CAPITULO 9



SINTESIS AMBIENTAL POMCA DEL RIO HACHA









MINAMBIENTE







ACTUALIZACIÓN POMCA DEL RÍO HACHA INFORME FINAL FASE DE DIAGNÓSTICO

CAPITULO 9. SÍNTESIS AMBIENTAL



FLORENCIA- CAQUETÁ JUNIO 2018









TABLA DE CONTENIDO

10	9. SÍNTESIS AMBIENTAL
10	9.1 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS Y CONFLICTO
13	9.2 DETERMINACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS
16	9.3 LÍNEA BASE DE INDICADORES
16	9.3.1 Componente Físico – Biótico
93	9.3.2 Componente Socioeconómico
102	9.3.3 Componente Gestión del Riesgo
105	9.4 CONCLUSIONES
106	9.5 BIBLIOGRAFIA









LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Problemas y conflictos identificados en la cuenca hidrográfica del río Hacha
Tabla 2. Matriz de valoración de problemas y conflictos
Tabla 3. Jerarquización y priorización de problemas y conflictos12
Tabla 4. Áreas críticas cuenca hidrográfica río Hacha14
Tabla 5. Índice de Aridez16
Tabla 6. Índice de Aridez Subcuencas del Río Hacha17
Tabla 7. Índice de uso del agua superficial (IUA)19
Tabla 8. Índice de uso del agua condición hidrológica media
Tabla 9. IUA Estimado en las Subcuencas Abastecedoras del Río Hacha 23
Tabla 9. Índice de retención y regulación hídrica (IRH)
Tabla 11. Índice por vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico (IVH)29
Tabla 12. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico – IVD para las subcuencas del río Hacha para la condición hidrológica media
Tabla 13. Índice de Calidad de Agua - ICA
Tabla 14. Resultados del ICA fuentes monitoreadas, de acuerdo a las campañas de muestreo
Tabla 15. Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua - (IACAL) 38
Tabla 16. Recategorización para los niveles de clasificación de las cargas contaminantes en el cálculo del IACAL
Tabla 17. IACAL por carga total para cada fuente hídrica









hídrica42
Tabla 19. Categoría de presión por cada contaminante para año medio por fuente hídrica
Tabla 20. Indicador de Tasa de Cambio de las Coberturas Naturales de la Tierra (TCCN)
Tabla 21. Resultados del Indicador de Tasa de cambio de las coberturas naturales de la tierra (TCCN), de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 22. Indicador de Tasa de cambio de las coberturas naturales de la tierra (TCCN) para las Microcuencas de la Cuenca hidrográfica del río Hacha
Tabla 23. Indicador Vegetación Remanente - IVR
Tabla 24. Resultados del Indicador de Vegetación Remanente (IVR), de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 25. Indicador de Vegetación Remanente (IVR) para las Microcuencas de la Cuenca hidrográfica del río Hacha
Tabla 26. Índice de Fragmentación - IF
Tabla 27. Síntesis de resultados del indicador de fragmentación (IF) de la cuenca hidrográfica del río hacha
Tabla 28. Indicador de Presión Demográfica - IPD
Tabla 29. Resultados del Indicador de Presión Demográfica (IPD), de la Cuenca Hidrográfica del río Hacha53
Tabla 30. Resultados del Indicador de Presión Demográfica (IPD), para el municipio de Florencia
Tabla 31. Índice de ambiente crítico (IAC)
Tabla 32. Resultados del Índice de Ambiente Crítico (IAC), de la cuenca hidrográfica del río Hacha
Tabla 33. Resultados del Índice de Ambiente Crítico (IAC) para las microcuencas pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Hacha









Tabla 34. Porcentaje (%) de áreas (Ha) restauradas en cuencas abastecedoras de acueductos
Tabla 35. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora La Molitona, de la cuenca hidrográfica del río Hacha
Tabla 36. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada El Águila, de la cuenca hidrográfica del río Hacha
Tabla 37. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada El Dedo, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 38. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Avispa, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 39. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Esperanza, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 40. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Linda, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 41. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Martha, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 42. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca Quebrada La Mona, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 43. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca Quebrada La Primavera, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 44. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Yuca, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha70
Tabla 45. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Q Quebrada San Francisco, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha74
Tabla 46. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada San Joaquín, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha75
Tabla 47. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Q Quebrada San Pablo, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha76









