Tabla 27. Descriptores de la Calidad del Agua a Partir del Ámbito Numérico del ICA. Fuente IDEAM (2010).....	73
Tabla 28. Especies Focales de Flora Cuenca del Río La Vieja.	78
Tabla 29. Especies Focales de Aves en el Departamento del Quindío.	80
Tabla 30. Especies Focales de Mamíferos en el Departamento del Quindío.	81
Tabla 31. Anfibios Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa	82
Tabla 32. Reptiles Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa	83
Tabla 33. Listado de Especies Focales de Anfibios. Fuente SIDAP Quindío, 2010. Ejercicio Participativo para la Definición de Especies Focales para el Departamento del Quindío.	83
Tabla 34. Especies de Peces con Distribución Probable en la Cuenca del río La Vieja.	84
Tabla 35. Especies de Peces Introducidos con Distribución Probable en la Cuenca del río La Vieja, según la Revisión Bibliográfica.	85
Tabla 36. Listado de Especies Focales de Peces.	85
Tabla 37. Listado de Aves Presentes en el Departamento del Quindío con Alguna Categoría de Amenaza o con Algún Grado de Endemismo.	86



Tabla 38. Categorización y Grado de Amenaza de la Mastofauna Reportada en los Planes de Manejo de la Región.....	87
Tabla 39. Categorización y Grado de Amenaza de la Herpetofauna.....	88
Tabla 40. Especies de Peces Bajo Algún Grado de Amenaza Cuenca del Río La Vieja.	89
Tabla 41. Especies Ícticas de Interés Socioeconómico y Cultural del Río La Vieja.	90
Tabla 42. Áreas Naturales Protegidas de Orden Nacional y Regional Reportadas en el SINAP y con Registro en el RUNAP	91
Tabla 43. Áreas de Estrategias Complementarias de Conservación Quindío.	94
Tabla 44. Relación de Predios Adquiridos por los Entes Territoriales dentro de las Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de Recursos Hídricos. Entidad	97
Tabla 45. Humedales del Quindío, identificados por Municipio	100
Tabla 46. Fuentes Fijas Sin Permiso en el Departamento del Quindío.	104
Tabla 47. Fuentes Fijas con Permiso en el Departamento del Quindío.	104

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Mapa General del Paisaje Cultural Cafetero– Quindío.	29
Mapa 2. Mapa Geológico Generalizado del Departamento del Quindío.....	36
Mapa 3. Amenaza por Movimientos en Masa en el Quindío.....	41
Mapa 4. Indicador de Riesgo Total por Avenidas Torrenciales.	43
Mapa 5. Amenaza por Incendios de Vegetación con Tres Categorías.	45
Mapa 6. Amenaza Volcánica del Volcán Machín.....	48
Mapa 7. Mapa hidrogeológico propuesto para el departamento del Quindío.....	58
Mapa 8. Zonas Potenciales de Recarga (en verde) y Descarga (en rojo) del Acuífero Somero	59
Mapa 9. Mediciones de Nitratos Aguas Subterráneas Año 2018	76
Mapa 10. Formaciones Vegetales de la Cuenca del Río La Vieja, Según Cuatrecasas.	78
Mapa 11. Áreas Naturales Protegidas Públicas del Quindío.....	94
Mapa 12. Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de los Recursos Hídricos	98
Mapa 13. Mapa de Ecosistemas del Departamento del Quindío.	101



DIAGNÓSTICO
LÍNEA ESTRATÉGICA TERRITORIO, AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

SECTOR AMBIENTE Y TERRITORIO

Promover estrategias para garantizar la conservación, protección, recuperación y gestión sostenible de la estructura ecológica del Departamento, con énfasis en la conservación y uso del recurso hídrico y la biodiversidad, propiciando la articulación y coordinación de los diferentes actores ambientales y sociales para el desarrollo de diferentes políticas, programas y proyectos productivos, turísticos, educativos, culturales y ambientales en el marco de la eficiencia, sostenibilidad y sustentabilidad ambiental.

8

Así mismo, garantizar la sostenibilidad del patrimonio ambiental y el Paisaje Cultural Cafetero, mediante la implementación y desarrollo de los lineamientos establecidos en los instrumentos de planificación ambiental como el POMCA, PGAR, PIGCCQ, PGIRS y PSMV; asociados al ordenamiento y uso del territorio, la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos; adelantando estrategias que permitan disminuir la presión antrópica sobre los ecosistemas del Departamento; con el fin de fomentar acciones de mitigación y promover la adaptación al cambio climático.

1.1. PORCENTAJE DE ECOSISTEMAS PROTEGIDOS Y/O EN PROCESOS DE RESTAURACIÓN EN EL DEPARTAMENTO

1.1.1. Proporción de la superficie cubierta por Bosque Natural

Los datos que se muestran en las gráficas a continuación, provienen de interpretación de imágenes satelitales; por tal motivo, existen zonas para las que no se cuenta con información, debido a la presencia de nubes, bandas o sombras de relieve que impiden la identificación del bosque.

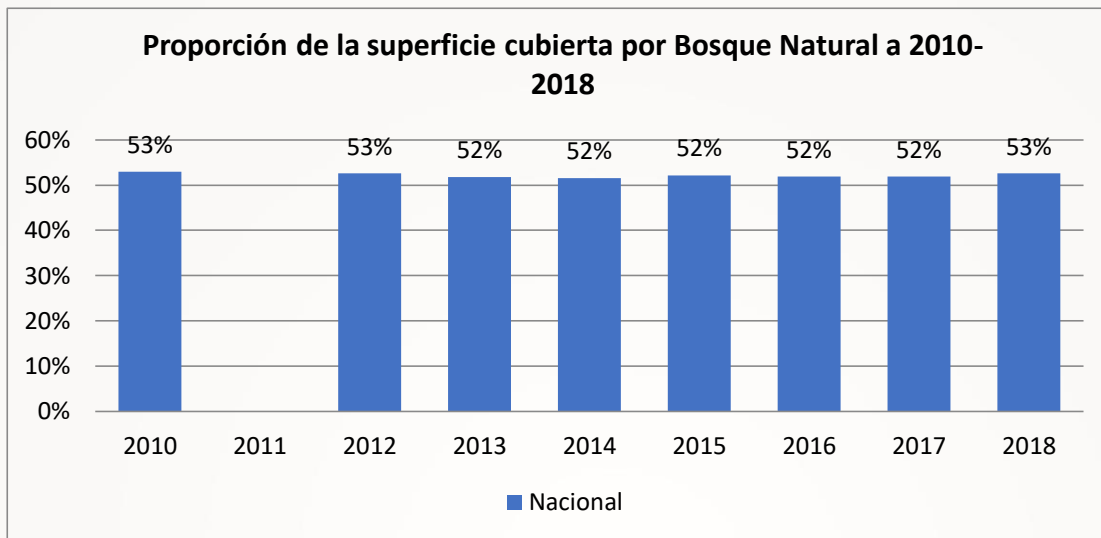
La comparación del indicador entre diferentes años debe realizarse con precaución, puesto que, además de los cambios en la cobertura de bosque, el valor del indicador se encuentra afectado por la extensión de las áreas sin información, las cuales varían de un año a otro.

Se presenta la serie histórica desde el año 2010. Existen valores para el indicador de los años 1990, 2000 y 2005, que no se incluyen en las gráficas, ya que no se cuenta con la serie de datos para los años intermedios. Los valores de los indicadores reportados pueden cambiar periódicamente debido a que la metodología de procesamiento incluye un análisis de consistencia en la serie temporal cada vez que se generan los datos de nuevos periodos de monitoreo.



Los datos de los años 2010 – 2012, corresponden a un periodo de monitoreo bianual, por lo tanto, no existe información de la superficie de bosque para el año 2011. La falta de representación gráfica para determinado periodo puede significar ausencia de dato o representar un valor 0. Para mayor precisión, consultar la tabla de datos.

Gráfico 1. Proporción de la superficie cubierta por bosque natural a nivel Nacional.



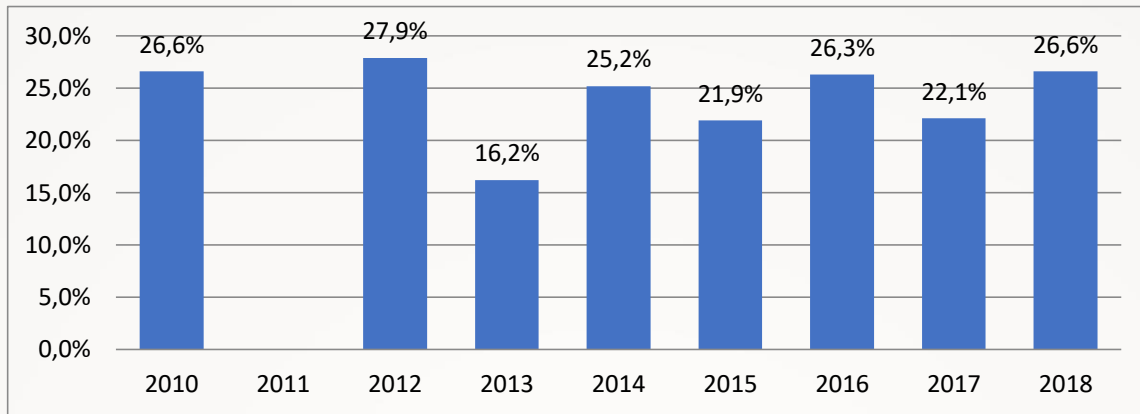
Fuente: IDEAM [Disponible en: http://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/ReportesSMBYC_BNB.html]

En la gráfica anterior, se puede observar que el área ocupada por Bosques Naturales a nivel Nacional, abarca un poco más del 50% de cobertura y, de acuerdo al monitoreo realizado mediante sensores remotos, se demuestra que este dato permanece constante a lo largo de los años.

Los bosques naturales agrupan diversos tipos de vegetación y se encuentran ampliamente distribuidos a lo largo y ancho del territorio nacional. Sin embargo, de acuerdo al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), para el año 2010, que es el año en el que se empiezan a arrojar los datos del monitoreo, las zonas del país que cuentan con la mayor proporción de Bosque Natural, corresponden a los departamentos que se ubican en la periferia del país, representando el 53%. Se observa que al año 2018, esta proporción no ha variado representativamente, pues al momento, se cuenta con un porcentaje de proporción de la superficie cubierta del 52,6%. Lo anterior, puede deberse a que estas zonas del país son menos intervenidas que las regiones del centro; de acuerdo al IDEAM, estas zonas presentan menos procesos de deforestación.



Gráfico 2. Proporción de la superficie cubierta por bosque natural a nivel Departamento 2010 -2018

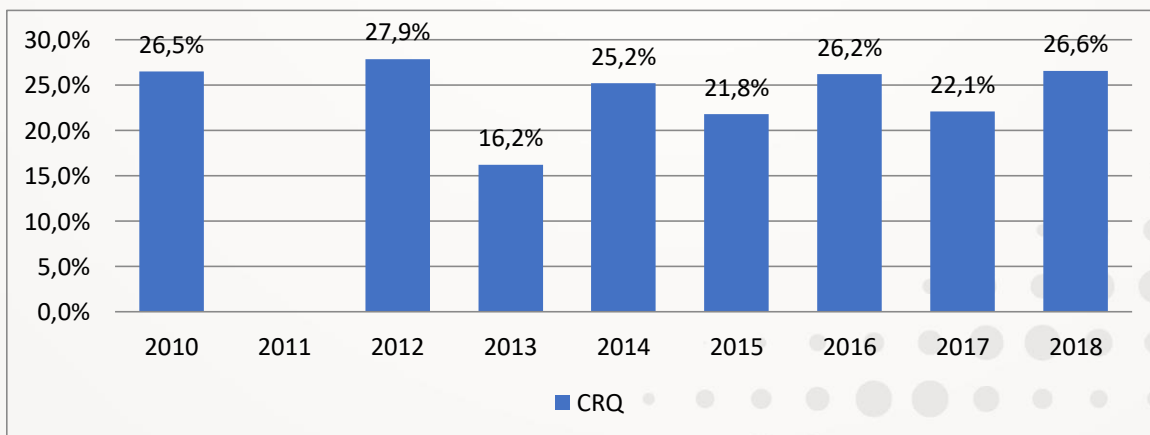


Fuente: IDEAM (http://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/ReportesSMBYC_BNB.html)

En la gráfica anterior, se puede observar que el área ocupada por Bosques Naturales a nivel Departamental, abarca un poco más del 25% de cobertura y, de acuerdo al monitoreo realizado mediante sensores remotos, se evidencia que esta cifra es igual tanto para el año 2010 como para el año 2018, con un porcentaje de representatividad de 26,6%.

Para el año 2013, esta cifra disminuye considerablemente a un 16,2%, indicando un incremento en la intervención antrópica en las zonas boscosas del Quindío. Sin embargo, las condiciones varían en los años siguientes, debido probablemente a procesos de reforestación.

Gráfico 3. Proporción de la superficie cubierta por bosque natural - Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ) 2010- 2018



Fuente: IDEAM [Disponible en: http://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/ReportesSMBYC_BNB.html]



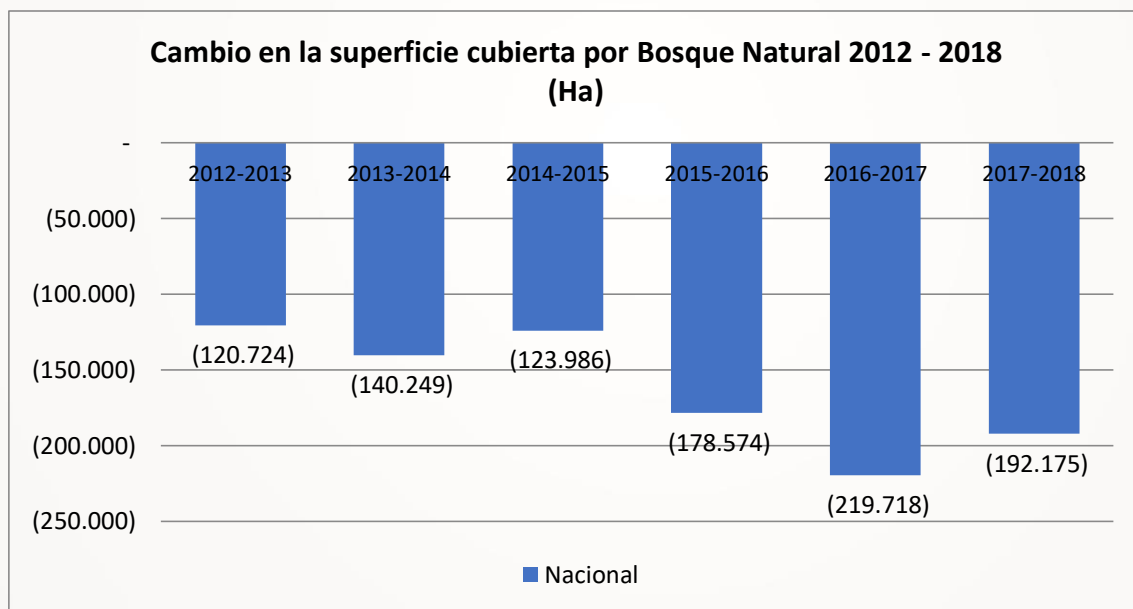
De acuerdo al reporte realizado a fecha del año 2020 por la Corporación Autónoma Regional del Quindío CRQ, en el componente de Restauración del Sistema Nacional de Información Forestal SNIF, el departamento del Quindío en el año 2017 llevó a cabo procesos de restauración mediante la plantación de especies protectoras abarcando un área de 99,5 hectáreas, influyendo en que al año 2018 la cifra de proporción de la superficie cubierta aumentara.

1.2.2. Cambio en la superficie cubierta por Bosque Natural

11

El cambio en la superficie cubierta por bosque natural corresponde al promedio anual de la diferencia entre la superficie de bosque regenerado (ganancia) y la superficie de bosque deforestado (pérdida) en la unidad espacial de referencia j, entre los años t1 y t2. Los valores negativos representan pérdidas netas de superficie de bosque natural; un valor igual a cero indica que la superficie neta cubierta por bosque natural permanece estable, mientras que los valores positivos indican una ganancia neta en la superficie de bosque natural.

Gráfico 4. Cambio en la superficie cubierta por bosque natural a nivel Nacional



Fuente: IDEAM [Disponible en: http://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/ReportesSMBYC_CB.html]

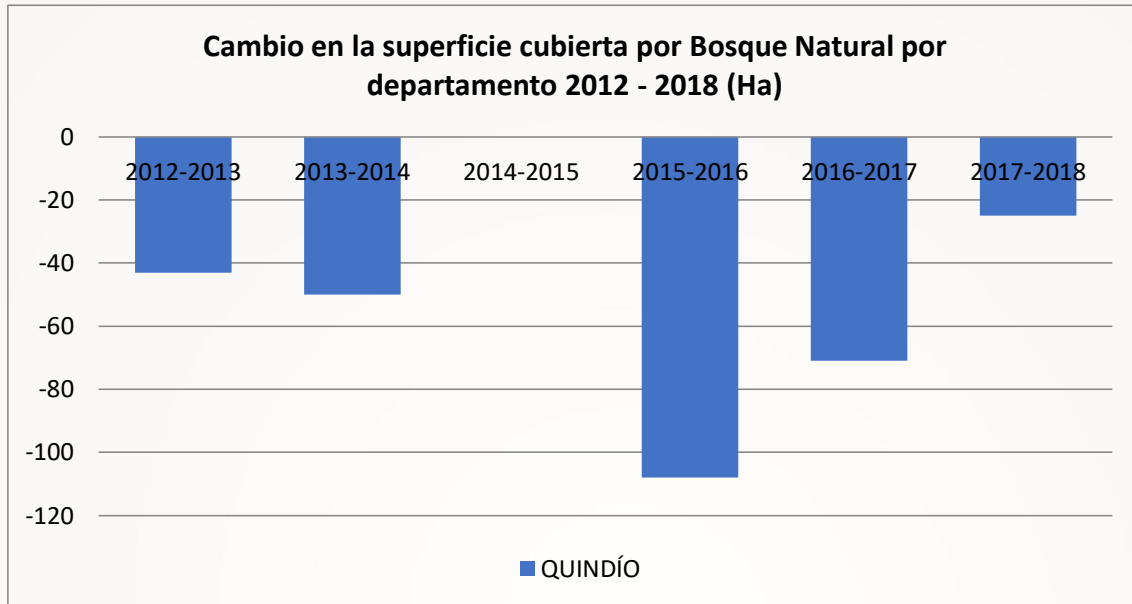
Se observa en la gráfica que el cambio en la superficie cubierta va aumentando con los años, evidenciándose que en el periodo comprendido entre el año 2016 y 2017 la cifra alcanzó un número alto de hectáreas que representan un cambio significativo en la superficie.

De acuerdo a la información arrojada por el Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC, solamente para el año 2016, la superficie de bosque deforestada fue de



178.597 hectáreas, incrementando un 44% respecto al 2015. El cambio neto en la superficie cubierta por bosque natural en el país, teniendo en cuenta la deforestación y las áreas forestales regeneradas, fue de 178.574 ha.

Gráfico 5. Cambio en la superficie cubierta por bosque natural a nivel Departamental

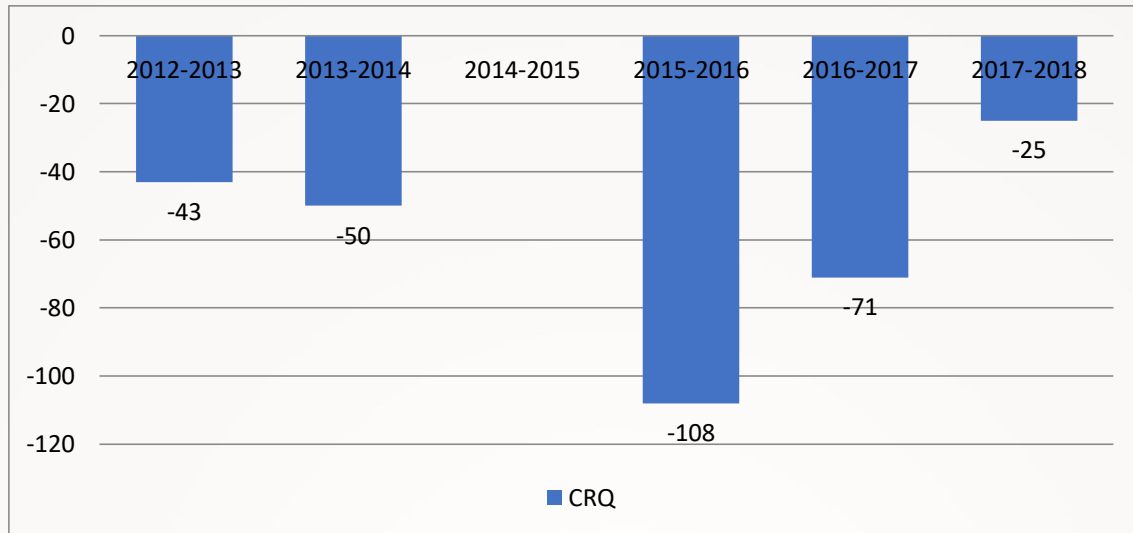


Fuente: IDEAM [Disponible en: http://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/ReportesSMBYC_CB.html]

De acuerdo al reporte generado a nivel Departamental, para el periodo comprendido entre los años 2012 y 2013, la pérdida en la superficie de bosque natural fue de 43 Hectáreas menos, mientras que para el periodo comprendido entre los años 2015 y 2016, esta cifra aumentó significativamente a 108 hectáreas menos, indicando el aumento en la intervención antrópica en todo el territorio, principalmente el cambio en el uso de la tierra. Para el periodo comprendido entre los años 2017 y 2018, se observa como la tendencia de deforestación ha disminuido a una pérdida de 25 hectáreas en la superficie cubierta.



Gráfico 6. Cambio en la superficie cubierta por bosque natural 2012 -2018 (Ha)
Corporación Autónoma Regional del Quindío- CRQ



Fuente: IDEAM [Disponible en: http://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/ReportesSMBYC_CB.html]

Se evidencia una ganancia en la superficie de bosque natural para el periodo comprendido entre los años 2017 y 2018, aumentando la proporción de bosque regenerado por dinámicas forestales naturales. Por otro lado, en los años 2014-2015 no se presentan datos de cambios, debido probablemente, a que, en este periodo de tiempo, los procesos ecológicos no fueron alterados de manera significativa.

1.2.3. Tasa Anual de Deforestación

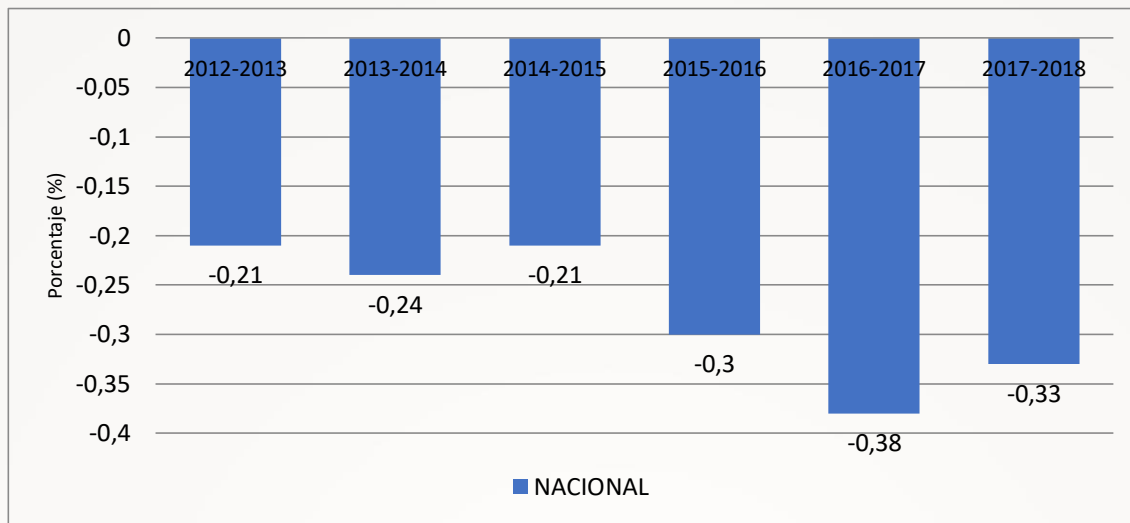
La Tasa Anual de Deforestación es la variación de la superficie cubierta por bosque natural, en una determinada unidad espacial de referencia j, entre el año inicial y el año final del periodo de análisis. El indicador toma valores menores o iguales a cero. Los valores negativos se presentan en los periodos con pérdida de la superficie de bosque natural mientras que un valor de cero significa que no se detectó deforestación.

El dato del indicador se reporta únicamente cuando el porcentaje de la superficie sin información es inferior al 10%.

Notas: Se presenta la serie histórica desde el periodo 2012-2013. Los datos de 1990 a 2000 provienen de un único periodo de monitoreo de 10 años; los datos de 2000 a 2010 de dos monitoreos quinquenales (2000-2005, 2005-2010) y un monitoreo bienal (2010-2012) por lo que no se incluyen en la gráfica. La falta de representación gráfica para determinado periodo puede significar ausencia de dato o valor 0, para mayor precisión consultar la tabla de datos.



Gráfico 7. Tasa anual de deforestación a nivel Nacional.



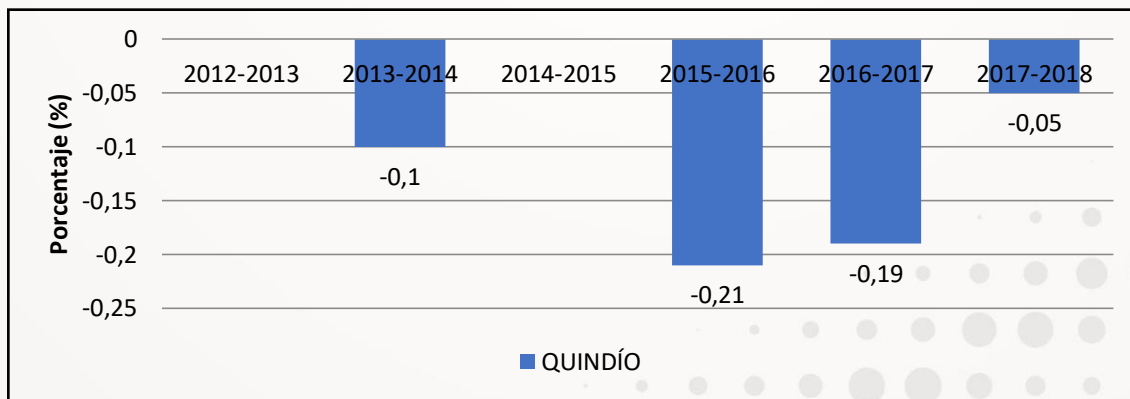
14

Fuente: IDEAM [Disponible en: http://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/ReportesSMBYC_TD.html]

La tasa anual de deforestación a nivel nacional muestra una variación significativa de la superficie cubierta por bosque natural en el periodo comprendido entre los años 2015 - 2018, arrojando el mayor porcentaje de deforestación en los años 2016-2017 con el 0,38%.

Los reportes han arrojado las mayores cifras de deforestación y cambios en la superficie cubierta en el año 2016, indicando el incremento en la transformación en otro uso de la tierra principalmente, áreas de bosque convertidas en agricultura, pastos, áreas urbanas, entre otras.

Gráfico 8. Tasa anual de deforestación a nivel Departamento

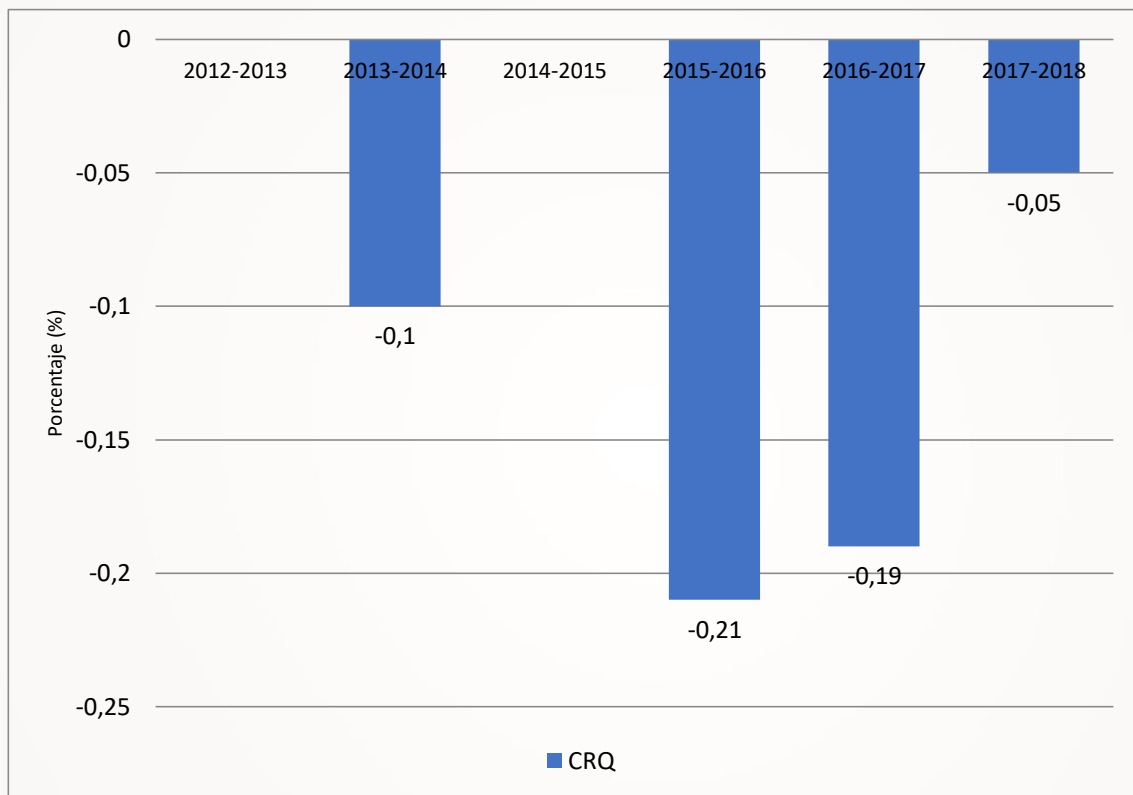


Fuente: IDEAM [Disponible en: http://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/ReportesSMBYC_TD.html]



De acuerdo a los datos nacionales, el departamento del Quindío es uno de los que presenta la menor tasa de deforestación, representando un 0,21% en el periodo comprendido entre los años 2015-2016 que fue la cifra más alta; para el año 2018, este porcentaje se redujo al 0,05% evidenciando la baja incidencia frente a la deforestación, la regeneración natural de los bosques y las técnicas silvícolas. Sin embargo, en el departamento se presenta una depresión del bosque a causa de la ampliación de las fronteras agrícolas.

Gráfico 9. Tasa anual de deforestación - Corporación Autónoma Regional del Quindío.