Quebrada Santa Bárbara, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha77
Tabla 49. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Rio Hacha, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha
Tabla 50. Porcentaje y área (has) de áreas protegidas del SINAP 84
Tabla 51. Porcentaje de áreas con otra Estrategia de Conservación del Nivel Internacional, Nacional, Regional y Local
Tabla 52. Porcentaje de Áreas con otra Estrategia de Conservación del Nivel Internacional, Nacional, Regional y Local
Tabla 53. Porcentaje de área de ecosistemas estratégicos
Tabla 54. Porcentaje de áreas protegidas en la cuenca hidrográfica del río Hacha
Tabla 55. Índice del estado actual de las coberturas naturales (IEACN) de la cuenca hidrográfica del río Hacha
Tabla 56. Resultados del Indicador del estado actual de las coberturas naturales (IEACN), de la cuenca hidrográfica del río Hacha
Tabla 57. Resultados del Indicador del estado actual de las coberturas naturales (IEACN), para las microcuencas de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha 89
Tabla 58. Porcentaje de áreas con conflictos de uso del suelo
Tabla 59. Conflicto por uso de la tierra de la cuenca hidrográfica del río Hacha 91
Tabla 60. Densidad Poblacional - Dp
Tabla 61. Densidad poblacional rural aproximada de la cuenca por vereda 94
Tabla 62. Densidad poblacional de la cuenca hidrográfica del río Hacha 96
Tabla 63. Tasa de Crecimiento - Dp
Tabla 64. Estadísticas vitales DANE Municipio de Florencia
Table 65 Calculo Tasa de Crecimiento 97









Tabla 66. Seguridad Alimentaria - SA	98
Tabla 67. Productos de la canasta familiar que se producen en la cuenca	98
Tabla 68. Porcentaje de población con acceso al agua por acueducto10	00
Tabla 69. Calculo porcentaje de población con acceso al agua por acueducto 10	01
Tabla 70. Porcentaje de área de sectores económicos10	01
Tabla 71. Calculo porcentaje de área sectores económicos	02
Tabla 72. Porcentaje de niveles de amenaza (alta y media) por inundació movimientos en masa, avenidas torrenciales e incendios forestales	
Tabla 73. Cálculo porcentaje de áreas de amenaza alta y media10	03









LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa áreas críticas cuenca hidrográfica río Hacha15
Figura 2. Distribución espacial del índice de aridez
Figura 3. Índice de usos del agua IUA en la cuenca hidrográfica del río Hacha 25
Figura 4. Índice de regulación Hídrica28
Figura 5. Índice de vulnerabilidad hídrica IVH32
Figura 6. Mapa con los resultados del ICA, época seca
Figura 7. Mapa con los resultados del ICA, época lluvia37
Figura 8. Mapa con los resultados del IACAL, Año Seco y Año Medio 42
Figura 9 Mapa del Indicador de Tasa de cambio de las coberturas naturales de la tierra (TCCN) de la cuenca hidrográfica del Río Hacha45
Figura 10 Mapa del Indicador de Vegetación Remanente (IVR) de la cuenca hidrográfica del Río Hacha49
Figura 11. Mapa del Indicador de fragmentación (metodología de Steenmans y Pinborg, 2000) de la cuenca hidrográfica del río Hacha
Figura 12. Mapa del Índice de Ambiente Crítico (IAC) de la cuenca hidrográfica del Río Hacha
Figura 13. Mapa del estado de las coberturas naturales y las acciones de restauración de las cuencas abastecedoras
Figura 14. Áreas protegidas – cuenca hidrográfica del río Hacha 87
Figura 15. Mapa del Indicador del estado actual de las coberturas naturales (IEACN) de la cuenca hidrográfica del río Hacha
Figura 16. Conflictos de uso del suelo de la cuenca hidrográfica del río Hacha 92
Figura 17. Mapas de Amenazas









9. SÍNTESIS AMBIENTAL

La síntesis ambiental de la cuenca hidrográfica del río Hacha, se realiza a partir de los resultados del análisis situacional, cuyo alcance permite determinar la situación actual de la cuenca de acuerdo a los resultados de la caracterización de los diferentes componentes de la fase de diagnóstico.