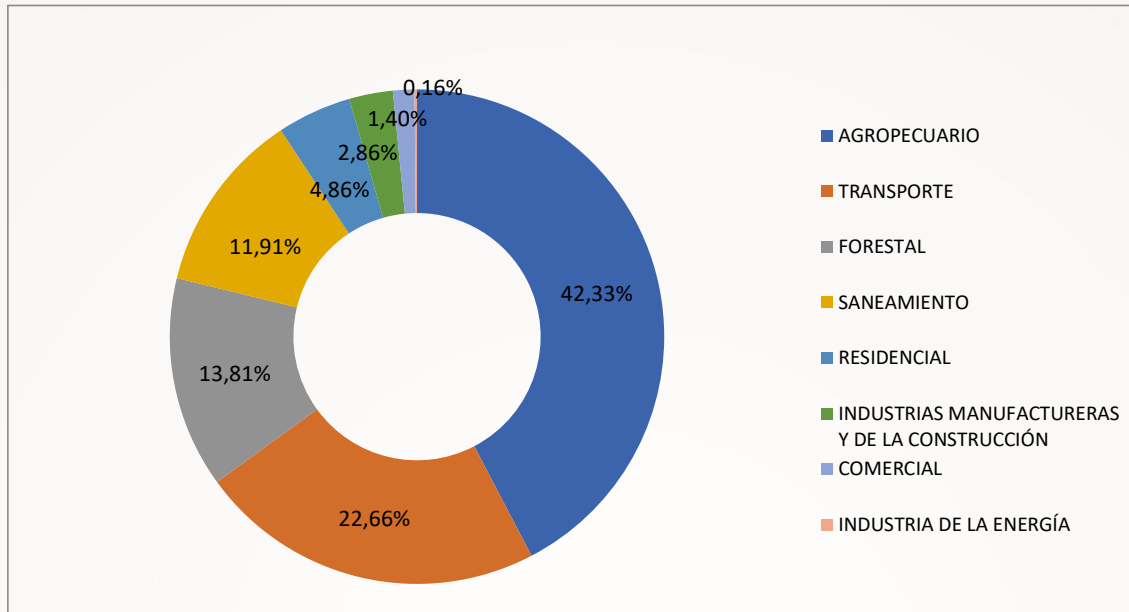
Fuente: IDEAM [Disponible en: http://bart.ideam.gov.co/indiecosistemas/ind/ReportesSMBYC_TD.html]

1.2.4. Implementación del Plan Integral de Gestión del Cambio Climático (PIGCC) territorial del Quindío

1.2.4.1. Inventario departamental de Gases de Efecto Invernadero GEI



Gráfico 10. Distribución sectorial de las emisiones de GEI en el departamento del Quindío para el año 2012



Fuente: Plan integral de Gestión de Cambio Climático Territorio Quindío

▪ **Sector Agropecuario.**

La conversión de tierras de café hacia otros cultivos u otros usos además de los procesos de renovación de los cafetales que se realiza cada 7 años genera emisiones de CO₂eq debido al balance de carbono por crecimiento y resiembras de cultivos permanentes. Los otros cultivos permanentes que actualmente se encuentran en el Departamento son el aguacate y cítricos, pero se tiene un potencial de implementar caucho, cacao y palma de aceite (en la parte del Plan) según la UPRA (2016).

La fermentación entérica del ganado bovino es la principal fuente de emisión de este sector con 62,06 KTon CO₂eq, seguida de la gestión del estiércol con 45,46 KTon CO₂eq emisiones que proviene de sistemas avícolas que contemplan las emisiones tanto de aves ponedoras como de pollo de engorde aportando CH₄ principalmente. En menor proporción aportan la población de porcinos y equina existente en el Departamento.

Con respecto a las emisiones directas e indirectas por orina y estiércol de animales en pastoreo que se emplean para prácticas agrícolas, para fertilización del suelo o que son dispuestas en los campos donde se encuentran los diferentes grupos pecuarios incluyendo el ganado bovino, equino, porcino, ovino y búfalos aportaron 39,83 KTon CO₂eq.

El uso de combustibles fósiles para el arado de las tierras y las actividades pecuarias también fue contabilizado en este sector. La aplicación de fertilizantes para los cultivos permanentes, no permanentes y pastos representa la quinta fuente de emisión en



importancia. Esto incluye los fertilizantes sintéticos, orgánicos y las emisiones causadas por su aplicación, volatilización, lixiviación generando 26,48 KTon CO₂eq.

Finalmente, el 5% de las emisiones para este sector económico están dadas por la mineralización del Nitrógeno por cambio en el uso del suelo, la gestión del estiércol y fermentación entérica de los porcinos y bovinos en ese orden de importancia y con un total de emisiones conjunto de 11,52 KTon CO₂eq.

▪ Sector Transporte.

17

Las actividades de transporte terrestre están asociadas a las actividades urbanas y productivas. Con respecto a las emisiones de GEI, el aporte por uso de combustibles en buses, camiones, vehículos públicos y privados fue de 294,53 KTon CO₂eq consolidándose como la mayor fuente de emisiones a nivel departamental (ya que los cultivos permanentes emiten y absorben).

El otro gran eje regional de desarrollo territorial surge de la conexión Cajamarca, Calarcá, Armenia, Montenegro, Quimbaya, Cartago, La Paila y Cajamarca, Calarcá, Armenia, La Tebaida, La Paila; si bien hoy se convierte en escenario de la plataforma turística del Quindío, con la ubicación de parques temáticos y espacios de significancia ambiental, en el contexto Regional es sin duda el escenario del transporte de carga y logística del país condición que está determinada porque se encuentra el corredor industrial colombiano, denominado el «Triángulo de Oro», ubicado entre Cali, Medellín y Bogotá. (Gobernación del Quindío; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2012).

Se registran en este sector también emisiones asociadas a aviación nacional por despegue de vuelos del aeropuerto El Edén, ubicado en Armenia y por el uso de HFCs en sistemas de refrigeración en los vehículos distribuidores de alimentos, pero estas representan el 3% del total.

▪ Sector Forestal

La principal fuente corresponde a la **pérdida del bosque natural**, esto debido a los incendios, extracción de leña y de madera. La extracción de leña se da por lo general para el uso doméstico en estufas poco eficientes que emplean las comunidades rurales. Será importante realizar esfuerzos para mejorar el uso de dichas estufas con sistemas que permitan mayor eficiencia y que se encuentren asociados a plantaciones dendroenergéticas para el suministro de la biomasa para la cocción. Las emisiones por este concepto fueron de 112,88 KTon CO₂eq.

La segunda fuente de emisiones de la categoría corresponde a la **deforestación del bosque natural** que paso a ser pastizal con una emisión de 27,07 KTon CO₂eq. Existen emisiones por deforestación del bosque natural que pasó a otras tierras como por



ejemplo las convertidas en proyectos mineros, vías o áreas urbanizadas, que representaron 12,34 KTon CO₂eq y de bosque natural convertido en tierras de cultivos o ganadería que aportaron 10,78 KTon CO₂eq. Estos procesos de deforestación que generan pérdida de áreas con cobertura vegetal, inmediatos o paulatinos, que han venido degradando la estructura de los bosques hasta generar el cambio de uso del suelo.

En esta categoría también se contabilizan las emisiones que generan los **incendios provocados y no provocados**. Todas estas actividades mencionadas, afectan las áreas boscosas del Quindío.

18

El sector forestal además de generar emisiones también presenta absorciones de CO₂ favoreciendo la mitigación del cambio climático al mismo tiempo que permite la regulación hídrica y la provisión de bienes y servicios eco-sistémicos necesarios para la sostenibilidad de las actividades humanas en las zonas rurales y urbanas.

▪ **Sector Saneamiento.**

Este sector corresponde al manejo y gestión de los residuos sólidos y aguas residuales domésticas. La principal característica de las emisiones es que se generan por los procesos de degradación de materia orgánica que en condiciones de baja presencia de oxígeno producen CH₄, Gas Efecto Invernadero con una capacidad de calentamiento global 23 veces más potente que el CO₂.

Las emisiones estimadas para el departamento de Quindío se encuentran lideradas por las asociadas a los sitios de eliminación de residuos sólidos con 126,64 KTon CO₂eq y representando el 79% de las contribuciones del sector, cuyo principal aporte es debido a los dos principales rellenos sanitarios ubicados dentro de la jurisdicción del departamento (Villa Karina y Andalucía). También se encuentran las emisiones otros rellenos locales de menor proporción y sitios no categorizados de eliminación de desechos, sin embargo, estas dos fuentes suman en total 0,81 KTon CO₂eq.

En segundo lugar, están las emisiones por eliminación y tratamiento de aguas residuales domésticas. En el Departamento, se encuentran instaladas 3 unidades de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en los municipios de Buenavista, Salento y La Tebaida; sin embargo, estas plantas requieren mantenimiento y repotenciación para optimizar su operación.

▪ **Sector Residencial.**

Las emisiones del sector residencial continúan en el orden de importancia, dadas especialmente por el uso de combustibles fósiles. La contribución en términos de emisiones fue de 63,36 KTon CO₂eq.



Las emisiones están asociadas al crecimiento que han presentado las zonas urbanas del Departamento y al consumo de electricidad en el sector residencial donde el 83% de los consumos eléctricos corresponden a los estratos 1, 2 y 3 mientras que el estrato 4 solo representan el 9%, el estrato 5 el 7% y el estrato 6 es el menos representativo con el 1% de la demanda.

En este grupo de emisiones también encuentran asociadas al uso de HFCs presentes en los aires acondicionados o sistemas de refrigeración y por el uso de velas de parafina en las áreas no interconectadas o en actividades religiosas que en total ambas fuentes suman 1,96 KTon CO₂eq.

19

▪ **Sector Industrias Manufactureras y Comercio.**

Las emisiones generadas por la industria manufacturera incluyen el uso de combustibles, en la micro, pequeña y medianas empresas que existen. Actualmente este sector no es muy representativo en términos de la economía ni de las emisiones de GEI del Departamento, sin embargo, se piensa que a futuro es posible que su participación sea mayor teniendo en cuenta que el Quindío ofrece condiciones que favorecen el asentamiento de industrias y empresas por su ubicación estratégica y conectividad vial.

Las emisiones de este sector son en total 38,46 KTon CO₂eq generadas principalmente (67%) por las emisiones asociadas a los procesos de tratamiento de aguas residuales con alta carga orgánica en los procesos agroindustriales. El resto de las contribuciones está dado por la quema de combustibles en hornos, calderas, equipos, vehículos asociados a la agroindustria, por el uso de lubricantes, y aires acondicionados que emplean HFCs.

▪ **Proyección de Emisiones al 2030.**

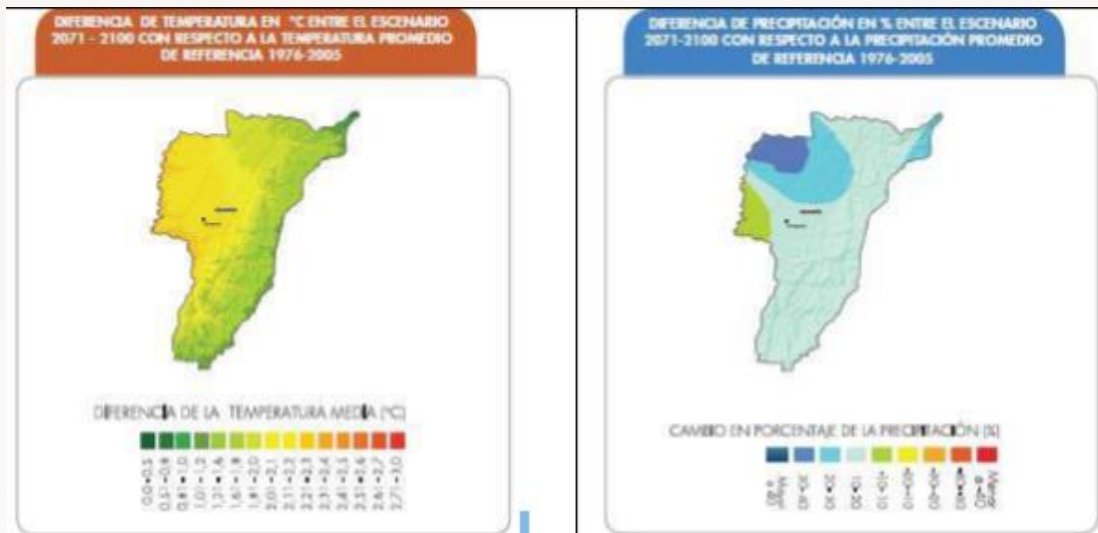
El Departamento se estima que las emisiones en los próximos años pasen de 1.400 Gg de CO₂eq en 2012 y alcanzando 2.122 Gg de CO₂eq en 2030. Si el Departamento le apunta a disminuir al 20% sus emisiones, al igual que el país se reducirían 424 Gg de CO₂eq a las emisiones proyectadas en el 2030 para un total de emisiones de 1.698 Gg de CO₂eq cambiando la tendencia BAU.

Los sectores proyectados como mayores aportantes al año 2030 son el agropecuario y el de transporte, manteniendo su representatividad como en la actualidad.

1.2.4.2. Análisis de Vulnerabilidad.

Gráfico 11. Escenarios de Cambio Climático para el Departamento del Quindío según la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático.





Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCT 2030

En el Departamento, se espera para el periodo 2011-2040 (en el que se encuentra el año plazo del Plan) un aumento en temperatura media de 0,8 °C y un aumento en la precipitación de 6,34% y para fines de siglo, Quindío podrá presentar aumento de temperatura promedio de hasta 2,3°C sobre el valor actual, particularmente hacia el Occidente del Departamento en los municipios de Quimbaya, Montenegro, La Tebaida, Armenia, Circasia y Filandia.

Con relación a la precipitación, se espera un aumento en la precipitación de un 24% con respecto a los valores actuales, donde los municipios de Quimbaya y Filandia podrían ser los de mayor aumento. (IDEAM PNUD, 2015).

La evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático en el departamento del Quindío se evaluó asumiendo que las condiciones de adaptación son iguales a las actuales y la susceptibilidad bajo los impactos climáticos futuros esperados. En este sentido, el IDEAM plantea una aproximación a la vulnerabilidad a través de 84 indicadores agrupados en tres categorías: amenaza, sensibilidad y capacidad adaptativa. A su vez los indicadores dan cuenta de seis aspectos relevantes para el análisis de vulnerabilidad en cualquier territorio: seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad, salud, hábitat humano e infraestructura.



Tabla 1. Valores de Amenaza, Sensibilidad y Capacidad Adaptativa del Departamento del Quindío.

Componente	Amenaza		Sensibilidad		Capacidad Adaptativa	
	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor	% Contribución	Valor
Seguridad Alimentaria	65,06	0,27	9,9	0,68	14,7	0,46
Recurso Hídrico	11,77	0,83	12,3	0,79	2,9	0,46
Biodiversidad	1,84	0,46	3,4	0,47	0,8	0,72
Salud	5,62	0,65	2,4	0,59	12	0,65
Hábitat Humano	9,54	0,29	53,5	0,89	58	0,72
Infraestructura	6,17	0,24	18,6	0,89	11,6	0,39

Fuente: Gobernación del Quindío. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial del Quindío - PIGCCT 2030

De acuerdo a los resultados obtenidos para el departamento del Quindío, se puede observar que el componente más crítico y que presenta mayor amenaza y una alta sensibilidad para todo el Departamento es el Recurso Hídrico – RH con un valor de 0,83 que significa que puede tener un alto grado de afectación y con una contribución del 11.77% del total de las amenazas.

En segundo lugar, el componente que presenta un alto valor de amenaza (0,65) es la salud, con una contribución del 5,62%. Está asociado con la incidencia de enfermedades emergentes y reemergentes en el Departamento debido a que por el incremento en las precipitaciones y temperatura se presenta migración o ampliación del rango de supervivencia y reproducción de insectos vectores de enfermedades como el sika, dengue chikungunya entre otros.

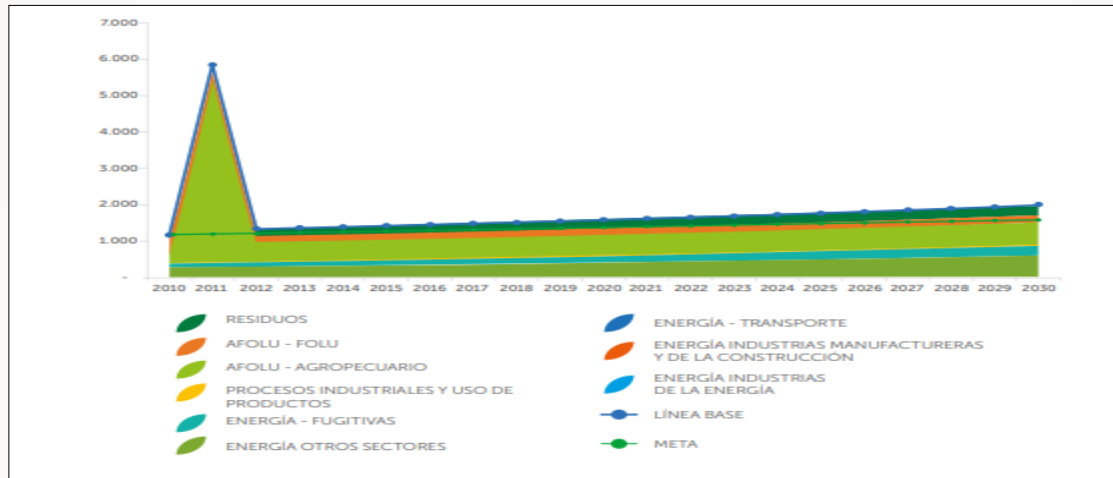
Con respecto a la seguridad alimentaria, teniendo en cuenta la importancia de la actividad agrícola, el Departamento se ha unido a la iniciativa AVA – “Agricultura, Vulnerabilidad y Adaptación” que busca cuantificar y analizar la vulnerabilidad de la Cuenca Alta del río Cauca y de sus sistemas productivos donde han estudiado los cultivos de café, cacao, frijol, plátano, papa y caña de azúcar, para proponer medidas de adaptación a las futuras condiciones cambiantes. Al hacer un análisis individual de los indicadores priorizados para este sector, se encuentra un alto nivel de sensibilidad para el Porcentaje del PIB cultivo del café, de otros cultivos y de la producción pecuaria a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental.

Con respecto a la capacidad adaptativa se encuentra que es baja en el subcomponente de acceso a maquinaria agrícola por UPA para actividades agrícolas y pecuarias lo cual indica que el Departamento presenta una baja tecnificación especialmente en predios pequeños con actividades independientes.



Aunque los indicadores restantes de amenaza y sensibilidad para biodiversidad son relativamente bajos en el contexto del país, la realidad analizada en el territorio es que los ecosistemas del Departamento están expuestos a amenazas, así como un campo aún amplio por recorrer para fortalecer la capacidad de adaptación, especialmente en lo que se refiere al porcentaje de área del municipio con áreas protegidas registradas en RUNAP.

Gráfico 12. Emisiones netas proyectadas al año 2030 bajo un escenario de reducción de emisiones del 20%.



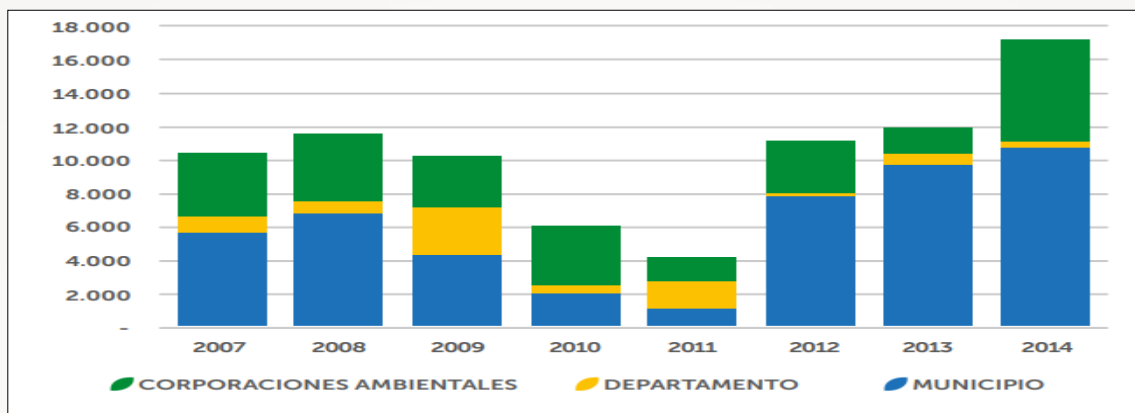
Fuente: Plan integral de Gestión de Cambio Climático Territorio Quindío

En el Departamento se estima que las emisiones en los próximos años pasen de 1.400 Gg de CO₂-eq en 2012 y alcanzando 2.122 Gg de CO₂-eq en 2030. Si el Quindío le apunta a disminuir al 20% sus emisiones, al igual que el país, se reducirían 424 Gg de CO₂-eq a las emisiones proyectadas en el 2030 para un total de emisiones de 1.698 Gg de CO₂-eq cambiando la tendencia BAU.

1.2.4.3. Inversión asociada al cambio climático 2007-2014 (En millones de pesos de 2015)

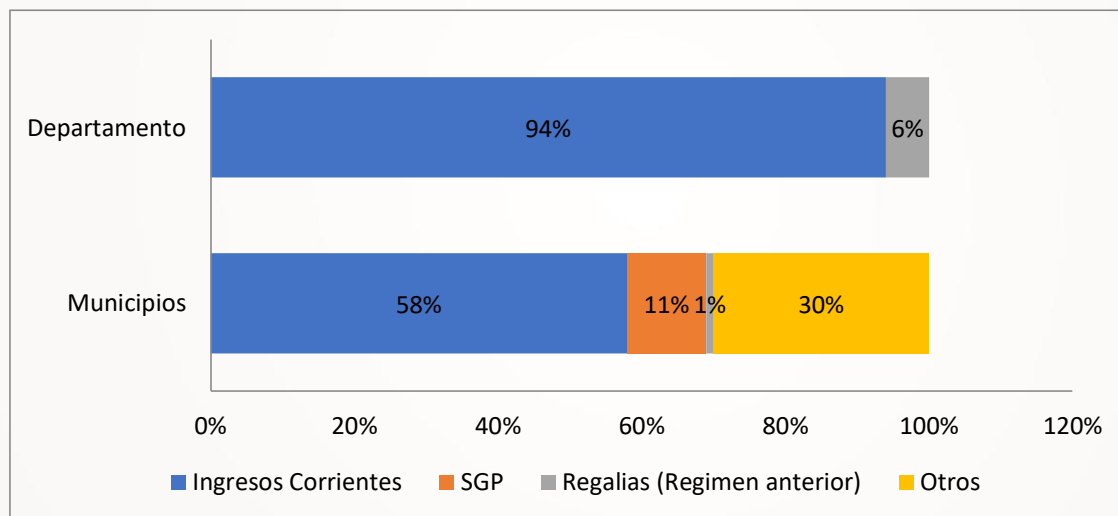


Gráfico 13. Agregado de inversión 2007 - 2014



Fuente: Plan integral de Gestión de Cambio Climático Territorio Quindío (Cálculos con base en datos FUT, ejecuciones presupuestales de la CRQ y Base de datos Sistema General de Regalías)

Gráfico 14. Participación de las fuentes de ingresos de las entidades territoriales en la inversión asociada a cambio climático (2007-2014)



Fuente: Plan integral de Gestión de Cambio Climático Territorio Quindío (Cálculos con base en datos FUT, ejecuciones presupuestales de la CRQ y Base de datos Sistema General de Regalías)

Comprender como se comporta la inversión en temas de cambio climático en el Departamento, implica identificar los principales responsables de la ordenación del gasto en el territorio, las fuentes de ingreso y las inversiones asociadas a este evento. En el ámbito territorial, se analizó información de tres entidades: el departamento, los municipios y la CRQ. Para ello se tuvieron en cuenta tres fuentes de información:

- 1) El reporte que las entidades territoriales realizan a través del Formulario Único Territorial (FUT) para el periodo 2007 - 2014,
- 2) El reporte que la Corporación Autónoma Regional del Quindío entrega al MADS y

3) La información de proyectos aprobados por el Sistema General de Regalías en los años 2012 y 2014

De la consolidación de los dos primeros reportes se observa que las entidades territoriales y las corporaciones invirtieron \$83 mil millones en acciones que se pueden asociar a cambio climático en entre 2007 y 2014. Esta inversión ha tenido un comportamiento creciente desde 2012, especialmente por cuenta de las inversiones de los municipios y de la CRQ quienes han aportado en promedio cerca del 98% de la inversión que se realiza anualmente.

24

Si se estudia solamente el aporte de las entidades territoriales, el 84% de la inversión se ha realizado con cargo al presupuesto de los municipios y el 14% restante con cargo al departamental.

Vale la pena aclarar que de los 12 municipios en los que se identificó algún tipo de inversión, solo en dos de ellos se concentró el 87%: Armenia (84%) y Calarcá (3%). En cuanto a la participación de las acciones asociadas a cambio climático en el presupuesto total de inversión, se destaca que para el año 2014, este tipo de acciones representaron en promedio para las entidades municipales el 1,2% de su inversión. Resalta el caso de Armenia, donde dicho porcentaje alcanzó el 4%.

En cuanto a las fuentes de ingresos que respaldan esta inversión se destacan los ingresos corrientes, los cuales financiaron el 94% de la inversión del Departamento y el 58% de la inversión municipal. Por otra parte, los recursos del Sistema General de Participaciones, financiaron el 11% de la inversión en los municipios.

Por otro lado, en cuanto a los proyectos asociados a cambio climático que han sido financiados con cargo al Sistema General de Regalías (SGR)¹ entre los años 2012 - 2014, el monto corresponde a \$8.051 millones, pertenecientes a la Gobernación. Esto evidencia la importancia de los recursos del SGR en el apalancamiento a la inversión que puede incidir en cambio climático, específicamente para el Departamento, que en tres años, logró orientar con recursos SGR la misma cantidad de los que se identificaron en un período de 7 años.

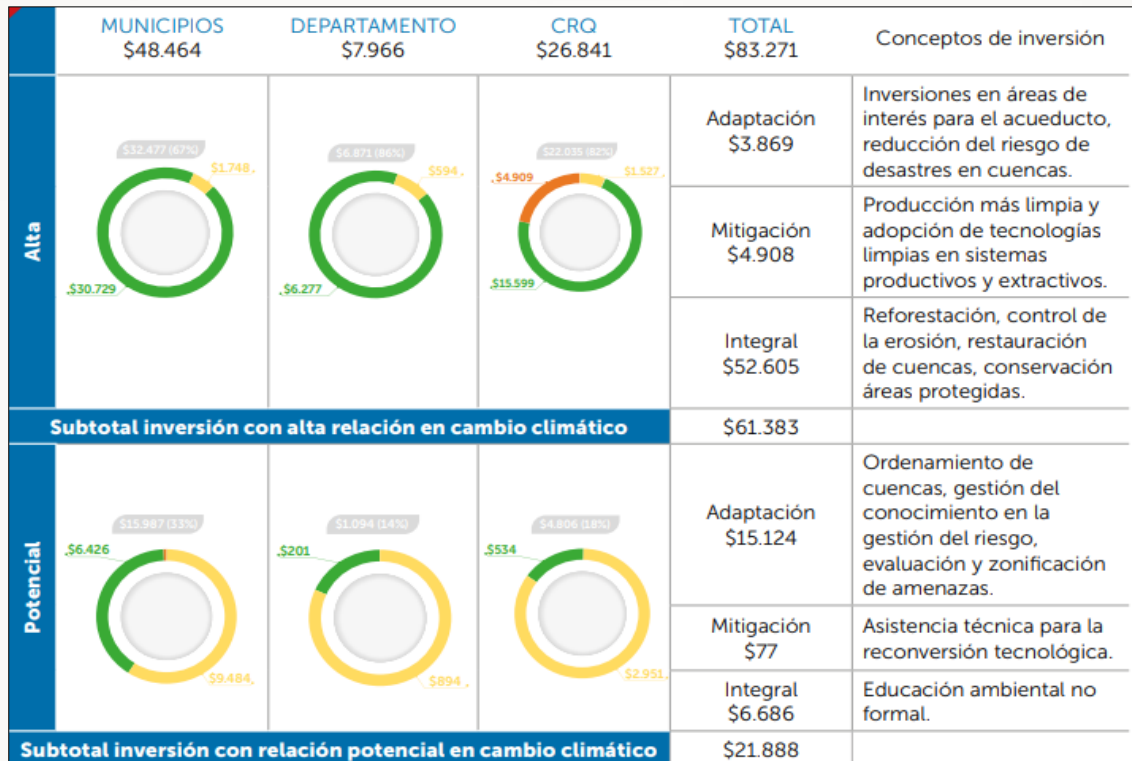
Se encontró que en acciones que tienen alta incidencia para cambio climático, las entidades territoriales y la Corporación invirtieron en total \$61.383 millones, de los cuales el 85% (\$52.605 millones) se orientaron hacia actividades que contribuyen tanto para adaptación como para mitigación (enfoque integral). Los municipios y la CRQ aportaron la mayor parte de dicha inversión (\$30.730 millones y \$15.600 millones, respectivamente), seguidos del Departamento (\$6.276 millones), en rubros con el propósito de conservar y

¹ Con el Acto Legislativo 05 de 2011 se instituye el Sistema General de Regalías, régimen que en la actualidad se encuentra vigente y que dadas sus disposiciones en temas presupuestales y de aprobación de proyectos se analiza de manera separada a la información de inversión que se encuentra en el FUT



restaurar ecosistemas, reforestar y controlar la erosión, proteger y reforestar cuencas abastecedoras, fortalecer y proteger los Sistemas de Áreas Protegidas, recuperar coberturas vegetales en ecosistemas prioritarios para la regulación hídrica y promover prácticas agrícolas sostenibles que eviten la degradación del suelo.

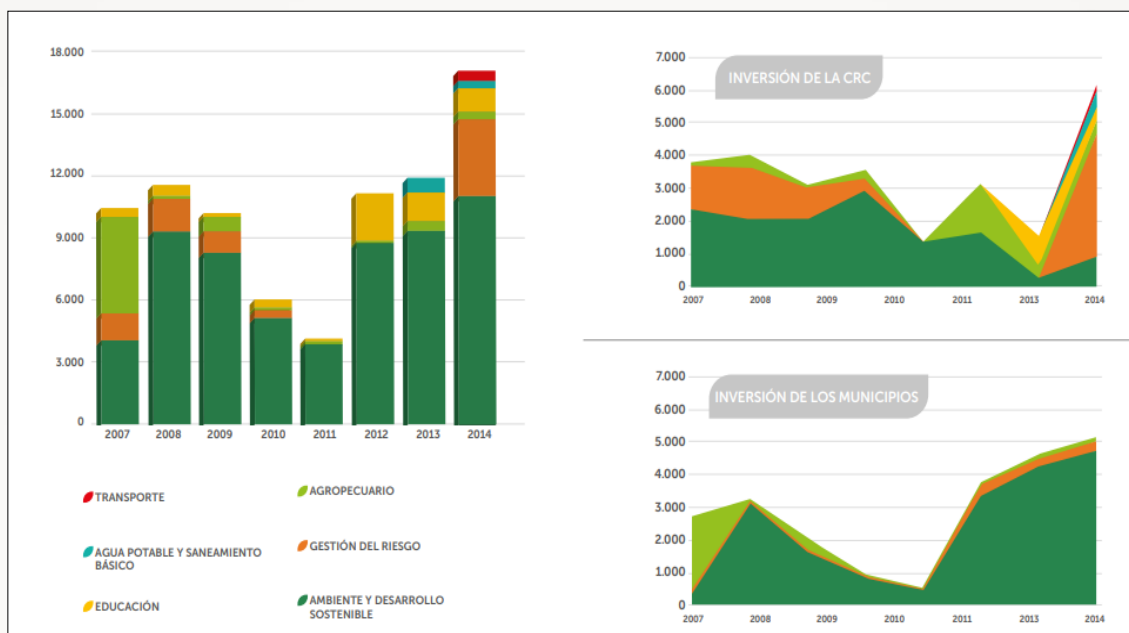
Gráfico 15. Gasto identificado en el FUT y en Corporaciones ambientales por tipo de objetivo. (Cifras en millones de pesos de 2015)



Fuente: Plan integral de Gestión de Cambio Climático Territorio Quindío (Cálculos con base en datos FUT, ejecuciones presupuestales de la CRQ y Base de datos Sistema General de Regalías)

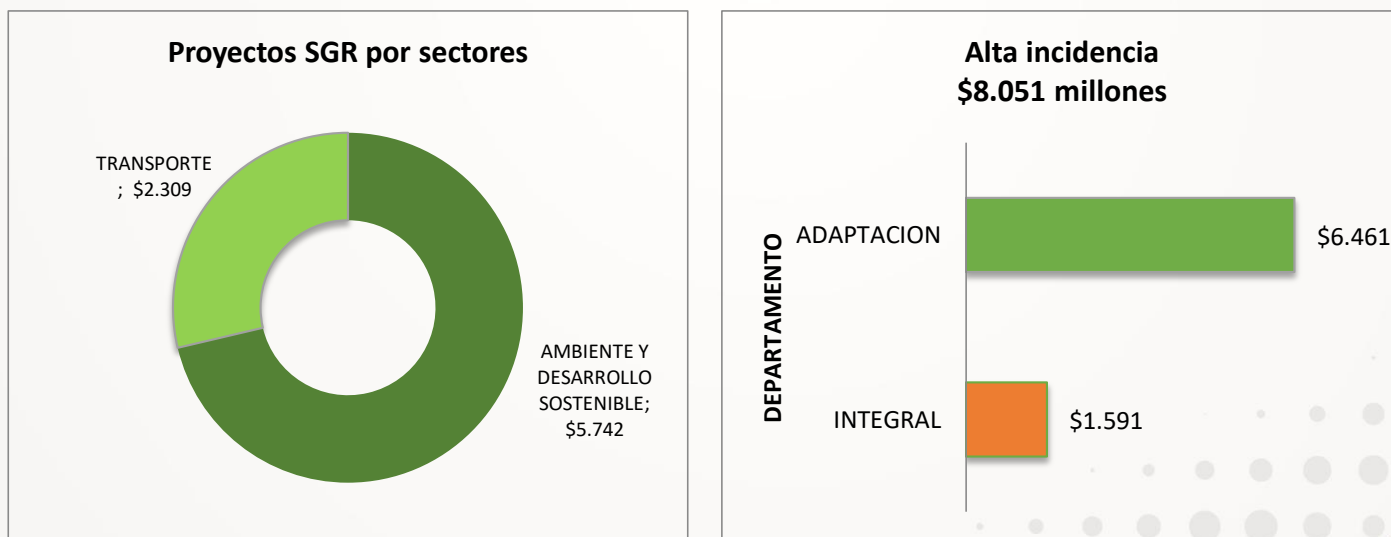


Gráfico 16. Inversiones 2007-2014 Entidades territoriales y Corporación ambiental por sector (Cifras en millones de pesos de 2015)



Fuente: Plan integral de Gestión de Cambio Climático Territorio Quindío (Cálculos con base en datos FUT, ejecuciones presupuestales de la CRQ y Base de datos Sistema General de Regalías)

Gráfico 17. Inversiones con cargo a los recursos del SGR 2012-2014. (Cifras en millones de pesos de 2015)



Fuente: Plan integral de Gestión de Cambio Climático Territorio Quindío (Elaborado de acuerdo a Base de datos Sistema General de Regalías)

En cuanto a la inversión con la cual es posible incidir en temas de adaptación y mitigación de manera potencial, si ésta llegara a incorporar criterios de cambio climático, se encontró

que estuvo en el orden de los \$21.888 millones y su mayor contribución fue hacia temas de adaptación (\$15.124 millones) con cargo al presupuesto de los municipios y la CRQ. En especial, se destaca la inversión en ordenamiento de cuencas, la prevención y conocimiento del riesgo y la evaluación de amenazas y vulnerabilidad. Se resalta la poca participación de la inversión en acciones asociadas exclusivamente con mitigación, lo cual sin duda representa un gran reto para la implementación de las acciones de este Plan que tienen dicho propósito.