En este capítulo se presentan los principales problemas que afectan la disponibilidad y calidad de los recursos naturales renovables de la cuenca, con el objetivo de priorizar aquellos conflictos que requieren una inmediata intervención por parte de las autoridades, instituciones y organizaciones con injerencia en los procesos de toma de decisión respecto a la gestión integral de la misma.

Por último, se determinan las áreas críticas (en términos de conflictos y amenazas por el uso de los recursos naturales de la cuenca), así como la línea base de los indicadores que configuran la radiografía de la cuenca y pueden aportar a la construcción de los escenarios y análisis prospectivos, en la fase de zonificación.

9.1 PRIORIZACIÓN DE PROBLEMAS Y CONFLICTOS

La metodología para la priorización de problemas y conflictos consiste en el desarrollo de una matriz de doble entrada, la cual permite categorizar los problemas/conflictos en función de criterios de calificación (urgencia, alcance, gravedad, tendencia o evolución, impactos sobre otros problemas o conflictos, oportunidad y disponibilidad de recursos), mediante la asignación de valores de importancia, con los cuales se busca establecer un orden y relevancia entre los elementos a evaluar.

Dichos criterios se califican a través de la metodología que establece la Guía Técnica para la Formulación de Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS, diseñada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, en donde por problema se valoran los siguientes criterios:

- **Urgencia:** es imprescindible actuar ahora (2), es indiferente (1) o se puede esperar (0)
- Alcance: afecta a muchas personas en la comunidad (2), a algunas (1) o a pocas (0)
- **Gravedad:** ¿qué aspectos claves están afectados? mayor gravedad (2), intermedia (1) y menor (0)









- **Tendencia o evolución:** tiende a empeorar (2), está estable (1) o tiende a mejorar (0)
- Impactos sobre otros problemas o conflictos: relaciones causa-efecto entre situaciones: central y relacionado con muchos problemas (2), intermedio (1), aislado (0)
- **Oportunidad:** este problema haría que la comunidad se movilizara y participara en la posible solución y/o tiene mucho consenso (2), moderadamente (1), la comunidad es indiferente (0)
- **Disponibilidad de recursos:** se cuenta con los fondos necesarios (2), no requiere fondos (2) existe la posibilidad de obtenerlos (1) hay que buscarlos (0)

Como propuesta del Consejo de Cuenca se incluyó el criterio de evaluación **afectación función de la cuenca** (Ver Capitulo 10. Actividades Complementarias), el cual evalúa si el problema afecta la funcionalidad de la cuenca, asignando una valoración de (1) si afecta positiva o negativamente y (0) si no afecta.

De acuerdo a los resultados de los componentes temáticos de la fase de diagnóstico, el análisis situacional, los talleres de diagnóstico participativo, las rutas veredales y las reuniones con el Consejo de Cuenca y la Corporación, se identificaron los siguientes problemas y conflictos:

Tabla 1. Problemas y conflictos identificados en la cuenca hidrográfica del río Hacha

ÍTEM	PROBLEMAS Y CONFLICTOS					
1	Contaminación de fuentes hídricas.					
2	Disminución de la disponibilidad hídrica.					
3	Pérdida de coberturas naturales.					
4	Tenencia de la tierra (El estado de ocupación de los predios y le posesión de los mismos).					
5	Desarrollo de ecoturismo sin planeación o proyección adecuada.					
6	Producción tradicional agropecuaria individual y no asociativa.					
7	Mecanismos de inversión y promoción de sistemas productivos que no se ajustan a las condiciones socioambientales de la cuenca.					
8	Mal estado de la infraestructura vial de la cuenca sobretodo de tercer nivel.					
9	La gestión del riesgo se limita a la atención y respuesta.					
10	Insuficiente información hidrometereológica y de calidad de agua en la cuenca.					
11	Limitado nivel de organización comunitaria.					
12	Perdida de funcionalidad de los humedales.					
13	Desarticulación de las entidades territoriales, ambientales y organizaciones existentes en el territorio frente a la proyección, seguimiento y evaluación de proyectos que permitan generar procesos de impacto socioambiental.					
14	Deficiente gestión del conocimiento para la toma de decisiones en el sector agropecuario.					
15	Deficiente control ambiental.					









Dichos problemas se valoran mediante la siguiente matriz:

Tabla 2. Matriz de valoración de problemas y conflictos

Problema / Conflicto	Urgencia	Alcance	Gravedad	Tendencia o evolución	Impacto sobre otros problemas	Oportunidad	Disponibilidad	Afecta función de la cuenca	Puntaje total
1	2	2	2	2	2	2	1	1	14
2	2	1	1	2	2	2	1	1	12
3	2	2	2	2	2	1	1	1	13
4	2	1	1	2	2	2	1	1	12
5	2	1	1	2	1	1	1	1	10
6	2	2	2	2	2	1	1	0	12
7	2	2	2	2	2	2	0	0	12
8	2	2	2	1	1	2	1	1	12
9	2	2	2	1	2	2	0	0	11
10	2	2	1	1	2	0	0	0	8
11	2	2	1	1	2	1	0	1	10
12	2	2	2	2	2	2	0	1	13
13	2	2	2	2	2	2	2	1	15
14	2	2	2	1	1	1	1	1	11
15	2	2	2	2	2	2	1	1	14

Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato de Consultoría N°0390 de 2016

Como resultado de la anterior matriz, se presenta a continuación la jerarquización de los problemas identificados.

Tabla 3. Jerarquización y priorización de problemas y conflictos

PRIORIDAD	PROBLEMA O CONFLICTO	PUNTAJE
1	Desarticulación de las entidades territoriales, ambientales y organizaciones existentes en el territorio frente a la proyección, seguimiento y evaluación de proyectos que permitan generar procesos de impacto socioambiental	15
2	Contaminación de fuentes hídricas	14
3	Deficiente control ambiental	14
4	Pérdida de coberturas naturales	13
5	Producción tradicional agropecuaria individual y no asociativa.	13
6	Mecanismos de inversión y promoción de sistemas productivos que no se ajustan a las condiciones socioambientales de la cuenca	
7	Pérdida de funcionalidad de los humedales	
8	Disminución de la disponibilidad de agua	12









Tabla 3 (Continuación). Jerarquización y priorización de problemas y conflictos

Prioridad	Problema o Conflicto	Puntaje			
9	Tenencia de la tierra (El estado de ocupación de los predios y le posesión de los mismos)				
10	Mal estado de la infraestructura vial de la cuenca sobretodo de tercer nivel	12			
11	11 La gestión del riesgo se limita a la atención y respuesta				
12	Deficiente gestión del conocimiento para la toma de decisiones en el sector agropecuario	11			
13	Desarrollo de ecoturismo sin planeación o proyección adecuada	10			
14	14 Limitado nivel de organización comunitaria.				
15	Insuficiente información hidrometereológica y de calidad de agua en la cuenca				

Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato de Consultoría N°0390 de 2016

De esta manera, en la cuenca hidrográfica del río Hacha la desarticulación de las entidades territoriales, ambientales y organizaciones existentes en el territorio frente a la proyección, seguimiento y evaluación de proyectos que permitan generar procesos de impacto socio ambiental es el principal problema a priorizar que se relaciona directamente con los conflictos por uso del suelo, por uso del recurso hídrico y por pérdida de ecosistemas estratégicos.

En segunda instancia se prioriza la contaminación de fuentes hídricas, generada principalmente por vertimientos de tipo doméstico, ya que el sistema de alcantarillado del municipio no abastece las necesidades de la población y no cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales — STAR. En total se han identificado 103 puntos de descarga de aguas residuales, que afectan de sobremanera la calidad del recurso hídrico.

Otra de las problemáticas priorizadas que generan conflictos en el recurso hídrico, suelos y ecosistemas estratégicos es el deficiente control ambiental que ejercen las autoridades correspondientes, en donde no se regulan los vertimientos, las concesiones otorgadas y la ubicación de viviendas en zonas de riesgo.

9.2 DETERMINACIÓN DE ÁREAS CRÍTICAS

Las áreas críticas de la cuenca hidrográfica del río Hacha se determinan a través del análisis situacional y los problemas identificados, delimitando áreas en las que se presentan situaciones que registran alteraciones que disminuyen condiciones ambientales de sostenibilidad de la cuenca. Por ello se espacializan las siguientes áreas, en las que confluyen situaciones que marcan la criticidad de un área determinada.