Si las inversiones se clasifican por sector, se destaca que en el periodo 2007 - 2014, el 72% se encuentra en el sector ambiente, el 10% atienden temas agropecuarios, el 8% educación y el 7% en Gestión del Riesgo (Ver Gráfica 19). Se destaca la inversión de la CRQ que en los últimos años ha tenido impacto en los sectores productivos, especialmente para mejorar prácticas agrícolas y evitar la degradación del suelo. En cuanto a la inversión que realizan los municipios se observa un crecimiento sostenido desde 2011, especialmente en conceptos relacionados con la conservación y manejo de ecosistemas.

Una vez revisados los diferentes escenarios que plantea el Plan de Gestión de Cambio Climático para Quindío 2030, es necesario ejecutar acciones que permitan disminuir los gases de efecto invernadero, que se proyectan esperando al 2023, una disminución de al menos al 6% de las proyecciones establecidas.

1.2.5. Otros aspectos a tener en cuenta a Nivel Territorial

1.2.5.2. Características Generales

El departamento del Quindío hace parte, en un 100% de su territorio, a la Cuenca del río La Vieja, la cual geográficamente, se enmarca dentro de las coordenadas: 4° 04' y 4° 49' de Latitud Norte y -75° 24' y -75° 57' de Longitud Oeste. Desde el punto de vista político – administrativo, la cuenca hidrográfica del río La Vieja comparte territorios de tres (3) departamentos y veintiún (21) municipios, así:

Tabla 2 Áreas y distribución territorial de la Cuenca del río La Vieja.

Departamento	Municipio	Área (Ha)	%
Quindío	Armenia	11.958	4,2
	Buenavista	3.691	1,3
	Calarcá	21.900	7,69
	Circasia	9.147	3,21
	Córdoba	9.532	3,35
	Filandia	10.385	3,64
	Génova	29.429	10,33
	La tebaida	9.083	3,19
	Montenegro	14.985	5,26



Departamento	Municipio	Área (Ha)	%
	Pijao	24.986	8,77
	Quimbaya	13.332	4,68
	Salento	34.657	12,16
	Total	193.085	67,78
Valle del Cauca	Alcalá	6.354	2,23
	Caicedonia	16.703	5,86
	Cartago	10.585	3,71
	La Victoria	6.197	2,17
	Obando	3.156	1,11
	Sevilla	14.027	4,92
	Ulloa	4.235	1,49
	Zarzal	436	0,15
	Total Valle	61.693	21,64
Risaralda	Pereira	30.189	10,59
TOTAL		284.968	100

Fuente: CRQ-CVC-CARDER. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río La Vieja. 2018

1.2.5.2. Paisaje Cultural Cafetero

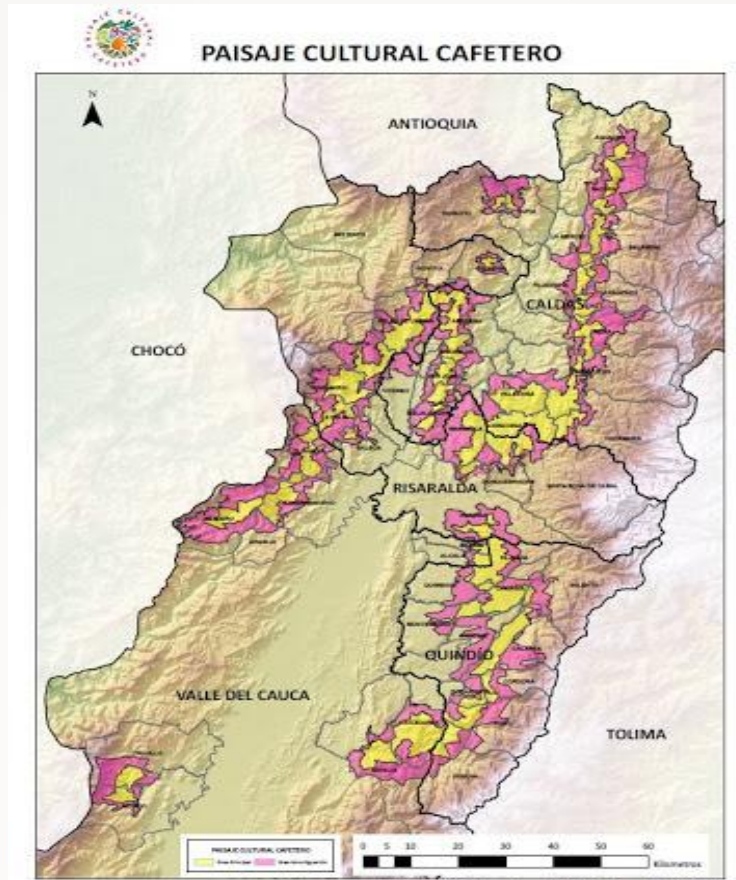
El Departamento del Quindío hace parte del Paisaje Cultural Cafetero, incluido como Patrimonio Mundial con la declaración de Valor Universal Excepcional, desde el 25 de junio de 2011 por la UNESCO.

El PCCC está conformado por ciertas zonas cafeteras de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Valle del Cauca, ubicadas en las estribaciones Central y Occidental de la cordillera de los Andes. Reúne áreas específicas de 51 municipios, 31 cascos urbanos y 858 veredas cafeteras en su zona principal y en el área de amortiguamiento de los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío y Valle del Cauca, ubicadas en las ramificaciones Central y Occidental de la Cordillera de los Andes. Agrupa 24.000 Fincas donde viven 80.000 personas del café.

El departamento del Quindío comprende en el Área Principal 30.518 Ha y en el Área de Amortiguamiento 38.945 Ha, cubriendo once de los doce Municipios (excepto La Tebaida) y ciento treinta veredas.



Mapa 1. Mapa General del Paisaje Cultural Cafetero– Quindío.



Fuente: <http://paisajeculturalcafetero.org.co/>-Cartografía Básica IGAC-Elaborado por FNC

1.2.5.3. Clima

El Departamento del Quindío cuenta con un clima que se caracteriza por un comportamiento de las variables atmosféricas y para ello se analizan a nivel temporal y espacial los elementos del clima más relevantes, de acuerdo con la información disponible de las estaciones meteorológicas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM y de la Corporación Autónoma Regional del Quindío - CRQ, las cuales se encuentran relacionadas y especializadas en el siguiente mapa.

Tabla 3. Estaciones Meteorológicas para el Cálculo de Oferta e Índices de Regulación Hídrica, Presión por Uso, Índice de la Vulnerabilidad al Desabastecimiento

Número	Cód.	Entidad	Nombre	Altitud	X Magna O	Y Magna O
1	26135040	IDEAM	Aeropuerto Matecaña	1199	1148690,187	1024436,4770
2	26100830	IDEAM	Palmasola	940	1123809,754	1010296,0050
3	26120150	IDEAM	Alcalá	1261	11432n,67	1009008,1900
4	CRQ-23	CRQ	Bremen	2040	1163951,859	1007964,2810

Número	Cód.	Entidad	Nombre	Altitud	X Magna O	Y Magna O
5	CRQ-32	CRQ	Picota	2680	1178755,134	1006152,9890
6	CRQ-.24	CRQ	La Playa	1880	1165809,489	1004280,8870
7	CRQ-30	CRQ	La Montaña	2860	1179561,220	1004218,8760
8	26100300	IDEAM	Obando	986	1123364,774	999256,5046
9	CRQ-04	CRQ	La Española	995	1136284,726	997987,2101
10	CRQ-21	CRQ	CRQ	1550	1156885,341	995659 1778
11	CRQ-22	CRQ	Navarco	2860	1168989,308	987756,0156
12	26125060	IDEAM	Aeropuerto El Edén	1229	1145527,741	984484,4945
13	26120180	IDEAM	Alambrado El-Alert	171	1133441,794	979440,6461
14	26120130	IDEAM	Corozal	1178	1128992,965	978711,5671
IS	CRQ-07	CRQ	Centro de la Guadua	1212	1151150,916	978656,8349
16	26120170	IDEAM	Pijao	1685	1152225,746	971005,0251
17	26120120	IDEAM	La Camelia	124	1137952,212	970848,3584
18	26100400	IDEAM	El Alcázar	17	1117533,340	968086,1242
19	26125130	IDEAM	Cumbarco	1749	1138252,830	954644,9707
20	26100790	IDEAM	La Italia	2809	1141230,574	940510,3530
21	26105140	IDEAM	Barragán	332	1132096,044	937823,6180

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua para el Departamento del Quindío. 2017 – Catálogo Estaciones IDEAM

En términos generales el departamento del Quindío presenta climas desde muy fríos, del páramo alto o superpáramo, hasta cálido, y desde semi húmedos hasta muy húmedos.

1.2.5.4. Precipitación

La precipitación media mensual en la estación Salento varía entre 64,80 mm y 411,8 mm. El comportamiento a través del año es de tipo bimodal, siendo los meses más lluviosos el segundo período octubre y noviembre y en el primer periodo marzo y abril.

Tabla 4. Precipitación Total Mensual Multianual para las Estaciones

Estación	Código	Tipo	Fecha		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	oct	nov	dic	Valor anual
			Inicial	Final													
Apto El Edén	26125060	SP	1950	2014	120,3	136,5	183,3	256,2	220,8	142,1	90,9	91,4	163,7	257,8	262,3	167,7	2093,0
Salento	26120160	PM	1975	2014	219,7	187,0	226,5	263,4	206,5	122,5	64,8	74,7	140,2	364,9	411,8	267,4	2549,5
Pijao	26120170	PM	1975	2014	192,1	177,3	220,4	259,3	214,3	100,9	77,5	73,2	139,7	295,3	367,9	243,3	2361,3
CRQ	21	3	1971	2014	183,0	168,3	214,5	268,2	238,3	121,8	89,4	110,0	181,8	310,8	336,1	285,2	2507,4
Navarco	26120300	PM	1972	2014	122,8	111,2	166,5	212,9	198,9	150,4	124,3	101,2	123,0	258,2	268,4	180,5	2018,2
Bremen	26120100	PG	1971	2014	235,8	227,6	286,9	295,3	245,7	157,9	111,1	129,3	196,0	407,2	422,2	322,6	3037,5
La Playa	26125110	CO	1988	2014	187,0	152,2	196,4	204,9	167,4	79,0	60,7	57,6	96,3	296,6	342,1	241,3	2081,5

Estación	Código	Tipo	Fecha		ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	oct	nov	dic	Valor anual
			Inicial	Final													
Vivero Tebaida	26120340	PM	1971	2011	124,6	123,1	190,3	226,0	205,7	141,6	99,7	104,7	170,0	252,7	210,8	160,1	2009,2
Barragán	26120430	PM	1971	2014	111,1	110,9	141,8	169,5	155,1	84,4	71,6	74,7	94,7	208,3	201,1	133,0	1556,2
Vivero Montenegro	26120020	PM	1985	2011	150,9	145,4	213,2	268,3	244,8	159,7	117,9	98,0	193,2	280,2	245,9	196,3	2313,8
La Montaña	30	PM	1987	2014	83,5	69,2	135,3	141,8	131,5	90,3	90,0	67,6	103,4	193,6	187,6	133,6	1427,4
El Bosque	31	CO	1988	2005	84,7	78,3	114,0	127,3	137,3	99,4	113,6	83,8	111,9	170,0	175,7	108,3	1404,4
La Picota	26120330	PM	1971	2014	102,8	93,9	153,1	164,2	137,1	67,7	56,4	56,7	90,9	206,7	206,1	143,7	1479,6
Planadas	26120370	PM	1971	2004	152,7	125,0	213,1	184,4	159,7	85,3	58,5	85,4	156,6	254,3	286,5	217,0	1978,6
La Española	26125200	CO	1972	2014	87,7	111,2	182,4	222,5	201,4	135,8	92,4	114,0	148,1	212,5	202,7	125,4	1836,0
Centro Guadua	7	3	1971	2014	143,6	155,3	237,4	245,5	201,8	115,1	80,4	85,6	148,7	275,2	274,3	213,4	2179,3
La Sierra	26120460	CO	1996	2014	215,0	162,1	211,6	229,0	177,8	88,0	56,4	54,8	103,5	302,4	325,2	241,1	2166,9
El Cairo	45	3	1996	2013	106,0	131,5	195,4	240,0	167,4	103,0	88,2	70,9	118,1	264,2	233,5	186,2	1904,5

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Tabla 5. Valores Máximos, Medios y Mínimos de la Precipitación a Escala Anual y Mensual para el Departamento del Quindío.

Mes	Precipitación mm		
	Mínimo	Medio	Máximo
Enero	83,5	1.457	2.358
Febrero	692	1.370	227,6
Marzo	1.418	1.935	286,9
Abril	1.273	2.210	295,3
Mayo	1.315	1.895	2.457
Junio	790	1.136	1.579
Julio	564	858	124,3
Agosto	548	838	129,3
Septiembre	909	1.378	1.818
Octubre	1.700	2.673	3.649
Noviembre	1.757	2.756	3.676
Diciembre	1.083	1.981	2.674
Anual	14.274	20.503	30.375

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



Los datos anteriores llevan a pensar que los aumentos y disminuciones de lluvias podrían ser parte de procesos naturales como el paso de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) que se repiten cada cierto tiempo y no necesariamente son parte de un cambio climático.

1.2.5.5. Temperatura.

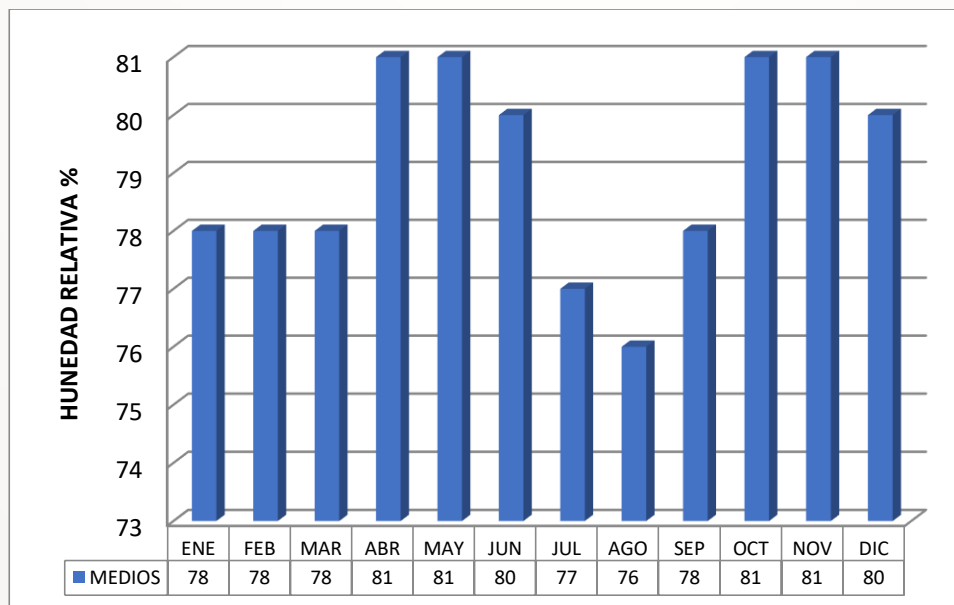
La temperatura media multianual observada es de 22,00 °C con un periodo de registro del 1950-2014. La temperatura máxima media mensual registrada es 30,70 °C. La temperatura mínima media mensual registrada es de 14,30°C.

Las mayores temperaturas promedio registradas para el departamento del Quindío corresponden al mes de agosto con temperaturas de 22.54°C y 22.5°C para la estación La Española ubicada en el municipio de Quimbaya y la estación Aeropuerto El Edén ubicada en el municipio de La Tebaida, respectivamente. Así mismo la temperatura mínima promedio registrada para el departamento del Quindío, se observa para el mes de noviembre en la estación Bremen con 16.0 °C, siendo de interés para los municipios de Circasia y Filandia.

1.2.5.6. Humedad relativa.

La humedad relativa media del aire en la estación Aeropuerto El Edén, ubicada a 1.229 msnm, es igual a 79,00 %. Ocurriendo los mayores valores de este parámetro en los períodos de lluvias, mientras que los menores ocurren en los períodos de pocas lluvias o secos.

Gráfico 18. Humedad Relativa Mensual Estación Aeropuerto El Edén



Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Tabla 6. Valores de Humedad Relativa (%) para las Estaciones Consultadas

Estación	Código	Tipo	Fecha		ene	Feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	Valor Anual
			Inicial	Final													
Aeropuerto El Edén	26125060	SP	1950	2014	77,9	77,6	76,9	80,7	81,3	80,3	77,0	75,9	77,5	80,8	81,4	80,4	79,0
CRQ	21	3	1987	2011	70,0	67,8	67,4	73,1	72,6	67,8	65,6	62,6	67,8	73,7	71,8	75,5	69,6
Bremen	26120100	PG	1989	2011	84,1	84,4	84,4	86,2	84,3	84,9	80,5	80,6	85,1	86,5	89,2	88,1	84,9
La Española	26125200	co	1987	2011	80,2	82,2	78,7	78,7	79,0	80,1	78,2	78,5	78,5	79,3	81,8	81,5	79,7
Centro Guadua	7	3	1989	2011	72,9	73,4	75,7	80,8	77,7	80,7	74,7	68,3	76,9	78,2	82,1	78,7	76,7
La Sierra	26120460	PM	1995	2011	84,0	81,2	81,9	80,3	83,1	82,0	75,9	78,9	81,7	81,2	84,8	86,6	81,8

33

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

1.2.5.7. Viento.

Se evalúan dos variables: velocidad y dirección. Con un mínimo de información y registros de velocidad y dirección del viento en las estaciones Aeropuerto El Edén (26125060) en la parte alta, se establecen valores de velocidad del viento relativamente bajos en el Aeropuerto El Edén (0.80 m/s), con una distribución bimodal a lo largo del año, coincidiendo con el desplazamiento de La Zona de Convergencia Intertropical - ZCIT.

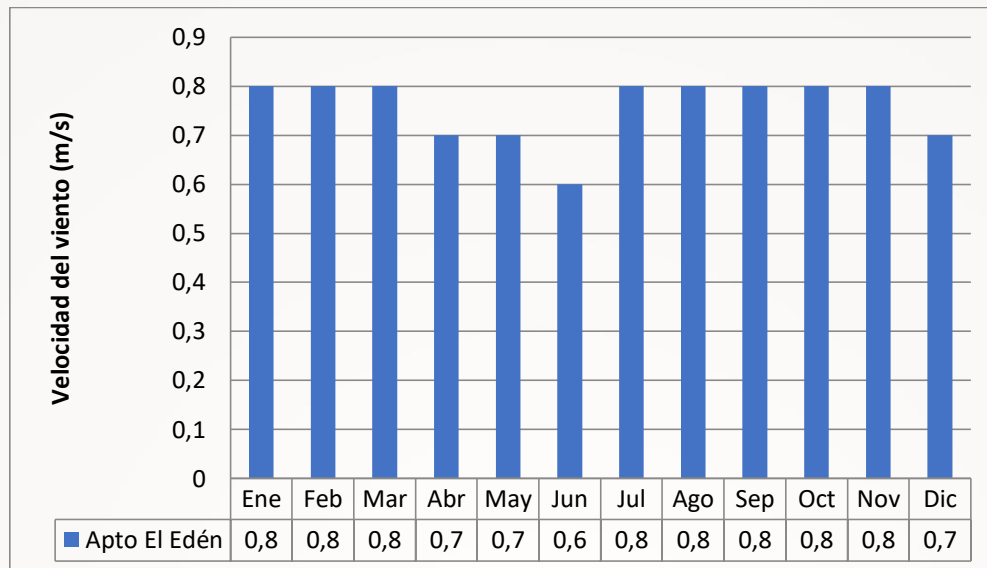
Tabla 7. Valores Medios Mensuales de Velocidad del Viento (m/s) (1976-2013) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060)

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
MEDIOS	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8
MAXIMOS	1,3	1,4	1,5	1,5	1,4	1,3	1,6	1,4	1,4	1,5	1,4	1,3	1,6
MINIMOS	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



Gráfico 19. Valores Medios Mensuales de Velocidad del Viento (m/s) – Estación Aeropuerto El Edén (26125060)



Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Mediante la elaboración de la rosa de los vientos se establece que en la estación Aeropuerto El Edén predominan vientos con dirección Este en un 24% del tiempo, con velocidades máximas entre 8.0 y 9.5 m/s; la segunda dirección predominante es Suroeste con el 18%, que corresponden a velocidades máximas entre 5.0 y 5.5 m/s.

1.2.5.8. Clasificación del clima por el método de Caldas Lang.

La metodología Caldas-Lang establece la clasificación climática para el Departamento, teniendo en cuenta básicamente los parámetros de temperatura, altura y el factor de lluvia o índice de efectividad de la precipitación. El sistema Caldas establece cinco pisos térmicos de acuerdo a los rangos de altitud tal y como se indica en la siguiente tabla.

Tabla 8. Pisos Térmicos de Caldas. Eslava, J., & Olaya, O., 1986.

Piso Térmico	Símbolo	Rango de Altitud (metros)	Temperatura °C	Variación de la altitud por condiciones locales
Cálido	C	0 a 1000	$T \geq 24$	Límite superior ± 400
Templado	T	1001 a 2000	$24 > T \geq 17,5$	Límite superior ± 500 Límite inferior ± 500
Frío	F	2001 a 3000	$17,5 > T \geq 12$	Límite superior ± 400 Límite inferior ± 400
Páramo Bajo	Pb	3001 a 3700	$12 > T \geq 7$	
Páramo Alto	Pa	3701 a 4200	$T < 7$	

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

La clasificación de Richard Lang establecida en 1915 utiliza la precipitación anual en mm y la temperatura media anual en °C considerando seis clases de climas: desértico, árido, semiárido, semihúmedo, húmedo y superhúmedo. Schaufelberguer en 1962 unió la clasificación de Lang con la clasificación de Caldas, con lo cual obtuvo 25 tipos de climas que tienen en cuenta la elevación del lugar, la temperatura media anual y la precipitación total media anual. Para el Quindío, se presentan los climas del cuadro siguiente:

Tabla 9. Clasificación Climática para el Quindío, según Modelo de Caldas – Lang.

35

Nombre	Símbolo
Cálido Semihúmedo	CsH
Templado Semihúmedo	Tsh
Templado Húmedo	TH
Frío Húmedo	FH
Frío Semihúmedo	Fsh
Páramo Bajo Superhúmedo	PBSHu
Páramo Alto Superhúmedo	PASHu

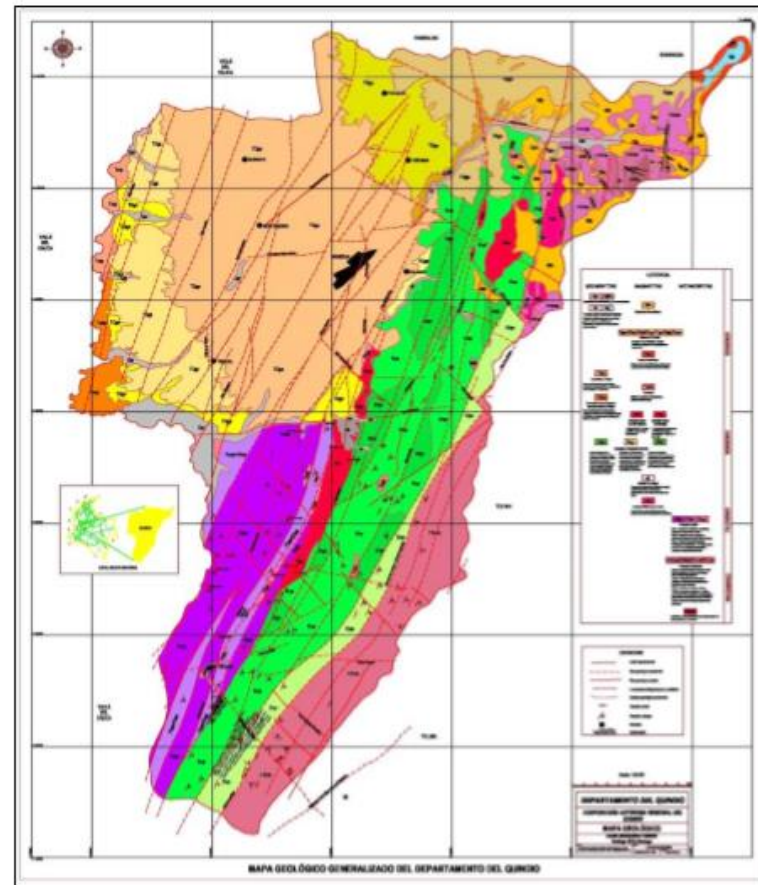
Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

1.2.5.9. Geología.

El departamento del Quindío hace parte de la vertiente occidental de la Cordillera Central donde afloran rocas de origen sedimentario, ígneo y metamórfico. En el sector oriental y sur del departamento del Quindío se presentan de Este a Oeste los complejos rocosos de Cajamarca, Quebradagrande y Arquía, emplazados tectónicamente. De igual manera se presenta particularmente hacia la parte centro nororiental el llamado Intrusivo Gnésico de La Línea que incluyen pequeños cuerpos de anfibolita y gneises anfibolíticos con mármoles que se constituyen en el conjunto rocoso más antiguo del Departamento. Adicionalmente se presentan unos cuerpos intrusivos ígneos que afectan particularmente los complejos rocosos de Quebradagrande y Arquía, y localmente stocks de rocas hipobasales del Terciario, y particularmente al occidente del Departamento, conjuntos rocosos sedimentarios predominantemente arcillolítico arenosos y con conglomerados igualmente Terciarios (GONZALEZ Y NUÑEZ, 1991).



Mapa 2. Mapa Geológico Generalizado del Departamento del Quindío



Fuente: Ingeominas (1999).

1.2.5.10. Geomorfología.

El departamento del Quindío se encuentra en la geomorfoestructura del Sistema Montañoso Orogénico Andino, en la provincia de la Cordillera Central y en las regiones geomorfológicas de serranías estructurales afectadas localmente por procesos de fallamiento y denudación, pluviales y glaciares, y serranías montañosas y planicies volcánicas y planicies fluviales. Se identifican geformas de origen morfoestructural denudacional, denudacional, volcánico, fluvial, glaciar y periglaciar y de actividad antrópica.



Tabla 10. Descripción de los Ambientes Morfogenéticos del departamento del Quindío

Paisaje	Ambiente morfogenetico	Atributo del Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Área (Ha)	% Forma del terreno
Montaña	Denudacional	Glacio volcánico	Cumbres andinas	Laderas de cono y morrenas	1509,31	0,78
			Artesas	Laderas	478,83	0,25
		Estructural erosional	Filas y vigas	Cimas y laderas	103745,31	53,74
		Coluvio aluvial	Glacis	Planos de glacis	84,35	0,04
				Taludes	1391,94	0,72
				Laderas	149,02	0,08
			Vallecitos	Sobrevegas	99,89	0,05
				Vegas	794,19	0,41
		Subtotal Montaña				
Lomerío	Denudacional	Estructural erosional	Lomas y colinas	Cimas y laderas	7796,82	4,04
Subtotal Lomerío					7796,82	4,04
Piedemonte	Deposicional	Glacio volcánico	Abanico	Plano de abanico	34024,67	17,63
				Taludes	32831,26	17,01
		Aluvial	Vallecito	Vegas	1451,48	0,75
Subtotal Piedemonte					68307,41	35,39
Valle	Deposicional	Aluvial	Plano de Inundación	Complejo de orillares	669,23	0,35
				Napa de desborde	2215,31	1,15
			Terrazas	Plano de Terraza	325,85	0,17
Subtotal Valle					3210,39	1,67
Subtotal					187567,46	97,17
CA					722,38	0,37%
ZU					4778,43	2,47%
Total					193068,27	100

Fuente: IGAC. Estudio Semidetallado de Suelos y Zonificación de Tierras del Quindío. 2013.

Los diferentes paisajes geomorfológicos del Quindío son: Paisaje de montaña, Paisaje de lomerío, Paisaje de piedemonte, Paisaje de Valle, Suelos.

1.2.5.11. Características Físicas y Químicas Principales.

- **Reacción del Suelo pH.**

Se refiere al grado de acidez o alcalinidad de los suelos, y afecta la disponibilidad de los minerales en el suelo, la actividad de microorganismos y la solubilidad de los minerales en el suelo. En el caso de los suelos del Departamento se ha estimado que gran parte (47%) tienen reacción fuertemente ácida; un 35,6 % de los suelos tienen reacción moderadamente ácida, y un 14,1 % reacción ligeramente ácida.

38

- **Fertilidad Natural (Nivel de fertilidad):**

La fertilidad está relacionada con aspectos químicos, tales como: pH, saturación de aluminios, capacidad catiónica de cambio, porcentaje de saturación de bases y bases totales, carbono orgánico, cantidades de fósforo y potasio y cantidades de sales y/o sodio. La apreciación de la fertilidad se da en términos de: muy alta, alta, moderada, baja y mala.

En lo relacionado con los suelos del Departamento, su fertilidad natural se considera como moderada para un 62 % del territorio, baja para un 22%, y alta solo para el 11%.