- Áreas deforestadas por quema, erosión y áreas en proceso de desertificación
- Áreas de sobreutilización y subutilización del suelo
- Laderas con procesos erosivos moderados y severos
- Zonas de amenaza alta
- Áreas de asentamientos humanos en zonas de amenaza
- Deficiente cantidad de agua para los diferentes tipos de uso
- Áreas donde se superponen por lo menos dos tipos de conflictos

Para la cuenca hidrográfica del río Hacha, las áreas críticas de mayor extensión se relacionan con conflicto de uso del suelo y conflicto por uso y manejo del recurso hídrico; localizadas en las veredas Agua Bonita, Agua Negra Alta, Agua Negra Baja, Alto Caldas, Alto Mirador, Avenida Caraño, Bajo Brasil, Bajo Mirador, Caldas, Capitolio, Caraño, Damas Abajo, Damas Arriba, El Convenio, El Limón, El Salado, Horizonte, La Carbona, La Conga, La Estrella, La Holanda, La Ilusión, La Nueva Paz, La Primavera, La Sardina, entre otras.

Las áreas críticas evidencian que la amenaza por incendios es las más representativa, concentrándose en la cuenca media del río Hacha.

Tabla 4. Áreas críticas cuenca hidrográfica río Hacha

TIPO DE ÁREA	EXTENSIÓN (HAS)	%
No Critica	16.724,02	33,43
Altamente Critica	4.379,06	8,75
Moderadamente Critica	8.664,91	17,32
Poco Critica	20.262,15	40,50
TOTAL	50.030,16	100

Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato de Consultoría N°0390 de 2016

A continuación, se presenta el mapa de áreas críticas de la cuenca hidrográfica del río Hacha:

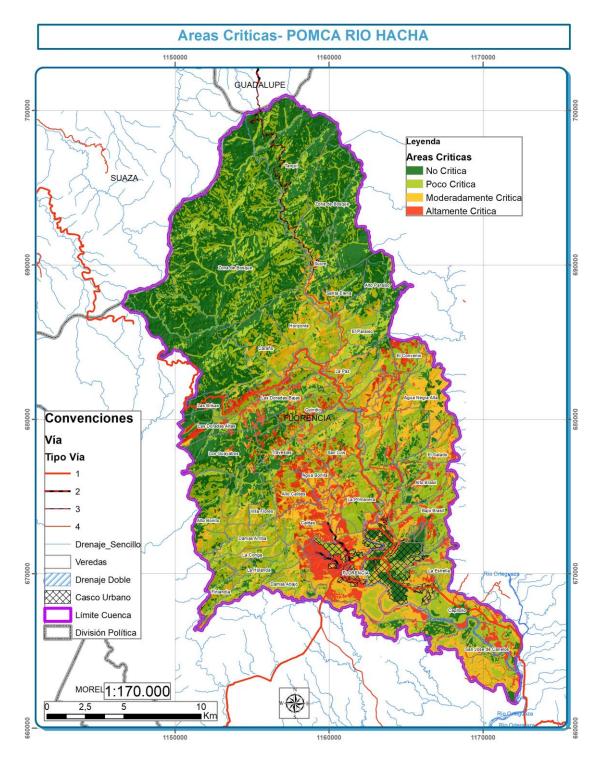








Figura 1. Mapa áreas críticas cuenca hidrográfica río Hacha











9.3 LÍNEA BASE DE INDICADORES

Producto de la caracterización del diagnóstico en sus diferentes componentes, se consolida la línea base de indicadores, que configuran la situación actual en materia de uso, aprovechamiento y estado de los recursos naturales de la cuenca, y dan las pautas para la implementación de acciones que garanticen la sostenibilidad de la cuenca.

9.3.1 Componente Físico – Biótico

9.3.1.1 Índice de Aridez (IA). Indicador que permite medir el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de una región, identifica áreas deficitarias o de excedentes de agua, calculadas a partir del balance hídrico superficial.

Tabla 5. Índice de Aridez

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y Sigla	Índice de Aridez (IA)
Objetivo	Estimar la suficiencia o insuficiencia de precipitación para sostenimiento de ecosistemas.
Definición	Es una característica cualitativa del clima, que permite medir el grado de suficiencia o insuficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de una región. Identifica áreas deficitarias o de excedentes de agua, calculadas a partir del balance hídrico superficial. Integra el conjunto de indicadores definidos en el ENA 2010 (IDEAM, 2010).
Fórmula	$I\alpha = \frac{ETP - ETR}{ETP}$
Variables y Unidades	Dónde: la: Índice de Aridez (adimensional) ETP: Evapotranspiración potencial (mm) ETR: Evapotranspiración Real (mm)
Insumos	Se requiere información de las variables: precipitación, temperatura y caudal. Adicionalmente las variables requeridas para el cálculo de la evapotranspiración potencial (ETP). La principal fuente de datos es el IDEAM con las series históricas de las redes de monitoreo hidrometeorológicas. Adicionalmente las series de datos de redes regionales de monitoreo de autoridades ambientales (CAR, AAU, PNN) y de empresas de servicios de agua potable como EPM Y