- **Drenaje Natural.**

Otra característica que es común a la mayoría de los suelos es el buen drenaje.

1.2.5.12. Capacidad de uso y manejo de las tierras.

Tabla 11. Capacidad de Uso y Manejo de la Tierra por Clases Agrológicas para Quindío.

Clases	Área (Ha)	% Área	Características
Clase 2	20547,38	10.6%	Son tierras de la clase 2 con aptitud para Cultivos de alto rendimiento con materiales (híbridos o variedades), adaptados a las condiciones climáticas; variedades de pastos introducidos o mejorados.
Clase 3	6164,06	3.19%	Son aptas para cultivos semi limpios, densos y de semibosque; pastos introducidos adaptados a las condiciones climáticas.
Clase 4	24145,67	12.51%	Su utilización se debe concentrar en de cultivos limpios, semilimpios, densos y de semibosque de profundidad radical superficial, adaptados a las condiciones climáticas; pastos introducidos.
Clase 6	41.840,67ha	21.67%	Con aptitud para cultivos de semibosque; sistemas agroforestales (silvopastoril).
Clase 7	58138,82	30.11%	Aptos para sistemas forestales y bosque de carácter



Clases	Área (Ha)	% Área	Características
			protector productor.
Clase 8	36720,86	19.02%	Son tierras ubicadas en sectores de topografía fuertemente escarpada, con suelos severamente erosionados y/o con abundante pedregosidad y algunas áreas hacen parte, adicionalmente, de ecosistemas estratégicos para la preservación de las aguas y para la conservación de la belleza escénica y la biodiversidad.

Fuente: IGAC. Estudio Semidetallado de Suelos y Zonificación de Tierras del Quindío. 2013.

39

Según el Estudio Semidetallado (IGAC, 2013), los diversos tipos de conflictos identificados son entre otros, por *subutilización, sobreutilización, usos inadecuados, conflictos mineros, urbanismo, construcción de obras civiles, y conflictos legales en Áreas Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación:*

Tabla 12. Leyenda Mapa de Conflictos de Uso del Departamento del Quindío

Tipo de Conflicto de Uso		Área (Ha)	% Área Deptal
Uso Adecuado		42729,14	22,13%
Sobreutilización	Conflicto en áreas pantanosas con cultivos permanentes	12,57	0,01%
	Conflicto en áreas pantanosas con cultivos transitorios	159,42	0,08%
	Conflicto en áreas pantanosas con pastos	41,65	0,02%
	Conflicto Minero	34,13	0,02%
	Conflicto por obras civiles	76,88	0,04%
	Conflicto urbano	1214,79	0,63%
	Uso Inadecuado	220,05	0,11%
	Sobreutilización ligera	6166,46	3,19%
	Sobreutilización Media	16588,07	8,59%
	Sobreutilización Severa	38124,94	19,75%
Subutilización	Subutilización Ligera	1338,28	0,69%
	Subutilización Media	9741,66	5,05%
	Subutilización Severa	1179,86	0,61%
Coberturas Naturales	Bosque de galería	19663,49	10,18%
	Bosque de galería de guadua	5933,63	3,07%
	Bosque Natural	7430,81	3,85%
Otros	Oferta no disponible	36112,77	18,70%
	Tejido urbano continuo	4778,90	2,48%
	Vía pavimentada	354,62	0,18%
	Vía sin pavimentar	280,76	0,15%
Cuerpo de agua		885,37	0,46%
Total		193068,27	100%

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



El conflicto por sobreutilización se presenta en las tierras en las cuales los agroecosistemas predominantes hacen un aprovechamiento intenso de la base natural de los recursos, sobrepasando su capacidad natural productiva; ello lo hace incompatible con la vocación del uso principal y los usos compatibles recomendados para la zona con graves riesgos de tipo social y ecológico.

1.2.5.13. Erosividad de la lluvia.

La erosividad, también conocida como agresividad climática, se refiere a la capacidad potencial de la precipitación de causar erosión en un período determinado. Para medir o cuantificar esa agresividad de la lluvia como factor detonante de procesos erosivos, se definió un indicador conocido como índice de erosividad (R).

40

De acuerdo a un estudio de investigación realizado por LINCE S. L. A.; CASTRO Q (2015), con datos de precipitación del año 1997 hasta el año 2011, en el Quindío se identificaron índices de erosividad (R) que van de altos a muy altos (7.500-15.000 MJ.mm.ha-1), e índices de concentración de precipitaciones (ICP) mayores al 13%, los cuales clasifican como uniformes y moderadamente estacionales, lo que indica que el suelo quindiano puede verse afectado por una fuerte agresividad climática con la lluvia como agente erosivo; tanto los valores de intensidad como de distribución indican que los suelos de la zona se ven afectados por una fuerte agresividad climática, con la lluvia como agente erosivo en todos los meses del año

1.2.5.14. Erosión potencial (EP)

La erosión potencial se puede definir como la susceptibilidad que tiene una zona o región a erosionarse por influencia del agua y por sus características físicas de clima, suelo y relieve. Para su determinación, se evalúa la interacción de los índices de erosividad, erodabilidad y relieve (largo y grado de pendiente).

Un estudio de erosión potencial (EP) realizado por Castro Q; et, al (2017), en el departamento del Quindío en suelos que van desde los 1200 y 1800 m.s.n.m., encontraron que, los municipios de Buenavista, Calarcá, Córdoba, Génova y Pijao, presentaron el 27 % de área total de superficie con riesgo a la erosión potencial (EP) de Moderada, Alta y Muy Alta, con pérdidas que van desde 26 o más de 100 Ton/Ha/año. En los municipios de Armenia, Circasia, Filandia, Montenegro, Quimbaya y La Tebaida presentan EP de Ligera a Baja en un porcentaje del 73% de su área total de superficie con valores que van desde 10 a 25 Ton/Ha/año. En los municipios de Armenia, Montenegro y La Tebaida fueron los que menores pérdidas presentan.



1.2.5.15. Evaluación de la Susceptibilidad por Movimientos en Masa.

La susceptibilidad a movimientos en masa está condicionada principalmente por la morfología del relieve, en especial por la pendiente; por esto se observan valores altos de susceptibilidad aproximadamente en 83.231 hectáreas del territorio, principalmente en los municipios de Córdoba, Génova, Salento, Calarcá y Pijao ubicados al este del Departamento, donde predomina una alta variabilidad de pendientes. Por otra parte, en los municipios de Circasia, Filandia, Quimbaya, Montenegro y La Tebaida y al casco urbano de la ciudad de Armenia, alcanzan una susceptibilidad baja, ocupando cerca de 107.219 hectáreas, principalmente por los bajos contrastes morfométricos de estas zonas asociados a bajas pendientes, llanuras aluviales y zonas de alta intervención antrópica.

41

La actividad antrópica asociada a proyectos de construcción y extracción de materiales, si bien propicia la desestabilización en zonas cercanas a canteras, vías y áreas de pastoreo, es una variable secundaria en cuanto a la susceptibilidad por movimientos a esta escala de análisis, donde predominan los factores naturales. Asimismo, aunque la cobertura vegetal en el Departamento afecta de forma relevante los valores de susceptibilidad, debido a la distribución centralizada de ciertos tipos de vegetación (pastos limpios, pastizales y vegetación con raíces pequeñas) que generalmente se relacionan con la disminución de la estabilidad del terreno.

Mapa 3. Amenaza por Movimientos en Masa en el Quindío



Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.





En el mapa se puede observar, que las partes noreste, este y sureste del Departamento presentan pendientes relativamente mayores, sumadas a altas láminas de agua para los diferentes tiempos de retorno y valores geomecánicos menores que dan mayor propensividad a la inestabilidad de taludes de las unidades geológicas superficiales, principalmente en los municipios de Génova, Pijao, Córdoba, Calarcá, Buenavista y Salento, lo que hace que allí ocurra la mayor parte de áreas con amenaza alta. Por su parte, en los municipios de Montenegro, Quimbaya, Filandia, La Tebaida, Circasia y en la ciudad de Armenia, existe una variación relativamente baja de pendientes, sumada a unidades litológicas recientes de origen fluvial, con pendientes bajas, que se reflejan en las condiciones de estabilidad correspondientes con amenaza baja por movimientos en masa.

1.2.5.16. Susceptibilidad y Amenaza por Inundaciones.

Las áreas de susceptibilidad alta se localizan principalmente en la zona de confluencia de los ríos Barragán y Quindío, a lo largo del límite de municipio de La Tebaida. En cuanto a la amenaza, se identificó amenaza alta en la zona de confluencia de los ríos Barragán y Quindío, a lo largo del límite de municipio de La Tebaida, sector de Pisamal.

Las inundaciones presentadas obedecen a los aumentos sistemáticos de caudal y/o nivel de las corrientes durante el año, en períodos que están prácticamente definidos por los regímenes climáticos de la zona. Además, las inundaciones reportadas se dan por problemas de encharcamiento en los cascos urbanos.

Tabla 13. Valoración del Riesgo o Grado de Afectación Total por Inundaciones.

Valoración del riesgo total	Área (Ha)	%
Nivel 1, menor grado de afectación	283016,42	99,31
Nivel 2, intermedio grado de afectación	1750,18	0,61%
Nivel 3, mayor grado de afectación	201,87	0,07
Total General	284968,47	100

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El análisis de riesgo en el Departamento muestra que, el 99,31% de la misma tiene un grado de afectación mínimo, es decir, en la mayoría de su extensión del territorio no está expuesta a sufrir afectaciones o daños por inundaciones en su población y en sus activos.

El 0,61% de área total del departamento está valorada con un grado de afectación intermedio (nivel 2), en zonas específicas del territorio, especialmente en la confluencia del río Barragán y el río Quindío, donde se origina el río La Vieja.

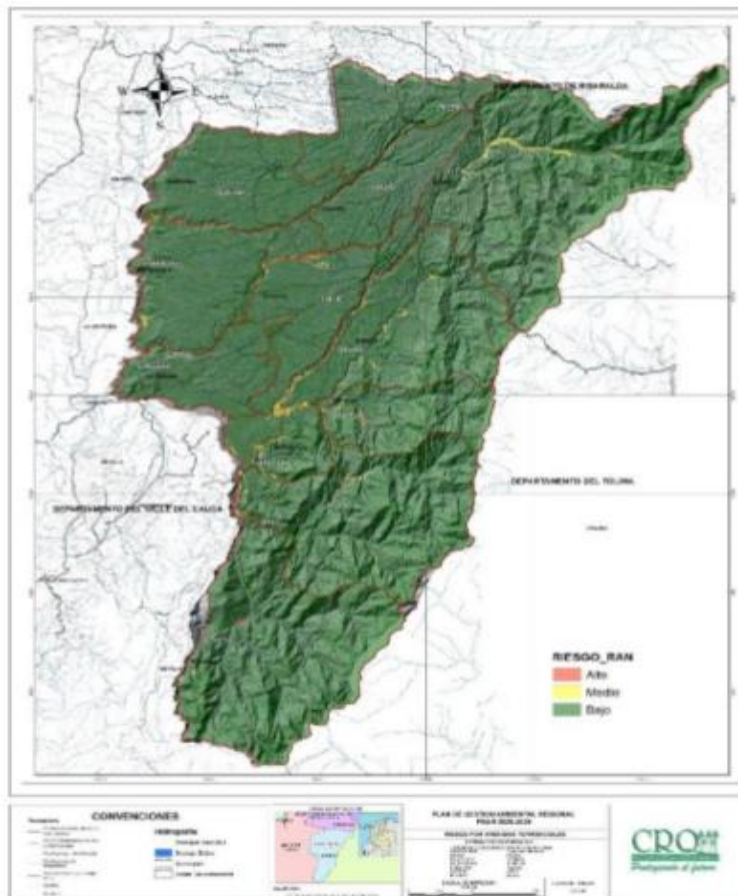


Por último, se tiene un 0,07% del área del Departamento, con un nivel de afectación mayor, en zonas ubicadas en el municipio de la Tebaida sobre el río La Vieja, donde se observa que, frente a la amenaza existente, el análisis de vulnerabilidad arroja unas valoraciones medias, por lo cual esta zona tiene un nivel 3 en su grado de afectación; además se presenta un índice de pérdida o daño alto, a causa de que en estas áreas se presentan sistemas combinados de agricultura, ganadería, forestería, entre otros, que hacen que ante un evento de inundación estas áreas estén expuestas a la pérdida o afectación de estos activos.

1.2.5.17. Escenarios de Riesgo por Avenidas Torrenciales.


Teniendo en cuenta que “Los escenarios de riesgo a priorizar deberán considerar categorías de amenaza media alta, para condiciones de vulnerabilidad alta”, se establece por parte de la consultoría POMCA 2018 que, no se puede realizar dicho escenario de riesgo, ya que, no se cuenta con vulnerabilidades altas en el territorio, por lo cual se procedió a generar un solo escenario de riesgo.

Mapa 4. Indicador de Riesgo Total por Avenidas Torrenciales.



Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.





El riesgo por avenidas torrenciales en el Departamento muestra principalmente que las cabeceras municipales de Pijao, Córdoba y Génova son las que tienen un mayor grado de afectación en cuanto al riesgo. Por otro lado, áreas del río Quindío en la parte alta en jurisdicción del municipio de Salento, en jurisdicción de la ciudad de Armenia, y en la parte baja en la confluencia de este con el río Verde, presentan valoraciones de riesgo nivel 3.

Otras áreas, como en las inmediaciones del río Barragán antes de su confluencia con el río Quindío, presentan un nivel 2 de riesgo, con zonas de grado intermedio de afectación, al igual que zonas del río Santo Domingo a su paso muy cercano a la cabecera municipal de Calarcá y áreas específicas antes de la confluencia de éste con el río Verde.

44

El río Espejo en su parte alta, en inmediaciones de los municipios de Armenia y Montenegro, presenta también áreas con un grado de afectación intermedio en cuanto al riesgo por avenidas torrenciales.

Las anteriores áreas y zonas descritas son aquellas donde se debe tener especial atención por parte de las autoridades, ya que es en estas áreas donde se pueden presentar daños y afectaciones más severas en cuanto a población y activos presentes.

Es de aclarar que, se debe prestar la atención necesaria y oportuna, especialmente para las cabeceras de los municipios de Génova, Pijao y Córdoba donde la población y los activos que se encuentran allí muy expuestos y el grado de afectación o daño son mayores.

1.2.5.18. Susceptibilidad y Amenaza por Incendios Forestales.

Para la determinación de la susceptibilidad a incendios forestales se tuvo en cuenta cuatro (4) características propias de cada cobertura estas son: tipo de combustible, duración de los combustibles predominantes, carga total de combustibles y la humedad de la vegetación.



Mapa 5. Amenaza por Incendios de Vegetación con Tres Categorías.



Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El mapa de amenaza muestra que las zonas de amenaza alta se localizan principalmente en los municipios de Buenavista, Calarcá, Pijao, Montenegro y Quimbaya, en especial donde hay coberturas de pastos arbolados y pastos y árboles plantados, en las subcuencas del río Barragán, Pijao, quebrada Cristales, Q. La Honda, Q. Los Ángeles, Aguas Coloradas, y menormente en las partes bajas de la quebrada Buenavista y río Roble.

A su vez, las zonas de mayor vulnerabilidad se localizan hacia la parte central del Departamento, entre las estribaciones de la cordillera Central y el río La Vieja. Como consecuencia, las zonas de alto riesgo se localizan en contados sectores del sector central del territorio, Armenia y otros pocos sitios, mientras que la mayor parte del Departamento presenta un riesgo medio y el riesgo bajo se localiza en las vertientes medias y altas de la cordillera Central.



1.2.5.19. Amenaza Sísmica.

La amenaza sísmica es el resultado de la interacción en el occidente colombiano de la subducción de las placas de Nazca y Caribe bajo la placa Suramericana, proceso que ha producido varios sismos notables por su capacidad de destrucción. De acuerdo con información de INGEOMINAS (2001) los valores de isoaceleración para el departamento del Quindío se encuentran en un rango de 0,27 y 0,30G en roca, la cual es mayor que la dada en el Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia, entre 0,20 y 0,25G (AIS et al., 1998).

46

De los sismos con intensidades regionales mayores o iguales a VII, 10 corresponden al período 1875-1999, de los cuales al menos 8 dentro de un radio epicentral de 100 Km en referencia al Departamento. Resulta relevante que, en los últimos 17 años, contados desde febrero 8 de 1995, no se hayan presentados sismos de profundidad intermedia que hayan alcanzado o superado niveles de destructividad para la región. Es así como las mayores amplificaciones de la señal sísmica en el departamento del Quindío, están directamente relacionados con el espesor de la ceniza volcánica, suelos residuales de origen diverso y depósitos de carácter aluvial, de distribución más localizada.

El subsuelo donde se albergan la mayor parte de las poblaciones al interior del Departamento, corresponden a una secuencia que hacia la base presenta un paquete amplio de conglomerados vulcanodetríticos, suprayacidos por espesores de ceniza volcánica en espesores predominantes entre 10 y 30 metros, y que incluye la mayor parte de las cabeceras urbanas de Armenia, Calarcá, Circasia, Filandia, La Tebaida, Montenegro, Quimbaya y Salento. El relieve predominante es plano, pero en algunos casos se evidencia fuerte disección de cauces en forma de V, que pueden inducir efectos topográficos. Algunas ciudades, presentan otros materiales, tales como llenos, depósitos aluviales, suelos residuales y depósitos aluviales.

Las poblaciones como Córdoba, Génova y Pijao, se presenta variabilidad en materiales, presentándose depósitos torrenciales, coluviones, suelos residuales diversos, depósitos aluviales y recubrimiento heterogéneos de cenizas volcánicas en dependencia del relieve y edad de los restantes materiales. Sobre la cabecera urbana de Buenavista, se presentan predominantemente suelos residuales y cenizas volcánicas.

1.2.5.20. Amenaza Volcánica.

De acuerdo con el estudio de Echeverri (2012), la amenaza volcánica para el Departamento está determinada principalmente por el volcán Machín, aunque deben tenerse presentes otros volcanes cercanos a la región, como son el Tolima y el Quindío, y aún otros como el volcán Santa Isabel y el Paramillo de Santa Rosa.



El volcán Machín se localiza en el Dpto. del Tolima, a una distancia de 35 Km al Este de Armenia, su cráter actual, a una altitud de 2.759 msnm, tiene un diámetro de 2,4 Km. Este volcán tiene un alto potencial explosivo, derivado de su composición química dacítica y viscosidad del magma, evidenciado por la extensión de sus depósitos, tales como flujos piroclásticos de ceniza y pómez, ceniza y bloques, oleadas piroclásticas y flujos de lodo (lahares), así como por la formación de domos en su cráter, que sobresalen sobre el basamento rocoso metamórfico, y que conforman espesos depósitos piroclásticos hacia el Tolima.

47

Las poblaciones de mayores repercusiones por caída de piroclastos en el departamento son Calarcá, Armenia, Montenegro, Circasia y La Tebaida, y, con menores aportes, aunque de todas formas importantes, Salento, Filandia, Quimbaya, Córdoba, Pijao y Buenavista.

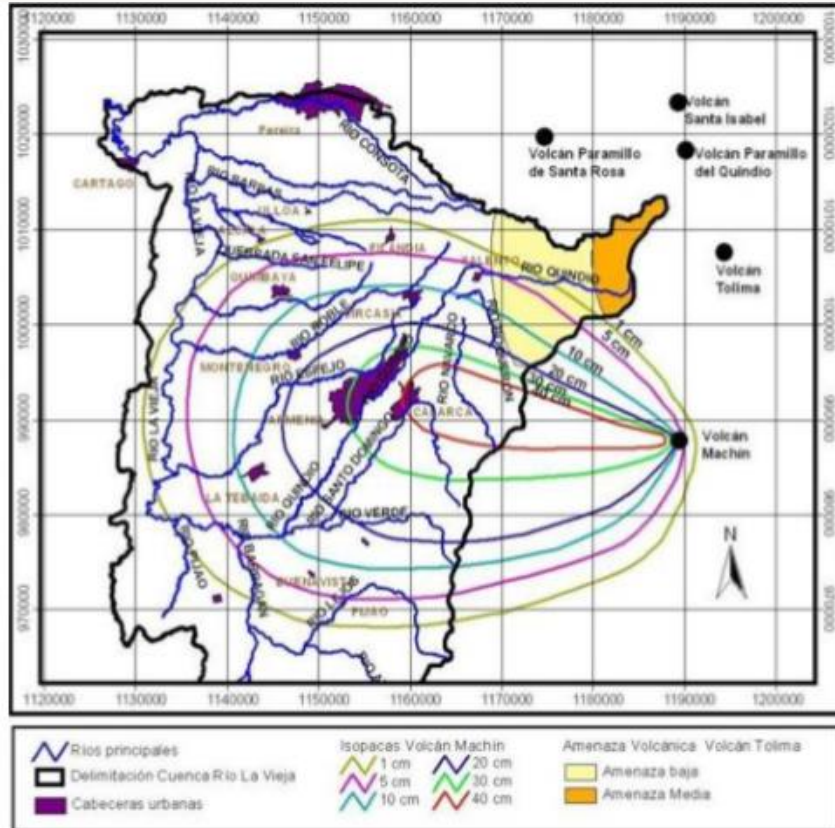
Los efectos en esta área serían diversos, aunque de manera especial se citan los siguientes:

- Oscurecimiento de una amplia zona, que probablemente se propague a la mayor parte del área del Departamento, dando lugar a un impacto generalizado sobre la salud humana y de animales silvestres y domésticos, a causa de problemas respiratorios por la presencia de partículas finas en suspensión.
- Cubrimiento y enterramiento de la superficie por piroclastos, con pérdida extensa de cobertura vegetal y desprotección del suelo, lo que incrementaría los procesos erosivos y de movimientos en masa, generando una gran perturbación social y económica.
- Pérdidas notables de cultivos y ganado, dentro de un área importante del territorio, a causa de la acumulación de cenizas y otros piroclastos sobre la superficie.
- Daños por sobrecarga de depósitos de piroclastos, en estructuras livianas de diversas obras de infraestructura y en techos de edificaciones, y por corrosión de elementos metálicos, así como afectación de redes de servicios públicos de luz, acueducto y alcantarillado.
- Afectación del transporte aéreo y terrestre debido a la pérdida de visibilidad y aumento de partículas en suspensión en el aire.
- Obstrucciones y represamientos probables por caída de piroclastos, lo que pueden derivar en la ocurrencia de flujos de lodo, en los cauces y riberas de ríos como Boquerón, Navarco, Santo Domingo, río Verde y río Lejos, que confluyen al río Quindío, y que junto con otros como río Roble y río Espejo, tributan al río La Vieja.
- Ocurrencia de lluvias por efecto de partículas distribuidas en la atmósfera.
- Contaminación de fuentes hídricas, en especial por sólidos en suspensión y aporte de químicos, la cual sería crítica en las fuentes abastecedoras de acueductos, con la probabilidad de generar intoxicaciones.
- Incendios de cobertura vegetal, en especial en áreas boscosas, así como de viviendas construidas con cubiertas y/o paredes de paja o madera.



Sobre las zonas montañosas, es importante recuperar de coberturas boscosas sobre áreas aferentes de acueductos, con el fin de que consoliden filtros de sedimentos por aporte de cenizas volcánicas, y que por efecto de lluvia no favorezca el rápido arrastre hacia los drenajes del territorio, como aspecto fundamental en la mitigación del riesgo sobre áreas aferentes de acueducto.

Mapa 6. Amenaza Volcánica del Volcán Machín.



Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Como estrategia, se plantea:

- Mejorar las tipologías constructivas rurales y urbanas en razón de sobrecargas que determinen aportes de lluvia piroclástica sobre techos, en particular en municipios como Armenia, Calarcá, Circasia, Salento, Filandia, Montenegro, Quimbaya y La Tebaida, dado que espesores superiores a 10 cm, generarían colapsos de viviendas con sistemas constructivos deficientes en sus refuerzos de cubiertas.
- Efectuar y ajustar planes de contingencia por eventos volcánicos, incorporando eventos máximos, y con énfasis en aspectos relacionados con salud pública, abastecimiento de agua potable.

- Enfocar acciones de mejoramiento sobre sistemas de captación y tratamiento de agua potable, a través de fuentes alternas y mejorar sistemas

1.2.5.21. Recurso Hídrico

1.2.5.21.1. Hidrografía

La hidrografía del Departamento se ilustra a través del siguiente cuadro.

49

Tabla 14. Principales ríos y afluentes presentes en el Quindío. Río

Río	Afluentes	Río	Afluentes
La Vieja	Ríos	Quindío	Ríos
	Barragán		Río Verde
	Quindío		Santo Domingo
	Espejo		Boquerón
	Roble		Navarco
	Quebradas		Quebradas
	Cristales		Boqu1a
	San Pao10		El Castillo
	La María		San Pacho
	La Tigra		Cárdenas
	Buenavista		El Pescador
	San Felipe		La Florida
	Tres Palitos		
	La Picota		
Santo Domingo	Quebradas	Barragán	Ríos:
	Pinares		Rojo
	El Oso		Lejos
	La Gata		San Juan
	San Rafael		Azul
	Urita		Gris
	Sonadora		Quebradas
	El Salado		El Macho
	El Naranjal		
	Las Marías		

Fuente: CRQ Elaboración Propia. 2020.



1.2.5.21.2. Oferta Hídrica de Unidades Hidrográficas.

En este ítem se establecen tres condiciones hidrológicas: año medio, año seco y año húmedo. El año medio corresponde a los caudales medios multianuales a nivel mensual, el año seco corresponde al episodio histórico de la fase cálida del ENSO (El Niño Oscilación Sur) más severo del que se tiene registro (año hidrológico 2015/2016), y el año húmedo fue definido como un episodio extremo de la fase fría del ENSO (año hidrológico 2010/2011). Se muestra la referencia de la oferta hídrica de algunas unidades hidrográficas.

50

Tabla 15 Oferta Hídrica Unidades Hidrográficas

Unidad Hidrográfica	Año medio												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Rio Quindío													
OHTS (m3/s)	11,48	10,43	10,73	11,04	10,34	8,57	7,01	5,91	5,74	77,80	11,48	12,31	
CA (m3/s)	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	
OHTD (m3/s)	6,55	5,50	5,80	6,11	5,41	3,63	2,08	0,98	0,81	2,84	6,54	7,38	

Año Seco 2015-2016												
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
OHTS	5,02	3,96	3,46	4,45	6,93	7,53	5,79	4,83	5,57	6,19	5,61	3,90
CA	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93
OHTO	9,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,60	0,86	0,00	0,64	1,26	0,68	0,00

Año Húmedo 2010-2011												
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
OHTS	9,97	7,97	8,85	11,45	17,87	22,09	17,56	18,23	20,81	24,14	23,72	18,49
CA	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93	4,93
OHTD (m3/s)	5,04	3,00	3,92	6,52	12,94	17,16	12,63	13,30	15,87	19,20	18,79	13,55

Unidad Hidrográfica	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Rio Santo Domingo												
OHTS (m3/s)	4,26	3,99	4,11	4,39	4,28	3,71	3,09	2,61	2,43	2,89	4,16	4,57
CA (m3/s)	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
OHTD (m3/s)	2,12	1,85	1,97	2,25	2,14	1,57	0,95	0,47	0,28	0,75	2,02	2,43

Año Seco 2015-2016												
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun



OHTS	2,98	2,41	2,09	2,26	3,17	3,46	2,67	2,34	2,57	3,31	3,30	2,38
CA	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
OHTD	0,84	0,27	0,00	0,12	1,03	1,32	0,53	0,20	0,43	1,17	1,16	0,24

Año Húmedo 2010-2011

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Die	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
OHTS	2,69	2,21	2,37	3,62	5,77	7,42	5,99	6,52	7,11	8,74	9,39	7,28
CA	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14	2,14
OHTD	0,55	0,07	0,23	1,47	3,63	5,28	3,84	4,38	4,97	6,59	7,25	5,14

51

Unidad Hidrográfica	Año medio												
Río Roble	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Die	
OHTS (m3/s)	2,95	2,67	3,29	3,78	3,72	3,06	2,09	1,77	2,20	3,74	5,46	4,68	
CA (m3/s)	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	
OHTD (ml/s)	1,54	1,25	1,87	2,37	2,30	1,65	0,67	0,35	0,78	2,33	4,05	3,27	

Año Seco 2015-2016

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Die	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
OHTS	1,35	1,27	1,01	2,84	4,51	2,42	1,87	1,54	2,80	2,22	2,24	2,08
CA	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
OHTD	0,00	0,00	0,00	1,43	3,09	1,01	0,45	0,13	1,39	0,81	0,82	0,66

Año Húmedo 2010-2011

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Díc	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
OHTS	3,18	3,01	2,89	4,79	9,91	8,97	4,37	3,11	4,34	5,60	4,08	3,30
CA	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
OHTD	1,76	1,60	1,48	3,38	8,49	7,55	2,96	1,70	2,92	4,18	2,66	2,51

Unidad Hidrográfica	Año medio												
Qda. Buenavista	Ene	Feb	Mar	Abr	Hay	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Die	
OHTS (m3/s)	1,32	1,19	1,47	1,69	1,66	1,37	0,93	0,79	0,98	1,67	2,14	2,09	
CA (m3/s)	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	
OHTD (m3/s)	0,69	0,56	0,84	1,06	1,03	0,74	0,30	0,16	0,35	1,04	1,80	1,46	

Año Seco 2015-2016

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
--	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----



OHTS	0,60	0,57	0,45	1,27	2,01	1,08	0,83	0,69	1,25	0,99	1,00	0,93
CA	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
OHTD	0,00	0,00	0,00	0,04	1,38	0,45	0,20	0,06	0,62	0,36	0,37	0,30

Año Húmedo 2010-2011

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Díc	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
OHTS	1,42	1,34	1,29	2,14	4,42	4,00	1,95	1,39	1,93	2,50	1,82	1,75
CA	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
OHTD	0,79	0,71	0,66	1,51	3,79	3,37	1,32	0,76	1,30	1,87	1,19	1,12

OHTS: Oferta hídrica total superficial; CA: Caudal ambiental; OHTD: Oferta hídrica total disponible

1.2.5.22. Indicadores del Régimen Hidrológico Natural.

1.2.5.22.1. Índices de Aridez.

Según IDEAM (2013), este índice cuantifica el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de la zona de estudio. Permite identificar las áreas con déficit o excedente de humedad.

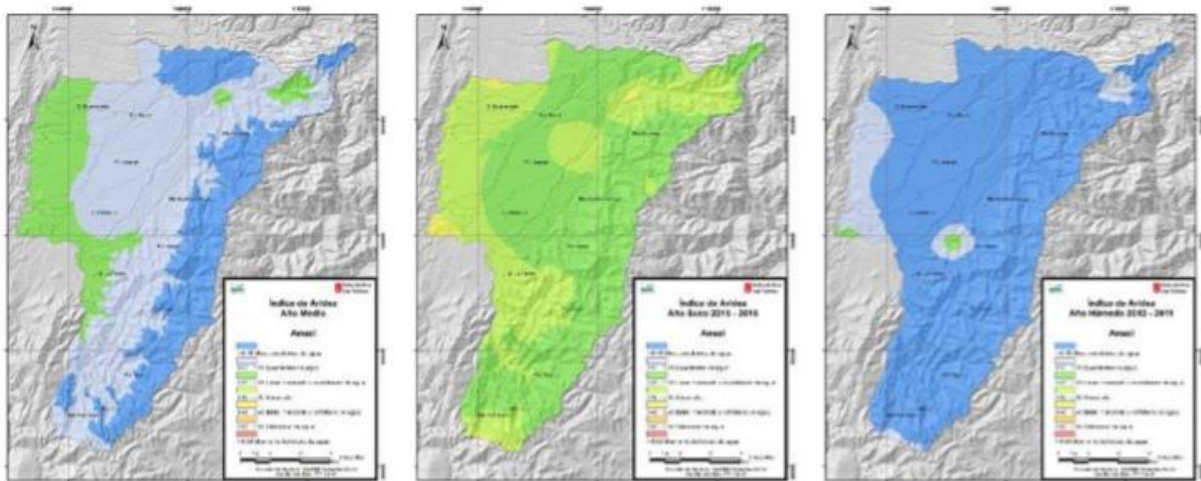
Tabla 16. Categorías del Índice de Aridez.

Límites de categorías	Categoría	Descripción
<0,15		Altos excedentes de agua
0,15 - 0,19		Excedentes de agua
0,2 - 0,29		Entre moderado y excedentes de agua
0,3 - 0,39		Moderado
0,4 - 0,49		Entre moderado y deficitario de agua
0,5 - 0,59		Deficitario de agua
>0,59		Altamente deficitario de agua

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017.



Gráfico 20. Índice de Aridez Anual para las Tres Condiciones Hidrológicas (Año Medio, Año Seco, Año Húmedo).



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

1.2.5.22.2. Aridez en Unidades Hidrográficas.

En los meses de marzo, abril, mayo, octubre, noviembre y diciembre hay altos excedentes de humedad en todas las unidades hidrográficas para año medio, en julio y agosto ocurre una condición moderada de aridez en todas las Unidades Hidrográficas.

En el año seco de referencia (2015/2016), agosto presenta una condición crítica (alto déficit de agua) en las Unidades Hidrográficas del río Quindío, quebrada La Picota, río Lejos, río San Juan, río Rojo, río Espejo, y quebrada Buenavista, mientras que en las Unidades Hidrográficas del río Santo Domingo, río Verde y río Roble ocurre déficit de humedad en dicho mes.

Los meses de julio, septiembre, diciembre, enero, febrero y junio presentan una condición moderada de aridez para las Unidades Hidrográficas de quebrada La Picota, río Lejos, río Rojo, río Roble, río Espejo, quebrada Cristales y quebrada Buenavista, en estos meses la condición de humedad es moderada a deficitaria en las Unidades Hidrográficas de los ríos Quindío y San Juan. El resto de meses (octubre, noviembre, marzo, abril y mayo) hay excedentes de humedad en todas las unidades hidrográficas.

En el año húmedo de referencia (2010/2011), se presentan condiciones moderadas de aridez en todas las unidades hidrográficas en el mes de enero, dicha condición se presenta en agosto en las Unidades Hidrográficas de río Quindío, río Santo Domingo, río Verde,



quebrada La Picota, río Lejos, río San Juan, y río Rojo. En el resto de meses predomina en todas las unidades hidrográficas altos excedentes de humedad.

Según IDEAM (2013), este índice estima la capacidad de la cuenca para retener humedad y los valores más bajos representan menor capacidad de regulación.

El índice expresa la relación entre el área bajo la línea del caudal medio en la curva de duración de caudales diarios y el área bajo la curva de duración de caudales diarios. A continuación, se presenta su clasificación:

54

Tabla 17. Categorías del índice de retención y regulación hídrica (IRH).

Límites de categorías	Categoría	Descripción
>0,85		Muy Alta
0,75 - 0,85		Alta
0,65 - 0,75		Media
0,50 - 0,65		Baja
<0,50		Muy Baja

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

En general, las unidades hidrográficas del río Quindío, río Santo Domingo, río Verde y río Espejo tienen alta capacidad de retención y regulación hídrica la mayor parte del año. En el caso de las Unidades Hidrográficas de los ríos Quindío, Santo Domingo y Verde, se este comportamiento se explica por su alto porcentaje de cobertura vegetal (97.2, 97.6 y 98.1 % respectivamente), presencia de áreas de conservación y tipo de suelos, estas condiciones promueven el flujo subsuperficial y la recarga de acuíferos.

En el caso de la Unidad Hidrográfica del río Espejo, el tipo de relieve permite una mayor conexión hidráulica del cauce con los sistemas de flujo y almacenamiento subterráneo, que implican caudales medios menos variables en el tiempo, además, la cuenca recibe caudales de descarga de sistemas de colectores de aguas residuales de Armenia y Circasia, que se convierten en trasvases a efectos del balance hídrico.

En el resto de unidades hidrográficas (quebrada La Picota, río Lejos, río Rojo, río San Juan, quebrada Cristales, río Roble, quebrada Buenavista) predomina una capacidad media de regulación hídrica.



Tabla 18. Índice de Regulación y Retención Hídrica en las Unidades Hidrográficas del Quindío.

Unidad Hidrográfica	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Río Quindío	0,70	0,72	0,72	0,76	0,77	0,77	0,79	0,78	0,77	0,75	0,76	0,74
Río Santo Domingo	0,72	0,71	0,71	0,75	0,78	0,78	0,79	0,79	0,79	0,77	0,76	0,75
Río Verde	0,72	0,71	0,71	0,74	0,77	0,77	0,76	0,76	0,77	0,77	0,80	0,77
Quebrada La Picota	0,68	0,71	0,72	0,75	0,74	0,75	0,76	0,76	0,74	0,74	0,75	0,81
Río Lejos	0,70	0,67	0,69	0,74	0,73	0,75	0,78	0,80	0,72	0,62	0,65	0,76
Río Rojo	0,70	0,67	0,69	0,74	0,73	0,75	0,78	0,80	0,72	0,62	0,65	0,76
Río San Juan	0,70	0,67	0,69	0,74	0,73	0,75	0,78	0,80	0,72	0,62	0,65	0,76
Quebrada Cristales	0,71	0,74	0,73	0,75	0,71	0,73	0,77	0,78	0,76	0,77	0,75	0,71
Río Espejo	0,76	0,80	0,77	0,76	0,75	0,77	0,81	0,80	0,76	0,78	0,75	0,74
Río Roble	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Quebrada Buenavista	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

En todas las cuencas abastecedoras de acueducto predomina una capacidad media de retención y regulación hídrica, lo cual es coherente con los resultados del Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2014) para la región, en el mes de agosto todas las fuentes abastecedoras presentan alta capacidad de retención y regulación hídrica. Este resultado se debe a que en dicho mes no suelen presentarse episodios de crecidas ordinarias o extraordinarias, por lo que el caudal medio del mes tiende a ocurrir la mayor parte de días del mes.

Tabla 19. Índice de Regulación y Retención Hídrica en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Quindío.

Fuente Abastecedora	En e	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Cruz Gorda	0,71	0,72	0,71	0,72	0,72	0,74	0,75	0,76	0,67	0,61	0,67	0,69
Cristalina	0,71	0,72	0,71	0,73	0,73	0,75	0,76	0,77	0,69	0,63	0,68	0,70
Bolivia	0,71	0,72	0,71	0,73	0,73	0,75	0,76	0,77	0,69	0,63	0,68	0,70



Fuente Abastecedora	En e	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Corozal	0,71	0,72	0,71	0,73	0,73	0,75	0,76	0,77	0,69	0,63	0,68	0,70
Las Águilas	0,70	0,74	0,72	0,76	0,79	0,80	0,81	0,80	0,79	0,74	0,74	0,71
La Llorona	0,72	0,75	0,73	0,76	0,79	0,50	0,81	0,79	0,73	0,70	0,70	0,70
El Bosque	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
La Marina	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Arenosa.	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Roble Circasia	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Cajones	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
La chas	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Chorrobolillos	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Barroblanco	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Q. Buena vista (Bocatoma Quimbaya)	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Rio Roble (Bocatoma Montenegro)	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
La Soledad	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
La Paloma	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Las Lajas	0,72	0,71	0,72	0,75	0,76	0,75	0,76	0,76	0,68	0,74	0,74	0,73
Río Quindío (bocatoma EPA)	0,73	0,73	0,72	0,74	0,76	0,75	0,76	0,75	0,75	0,73	0,75	0,76
Río Quindío (Estación Bombeo)	0,73	0,73	0,72	0,75	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,75	0,76	0,74
Río Santo Domingo (Bocatoma. Calarcá)	0,71	0,71	0,73	0,77	0,79	0,78	0,79	0,79	0,50	0,77	0,77	0,74
El salado	0,70	0,72	0,72	0,73	0,76	0,77	0,77	0,76	0,72	0,68	0,67	0,68
San Rafael	0,70	0,71	0,71	0,72	0,75	0,76	0,77	0,77	0,75	0,72	0,70	0,67
El Naranjal	0,70	0,72	0,72	0,73					0,72	0,68	0,67	0,68
El Salado 2	0,70	0,72	0,72	0,73					0,72	0,68	0,66	0,68
Rio Quindío (Bocatoma La Tebaida)	0,73	0,73	0,72									0,74
Q. El Roble (Los Justos)	0,73	0,72	0,70	0,72	0,73	0,75					0,75	0,71
Las Pizarras	0,70	0,67	0,69	0,74	0,73	0,75			0,72	0,62	0,65	0,66
La Cascada	0,70	0,67	0,69	0,74	0,73	0,75			0,72	0,62	0,65	0,66



Fuente Abastecedora	En e	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Q. La Picota (bocatoma Buenavista)	0,68	0,71	0,72	0,75	0,74	0,75			0,74	0,74	0,75	0,68
Río Gris (Bocatoma Génova)	0,70	0,67	0,69	0,74	0,73	0,75			0,72	0,62	0,65	0,66

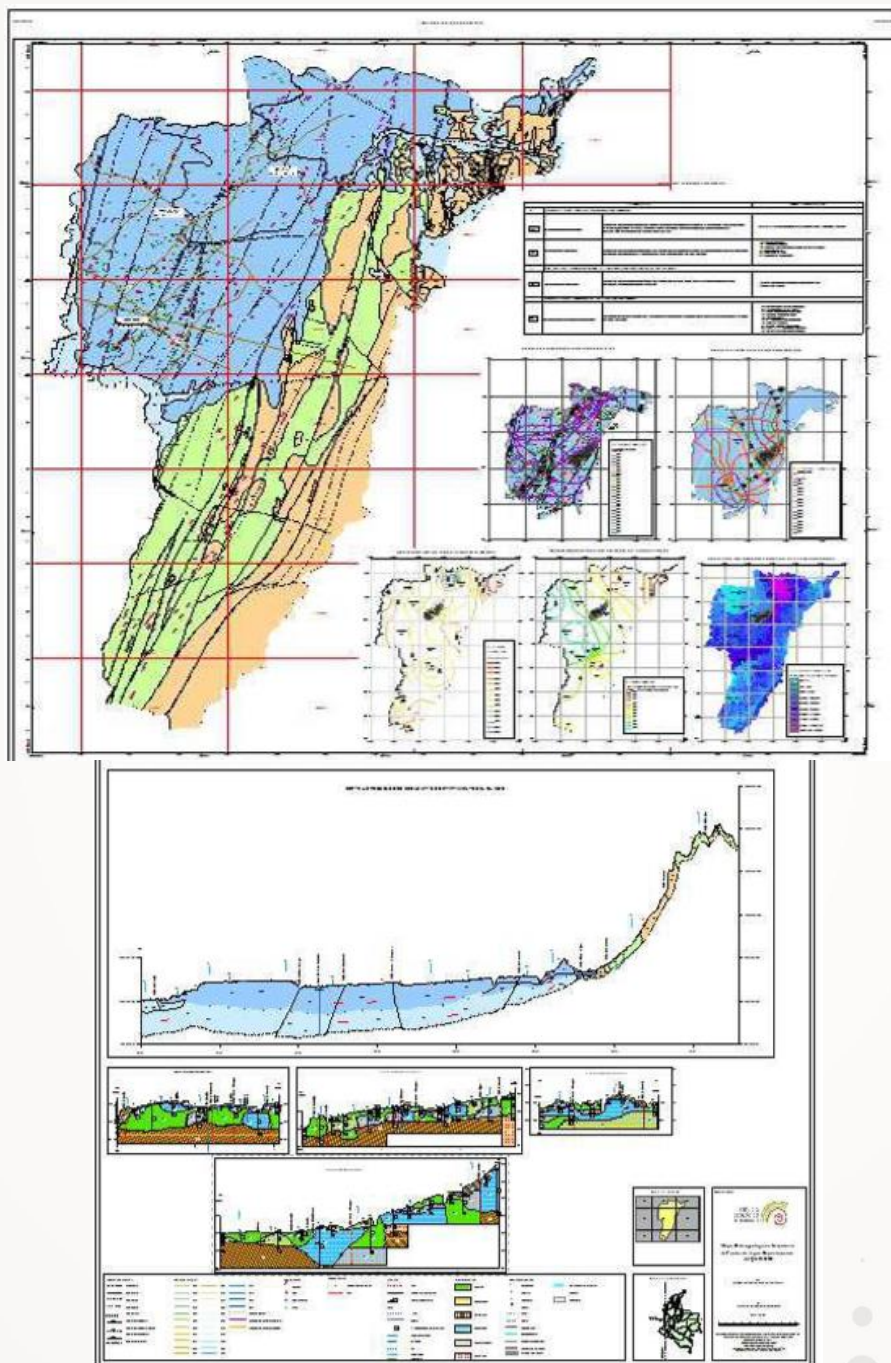
1.2.5.23. Agua Subterránea.

De acuerdo a la división por provincias del Mapa Hidrogeológico de Colombia, el sistema acuífero en el departamento del Quindío hace parte de la Provincia Andina Vertiente Atlántica, la cual, hacia su extremo occidental, fundamentalmente está constituida por rocas ígneas ácidas y metamórficas del Precámbrico y Paleozoico y por rocas volcánicas básicas del Cretácico. Hacia la parte central y oriental existen rocas sedimentarias marinas, cretáceas y terciarias y rocas continentales terciarias, en menor proporción sedimentos del Cuaternario. Todas estas rocas y sedimentos pueden presentar permeabilidades moderadas a altas, hasta ser de naturaleza poco permeable.

El mapa hidrogeológico propuesto para el departamento del Quindío se conformó a partir de diferentes capas de información tales como el mapa geológico y de inventario de puntos de agua, el mapa geofísico y los cortes representativos, los mapas hidroclimatológicos, la dirección regional del flujo subterráneo y los mapas de caracterización hidrogeoquímica de los sistemas acuíferos de mayor importancia para el Departamento, identificándose un acuífero somero o superficial, hasta 30 metros de profundidad y un acuífero profundo de más de 30 metros de profundidad, siendo el acuífero somero el más aprovechado en el Quindío, a través de la construcción de aljibes.



Mapa 7. Mapa hidrogeológico propuesto para el departamento del Quindío



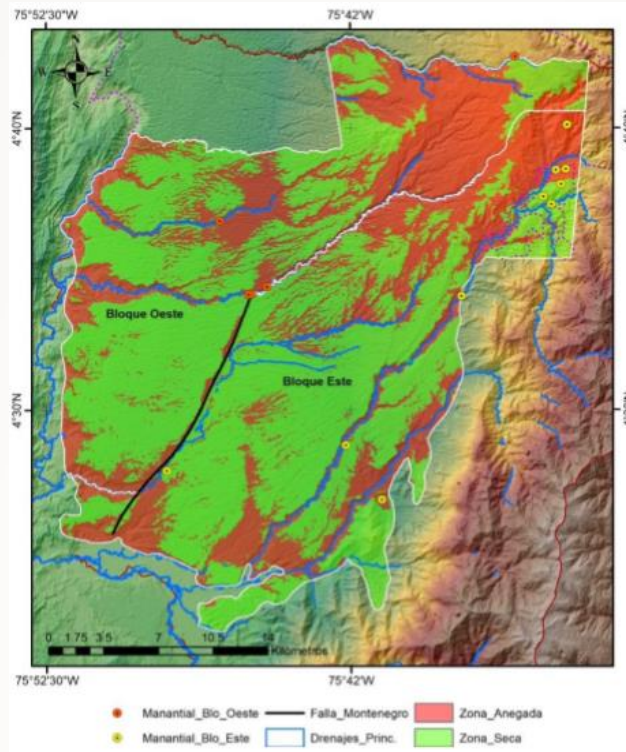
Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2016.

Con los resultados del monitoreo de niveles de agua y parámetros fisicoquímicos realizado por la CRQ en 291 aljibes, en temporada seca entre diciembre del año 2018 y enero del año 2019 se obtuvo el siguiente mapa que muestra, las zonas potenciales de recarga (en



verde) y descarga (en rojo) del acuífero somero, a partir de la estimación de la tabla de agua mediante la aplicación de técnicas geoestadísticas.

Mapa 8. Zonas Potenciales de Recarga (en verde) y Descarga (en rojo) del Acuífero Somero



Fuente: CRQ. 2019.

El Servicio Geológico Colombiano sugiere que la falla de Montenegro ocasiona un cambio de dirección de los flujos de agua subterránea. Complementario a los Estudios que se han venido realizando.

1.2.5.24. Demanda de Agua

1.2.5.24.1. Concesiones de Agua por Tipo de Uso.

La mayor proporción de agua demandada en el departamento del Quindío proviene de fuentes superficiales; lo cual se demuestra en la distribución de las concesiones otorgadas por CRQ: un 99,25% (13.680,48 l/s) de las concesiones registradas en la Autoridad Ambiental corresponden a fuentes superficiales y solo un 0,75% (103,11 l/s) provienen de fuentes subterráneas. Esto implica que la mayor presión por el uso del recurso hídrico recae sobre las masas de agua superficiales.

El 81,26% (11.117,00 l/s) del caudal superficial concesionado está destinado a la generación de energía. Para el uso doméstico se destina el 17,07% (2.335,7 l/s) del recurso



superficial concesionado. Otros usos como el piscícola, el recreacional y el agrícola tienen un 0,79% (108,9 l/s), un 0,15% (20,00 l/s) y un 0,25% (34,3 l/s) de las concesiones superficiales respectivamente.

El uso agrícola no tiene requerimientos significativos de aguas superficiales y subterráneas, fundamentalmente porque no hay grandes distritos de riego en el Departamento (representativo Distrito de Riego La Julia, Filandia), ya que la provisión de recursos hídricos para los cultivos se da principalmente por el aprovechamiento natural de la lluvia y su distribución a lo largo del año.

60

El 48,4% (49,9 l/s) de los recursos subterráneos concesionados se destinan al uso recreacional y deporte, mientras que para consumo humano se aprovechan 20,1 l/s de aguas subterráneas. Los usos industrial y agrícola tienen un 18,9% y 9,8% de las concesiones de aguas subterráneas, que equivalen a 19,6 y 10,1 l/s. Todas las concesiones se distribuyen principalmente en la zona media y baja de las unidades hidrográficas.

Tabla 20. Caudal Concesionado por Tipo de Uso en Jurisdicción de CRQ (año 2017).

Tipo de uso	Caudal (l/s)		
	Fuentes superficiales	Fuentes subterráneas	Superficial y subterráneas
Generación de energía	11.117,00	-	11.117,00
Domestico	2.335,77	20,10	2.355,87
Piscícola	108,88	0,72	109,60
Recreación y Deporte	20,00	49,92	69,92
Agrícola	34,33	10,13	44,46
Industrial	30,13	19,57	49,70
Pecuario	23,54	2,67	26,21
Sin clasificación	9,78	-	9,78
Transporte de minerales y sustancias tóxicas	1,05	-	1,05
Total	13.680,48	103,11	13.783,59

Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

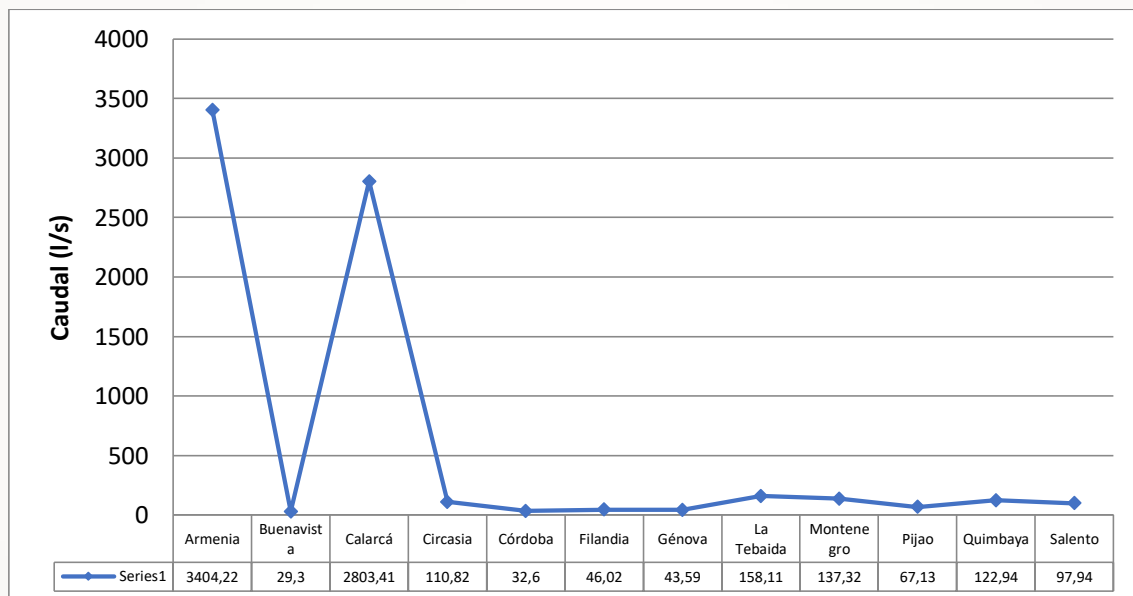


1.2.5.24.2. Demanda Total por Municipio.

La mayor cantidad de agua demandada se presenta en Armenia y Calarcá (3.404,2 l/s y 2.803,4 l/s, respectivamente), principalmente para uso hidroenergético y dotación para uso doméstico. Los municipios de Circasia, La Tebaida, Montenegro, y Quimbaya demandan entre 110,8 y 158,11 l/s; el 67% de esta demanda en promedio, corresponde al uso doméstico. Salento demanda 97,94 l/s, de los cuales, el 16,9% se requiere para uso doméstico y un 67,8% para uso piscícola. Los municipios de Buenavista, Córdoba, Génova, y Pijao demandan entre 29,3 y 67,1 l/s, cuyo 29,5% y 72,9% de su destinación es para uso agrícola. Filandia debe destinar a la dotación del uso doméstico el 55% de los 46,02 l/s de agua que demanda.

61

Gráfico 21. Demanda Hídrica Total por Municipio. Año 2017



Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

El 72% de la demanda total de Pijao se requiere para satisfacer la demanda agrícola y piscícola, y Salento es el municipio con mayor demanda para uso piscícola, el municipio con mayor demanda pecuaria es Circasia con 21,42 l/s. Por su parte, Quimbaya y Calarcá demandan la mayor cantidad de agua para uso agrícola en el Departamento (31,89 y 31,45 l/s, respectivamente).

1.2.5.24.3. Proyección al 2028

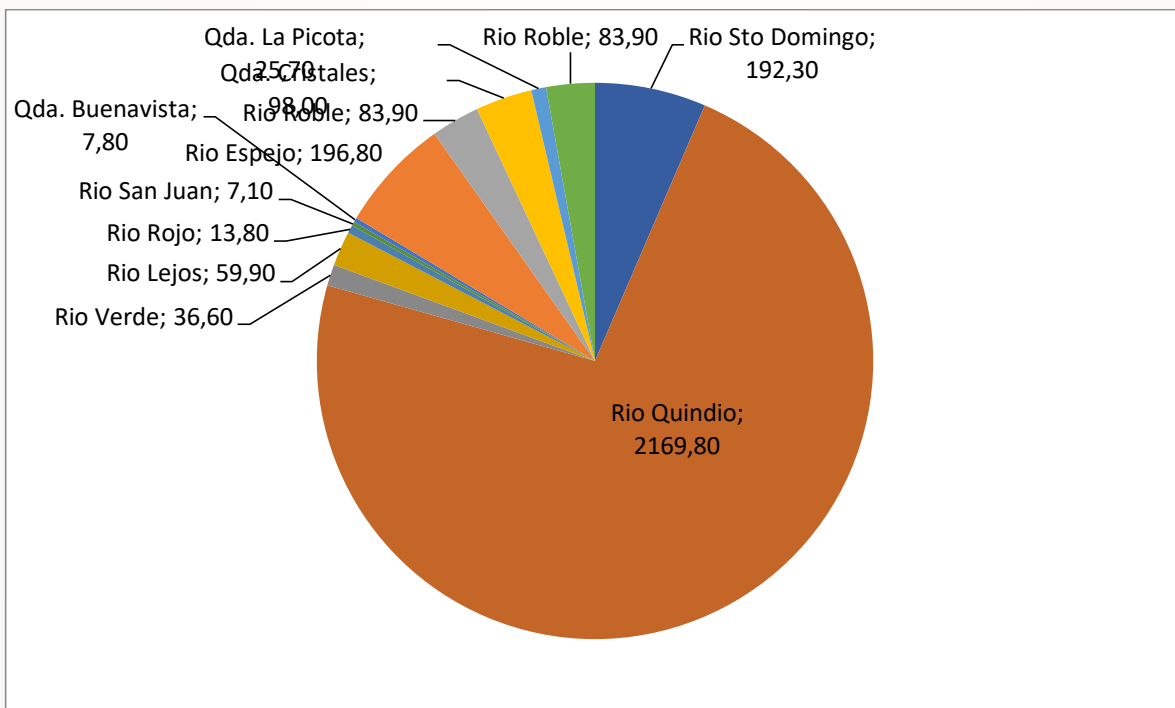
Los municipios en los que se proyecta un mayor crecimiento en la demanda de agua son: Armenia (incremento de 71,27 l/s), La Tebaida (incremento de 41,22 l/s) y Calarcá (incremento de 25,23 l/s), principalmente para uso doméstico (52,95 l/s, 22,28 l/s y 34,28



l/s, respectivamente) y en menor proporción para el uso pecuario. Por lo que es importante implementar planes de reducción de pérdidas de agua en los sistemas de distribución urbanos, especialmente en Armenia y La Tebaida, ya que actualmente tienen valores de IANC superiores a los permitidos por la normativa (IANC de 30 y 38 % respectivamente), será necesario prever fuentes o estrategias alternas de suministro. En los municipios de Circasia, Montenegro y Quimbaya se espera un incremento de la demanda hídrica en 13,63 l/s, 10,57 l/s y 9,13 l/s sobre su demanda actual. Cerca de un 60% de dicho incremento se proyecta para el uso doméstico urbano. En Buenavista, Filandia y Salento se proyectan incrementos de la demanda en 2,6 l/s, 2,5 l/s y 3,3 l/s respectivamente, mientras que, en Córdoba, Génova y Pijao se esperan reducciones en la demanda hídrica del orden de 0,4 l/s, 2,3 l/s y 0,3 l/s, respectivamente.

1.2.5.25. Demanda Total en Unidades Hidrográficas (UH) y Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.

Gráfico 22. Demanda Hídrica Total Anual por Unidad Hidrográfica en l/s.

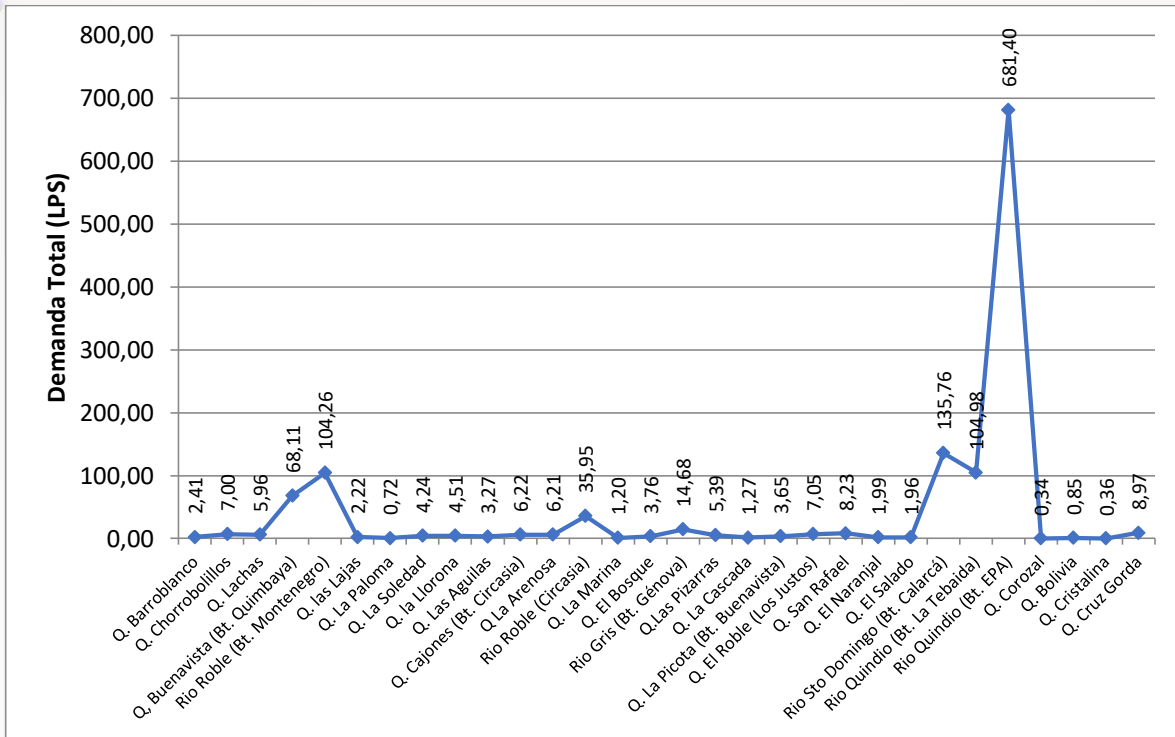


Fuente: CRQ. Evaluación Regional del Agua. 2017

Los mayores caudales de demanda en las cuencas abastecedoras se presentan en el río Quindío (hasta la Bocatoma de Armenia, hasta la Bocatoma de La Tebaida), río Santo Domingo (hasta la Bocatoma de Calarcá), río Roble (hasta la Bocatoma de Montenegro) y quebrada Buenavista (hasta la bocatoma de Quimbaya), los valores de caudal demandado presentados en los siguientes gráficos incluyen todos los tipos de demanda que ocurren en el área drenante a la respectiva unidad hidrográfica y microcuenca



Gráfico 23. Demanda Hídrica Total Anual por Microcuenca Abastecedora de Acueducto (l/s).



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua. 2017

1.2.5.26. Presión por el Uso del Agua (Cantidad)

1.2.5.26.1. Índices de Uso del Agua.

La demanda hídrica total se refiere al volumen de agua extraída para los usos sectoriales con resolución mensual. La presión por el uso del agua se categoriza de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 21. Categorías del Índice de Uso del Agua.

Límite de categorías	Categoría	Presión de la demanda con respecto a la oferta disponible
>50	Alto	Muy alta
20,01 - 50	Medio Alto	Alta
10,01 - 20	Medio	Moderada
1 - 10	Medio Bajo	Baja
>1	Bajo	No es significativa

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017



1.2.5.26.2. Índices de Uso del Agua en Año Medio.

En la unidad hidrográfica del río Quindío se presenta la mayor presión por uso del agua en el Departamento, ésta se clasifica como “muy alta” en los meses de junio a octubre y, de noviembre a mayo es “alta”.

Tabla 22. Índices de Uso del Agua para Año Medio en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Departamento del Quindío.