			in & superiorizations	1000	_	
ELEMENTO		DESCRIPCIÓN				
	EAAB. Para la cartografía básica en diferentes escalas la fuente de datos oficial es el IGAC.					
	Calificador	Ámb	ito Numér	ico	Color	
	Altos excedentes de agua		(<0.15)			
	Excedentes de agua	(0	.15 – 0.19))		
Interpretación	Moderado y Excedente de agua	(0	.20 – 0.29))		
de la Calificación	Moderado	(0	.30 – 0.39))		
	Moderado y Deficitario de agua	(0	.40 – 0.49))		
	Deficitario de agua	(0	.50 – 0.59))		
	Altamente deficitario de agua		(>0.60)			
	Tabla 6. Índice de A	Tabla 6. Índice de Aridez Subcuencas del Río I				
		Counge	aridez			
	Directos Parte Baja	4403-06-01	0.10		edentes de agua	
	Quebrada La Batea	4403-06-02	0.10		edentes de agua	
Resultados	Quebrada La Perdiz	4403-06-03	0.10	Altos exce	edentes de agua	
Resultados y Análisis	Quebrada El Paraiso	4403-06-04	0.11	Altos exce	edentes de agua	
, tridilolo	Quebrada Sucre	4403-06-05	0.11	Altos exce	edentes de agua	
	Quebrada Tarqui	4403-06-06	0.11	Altos exce	edentes de agua	
	Quebrada La Ruidosa	4403-06-07	0.10	Altos exce	edentes de agua	
	Directos Parte Alta	4403-06-08	0.11	Altos exce	edentes de agua	
	Quebrada La Magola	4403-06-09	0.12	Altos exce	edentes de agua	
	Rio Caraño	4403-06-10	0.12	Altos exce	edentes de agua	
	Quebrada Las Doradas	4403-06-11	0.11	Altos exce	edentes de agua	
	Quebrada La Yuca	4403-06-12	0.11	Altos exce	edentes de agua	
	Quebrada San Joaquin	4403-06-13	0.10	Altos exce	edentes de agua	
	Directos Parte Media	1402.06.14	0.10	Altos exce		
		4403-06-14	0.10 Altos exc		edentes de agua	









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN					
	Quebrada Palmichal	4403-06-16	0.11	Altos excedentes de agua		
	Quebrada La Paz	4403-06-17	0.11	Altos excedentes de agua		
	Quebrada Purgatorio	4403-06-18	0.11	Altos excedentes de agua		
	Quebrada Berlin	Quebrada Berlin 4403-06-19 0.11 Altos excedentes de				
	Quebrada La Revoltosa	Quebrada La Revoltosa 4403-06-20 0.11 Altos excedentes de				
	Quebrada Santa Elena	4403-06-21	0.11	Altos excedentes de agua		
	Quebrada Portada	4403-06-22	0.11	Altos excedentes de agua		
	Quebrada NN	4403-06-23	0.12	Altos excedentes de agua		
	Quebrada Travesias	4403-06-24	0.11	Altos excedentes de agua		
	Quebrada La Carbonera	4403-06-25	0.11	Altos excedentes de agua		
	Quebrada La Sardina	4403-06-26	0.11	Altos excedentes de agua		
	Quebrada El Dedo	4403-06-27	0.10	Altos excedentes de agua		
	Indice de Aridez-POMCA RIO HACHA 1150000					
Observaciones	Metodología sugerida 2010) La cual pod	ı Estudio N drá ser m ológicos pa	acional d nodificada ra las Ev	nsultoría N°0390 de 2016 del Agua – ENA(IDEAM a por los lineamiento aluaciones Regionales de		









9.3.1.2 Índice de Uso de Agua Superficial (IUA). Indicador que permite estimar la relación porcentual entre la demanda de agua con respecto a la oferta hídrica disponible.