Fuente Abastecedora	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Quebrada Cruz Gorda	12,20	17,20	16,70	14,50	13,90	18,90	29,20	55,30	51,50	17,40	5,80	7,30
Quebrada Cristalina	11,00	14,90	16,10	13,70	13,00	16,70	25,20	52,10	48,40	20,80	6,20	6,40
Quebrada Bolivia	11,10	15,10	16,10	13,70	13,00	16,50	26,10	49,30	52,70	20,80	6,20	6,30
Quebrada Corozal	11,00	15,00	16,30	13,80	13,10	16,60	25,90	51,80	47,90	20,30	6,20	6,40
Río Quindío (Bocatoma EPA)	23,00	26,90	26,50	27,30	29,90	41,70	66,70	136,70	183,70	59,30	26,10	21,30
Río Quindío (Estación de Bombeo EPA)	0,10	0,20	0,20	0,20	0,20	0,30	0,70	6,30	100,00	0,60	0,20	0,10
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	2,50	3,20	3,20	3,20	3,60	6,30	27,70	100,00	100,00	36,20	3,00	2,30
Río Santo Domingo (Bocatoma Calarcá)	19,80	23,60	25,30	25,10	23,90	28,20	51,80	128,90	189,10	95,40	24,80	18,70
Quebrada El Salado	11,20	13,80	15,30	14,70	14,10	17,00	30,20	76,60	74,90	44,70	11,50	9,90
Quebrada El Naranjal	11,20	13,80	15,30	14,60	14,10	17,00	30,20	76,80	74,80	44,60	11,50	9,90
Quebrada San Rafael	11,00	12,90	14,30	13,70	13,10	15,20	26,30	63,40	60,70	44,30	11,60	9,20
Quebrada El Roble (Los Justos)	40,20	55,90	60,80	58,80	49,30	49,50	65,60	133,20	133,40	79,70	28,20	24,30
Quebrada La Picota (Bocatoma Buenavista)	13,50	16,10	16,40	14,70	13,20	15,60	38,70	78,40	46,50	44,00	16,30	11,00
Quebrada La Cascada	7,10	8,60	8,30	7,60	7,40	11,90	26,30	69,80	38,10	11,30	3,70	3,80



Fuente Abastecedora	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Die
Quebrada Las Pizarras	4,60	5,50	5,30	4,90	4,80	7,70	18,40	54,80	24,80	7,30	2,40	2,40
Rio Gris (Bocatoma Génova)	1,50	1,80	1,70	1,60	1,60	2,50	7,00	33,60	8,20	2,40	0,80	0,80
Quebrada El Bosque	34,50	41,80	28,00	22,20	22,80	31,90	92,90	189,60	67,00	22,80	13,00	16,10
Quebrada La Marina	34,50	41,80	28,00	22,20	22,80	31,90	92,90	189,60	67,00	22,80	13,00	16,10
Rio Roble (Bombeo circasia)	30,30	36,80	24,60	19,50	20,00	28,00	81,60	166,60	58,90	19,80	11,40	14,10
Quebrada La Arenosa	34,80	41,80	28,00	22,20	22,80	31,90	92,90	189,60	67,00	22,80	13,00	16,10
Quebrada Cajones (bocatoma Circasia)	34,80	41,80	28,00	22,20	22,80	31,90	92,90	189,60	67,00	22,80	13,00	16,10
Quebrada Las Águilas	17,60	21,20	22,40	21,30	21,30	25,90	42,70	88,80	144,20	71,60	17,60	14,10
Quebrada La Llorona	14,70	18,20	19,20	18,80	18,80	23,70	41,00	96,30	154,40	55,40	14,20	12,50
Quebrada la Soledad	14,10	16,90	11,30	9,00	9,20	12,90	46,50	100,90	27,10	9,10	5,20	6,50
Quebrada la Paloma	2,30	2,90	1,80	1,40	1,50	2,10	11,20	106,50	5,20	1,40	0,80	1,00
Quebrada Las Lajas	14,10	16,90	11,30	9,00	9,20	12,90	46,50	100,90	27,10	9,10	5,20	6,50
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	11,60	13,90	9,30	7,40	7,50	10,60	38,30	83,40	22,30	7,50	4,30	5,30
Quebrada Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	39,30	47,60	31,90	25,20	25,90	36,20	101,90	207,10	76,30	25,60	14,70	18,30
Quebrada Lachas	29,80	35,90	24,10	19,00	19,60	27,40	80,10	165,50	57,60	19,30	11,10	13,80
Quebrada Chorrobolillos	29,80	35,90	24,10	19,00	19,60	27,40	80,10	165,50	57,60	19,30	11,10	13,80
Quebrada Barroblanco	29,80	35,90	24,10	19,00	19,60	27,40	80,10	165,50	57,60	19,30	11,10	13,80

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

En la unidad hidrográfica del río Espejo la presión de la demanda sobre la oferta hídrica es “alta” en julio y agosto, y el resto del año es “baja”. En el caso de las unidades



hidrográficas de las quebradas Cristales y La Picota, agosto presenta una presión que alcanza a clasificarse como “muy alta”, y el resto del año tiende a ser “baja”.

De acuerdo con cálculos realizados para las microcuencas abastecedoras, en todas ellas hay una presión “muy alta” en el mes de agosto, a excepción del río Gris en el cual se clasifica como “alta”. En todas las fuentes abastecedoras, las mayores presiones por uso del agua se dan entre julio y septiembre.

En algunas microcuencas abastecedoras se mantiene una presión “alta” la mayor parte del año, como es el caso del río Quindío hasta la bocatoma de Armenia, el río Santo Domingo hasta la bocatoma de Calarcá, la quebrada El Roble (hasta la bocatoma de Córdoba), las quebradas El Bosque, La Marina, La Arenosa, Cajones, Las Águilas y el río Roble (bocatomas de Circasia), La quebrada Buenavista (hasta la bocatoma de Quimbaya), y las quebradas Lachas, Chorrobolillos y Barroblanco (abastecen Filandia).

1.2.5.26.3. Índices de Uso del Agua en Año Seco (Año de Referencia 2015/2016).

Tabla 23. Índices de Uso del Agua para Año Seco (2015/2016) en las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos del Departamento del Quindío.

Fuente	Año seco 205-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
Quebrada Cruz Gorda	55,40	167,10	0,00	100,10	32,30	54,40	100,10	100,10	100,10	125,90	100,10	100,10
Quebrada Cristalina	36,70	392,40	1068,60	100,10	39,50	43,90	355,90	100,10	100,10	97,00	355,80	100,10
Quebrada Bolivia	50,70	136,20	100,10	100,10	41,60	42,60	100,10	100,10	100,10	122,60	258,80	100,10
Quebrada Corozal	62,70	185,30	100,10	100,10	45,90	43,10	168,10	100,10	100,10	77,70	168,10	100,10
Río Quindío (Bocatoma EPA)	100,10	100,10	100,10	100,10	196,10	210,70	188,80	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
Río Quindío (Bombeo EPA)	100,10	100,10	100,10	100,10	2,00	100,10	3,90	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
Río Sto. Domingo Bocatoma Calarcá)	49,30	117,60	238,00	365,98	110,10	203,20	813,70	100,10	100,10	343,90	592,50	100,10
Quebrada El Salado	181,00	100,10	100,10	100,10	100,10	119,60	68,40	52,78	100,10	100,10	26,08	100,10

Fuente	Año seco 205-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
Quebrada El Naranjal	184,20	100,10	100,10	100,10	100,10	116,80	67,90	531,20	100,10	100,10	243,60	100,10
Quebrada San Rafael	12,88	100,10	100,10	100,10	100,10	9677,00	166,80	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
Q. El Roble (Los Justos)	75,30	125,20	186,00	2153,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	127,00	182,98	100,10	100,10	100,10	401,90	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
Quebrada La cascada	457,90	100,10	100,10	100,10	30,90	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
Quebrada Las Pizarras	355,10	100,10	100,10	100,10	20,00	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
Rio Gris (Bocatoma Génova)	152,40	100,10	100,10	100,10	6,60	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10
Quebrada El Bosque	100,10	100,10	100,10	36,80	17,00	52,10	117,40	403,00	37,80	64,80	63,80	79,40
Quebrada La Marina	100,10	100,10	100,10	36,80	17,00	52,10	117,40	403,00	37,80	64,80	63,80	79,40
Rio Roble (Bombeo Circasia)	100,10	100,10	100,10	32,30	14,90	45,80	103,20	354,10	33,20	56,90	56,10	69,80
Quebrada La Arenosa	100,10	100,10	100,10	36,80	17,00	52,10	117,40	403,00	37,80	64,80	63,80	79,40
Q. cajones (Bocatoma circasia)	100,10	100,10	100,10	36,80	17,00	52,10	117,40	403,00	37,80	64,80	63,80	79,40
Quebrada Las Águilas	100,10	100,10	100,10	100,10	100,10	84,00	61,10	134,00	264,40	9,45	124,30	459,00
Quebrada La Llorona	100,10	100,10	100,10	100,10	238,30	45,30	37,30	74,00	112,90	6,15	71,40	154,80
Quebrada la Soledad	100,10	100,10	100,10	14,80	6,80	21,00	48,10	162,70	15,30	26,20	25,80	32,20
Quebrada la Paloma	100,10	100,10	100,10	2,50	1,10	3,70	11,90	100,10	2,60	4,90	4,80	6,50
Quebrada Las Lachas	100,10	100,10	100,10	14,80	6,80	21,00	48,10	162,70	15,30	26,20	25,80	32,20
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	100,10	100,10	100,10	12,20	5,60	17,30	39,60	13,45	12,50	2,15	21,20	26,40
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	100,10	100,10	100,10	41,80	19,30	59,30	133,90	459,30	43,00	73,70	72,60	90,40
Quebrada Lachas	100,10	100,10	100,10	31,60	14,60	44,70	101,40	346,10	32,40	55,70	54,80	68,30

67

Fuente	Año seco 205-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
Quebrada Chorrobolillos	100,10	100,10	100,10	31,60	14,60	44,70	101,40	346,10	32,40	55,70	54,80	68,30
Quebrada Barroblanco	100,10	100,10	100,10	31,60	14,60	44,70	101,40	346,10	32,40	55,70	54,80	68,30

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

68

En la condición de año seco se presenta una presión “muy alta” en la mayoría de los meses en las unidades hidrográficas, a excepción de la cuenca del río Verde. La Unidad hidrográfica (UH) del río Quindío presenta dicha categoría del índice durante todos los meses del año. En las UH de río Lejos, río Rojo, río San Juan, quebrada La Picota y río Espejo hay once (11) meses del año con una presión “muy alta” de la demanda sobre la oferta hídrica. En río Roble y quebrada Buenavista, las condiciones más críticas se evidencian de julio a septiembre y en febrero.

1.2.5.27. Indicadores de Riesgo.

1.2.5.27.1. Índices de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico.

Tabla 24. Matriz de Clasificación del Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico.

Categoría del IUAA	Categoría de Retención y Regulación Hídrica			
	Alta	Media	Baja	Muy Baja
Muy Bajo	Muy baja	Baja	Media	Media
Bajo	Baja	Baja	Media	Media
Moderado	Media	Media	Alta	Alta
Alto	Media	Alta	Alta	Muy alta
Muy Alto	Media	Alta	Alta	Muy alta
Crítico (>100)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

1.2.5.27.2. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Medio.

El riesgo al desabastecimiento es alto en la unidad hidrográfica del río Quindío de diciembre a marzo y muy alto de julio a septiembre; durante los meses más húmedos (abril-junio y octubre-noviembre), dicho riesgo es medio. Este resultado se debe a la alta



presión por el uso del agua en esta cuenca, ya que su capacidad de retención y regulación hídrica es media a alta.

Tabla 25. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Medio para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos

Fuente	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Quebrada Cruz Gorda	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Quebrada Cristalina	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Quebrada Bolivia	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Quebrada Corozal	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Río Quindío (Bocatoma EPA)	Alta	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Media	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Media
Río Quindío (Bombeo EPA)	Baja	Baja	Baja	Baja	Muy baja	Muy baja	Muy baja	Baja	Muy alta	Baja	Muy baja	Baja
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Baja
Río Sto. Domingo Bocatoma Calarcá)	Media	Alta	Alta	Media	Media	Media	Media	Muy alta	Muy alta	Media	Media	Media
Quebrada El Salado	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Media	Baja
Quebrada El Naranjal	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Media	Baja
Quebrada San Rafael	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Media	Baja
Q. El Roble (Los Justos)	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Media	Muy alta	Muy alta	Media	Alta	Alta
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Alta	Alta	Media	Media
Quebrada La cascada	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media	Alta	Alta	Baja	Baja
Quebrada Las Pizarras	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Alta	Media	Baja	Baja



Fuente	Año medio											
	Ene	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Río Gris (Bocatoma Génova)	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Baja	Media	Baja	Baja
Quebrada El Bosque	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media
Quebrada La Marina	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media
Río Roble (Bombeo Circasia)	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta		Media	Media
				Media	Media		Media				Media	
Quebrada La Arenosa	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media
Q. cajones (Bocatoma Circasia)	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media
Quebrada Las Águilas	Media	Alta	Alta	Media	Media	Media	Media	Media	Muy alta	Alta	Media	Media
Quebrada La Llorona	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Media	Muy alta	Alta	Media	Media
Quebrada la Soledad	Media	Media	Media	Baja	Baja	Media	Media	Muy alta	Alta	Baja	Baja	Baja
Quebrada la Paloma	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Media	Muy alta	Baja	Baja	Baja	Baja
Quebrada Las Lachas	Media	Media	Media	Baja	Baja	Media	Media	Muy alta	Alta	Baja	Baja	Baja
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	Media	Media	Baja	Baja	Baja	Media	Media	Media	Alta	Baja	Baja	Baja
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Media	Media
Quebrada Lachas	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Media	Media	Media
Quebrada Chorrobolillos	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Media	Media	Media
Quebrada Barroblanco	Alta	Alta	Alta	Media	Media	Alta	Media	Muy alta	Alta	Media	Media	Media

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

Consecuentemente, se advierte la alta vulnerabilidad al desabastecimiento en los municipios de Armenia, Córdoba, Circasia, Quimbaya y Filandia; sin embargo, esto no implica que en la actualidad exista déficit de suministro, por lo que será necesario realizar análisis de alternativas para reducir la probabilidad de ocurrencia de déficit de suministro para el uso doméstico en dichos municipios.



1.2.5.27.3. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Seco.

Para esta condición hidrológica, la clasificación del índice está fundamentalmente controlada por la presión de uso del recurso hídrico, por lo que sus valores tienden a reproducir el patrón de clasificación del índice de uso del agua. La mayoría de meses tienen riesgo “muy alto” o “alto” en las unidades hidrográficas estudiadas, a excepción de la cuenca del río Verde, en la cual, la presión de la demanda en relación con la oferta es baja.

Tabla 26. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico en Año Seco para las Microcuencas Abastecedoras de Acueductos.

Fuente	Año seco 2015-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
Quebrada Cruz Gorda	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada Cristalina	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada Bolivia	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada Corozal	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta
Río Quindío (Bocatoma EPA)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Río Quindío (Bombeo EPA)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja		Baja	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Río Quindío (Bocatoma La Tebaida)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Río Sto. Domingo Bocatoma Calarcá)	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada El Salado	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada El Naranjal	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada San Rafael	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Q. El Roble (Los Justos)	Media	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Q. La Picota (Bocatoma Buenavista)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada La cascada	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta



Fuente	Año seco 2015-2016											
	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun
Quebrada Las Pizarras	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Río Gris (Bocatoma Génova)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta
Quebrada El Bosque	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada La Marina	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Río Roble (Bombeo Circasia)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada La Arenosa	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Q. cajones (Bocatoma Circasia)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada Las Águilas	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Muy alta	Muy alta	Media	Muy alta	Muy alta
Quebrada La Llorona	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta	Media	Media	Muy alta
Quebrada la Soledad	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Alta	Alta	Muy alta	Media	Media	Media	Alta
Quebrada la Paloma	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Baja	Baja	Baja	Media	Muy alta	Baja	Baja	Baja	Baja
Quebrada Las Lachas	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Alta	Alta	Muy alta	Media	Media	Media	Alta
Río Roble (Bocatoma Montenegro)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Media	Baja	Media	Alta	Muy alta	Media	Media	Media	Alta
Q. Buenavista (Bocatoma Quimbaya)	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada Lachas	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada Chorrobillos	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta
Quebrada Barroblanco	Muy alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Alta	Muy alta	Muy alta	Alta	Media	Media	Alta

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

1.2.5.28. Calidad del Agua

1.2.5.28.1. Índices de Calidad del Agua.



Los dos índices de calidad del agua que se consideran son: el Índice de Calidad del Agua – ICA y el Índice de Alteración Potencial a la Calidad de Agua – IACAL.

Las condiciones de calidad del agua están en función de diferentes características hidromorfológicas, físico-químicas, biológicas y ecológicas, así como de la capacidad de asimilación del cuerpo de agua para los diferentes tipos de contaminantes que recibe a lo largo de la red de drenaje.

El índice de calidad del agua (ICA) es un indicativo de las condiciones de calidad física, química y biológica de los cuerpos de agua. El indicador permite identificar problemas de contaminación en un punto determinado, para un intervalo de tiempo específico. Permite representar el estado, en general, del agua y las posibilidades o limitaciones para determinados usos en función de variables seleccionadas, mediante ponderaciones y agregación de variables representativas (IDEAM, 2010).

Tabla 27. Descriptores de la Calidad del Agua a Partir del Ámbito Numérico del ICA. Fuente IDEAM (2010).

Descriptores	Ámbito numérico	Color
Muy malo	0 - 0,25	rojo
Malo	0,26 - 0,50	naranja
Regular	0,51 - 0,70	Amarillo
Aceptable	0,71 - 0,90	Verde
Bueno	0,91 - 1,00	Azul

Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017.

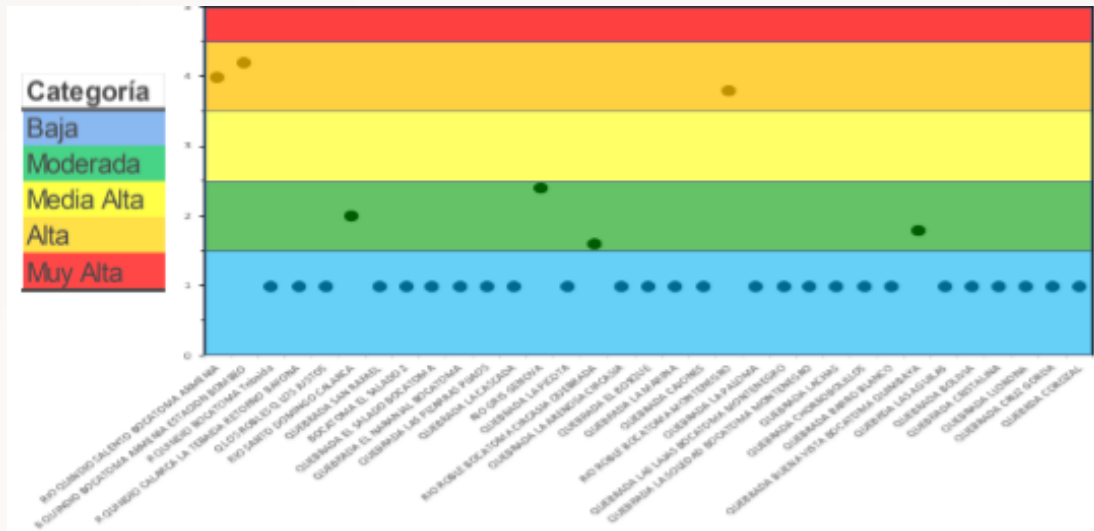
El ICA se calculó para 7 parámetros que son: Oxígeno Disuelto - OD, Sólidos en Suspensión, Demanda Química de Oxígeno – DQO, Conductividad Eléctrica, pH, Relación N total/P total y Coliformes Fecales. El resultado del ICA se relaciona con las categorías que se presentan en el siguiente cuadro, las cuales se representan gráficamente en una escala de colores determinada.

De los sitios monitoreados donde se calculó el ICA con 7 variables, se ha extraído la muestra de puntos correspondientes a bocatomas. Sólo una bocatoma tiene una condición de calidad buena, 28 bocatomas una calidad aceptable, y 4 presentan calidad regular (San Rafael y El Naranjal en el municipio de Calarcá, La Cascada en el municipio de Pijao y La Marina en el municipio de Circasia).

Para las 33 bocatomas se comprobaron los criterios de calidad admisibles para la destinación de agua para consumo humano y doméstico, las cuales para su potabilización deben ser o tratamiento convencional o con desinfección de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015. Los cuales, son el referente que existe a falta de otras disposiciones normativas en Colombia. En el primer caso (solo tratamiento convencional), el criterio de Coliformes



Gráfico 25. Categorías del Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua IACAL Calculado en las Bocatomas de Agua para Consumo Humano.



Fuente: CRQ, Evaluación Regional del Agua, 2017

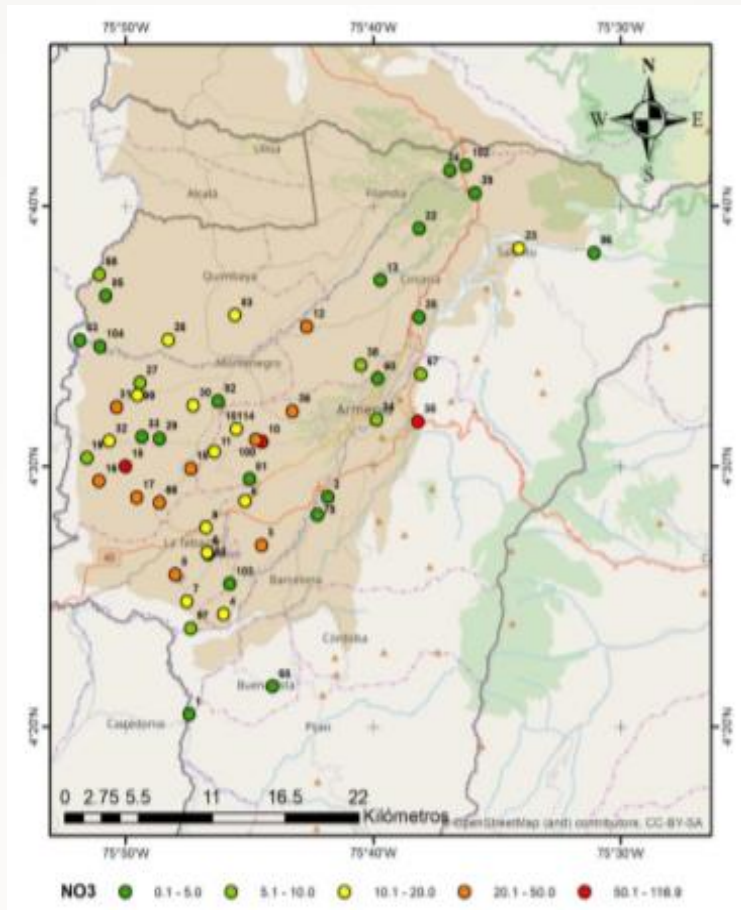
1.2.5.28.4. Calidad del Agua Subterránea y Condiciones Sanitarias de los Aljibes.

En el departamento del Quindío se han realizado diversas campañas para la actualización del inventario de Puntos de Agua Subterránea- PAS (pozos, aljibes, manantiales) y como resultado se han encontrado al año 2018, 1291 PAS, de los cuales 48 corresponden a pozos profundos, 10 se registraron como agua superficial, 113 manantiales y 1120 aljibes, siendo estos últimos los sistemas de captación de agua subterránea más representativos en la zona.

Con relación a las condiciones del punto, el estado del pozo o aljibe, se identifica que, de los 1120 aljibes, el 15% son productivos, por lo tanto, se tiene un aprovechamiento permanente del recurso; 21% se encuentran en reserva, es decir, se tienen como fuente alterna de abastecimiento; 10% se encuentran abandonados; 13% sellados, mientras que un porcentaje importante (40%) están inactivos. Por otro lado, de los 48 pozos identificados, el 42% son productivos, 21% son de reserva, 29% están inactivos, 4% se encuentran abandonados y 4% no poseen información.



Mapa 9. Mediciones de Nitratos Aguas Subterráneas Año 2018



Fuente: CRQ. 2018.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se encontró que algunos aljibes, que se captan agua del acuífero somero presentan niveles de nitratos superiores a 10 mg/l, el cual es el criterio de calidad del agua para ser utilizada para consumo humano. La concentración encontrada, evidencia problemas de contaminación por actividades antrópicas, caracterizado por un incremento de nitratos y cloruros.

1.2.5.29. Biodiversidad.

1.2.5.29.1. Ecosistemas.

Para la cuenca del río La Vieja se encuentran dos ecosistemas de páramo delimitados:

- **Páramo los Nevados y el Páramo de Chile-Barragán.**

El primero de ellos fue delimitado por medio de la Resolución 1987 del 30 de noviembre del 2016 con una extensión de 133.666 Ha, según los criterios de delimitación de estos

ecosistemas definidos por el Instituto Alexander von Humboldt. Para la cuenca en estudio el páramo delimitado ocupa una extensión de 6.825,4 Ha y se ubica en la Subcuenca del río Quindío. El segundo páramo fue delimitado por medio de la resolución 1553 del 26 de septiembre del 2016 con una extensión de 80.708 Ha, según los criterios de delimitación de estos ecosistemas definidos por el Instituto Alexander von Humboldt. Para la cuenca en estudio el páramo delimitado ocupa una extensión de 12.629,15 Ha y se ubica en la Subcuenca del río Barragán (compartido con el departamento del Valle del Cauca).

Se realizó la delimitación de los Humedales en el departamento del Quindío enmarcadas en el convenio # 13-13- 014-214CE entre la Corporación Autónoma Regional del Quindío-CRQ y el Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt” IAVH. Como resultado se tiene el mapa con el complejo de humedales para propuesta de declaratoria Ramsar.

77

Los bosques y formaciones vegetales se encuentran en el mapa de coberturas escala 1:10.000 Corine Land Cover, 2010 y descritos en el componente flora.

1.2.5.29.2. Flora.

En el departamento del Quindío se observan cuatro (4) formaciones vegetales: superpáramo, páramo, selva andina y selva subandina.

De acuerdo con el POMCA río La Vieja, para la totalidad del área se registraron 73 familias, 144 géneros, 190 especies y un total de 2.917 individuos (muestreos), la familia más representativa es Asteraceae con 22 especies (11,34%), seguido por las Melastomataceae y Lauraceae cada una con 12 especies (6,19%) y las Poaceae con 9 especies (5,15%). En cuanto a la diversidad, la cobertura de mayor diversidad según el índice de Margalef fueron los Bosques sub andinos con una diversidad alta (11,19), seguidos por los bosques andinos también con una diversidad alta (7,08) y los cultivos con 6,31 también una diversidad alta. Este último valor es necesario interpretarlo con cautela ya que están siendo analizados varios tipos de cultivos en la misma categoría (Granadilla, aguacate, café bajo sombrío y naranja) lo que aumenta la diversidad; por otro lado, el café bajo sombrío estudiado, presentaba un estrato arbóreo denso, nativo y diverso, lo que explica en parte esta densidad alta.

Al analizar la diversidad con el índice de Shannon-Weaver se observa un comportamiento similar, las tres coberturas más diversas son las mismas, sin embargo, según la escala de interpretación de este índice las tres presentan una diversidad baja.



Mapa 10. Formaciones Vegetales de la Cuenca del Río La Vieja, Según Cuatrecasas.



78

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Tabla 28. Especies Focales de Flora Cuenca del Río La Vieja.

Familia	Especie	Nombre regional	Reportado
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Barcino	Si
Meliaceae	<i>Cerela monana</i>	Cedro rosado	Si
Magnoliaceae	<i>Magnolia gilbertoi</i>	Molinillo	No
Hippocastanaceae	<i>Billia rosea</i>	Cariseco	Si
Sapotaceae	<i>Pouteria lucuma</i>	Mediataro	Si
Lecythidaceae	<i>Gustavia superba</i>	Membrillo	No
Arecaceae	<i>Ceroxylon alpinum</i>	Palma de cera	No
Arecaceae	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	Palma de cera	No
Magnoliaceae	<i>Magnolia hernandezii</i>	Molinillo	No
Lecythidaceae	<i>Vochysia duquei</i>	Papelillo	Si
Lauraceae	<i>Aniba perutilis</i>	Comino crespo	No
Lecythidaceae	<i>Eschweilera antioquiensis</i>	Olla de mono	No

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



Según el estudio de diversidad de flora para el departamento del Quindío y los Andes Centrales, (Vargas, 2002) se reporta un aproximado de 3.000 especies de flora, representadas en 206 familias, de las cuales 6.1% (180 especies) pertenecen a helechos o plantas a fines, 0.19% a Gimnospermas o 93 Pinos Colombianos, 2236 especies de angiospermas dicotiledóneas (74.55%) y 506 de monocotiledóneas, (Vargas 2002).

Las familias con mayor número de género son: Asteraceae (200 spp), Orchidaceae (200 spp), Rubiaceae (115 spp), Poaceae (113 spp), Solanaceae (97 spp), Lauraceae (75 spp), Melastomataceae (70 spp), Leguminosae (60 spp), Piperaceae (60 spp), Bromeliaceae (50 spp), Euphorbiaceae (50 spp), Ericaceae (45 spp), Rosaceae (45 spp), Gesneriaceae (35 spp). Con respecto a las briófitas, (musgos y hepáticas), en la cuenca alta del río Quindío se registraron 95 especies, en lycopodios 2 especies de Isoetaceae y 3 géneros de Lycopodiaceae, 1 especie de Sellaginellas, y 150 de Helechos. (Henaó 2002).

Se resalta la Guadua como especie forestal de mayor importancia para la zona Andina colombiana y en especial para el departamento del Quindío; juega gran papel en la protección en las cuencas hidrográficas, donde se constituye en una especie de múltiples usos y de gran valor económico y cultural.

A lo anterior se suma el hecho de que el uso de este material vegetal, reduce los costos en los procesos constructivos, es de fácil consecución y empleo lo cual le permite competir frente a otras especies forestales y otras materias primas. La guadua ha persistido en la Zona Andina colombiana, en donde ha formado parte del desarrollo social y cultural, y en donde además se ha avanzado en el conocimiento del contexto técnico científico de la especie.

1.2.5.29.3. Fauna

▪ Avifauna.

Los estudios existentes han reportado 543 especies de aves para el departamento del Quindío, lo que representaba el 30% de las aves para Colombia, a las cuales se han adicionado 14 nuevas especies en 2015, por lo que se tiene en total reportadas 557.

En el estudio del POMCA se registraron para la cuenca del río La Vieja 200 especies distribuidas en 45 familias. Las familias más representativas en este inventario fueron las tangaras (Thraupidae), los atrapamoscas (Tyrannidae), los colibríes (Trochilidae), los loros (Psittacidae) y los carpinteros (Picidae), pues se identificaron más de 9 especies para cada una. Asimismo, dentro de las especies registradas, se resalta la presencia de Carpintero Buchipecoso (*Picumnus g ranadensis*) y el Hormiguero de Parker (*Cercomacra parkerii*), el Loro Coroniazul (*Hapalopsitta cafuertesii*) y el Periquito Cadillero (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), pues son especies endémicas colombianas; también el registro de la Lora Paramuna (*Leptosittaca branickii*), del Terleque Andino (*Andigena hypoglauca*) y



nuevamente el Loro Coroniazul (*Hapalopsittaca fuertesi*), el Periquito Cadillero (*Bolborhynchus ferrugineifrons*), pues presentan alguna categoría de amenaza. Por último, es importante resaltar el Carriquí Chaucau (*Cyanocorax affinis*).

A lo largo de la cuenca hidrográfica del río La Vieja, se encuentran 14 especies endémicas, 10 especies casi endémicas, 21 especies amenazadas, entre las cuales, 1 en peligro crítico, 4 en categoría de amenaza y 16 en estado vulnerable (ver cuadro Diagnóstico Ambiental).

Tabla 29. Especies Focales de Aves en el Departamento del Quindío.

80

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE AMENAZA
<i>Hapalopsittaca fuertesi</i>	Cotorra Montañera	CR
<i>Grallaria milleri</i>	Tororoi de Miller	EN (VU)
<i>Penelope perspicax</i>	Pava Caucana	EN
<i>Bolborhynchus furrugineifrons</i>	Periquito de los Nevados	VU
<i>Chlorochrysa nitidisima</i>	Tángara Multicolor	VU

NT: Casi Amenazada, VU: Peligro Vulnerable, EN: En peligro, CR: Peligro Crítico, *: Endémico, **: Casi Endémico.
Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

▪ Mastofauna.

A partir de la recopilación de la información secundaria se registraron un total de 153 especies de mamíferos distribuidas en 12 órdenes y 31 familias taxonómicas. Se destaca el orden Chiroptera con 79 especies, seguido por Rodentia con 30 especies; estos dos órdenes son conocidos por su gran representatividad en los bosques y estudios relacionados con impacto ambiental (Emmons et al; 1999).

La estructura jerárquica, conformada por los órdenes, familias, géneros y especies de los mamíferos reportados para el área, muestra una gran riqueza e indica que el área tiene una alta representatividad de la mastofauna presente en el territorio colombiano.

Para las especies con distribución restringida y alta densidad, se presentan requerimientos específicos en cuanto al hábitat que ocupan, como el caso de los primates Marmosa (*Aotus lemurinus*), los carnívoros Zorro Perruno (*Cerdocyon thous*) y Nutria (*Lontra longicaudis*), (*Microsciurus mimulus*), Erizo (*Coendou rufescens*) y Ñeque (*Dasyprocta punctata*). En contraste con las especies de distribución amplia como Chucha Gallinera (*Didelphis marsupialis*), Armadillo Común y el Conejo (*Sylvilagus brasiliensis*), entre otro.

Algunas especies son demográficamente raras, es decir, presentan densidades bajas en toda el área de distribución, aunque su distribución sea amplia y no estén asociadas a hábitats muy específicos, como sucede con los felinos Gato de Monte (*Puma yaguarundi*), Tigre Macheto (*Leopardus pardalis*), los carnívoros Tayra (*Eira barbara*), Olingo (*Bassaricyon gabbii*), el Oso Hormiguero (*Tamandua mexicana*), entre otros. Los cambios



en los hábitats han hecho que la mayoría de los recursos y condiciones estén reducidos o se hayan perdido (Ojasti et al., 2000).

Entre los mamíferos reportados se encuentran especies como La Nutria y La Chucha de Agua; Armadillos; especies arborícolas como primates, perezosos, algunos marsupiales y algunas ratas; el Oso Hormiguero, El Hurón, Cusumbo, entre otros.

En los sistemas andinos de influencia del POMCA sobresalen especies claves como el Oso Andino (*Tremarctos ornatus*) y el Tapir de Montaña (*Tapirus pinchaque*), que han sido catalogadas como especies En Peligro (Tirira, 2007).

81

En la región del eje cafetero, una de las pocas especies de primates que aún persiste es el Mono Aullador Rojo (*Alouatta seniculus*). Esta es una especie de amplia distribución en Colombia y no es considerada en peligro de extinción. Sin embargo, los aulladores del Cañón del Barbas se encuentran aislados de otras poblaciones de aulladores. La síntesis de dichos inventarios proporciona un dato de 1.500 especies, entre las cuales 87 pertenecen a mamíferos, de los cuales 48 son murciélagos (Henaó, 2002). En cuanto a los murciélagos sólo se reportó una familia (*Phyllostomidae*) en el municipio de Buenavista con 1 especie, información que fue obtenida a partir del “voz a voz” pero que hasta hoy no ha sido confirmada.

▪ **Especies Focales de Mamíferos.**

La región del eje cafetero es muy rica tanto en la diversidad de especies que allí se encuentran, como en el número de especies endémicas, es decir, que no se encuentran en ningún otra parte del mundo. Desafortunadamente, muchas de estas especies están amenazadas de extinción por factores como la destrucción o fragmentación de su hábitat, la cacería y extracción y la contaminación ambiental.

Tabla 30. Especies Focales de Mamíferos en el Departamento del Quindío.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE AMENAZA
<i>Dinomys branickii</i>	Paracana o Guagua	LC
<i>Pudu mephistophiles</i>	Venado conejo	VU
<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta	EN
<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	VU
<i>Mazama Rufina</i>	Venado soche	VU
<i>Cuniculus taczanowski</i>	Paca de montaña	NT
<i>Aouatta seniculus</i>	Mono aullador	LC
<i>Puma concolor</i>	Puma	LC
<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río	VU

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



En la Cuenca se cuenta con especies focales en la mayoría de taxones biológicos; no obstante, la deforestación, la fragmentación de los ecosistemas, el deterioro de los hábitats, los cambios no planificados del uso del suelo, la sobreexplotación de los recursos naturales (RRNN) y la baja cultura ambiental, se constituyen en las principales causas de la pérdida de la biodiversidad (Henao, 2002).

▪ **Herpetos.**

Se tienen registros de un total de 23 especies de anfibios distribuidas en ocho (8) géneros y seis (6) familias taxonómicas, así como nueve (9) especies de reptiles distribuidas en nueve géneros y cuatro familias taxonómicas. Con los muestreos, se logró registrar el 88,5% de las especies esperadas de anfibios, según la revisión de la información secundaria. En los reptiles, por el contrario, solo se logró registrar el 69% de las especies esperadas, para un total de 26 especies de anfibios, distribuida en 5 familias taxonómicas y 13 especies de reptiles, distribuidas en 7 familias taxonómicas.

Tabla 31. Anfibios Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Tipo de registro
Anura	Bufonidae	<i>Osornophryne percrassa</i>	Rana rechoncha	Observación
		<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	Observación
	Centrolenidae	<i>Centrolene savagei</i>	Rana de cristal	Observación
	Craugastoridae	<i>Pristimantis achatinus</i>	Rana de potrero	Observación
		<i>Pristimantis boulengeri</i>	Rana de las bromelias	Observación
		<i>Pristimantis cf. Gracilis</i>	Rana ribereña	Observación
		<i>Pristimantis cf. Simoterus</i>	Rana de páramo	Observación
		<i>Pristimantis erythropleura</i>	Rana de ingle roja	Observación
		<i>Pristimantis permixtus</i>	Rana de muslos naranja	Observación
		<i>Pristimantis piceus</i>	Rana de lluvia	Observación
		<i>Pristimantis racemus</i>	Rana ladrón de las hermosas	Observación
		<i>Pristimantis simoteriscus</i>	Rana de páramo	Observación
		<i>Pristimantis sp1</i>	N/A	Observación
		<i>Pristimantis sp2</i>	N/A	Observación
		<i>Pristimantis sp3</i>	N/A	Observación
		<i>Pristimantis taeniatus</i>	Rana de bandas	Observación
		<i>Pristimantis thectopternus</i>	Rana de cordillera	Observación
		<i>Pristimantis uranobates</i>	Rana de lluvia	Observación
	<i>Pristimantis w-nigrum</i>	Rana duende	Observación	
	Hylidae	<i>Colomascirtus larinopygion</i>	Rana chocolate	Observación
		<i>Dendropsophus columbianus</i>	Rana de pozo	Observación
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylis fragilis</i>	Rana de labios blancos	Observación
	Ranidae	<i>Lithobate catesbelanus</i>	Rana Toro americana	Observación

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



Por otro lado, los reptiles se presentaron escasos y fueron registrados principalmente en los pastos enmalezados, donde las áreas abiertas, vegetación arbustiva, caminos y construcciones humanas son usados como zonas de termorregulación y refugio. El área ocupada por las serpientes es mucho más amplia comparada con otros grupos de Herpetofauna.

Tabla 32. Reptiles Registrados por Muestreos en los Transectos de Inspección Directa

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Tipo de registro
Squamata	Colubridae	<i>Chironius monticola</i>	Jueteadora – Lomo machete	Observación
		<i>Clelia</i>	Cazadora negra	Observación
		<i>Dipsas pratti</i>	Caracolera	Observación
		<i>Imantodes cenchoa</i>	Bejuquilla	Observación
		<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa coral	Observación
		<i>Leptodeira cf. septentrionalis</i>	Ojo de gato	Observación
	Dipsadidae	<i>Atractus sp</i>	Tierrera	Observación
	Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>	Mataganado – Rabo de ají	Observación
	Viperidae	<i>Bothriechis schlegelii</i>	Cabeza de candado - Víbora	Observación

83

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

El endemismo presentado por los anfibios es notable en el área de estudio, los cuales presentan una distribución cosmopolita, siendo solamente el 17% de los reptiles de América del Sur endémicos (Lynch 1986). Las poblaciones de anfibios que se presentan únicamente en estas áreas boscosas pueden afectarse negativamente por procesos de fragmentación, destrucción o alteración de la calidad del hábitat (García et al. 2007; Cortés et al. 2008).

Tabla 33. Listado de Especies Focales de Anfibios. Fuente SIDAP Quindío, 2010. Ejercicio Participativo para la Definición de Especies Focales para el Departamento del Quindío.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	CATEGORIA DE AMENAZA
<i>Ateelopus Quimbaya</i>	Arlequin	CR
<i>Osornophryne percrassa</i>	Sapito de paramo	EN
<i>Andinobates bombetes</i>	Rana venenosa del Cauca	VU
<i>Centrolene quindianum</i>	Rana cristal	VU
<i>Centrolene savagei</i>	Rana cristal	VU
<i>Osornophryne percrassa</i>	Sapito de páramo	VU

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



▪ **Ictiofauna.**

Para el área de la cuenca existen 44 especies, pertenecientes a 12 familias, información obtenida del “Inventario preliminar de la ictiofauna de la cuenca hidrográfica del río La Quindío” (Vargas -Tisnes 1989), “Especies focales y prioritarias para el SIRAP EC” (Ríos, 2004), “Peces de los Andes de Colombia” (Maldonado-Ocampo et al., 2006), “Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del río La Vieja (POMCH)” en 2008, y en los artículos publicados por (Román-Valencia, 1995,1998, 1999,2001), (Román-Valencia & Ruiz, 2005), (Ortega-Lara et al., 2006), (García-Álzate & Román-Valencia, 2008a, 2008b), (Román-Valencia & Arcila-Mesa, 2009).

Tabla 34. Especies de Peces con Distribución Probable en la Cuenca del río La Vieja.

Familia	Especie	Nombre común
Loricariidae	<i>Ancistrus centrolepis</i>	Corroncho
Astroblepidae	<i>Astroblepus grixalvii</i>	Baboso
Astroblepidae	<i>Astroblepus quentheri</i>	Baboso
Astroblepidae	<i>Astroblepus chapmani</i>	Baboso
Characidae	<i>Argopleura magdalenensis</i>	Sardina
Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>	Sardina
Characidae	<i>Astyanax microlepis</i>	Sardina
Bryconidae	<i>Brycon henni</i>	Sabaleta
Characidae	<i>Bryconamericus caucanus</i>	Sardina
Characidae	<i>Carlastianax aurocaudatus</i>	Sardina coliroja
Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia boquillae</i>	Barbudo
Loricariidae	<i>Chaetostoma fischeri</i>	Corroncho
Loricariidae	<i>Chaetostoma leucomelas</i>	Corroncho
Characidae	<i>Creagrutus brevipinnis</i>	Sardina
Characidae	<i>Creagrutus caucanus</i>	Sardina
Characidae	<i>Gephyrocharax caucanus</i>	Sardina
Characidae	<i>Hemibrycon boquiae</i>	Sardina
Characidae	<i>Hemibrycon dentatus</i>	Sardina
Characidae	<i>Hemibrycon brevispini</i>	Sardina
Characidae	<i>Hyphessobrycon ocaoensis</i>	Sardina
Characidae	<i>Hyphessobrycon poecilloides</i>	Sardina
Prochilodontidae	<i>Ichthyoelphas longirostris</i>	Jetudo
Heptapteridae	<i>Imparfinis nemacheir</i>	Barbudo
Loricariidae	<i>Lasiancistrus caucanus</i>	Corroncho
Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>	Corunta
Characidae	<i>Microgenys minuta</i>	Sardina



Familia	Especie	Nombre común
Trichomycteridae	<i>Paravandellia phaneronema</i>	Sangradera
Parodontidae	<i>Parodon suborbitalis</i>	Rollizo
Heptapteridae	<i>Pimelodella macrocephala</i>	Barbudo
Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>	Gupy
Poeciliidae	<i>Priapichthys caliensis</i>	Bobo
Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

85

Tabla 35. Especies de Peces Introducidos con Distribución Probable en la Cuenca del río La Vieja, según la Revisión Bibliográfica.

Familia	Especie	Nombre común
Cichlidae	<i>Aequidens latifrons</i>	Tilapia
Cichlidae	<i>Aequidens pulcher</i>	Tilapia
Loricariidae	<i>Hypostomus plecostomus</i>	Corroncho
Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoíris
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Tilapia negra
Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Gupy
Poeciliidae	<i>Xyphophorus helleri</i>	Espada

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

▪ **Especies Ícticas Endémicas.**

Tres especies son endémicas: *Hemibrycon boquiae*, especie endémica de la cuenca alta del río Cauca (Maldonado-Ocampo et al., 2006); *Hemibrycon brevispini*, endémica de la quebrada La Venada, en el municipio de Calarcá, Quindío (Román-Palacios et al., 2014); *Hypessobrycon ocaosensis*, endémica de la cuenca alta del río Cauca (García-Alzate & Román-Valencia, 2008).

Tabla 36. Listado de Especies Focales de Peces.

Especie	Nombre común	Categoría de Amenaza
<i>Prochilodus magdalenae</i>	Bocachico	CR
<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Jetudo	EN
<i>Brycon henni</i>	Sabaleta	No evaluada
<i>Creagrutus caucanus</i>	Sardina	No evaluada
<i>Hemibrycon rafaelse</i>	Sardina	No evaluada
<i>Hemibrycon cairoense</i>	Sardina	No evaluada

Fuente: SIDAP Quindío 2010. Ejercicio participativo para la definición de especies focales para el departamento del Quindío.



1.2.5.29.4. Especies de Fauna Amenazadas.

De acuerdo con la información de caracterización de la flora y la fauna, se encuentra buena riqueza de especies asociada a los diversos ecosistemas y climas del Departamento. No obstante, se encuentran varias de estas especies con algún grado de amenaza, ya sea por fragmentación o destrucción de hábitats o por uso indiscriminado, especialmente de aquellas que tienen importancia económica o cultural. Igualmente, se deben considerar las especies endémicas, que requieren de especiales medidas de conservación.

86

- **Especies de Aves Amenazadas.**

Tabla 37. Listado de Aves Presentes en el Departamento del Quindío con Alguna Categoría de Amenaza o con Algún Grado de Endemismo.

Nombre común	Nombre científico	Categoría
Águila crestada	<i>Spizaetus isidori</i>	EN
Amazilia Andino	<i>Amazilia franciae</i>	**
Autilo Colombiano	<i>Megascops colombianus</i>	NT, **
Azulejo de wetmori	<i>Buthraupis wetmorei</i>	VU
Cacique candela	<i>Hypopyrrhus pyrohypogaster</i>	VU, *
Candelita adornada	<i>Myioborus ornatus</i>	**
Carpintero punteado	<i>Picumnus granadensis</i>	*
Colibrí florido	<i>Anthocephala floriceps</i>	VU, *
Colibrí Muslinegro	<i>Eriocnemis derbyi</i>	NT, **
Cóndor de los Andes	<i>Vultur gryphus</i>	NT
Copetón Apical	<i>Myarchus apicalis</i>	*
Cotinga de Ramsem	<i>Doliornis remseni</i>	EN
Cotorra montañera	<i>Hapalopsittaca amazonina</i>	VU
Dacnis turquesa	<i>Danis hartlaubi</i>	VU, *
Doradito olivaceo	<i>Pseudocolopteryx acutiprnnis</i>	VU
Gavilán Torcaz	<i>Accipiter collaris</i>	NT
Hormiguero de Parkeri	<i>Cercomacra parkeri</i>	*
Lora paramuna	<i>Leptosittaca branickii</i>	VU
Loro coroniazul	<i>Hapalopsittaca fuertesi</i>	CR*
Loro orejiamarillo	<i>Ornorhynchus icterotis</i>	EN
Orejero pechirufu	<i>Leptopogon rufipectus</i>	**
Pava aburria	<i>Aburri</i>	NT
Pava caucana	<i>Penelope perspicax</i>	EN, *
Perdiz colorada	<i>Odontophorus hyperythrus</i>	NT, *
Periquito paramuno	<i>Bolborhynchus ferrugineifrons</i>	VU, *
Piranga hormiguera	<i>Habis cristata</i>	*



Nombre común	Nombre científico	Categoría
Ponchito encapuchado	<i>Grallaricula cucullata</i>	VU
Reinita alidorada	<i>Vermivora chrysoptera</i>	NT
Reinita cerulea	<i>Setophaga cerulea</i>	VU
Saltarín dorado	<i>Xenopipo flavicapilla</i>	NT,**
Saltador enmascarado	<i>Saltator cinctus</i>	VU
Tangara cabecifosforo	<i>Tangara vitriolina</i>	**
Tangara multicolor	<i>Chlorochrysa nitidissima</i>	VU,*
Tapaculos Stiles	<i>Scytalopus stilesi</i>	*
Taraba carcajada	<i>Thamnophilus multistriatus</i>	**
Terleque andino	<i>Andigena hypoglauca</i>	VU
Tororoi bigotudo	<i>Grallaria alleni</i>	VU
Tororoi de Miller	<i>Grallaria milleri</i>	VU,*
Tororoi Media luna	<i>Grallaricula lineifrons</i>	NT,**
Tororoi rufocenizo	<i>Grallaria rufocinerea</i>	VU,**

NT: Casi Amenazada, VU: Peligro Vulnerable, EN: En peligro, CR: Peligro Crítico, *: Endémico, **: Casi Endémico.
Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

▪ **Especies de Mastofauna Amenazadas.**

Tabla 38. Categorización y Grado de Amenaza de la Mastofauna Reportada en los Planes de Manejo de la Región.

Familia	Especie	Nombre común	IUCN	Res. 0192 de 2014 MADS
Cervidae	<i>Mazama rufina</i>	Venado de paramo	VU	NE
	<i>Pudu mephistophiles</i>	Venado conejo	VU	NE
Felidae	<i>Puma concolor</i>	León de montaña	EN	NE
	<i>Leopardus tigrinus</i>	Tigrillo	VU	VU
	<i>Panthera onca</i>	Jaguar	NT	VU
Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	DD	VU
Procyonidae	<i>Nasuella olivacea</i>	Cuatí andino	DD	NE
	<i>Potos flavus</i>	Perro de monte	DD	NE
Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos	VU	VU
Dasypodidae	<i>Cabassous centralis</i>	Armadillo cola de trapo	DD	NE
Phyllostomidae	<i>Artibeus sp</i>	Murciélago frugívoro	NE	NE
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo de paramo	EN	NE
Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Danta de paramo	EN	EN
Aotidae	<i>Aotus lemurinus</i>	Marteja	VU	VU
Dinomyidae	<i>Dynomys branickii</i>	Guagua loba	VU	NE
Cricetidae	<i>Ichthyomys hydrobates</i>	rata cangrejera	NT	NE
	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	Paca de montaña	NT	NE

NT: Casi Amenazada, VU: Peligro Vulnerable, EN: En peligro, CR: Peligro Crítico, DD: Datos deficientes Clavijo P., 2016) y reportadas en la resolución 0192 de 2014 del MADS, NE: No evaluada.

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

▪ **Especies de Herpetos Amenazadas.**

Se registraron 4 especies de anfibios con algún grado de amenaza según la lista roja de la IUCN (Versión 3.1), según la IUCN, los reptiles registrados no han sido evaluados o se encuentran en la categoría de menor preocupación (LC, por su sigla en inglés).

88

El 70% de los anfibios registrados pertenece a la categoría de menor Preocupación Menor (LC). Únicamente cuatro especies, que se presentan en las coberturas boscosas, se incluyen dentro de las categorías vulnerables o en peligro (VU y EN, por sus siglas en inglés), lo cual denota la importancia de la manutención y buen estado de conservación de estas coberturas vegetales.

Tabla 39. Categorización y Grado de Amenaza de la Herpetofauna

Clase	Orden	Familia	Especie	IUCN
Amphibia	Anura	Bufonidae	<i>Osornophryne percrassa</i>	EN
			<i>Rhinella marina</i>	LC
		Centrolenidae	<i>Centrolene savagei</i>	VU
		Craugastoridae	<i>Pristimantis achatinus</i>	LC
			<i>Pristimantis boulengeri</i>	LC
			<i>Pristimantis cf. Gracilis</i>	VU
			<i>Pristimantis cf. Simoterus</i>	NT
			<i>Pristimantis erythropleura</i>	LC
			<i>Pristimantis permixtus</i>	LC
			<i>Pristimantis piceus</i>	LC
			<i>Pristimantis racemus</i>	LC
			<i>Pristimantis simoteriscus</i>	EN
			<i>Pristimantis sp1</i>	
			<i>Pristimantis sp2</i>	
			<i>Pristimantis sp3</i>	
			<i>Pristimantis taeniatus</i>	LC
			<i>Pristimantis thectopternus</i>	LC
			<i>Pristimantis uranobates</i>	LC
		<i>Pristimantis w-nigrum</i>	LC	
		Hylidae	<i>Colomascirtus larinopygion</i>	NT
<i>Dendropsophus columbianus</i>	LC			
Leptodactylidae	<i>Leptodactylis fragilis</i>	LC		



Clase	Orden	Familia	Especie	IUCN
		Ranidae	<i>Lithobate catesbelanus</i>	LC
Sauropsida	Squamata	Colubridae	<i>Chironius monticola</i>	LC
			<i>Clelia</i>	No definida
			<i>Dipsas pratti</i>	No definida
			<i>Imantodes cenchoa</i>	No definida
			<i>Lampropeltis triangulum</i>	No definida
			<i>Leptodeira cf. Septentrionalis</i>	No definida
		Dipsadidae	<i>Atractus sp</i>	
		Elapidae	<i>Micrurus mipartitus</i>	No definida
		Viperidae	<i>Bothriechis schlegelii</i>	No definida

NT: Casi Amenazada, VU: Peligro Vulnerable, EN: En peligro, CR: Peligro Crítico

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

Por su parte, ninguno de los reptiles se encuentra bajo alguna categoría de protección o amenaza. Esto denota la falta de estudios que reflejen el estado actual de las poblaciones silvestres de reptiles en el país y la importancia de los mismos, puesto que cinco especies se encuentran sobre las cadenas montañosas de los Andes colombianos (Romero et al. 2008).

▪ **Especies Ícticas con Categoría de Amenaza.**

Tabla 40. Especies de Peces Bajo Algún Grado de Amenaza Cuenca del Río La Vieja.

Familia	Especie	UICN
Characidae	<i>Carlastyanax aurocaudatus</i>	NT
Characidae	<i>Hyphessobrycon poecilloides</i>	NT
Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	CR
Characidae	<i>Microgenys minuta</i>	NT
Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalenae</i>	VU
Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus schultzi</i>	NT
Characidae	<i>Salminus affinis</i>	VU
Trichomycteridae	<i>Trichomycterus caliense</i>	LC

LC (Preocupación Menor), NT (Casi Amenazada), VU (Vulnerable), CR (En Peligro Crítico).

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



1.2.5.29.5. Especies de Flora Amenazadas.

Dentro de las parcelas realizada en la formulación del POMCA río La Vieja, se reportaron tres especies con algún grado de amenaza; estas especies han sido utilizadas por la calidad de su madera (Juglans neo trópica y Podocarpus oleifolius) en ebanistería, cercas; por su parte, el Roble (Quercus humboldtii) por la calidad de la leña y producción de carbón. Se reportó una especie invasora (Thunbergia alata), pero no en gran cantidad, aunque las personas donde fue reportada, la combaten por su capacidad de invadir los cultivos. En la revisión de los libros rojos de plantas de Colombia, adicional a las especies ya mencionadas, la especie Aphelandra flava esta reportada en peligro (Calderón et. al. 2002, Calderón et. al. 2005, Cárdenas et al., 2006, García et al., 2006 y García et al., 2007).

1.2.5.29.6. Especies de Flora y Fauna de Interés Económico y Cultural.

Si bien las aves son ampliamente apreciadas por la comunidad en general y el conocimiento particular sobre éstas se destaca de los otros grupos animales son pocas las especies de aves presentes en el departamento del Quindío con una importancia sociocultural específica. Dentro de estas se encuentra el Trespiés (Tapera naevia), pues se dice que si se escucha a esta ave cantar está anunciando la muerte. El Barranquero o el Barranquillo (Momotus aequatorialis), al que se utiliza de emblema y logotipo en el eje cafetero, común, aceptado y apreciado por las personas en general. Y por último el Gallinazo (Coragyps atratus), pues se tiene la creencia que la sangre de éste presenta propiedades curativas para enfermedades como el cáncer o el SIDA.

Respecto a las especies de valor económico se identifica a la Cotorra Maicera (Pionus chalcopterus), la Cotorra Cheja (Pionus menstruus) y el Sinsonte (Mimus gilvus), pues son especies utilizadas para el comercio y tráfico ilegal de especies.

- **Especies Ícticas de Interés Socioeconómico y Cultural.**

Tabla 41. Especies Ícticas de Interés Socioeconómico y Cultural del Río La Vieja.

Familia	Especie	Uso
Characidae	<i>Salminus affinis</i>	Pesca
Prochilodontidae	<i>Prochilodus magdalenae</i>	Pesca
Prochilodontidae	<i>Ichthyoelephas longirostris</i>	Pesca
Pseudopimelodidae	<i>Pseudopimelodus schultzi</i>	Pesca
Bryconidae	<i>Brycon henni</i>	Pesca

Fuente: CRQ, CARDER, CVC. Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



▪ **Especies de Flora de Interés Socioeconómico y Cultural.**

Entre las especies de flora con valor sociocultural y económico se destaca la guadua (*Guadua angustifolia*) que cubre un total de 9.870,6 Ha, equivalente al 3,46% del área total de la Cuenca, de las cuales 2.936,98 Ha se encuentran como bosques densos de tierra firme y 6.933,62 Ha como bosques riparios. Estas coberturas se encuentran distribuidas principalmente en la zona media de la Cuenca entre los 1.000 y 1.500 m.s.n.m, en estrecha relación con las coberturas agrícolas, formando una mezcla de parches entre los pastos limpios, cultivos transitorios y cultivos de café.

1.2.5.30. Áreas Naturales Protegidas y Estrategias Complementarias de Conservación

1.2.5.30.1. Áreas Naturales Protegidas - ANP.

Las áreas protegidas de orden nacional y regional reportadas para el departamento del Quindío en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP y debidamente registradas en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas – RUNAP, corresponden a 10 áreas protegidas con un total de 54.578,24 Ha, siendo el Distrito de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío la más extensa (32.722 Ha) y la Reserva de la Sociedad Civil Mina de San Pacho la de menor extensión con 1.9 Ha

Sin embargo, existe traslape de 14,95 Ha correspondiente a cuatro Reservas de la Sociedad Civil (Áreas Naturales Protegidas Privadas) que se encuentran ubicadas dentro del DRMI de la Cuenca Alta del río Quindío - Salento, con lo cual, el área efectiva de áreas protegidas es de del SINAP es de 54.563,29 Ha

Tabla 42. Áreas Naturales Protegidas de Orden Nacional y Regional Reportadas en el SINAP y con Registro en el RUNAP

Categoría	Autoridad ambiental	Definición	Área (Ha) según Acto Administrativo	Municipio
Parque Nacional Natural	Parques Naturales Nacionales (PNN)	PNN Los Nevados. Legalmente constituido mediante Resolución Ejecutiva No. 148 del 30 de abril de 1974 del Ministerio de Agricultura por medio de la cual se aprueba el acuerdo del INDERENA hoy bajo jurisdicción UAESPNN)	2352,00	Salento



Categoría	Autoridad ambiental	Definición	Área (Ha) según Acto Administrativo	Municipio
Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI)	Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)	Distrito Regional de Manejo Integrado de la cuenca alta del río Quindío Salento. Establecido legalmente como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables mediante Acuerdo del Consejo Directivo - CRQ N° 010 del 17 de diciembre de 1998. Homologado a través del Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 011 del 30 de junio del 2011.	32722,00	Salento
		Distrito Regional de Manejo Integrado páramos y bosques alto andinos de Génova (DRMI Génova). Creado como Parque Regional Natural por medio del Acuerdo de Consejo Directivo CRQ N° 008 de 2008. Homologado como Distrito Regional de Manejo Integrado mediante Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 010 de 2011 como DRMI.	8367,00	Génova
		Distrito Regional de Manejo Integrado Chili Bosque Alto Andino Pijao. Declarado como Distrito Regional de Manejo Integrado por medio del Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 013 del 23 de diciembre de 2015.	6192,70	Pijao
Distritos de conservación de suelos (DCS)	Corporación Autónoma Regional del Quindío (CRQ)	Distrito de Conservación de Suelos Barbas Bremen (DCS BB). Creado como Parque Regional Natural mediante Acuerdo del Consejo Directivo CRQ 020 de 2006. Homologado como Distrito de Acuerdo del Consejo Directivo CRQ N° 012 de 2011.	4910,00	Filandia - Circasia
Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC)	Parques Naturales Nacionales (PNN)	Reserva Natural de la Sociedad Civil El Camino del Tesoro. Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 018 del 1 abril de 2016.	4,00	Salento

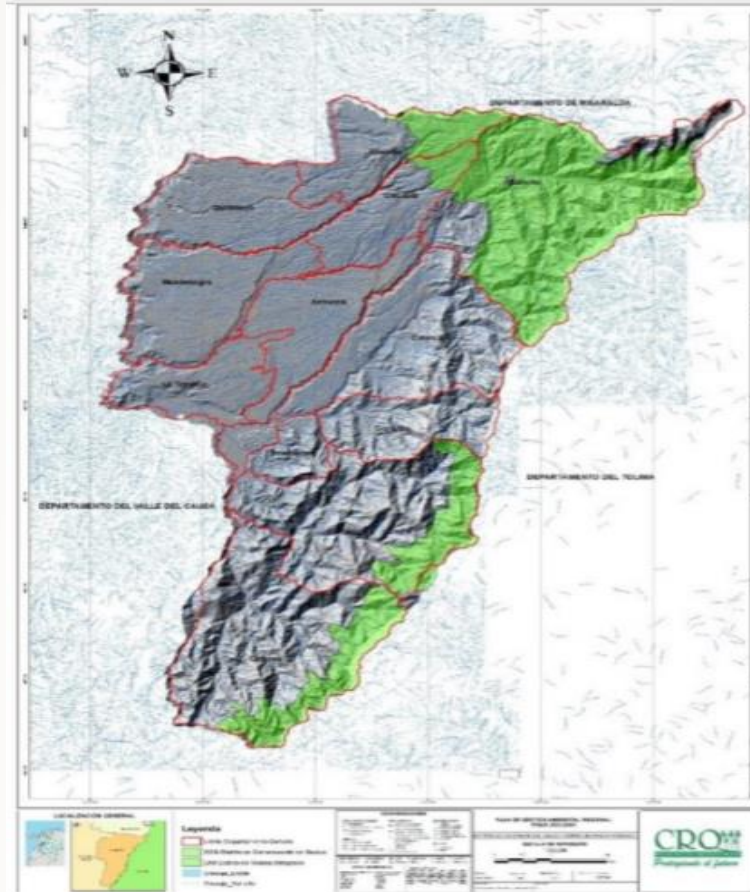


Categoría	Autoridad ambiental	Definición	Área (Ha) según Acto Administrativo	Municipio
		Reserva Natural de la Sociedad Civil “El Paraíso”. Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 037 del 18 septiembre de 2012.	3,05	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil “Kasaguadua” (RNSC 041 – 12). Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 085 del 20 septiembre de 2013.	6,00	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Mina San Pacho. Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 002 de 2014.	1,90	Salento
		Reserva Natural de la Sociedad Civil Samaria 2. Registrada mediante Resolución de Parques Nacionales Naturales N° 093 de 2016.	19,59	Montenegro
Área total (Ha) de las áreas protegidas			54578,24	
Sin traslape			54563,29	
Sin Reservas de la Sociedad Civil			54543,70	

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.



Mapa 11. Áreas Naturales Protegidas Públicas del Quindío.



Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018. SIG Quindío 2019.

1.2.5.30.2. Estrategias Complementarias de Conservación - ECC.

Para el departamento del Quindío se identificó un total de 106.924,8 Ha correspondientes a áreas complementarias para la conservación; sin embargo, el AICA “Alto Quindío” se encuentra en jurisdicción de los departamentos Risaralda y Quindío y no se cuenta con la información suficiente para conocer el área que corresponde a cada uno.

Tabla 43. Áreas de Estrategias Complementarias de Conservación Quindío.

Categoría	Definición	Área (Ha)	Municipio
Sitios Ramsar	Complejo de humedales de la Laguna del Otún. Resolución 250 del 14 de febrero de 2017.	2242,87	Salento

Categoría	Definición	Área (Ha)	Municipio
Áreas de Importancia para la conservación de las aves (AICAS)	Cañón del río Barbas - Reserva Bremen La Popa El cañón del río Barbas contiene 790 ha de bosque, éstas fueron protegidas históricamente por su alta pendiente. Un kilómetro al sur del cañón de Barbas se localiza la Reserva Forestal de Bremen, establecida a principios de la década del 70 para la protección de cuencas hidrográficas. Hoy en día, Bremen tiene 336 Ha de bosque nativo (BirdLife).	3735	Filandia - Circasia
	Finca La Betulia Reserva La Patasola. El ecosistema natural boscoso del sitio está representando por bosques primarios que albergan especies endémicas del Quindío y autóctonas de Colombia. La Reserva, en su mayor proporción, está cubierta por bosques además cuenta con matorrales, arroyos y potreros. Estos últimos en su mayoría han sido reforestados con especies nativas (BirdLife).	1670	Salento
	Alto Quindío. El área posee bosque nublado primario y secundario con presencia de palma de cera hacia la zona de páramo. El área está destinada a actividades de conservación de los recursos, existe poca ganadería extensiva (BirdLife).	4000	Salento Toche - Ibagué
	Páramos y Bosque Altoandinos de Génova. Cerca del 40% de la zona es utilizada principalmente en investigación y conservación de la naturaleza (BirdLife).	8800	Génova
Reservas Forestales Nacionales de la Ley 2ª de 1959	Reserva Forestal Central Zonificada mediante Resolución 1922 del 27 de diciembre de 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	64.927,97	Armenia Calarcá Córdoba Génova Pijao Salento Buenavista
Áreas de conservación y manejo	Once (11) núcleos de conservación de propiedad de la Corporación Autónoma Regional del Quindío.	6.206,86	Salento



Categoría	Definición	Área (Ha)	Municipio
		699	Filandia - Circasia
		3.059,39	Pijao
		297,192	Génova
RNSC no registradas en RUNAP (vinculadas a RESNATUR).	La Palmera	737,7	Salento
	La Cabaña	337	Salento
	La María	40	Armenia
	La Samaritana	2	Armenia
	El Oasis	53,7	Córdoba
	Soñarte	31	Córdoba
	Serbia	1094	Génova
	Agua Clara y Valle Lindo	317	Génova
	La Guajira	5	Quimbaya
	El Obsequio	2,4	Montenegro
	Guadualito	8,8	Montenegro
Otras estrategias de conservación privadas no registradas en RUNAP (Información aportada por municipios-POMCA).	4 predios inscritos en el SIMAP (municipio)	65,96	Armenia
	9 predios inscritos en el SIMAP 6	662,78	Calarcá
	14 predios inscritos en el SIMAP (municipio)	355,317	Circasia
	6 predios inscritos en el SIMAP (municipio)	339,63	Córdoba
	143 predios inscritos en el SIMAP (Informe estado SIDAP-SIMAP)		Filandia
	57 predios inscritos en el SIMAP	3429,5	Génova
	136 predios inscritos en el SIMAP (Informe estado SIDAP-SIMAP)		La Tebaida
	10 predios inscritos en el SIMAP (municipio)	12.746,78	Montenegro
	2 predios inscritos en el SIMAP		Pijao
	9 predios inscritos en el SIMAP		Quimbaya
8 predios inscritos en el SIMAP		Salento	
Total de Ha correspondientes a áreas complementarias		106.924,80	
Predios Entidades Territoriales	Departamento del Quindío (14 predios)	2.728,61	
	Municipio de Armenia (8 predios)	961,24	
	Municipio de Buenavista (15 predios)	606,41	
	Municipio de Calarcá (16 predios)	616,09	
	Municipio de Córdoba (3 predios)	129,1	
	Municipio de Circasia (6 predios)	54,15	
	Municipio de Filandia (5 predios)	10,41	
	Municipio de Génova (7 predios)	1900,63	
	Municipio de La Tebaida (3 predios)	117,02	



Categoría	Definición	Área (Ha)	Municipio
	Municipio de Montenegro (12 predios)	58,48	
	Municipio de Pijao (1 predios)	7,17	
	Municipio de Quimbaya (2 predios)	21,73	
	Municipio de Salento (5 predios)	93,07	
	Municipio de Ulloa (3 predios)	11,03	
	Municipio de Pereira, Risaralda (1 predio)	70,7	
Total (86 predios)		6.779,42	

Fuente: Documento Técnico Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica - POMCA del río La Vieja. 2018.

1.2.5.31. Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de los Recursos Hídricos – AIECRH.

En el departamento del Quindío, catorce (14) Entes Territoriales han adquirido predios dentro de AIE: Departamento del Quindío-Gobernación, Armenia, Calarcá, Circasia, Córdoba, Filandia, Génova, La Tebaida, Montenegro, Pereira (Risaralda), Pijao, Quimbaya, Salento, Ulloa (Valle del Cauca), el área adquirida es de: 6.779,42 Hectáreas en 86 predios.

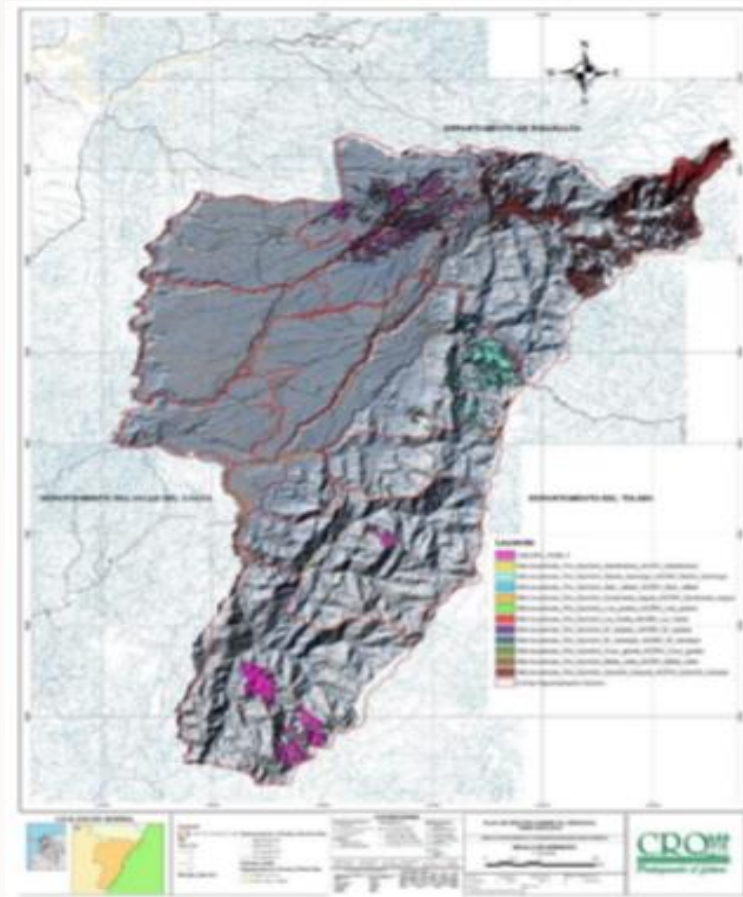
Tabla 44. Relación de Predios Adquiridos por los Entes Territoriales dentro de las Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de Recursos Hídricos. Entidad

Entidad territorial	Nº de Predios	Área (Ha)
Departamento del Quindío	14	2728,61
Armenia	8	961,24
Calarcá	16	616,09
Circasia	6	54,14
Córdoba	3	129,1
Filandia	5	10,41
Génova	7	1900,63
La Tebaida	3	117,02
Montenegro	12	58,48
Pijao	1	7,17
Quimbaya	2	21,73
Salento	5	93,07
Ulloa, Valle del Cauca	3	11,03
Pereira, Risaralda	1	70,7
TOTAL	86	6779,42

Fuente. CRQ. Informe de 14 entes territoriales con predios en el Quindío. Actualizado 2019



Mapa 12. Áreas de Importancia Estratégica para la Conservación de los Recursos Hídricos



Fuente: CRQ. SIG Quindío. 2019

La CRQ, en pro de concertar las actividades de mantenimiento a realizar en los predios adquiridos, efectúa acompañamiento técnico a los Entes Territoriales en la formulación de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) básico; como un instrumento de planificación; que se desprende del POMCA vigente; con el cual se traza un componente operativo a corto, mediano y largo plazo por cortes de períodos administrativos de las Alcaldías y de la Gobernación (mínimo 8 años y máximo 21 años).

1.2.5.32. Delimitación y Priorización de Áreas de Interés Estratégico AIE.

La CRQ, efectuó la Delimitación y Priorización de las AIE, para que las entidades territoriales adquieran los predios dentro de éstas o puedan adelantar esquemas de pago por servicios ambientales, que se acogieron mediante los acuerdos del Consejo Directivo de la CRQ: 004 de 5 de junio de 2015 y 005 de 25 de abril de 2017. Se delimitaron y priorizaron treinta y cinco (35) AIE, dentro de unidades hidrográficas del departamento del Quindío; en donde se localizan bocatamos municipales; principalmente, y algunas

veredales, que benefician a los habitantes de todos los municipios del Quindío, parte rural de Pereira y dos (2) municipios del Norte del Valle, de agua para consumo humano.

1.2.5.33. Áreas de Especial Importancia Ecosistémica

Las áreas de especial importancia ecosistémica, comprende: páramos y subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna.

99

El departamento del Quindío cuenta con dos ecosistemas de páramos identificado: Páramo “Los Nevados” y Páramo “Chilí-Barragán”.

El Páramo Los Nevados presenta un conjunto de ecosistemas estratégicos para la cordillera Central. Su extensión es de 133.600 hectáreas y su ubicación, comprende parte de 15 municipios de los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima y se encuentra en territorio de las corporaciones autónomas regionales de Risaralda (CARDER, 16,54%), Caldas (CORPOCALDAS, 18,78%), Tolima (CORTOLIMA, 61,72%) y Quindío (CRQ, 2,97%) (Morales, 2007). Más de la mitad de su extensión (52%) se encuentra dentro del Parque Nacional Natural (PNN) Los Nevados, área protegida declarada mediante la Ley 2ª de 1959 en vista de la amplia variedad de especies y ecosistemas estratégicos que presenta, así como de los servicios ambientales que presta, especialmente con relación al mantenimiento de una alta oferta hídrica (Morales, 2007).

El Páramo Chilí-Barragán presenta un conjunto de ecosistemas estratégicos para la cordillera Central y tiene una extensión de 80.708 hectáreas, distribuidas en once municipios de los departamentos del Tolima, Quindío y Valle del Cauca, en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Tolima (Cortolima, 76.6%), Quindío (CRQ, 17.7%) y Valle del Cauca (CVC 7.7%). Según estudios de flora y fauna (Las Mellizas 2014), documentan la existencia de 439 especies de flora, 210 de aves, cinco de anfibios, así como 34 géneros y 112 morfoespecies de escarabajos (Coleóptera, Staphylinidae), en los bosques altoandinos y páramos del Quindío.

En el departamento del Quindío, se encuentran también los ecosistemas estratégicos de humedal, los cuales se ubican desde las zonas bajas en las áreas de influencia del río La Vieja, hasta las cumbres de la cordillera Central; el inventario de estos ecosistemas está en proceso actualización y a la fecha se ha identificado un total de 138 humedales, distribuidos en 10 municipios, de la siguiente manera:



Tabla 45. Humedales del Quindío, identificados por Municipio

Municipio	Nº de Humedales
Armenia	3
Calarcá	2
Circasia	4
Filandia	46
Génova	11
La Tebaida	26
Montenegro	2
Pijao	13
Quimbaya	9
Salento	22
TOTAL	138

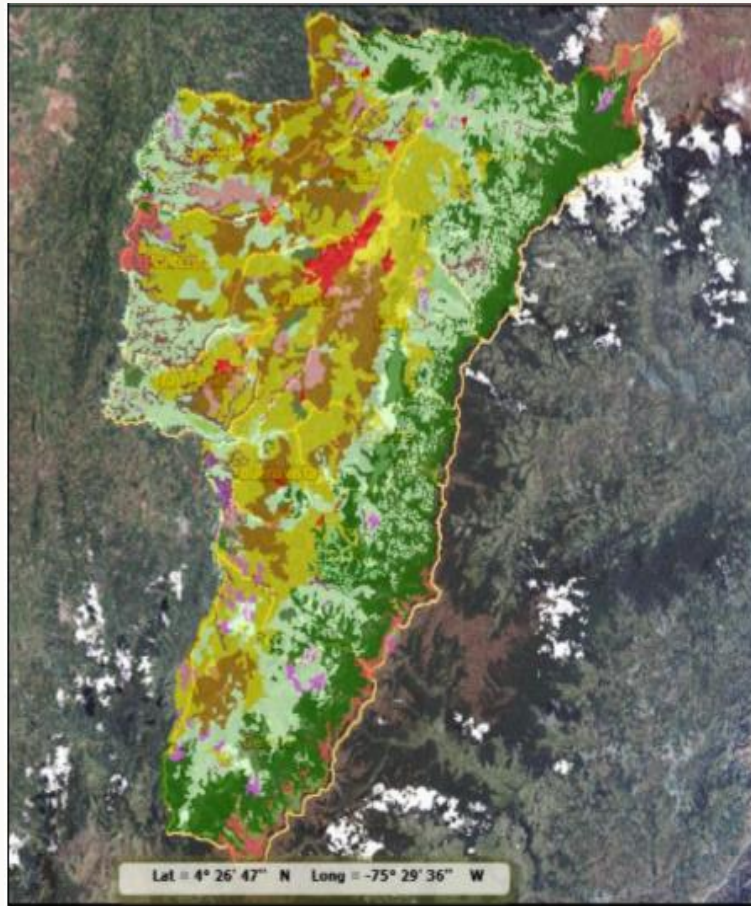
Fuente: CRQ. Subdirección de Gestión Ambiental. 2020.

Según la información de coberturas de la tierra y los pisos bioclimáticos, se tiene de manera preliminar, 22 clases de ecosistemas naturales y 10 clases de agroecosistemas o ecosistemas transformados, los cuales se muestran en el siguiente mapa. Los principales ecosistemas naturales son:

- Bosques de Páramo
- Bosque ribereño de páramo
- Arbustal de páramo
- Vegetación secundaria de páramo
- Herbazal de páramo



Mapa 13. Mapa de Ecosistemas del Departamento del Quindío.



Fuente: CRQ, SIG Quindío. 2009.

- Bosque Andino
- Bosque ribereño andino
- Arbustal Andino
- Guadual Andino
- Vegetación secundaria Andina
- Herbazal andino
- Humedal Andino
- Bosque Subandino
- Bosque ribereño Subandino
- Arbustal Subandino
- Guadual Subandino
- Vegetación secundaria subandina
- Humedal Subandino
- Bosque Basal
- Bosque ribereño basal
- Guadual basal



- Vegetación secundaria basal
- Humedal Basal
- Nival

Los principales agroecosistemas son:

- Plantación Forestal.
- Área Agrícola Heterogénea.
- Cultivo Transitorio
- Cultivo Permanente
- Pastos
- Tierra Degradada.

102

1.2.5.34. Estado Actual de las Áreas Naturales Protegidas y Estrategias de Conservación de la Biodiversidad.

Para aportar en la conservación de ecosistemas, poblaciones y especies, en el departamento del Quindío, entre otras acciones, se han declarado Áreas Naturales Protegidas de carácter público y privado, Estrategias Complementarias de Conservación y se han delimitado Ecosistemas Estratégicos.

Los esfuerzos para definir estas áreas y el compromiso adquirido por la sociedad civil y las instituciones en implementar los sistemas de áreas protegidas, no han sido suficientes y se están convirtiendo en “islas verdes”, con poca conectividad debido al cambio en el uso del suelo. De igual manera, no son suficientes las gestiones para ofrecer a las comunidades humanas, alternativas económicas en pro de la conservación, y fomentar, entre otras, actividades como turismo de naturaleza, agroturismo, esquemas de pagos por servicios ambientales, negocios verdes, etc.

Si bien, se cuenta con 54.543,7 Ha de Áreas Naturales Protegidas Públicas declaradas en el Quindío (Parque Nacional Natural Los Nevados, tres DRMI y un DCS), se hace necesario actualizar o ajustar la Zonificación Ambiental y los Planes de Manejo para que se reglamenten coordinadamente los usos del suelo entre la Autoridad Ambiental y los Entes Territoriales; con ello se pretende dar claridad a los propietarios de predios sobre los usos y ocupación. Igualmente, se debe complementar el proceso de registro de predios en la oficina de instrumentos públicos, a fin de generar la anotación que incluya las posibles limitaciones al uso por parte del privado, según la zona donde se localice el predio.

Con respecto a las Estrategias Complementarias de Conservación, la que cuenta con mayor área es la Reserva Forestal Central. Involucra un poco más de 98.000 Ha de siete (7) municipios (Armenia, Calarcá, Buenavista, Córdoba, Génova, Pijao y Salento), algunos de ellos con más del 80% de su territorio comprometido en esta figura de protección. En el



año 2013, mediante Resolución 1922, el hoy, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realizó la zonificación a escala 1:100.000, de la Reserva Forestal Central, identificando para el Quindío tres tipos de zonas: Zonas Tipo A, Zonas Tipo B y áreas con decisiones de ordenamiento previo. Las primeras son, por definición las de mayor restricción al uso; las segundas permite usos forestales y agroforestales mediante ordenamiento forestal y la tercera, corresponde al Distrito Regional de Manejo Integrado de la Cuenca Alta del río Quindío y de Páramos y Bosques Altoandinos de Génova declarados por la Corporación y cuyo uso y ocupación se regirá por la Zonificación Ambiental y el Plan de Manejo vigente.

103

En razón de lo anterior, a que no se establecieron Zonas Tipo C (de usos sostenible), se representan limitantes para la realización de varias actividades productivas e inconvenientes para el desarrollo de suelos de expansión y suburbanos ya que hoy, después de 60 años de hacerse declarado la Reserva, existe una realidad antrópica en toda la zona, requiriéndose adelantar ajustes a la zonificación de la Reserva Forestal Central a escala de mayor detalle y de ser necesario redelimitar, así como establecer criterios claros de ordenamiento, con el fin de contar con mayores y mejores instrumentos de administración, función delegada por el Ministerio a las Corporaciones.

Se debe avanzar también en la implementación de Esquemas por Pago de Servicios Ambientales (PSA), consolidar los Sistemas de Administración y custodia de los predios adquiridos, desarrollo de los procesos legales de adquisición, caracterizaciones de la biodiversidad y del recurso hídrico, así como el monitoreo del recurso hídrico y fauna

1.2.5.35. Calidad del Aire y Ruido Ambiental

En el país la contaminación atmosférica se ha constituido en uno de los principales problemas ambientales; el deterioro de la calidad del aire ha propiciado que se incrementen los efectos negativos sobre la salud humana y el medio ambiente.

De acuerdo con el análisis realizado en el año 2005 por el documento CONPES 3344 de 2005, la contaminación del aire en el país estaba causada principalmente por el uso de combustibles fósiles. El 41% del total de las emisiones se generaba en ocho ciudades. Las mayores emisiones de material particulado menor a 10 micras (PM10), óxidos de nitrógeno (NOx) y monóxido de carbono (CO) estaban ocasionadas por las fuentes móviles, mientras que las de partículas suspendidas totales (PST) y óxidos de azufre (SOx) eran generadas por las fuentes fijas.



Tabla 46. Fuentes Fijas Sin Permiso en el Departamento del Quindío.

MUNICIPIO	PORCENTAJE	CANTIDAD
Armenia	59	45
Calarcá	21	16
La Tebaida	9	7
Córdoba	1	1
Filandia	1	1
Montenegro	4	3
Pijao	4	3
Quimbaya	1	1
TOTAL	100	76

Fuente: CRQ, 2019

104

El departamento del Quindío no es ajeno a esta problemática, que se ha venido evidenciado el aumento del número de fuentes móviles (vehículos particulares, motocicletas y transporte público) en el Departamento, y el paso de un número significativo de vehículos de carga pesada por la conexión nacional del puerto de Buenaventura al centro del país, además de tener un alto número de fuentes móviles flotantes, debido a que en los últimos 10 años el turismo en la región ha venido en crecimiento. En cuanto a las fuentes fijas, a pesar de no contar con grandes generadores de emisiones atmosféricas, en el año 2013 se tenían identificada aproximadamente 40 empresas generadoras de emisiones atmosféricas y ruido y para el año 2019 alrededor de 76 empresas fueron identificadas que no requieren permiso de emisiones atmosférica, pero que son sujetos de control y seguimiento.

En cuanto a las empresas que requieren permisos de emisiones atmosféricas, se tiene que para el año 2019, se han otorgado once (11) permisos a fuentes fijas y se han otorgado doce (12) certificados ambientales en materia de revisión de gases a los centros de diagnóstico automotor.

Tabla 47. Fuentes Fijas con Permiso en el Departamento del Quindío.

MUNICIPIO	PORCENTAJE	CANTIDAD
Armenia	43,47	10
Calarcá	26,08	6
La Tebaida	8,69	2
Montenegro	8,69	2
Quimbaya	8,69	2
Salento	4,38	1
TOTAL	100	23

Fuente: CRQ, 2019



1.2.5.35.1. Calidad del Aire

Dentro del monitoreo realizado, no se evalúa contaminantes criterio como: Óxidos de azufre, Óxidos de nitrógeno, Monóxido de carbono, e Hidrocarburos totales.

- **Fuentes Móviles**

En las vías analizadas existe un aporte muy significativo especialmente al centro de la ciudad por volumen de motocicletas, esto sugiere, no solamente un incremento elevado de este tipo de vehículos en la ciudad, sino que además representa un volumen equivalente al de los automóviles particulares en algunos casos, y en otros tanto, superiores a ellos, razón por la cual se hace necesario contemplar la implementación de una medida de restricción vehicular para motos, teniendo en cuenta la distribución de este tipo de vehículos a lo largo de la ciudad.

La cantidad de taxis existentes en la ciudad y su permanente flujo, especialmente por el centro, provoca que este tipo de vehículos ocupen un segundo renglón en los volúmenes equivalentes de ocupación sobre la vía, lo cual puede representar una sobre oferta de taxis en la ciudad, razón por la cual se sugiere que el planteamiento de una medida de restricción vehicular se extienda igualmente a los taxis.

En todas las vías analizadas el aporte en volúmenes equivalentes del transporte público colectivo representa, en algunos casos, valores muy significativos, especialmente en el centro de la ciudad, razón por la cual se plantea la reasignación de rutas hacia sectores más necesitados, pero menos críticos, sin embargo, es necesario, para la aplicación de esta medida, que se considere criterios adicionales, tales como la consideración de zonas de riesgo o zonas de expansión urbana.

Finalmente, de los datos de aforo vehicular, resulta evidente que los automóviles particulares representan, en todas las vías analizadas, uno de los componentes más significativo en los volúmenes vehiculares, razón por la cual será necesario el planteamiento de restricción vehicular para la totalidad de la ciudad por el elevado número de unidades y su elevado volumen de equivalencia, que lo pone como el tipo de vehículo que mayor volumen sobre la vía ocupa.

1.2.5.35.2. Emisión de Ruido.

- **Ruido Ambiental.**

Entre los objetivos de los mapas de ruido ambiental se encuentran los siguientes:

- Permitir la evaluación ambiental de cada municipio en lo referente a contaminación por ruido.

- Permitir el pronóstico global con respecto a las tendencias de los niveles de ruido.
- Posibilitar la adopción de planes de acción en materia de contaminación por ruido y en general de las medidas correctivas, preventivas y de seguimiento adecuadas.
- Establecer las condiciones en las cuales se encuentran los niveles de ruido a nivel nacional.

El mayor impacto sonoro proviene fundamentalmente de los aportes de ruido de las fuentes móviles que conforma la malla vial de la ciudad, especialmente en donde se concentra o por donde transita el mayor número de vehículos, adicionalmente es fundamental considerar la composición vehicular, capacidad de carga de los vehículos que transitan por ella, la pendiente de la vía, el estado y la extensión de esta (a mayor longitud, muchas más áreas de afectación comunitaria). Además, para el caso de la ciudad de Armenia, es el centro poblado de mayor movimiento vehicular en el departamento del Quindío y de ejes viales más consolidados (vías con mayor afluencia vehicular y de consolidación como red vial).

106

El estado del terreno y el tipo de suelo presentan alta influencia en las mediciones, en primera instancia al variar la capacidad de absorción y al presentarse cambios bruscos de velocidad en vehículos que generan aumento de los niveles de presión sonora. El flujo vehicular está sujeto al ordenamiento de las vías, donde el mayor flujo vehicular se presenta en vías arterias y vías principales de gran conectividad y cercanas a áreas de interés público y recreacional.

El inventario general de las fuentes fijas de emisión señala que el mayor porcentaje de fuentes emisoras corresponde a la actividad de entretenimiento y diversión, especialmente, discotecas, tiendas y bares.

Dentro de la problemática se encuentra el desconocimiento del estado del recurso aire, debido a la falta de estudios como inventario de fuentes fijas y móviles, campañas de monitoreo y modelación, lo que ha ocasionado un desconocimiento en el recurso y la falta de medidas preventivas, es decir no se tiene una línea base consolidada. Al tener un gran número de fuentes móviles se presentan problemas de movilidad urbana, asociados a altos tiempos de transporte y contaminación del aire, además de no contar con los recursos técnicos y operativos para realizar un mejor control y vigilancia de las emisiones que generan las fuentes móviles en el departamento.

También, la precaria planificación y control de algunas entidades territoriales sobre el suelo urbano, de expansión y suburbano, especialmente a los desarrollos urbanísticos en zonas vulnerables y de alta aptitud agropecuaria, lo que ha ocasionado grandes conflictos sociales por ruido.



1.2.5.36. Minería.

Actualmente se encuentran otorgadas y vigentes nueve (09) licencias ambientales, dentro de las cuales, siete (07) corresponden a explotación de materiales de construcción (arena y grava) en los depósitos aluviales de los cauces secos de los ríos Lejos y Barragán (extracción manual) y sus terrazas aluviales (extracción mecanizada), una (01) para materiales pétreos y una (01) para explotación de oro de filón.

En la categoría de materiales de construcción, se ubican aquellos materiales de arrastre, tales como arenas, gravas y piedras yacientes en el cauce y las orillas de los cuerpos de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales, dentro de las actividades relacionadas con control y seguimiento ambiental para el sector minero, se ha podido catalogar como leve (afectaciones a los componentes de suelo, agua, flora, fauna, paisaje, aire controlables, mitigables y corregibles). De otro lado, para la explotación de materiales pétreos /cantera y oro, se han generado impactos ambientales medianos (si bien, se cumplen algunos de los parámetros de la licencia ambiental, se han alterado y/o intervenido los ecosistemas afectando los componentes de suelo, agua, flora, fauna, paisaje, aire) que han dado como resultado la apertura de procesos sancionatorios ambientales.

107

1.2.5.37. Educación Ambiental.

1.2.5.37.1. Estado de la Educación Ambiental en el Departamento del Quindío.

En cuanto al marco normativo de la Educación ambiental, se debe indicar que el marco institucional, legal y reglamentario de la Educación Ambiental, no es el problema, sino el desconocimiento, la inaplicabilidad y el incumplimiento del mismo, por parte de los actores públicos y privados, lo cual se considera, es una de las principales problemáticas ambientales y, por tanto, causal de muchas situaciones de las afectaciones ambientales en el Departamento.

En términos de los logros y su proyección para este cuatrienio 2020 - 2023, se tiene que:

Las 33 Instituciones Educativas (IE) Públicas de Armenia y las 54 de los otros 11 municipios del departamento del Quindío, cuentan con el Proyecto Escolar de Educación Ambiental – PRAE; se ha logrado el acompañamiento y asesoría permanente, desde la coordinación entre la Secretarías de Educación Departamental del Quindío y municipal de Armenia y la CRQ. Acompañamiento y asesoría que debe continuar para los coordinadores de los PRAE y el apoyo a los procesos que lideran para la gestión ambiental en sus instituciones y entornos educativos. En este mismo sentido, se deberá proyectar el trabajo con la Red de Dinamizadores en Educación Ambiental – REDEPRAE del Quindío, en la cual se agrupan más de 100 maestros del Departamento con liderazgo en los temas de la Educación



Ambiental, así como el apoyo a la Red en Ciencias Naturales y Educación Ambiental del municipio de Armenia.

En cuanto al acompañamiento a los Proyectos Comunitarios o Ciudadanos de Educación Ambiental – PROCEDA, se ha iniciado un proceso de sistematización y su visibilidad, logrando a la vigencia 2019, que por lo menos 21 iniciativas PROCEDA en todo el Departamento tengan el reconocimiento por parte de los actores institucionales públicos y privados de la educación ambiental. Deberá continuarse el trabajo con ellos, para potenciar tan importante labor y ampliar la base social y la extensión, no solo a contar con más iniciativas educativas comunitarias, sino el cubrimiento de la totalidad del departamento del Quindío con los PROCEDA; para los cuales ya se tiene diseñada la estrategia de acompañamiento y que deberá ser la ruta de la actuación durante los próximos 4 años.

108


El trabajo de organización y dinamización de los Comité Municipales de Educación Ambiental – COMEDA, los cuales ya tienen para los 11 municipios del Departamento excepto Armenia, el acto administrativo de conformación; deberán tener la mayor atención e importancia porque como lo han venido haciendo durante la última década son espacios de coordinación interinstitucional para la asesoría a los procesos educativos en el nivel municipal y el acompañamiento a las estrategias de los PRAE, los PROCEDA y el cumplimiento de las acciones contenidas en los Planes Municipales de Educación Ambiental, que se deberán volver a formular para las próximas vigencias, de manera armónica con el Plan Departamental de Educación Ambiental y la Política Nacional de Educación Ambiental.

Otras estrategias de Educación Ambiental, como son: Promotora Ambiental, Red Jóvenes de Ambiente, Policía Ambiental, Comunicaciones y difusión de las labores educativo ambientales, Etnoeducación, entre otras; con ellas se ha logrado que la Educación Ambiental tenga la relevancia en torno a las agendas en los principales temas como el Agua, la biodiversidad, el suelo, la gestión del riesgo, el Paisaje Cultural Cafetero – PCC, la Contaminación del Aire y Ruido, los residuos sólidos y el cambio climático, prioritariamente; deberán retomarse tanto en los retos y apuestas departamentales como municipales.

Todo lo anterior implica, en logros y retos, que los actores públicos y privados con responsabilidades y competencias en Educación Ambiental, asuman y coordinen sus proyectos, obras y actividades educativo ambientales desde los escenarios como el CIDEA del Quindío y los COMEDA a nivel municipal, para que tanto el Plan departamental de Educación Ambiental como los Planes municipales de Educación Ambiental respondan a las realidades de su contexto y aporten a la solución efectiva.

Desde el contexto de la Educación Ambiental No Formal, la Corporación Autónoma viene liderando diferentes estrategias que la han apalancado como modelo a seguir por los





resultados demostrados tangiblemente de estas estrategias; es así, que hoy la CRQ es pionera en estrategias como: Burbuja Ambiental, Gestores Socioambientales, Colectivos Socioambientales, Planes de Gestión Ambiental con énfasis en Educación Ambiental, entre otros.

De manera particular se hace referencia a la Estrategia Burbuja Ambiental, la cual ha estado direccionada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, buscando consolidar un grupo de trabajo articulado y de reacción inmediata ante eventos de impactos y daños ambientales en los Departamentos. Esta Estrategia fue lanzada en la Corporación Autónoma Regional del Quindío, a partir de febrero del año 2018 con el diplomado “Herramientas Pedagógicas Socio Ambientales para la Gerencia de la Tierra”, dando las herramientas necesarias para formar los Gestores Socio Ambientales que fueron certificados a través de la Burbuja Ambiental.

109

Se han capacitado más de 400 personas de diferentes grupos poblacionales del Departamento, incluyendo personal de los diferentes Batallones que hacen parte de la Octava Brigada en el Quindío. A través de esta estrategia se ha logrado la conformación de la Mesa Técnica Departamental, que hoy ya se transformó en la Mesa Técnica Regional dentro de la estrategia Burbuja Ambiental / Proyecto Artemisa liderada por la CRQ y el Ejército Nacional.