Tabla 7. Índice de uso del agua superficial (IUA)

ELEMENTO		DESCRIP	CIÓN			
Nombre y Sigla	Índice de Us	Índice de Uso de Agua Superficial (IUA)				
Objetivo	Estimar la relación porcentual entre la demanda de agua con respecto a la oferta hídrica disponible.					
Definición	El Índice de uso del agua (IUA) corresponde a la cantidad de agua utilizada por los diferentes sectores usuarios, en un periodo de tiempo t (anual, mensual) y en una unidad espacial de referencia j (área, zona, subzona, etc.) en relación con la oferta hídrica superficial disponible para las misma unidad temporal t y espacial j.					
Fórmula		orcentual de la demanda onible. IUA = (Dh / Oh		n a la oferta		
Variables y Unidades	Dónde: IUA: Índice de uso del agua Dh: Σ (volumen de agua extraída para usos sectoriales en un período determinado). OHRD: oferta hídrica superficial regional disponible).					
Insumos	de la sub zo	s para el cálculo de este na (Consumos por sector eriodo de tiempo definido	es) y la oferta hídric			
	Categoría	Significado	Rango (Dh/Oh)*100	Color		
	Muy alto	La presión de la demanda es muy alta con respecto la oferta disponible	(> 50)			
Interpretación de la Calificación	(20. 01 – 50)					
	Moderado	La presión de la demanda es moderada con respecto a la oferta disponible	(10.01 – 20)			









	,					
ELEMENTO		DE	SCRIPCI	ÓN		
	Вајо	La presión demanda es ba respecto a la disponible		1 – 10)		
	Muy Bajo	La presión demanda no significativa respecto a la disponible	con (≤ 1)		
	De acuerdo con la información de las concesiones, el volumer captado en toda la cuenca hidrográfica del río Hacha corresponde en promedio a 1.078 m3/s., hasta la bocatoma El Caraño, el volumen concesionado es de 750 lps, siendo este el valor más altre en toda la cuenca. En la cuenca de quebrada El Dedo se captan 26 lps resultantes de la suma de las concesiones de SERVAF sobre la quebradas El Dedo y El Águila, y la concesión del Batallón de servicios. El resultado del cálculo del Índice de Uso del Agua para la Cuenca del Río Hacha por subcuenca para condiciones hidrológicas media se presenta en la Tabla 8 y su espacialización se encuentra en la Figura 3. En la Tabla 9 se presenta el indicador para condicione hidrológicas secas. Tabla 8. Índice de uso del agua condición hidrológica media					
Resultados y Análisis	Código	Subcuencas	IUA (Condición media)	Categoría IUA	Desc	ripción
	4403-06-01	Directos Parte Baja	0.00	Muy bajo	deman signific respecto	ión de la da no es ativa con a la oferta onible
	4403-06-02	Quebrada La Batea	1.24	Bajo	demanda respecto disp	ión de la es baja con a la oferta onible
	4403-06-03	Quebrada La Perdiz	0.29	Muy bajo	deman signific respecto disp	ión de la da no es ativa con a la oferta onible
	4403-06-04	Quebrada El Paraíso	0.00	Muy bajo	deman signific respecto	ión de la da no es ativa con a la oferta onible









ELEMENTO		DE	SCRIPCI	ÓN	
	4403-06-05	Quebrada Sucre	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-06	Quebrada Tarqui	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-07	Quebrada La Ruidosa	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-08	Directos Parte Alta	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-09	Quebrada La Magola	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-10	Rio Caraño	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-11	Quebrada Las Doradas	0.07	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-12	Quebrada La Yuca	0.51	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-13	Quebrada San Joaquín	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-14	Directos Parte Media	0.60	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-15	Quebrada Arenosa	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-16	Quebrada Palmichal	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible









ELEMENTO		DES	SCRIPCI	ÓN	
	4403-06-17	Quebrada La Paz	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-18	Quebrada Purgatorio	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-19	Quebrada Berlín	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-20	Quebrada La Revoltosa	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-21	Quebrada Santa Elena	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-22	Quebrada Portada	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-23	Quebrada NN	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-24	Quebrada Travesías	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-25	Quebrada La Carbonera	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-26	Quebrada La Sardina	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-27	Quebrada El Dedo	39.75	Alto	La presión de la demanda es alta con respecto a la oferta disponible









ELEMENTO		DE	SCRIP	CIÓN	
	Tabla 9. I Hacha	UA Estimado en la	s Subo	cuencas Ab	pastecedoras del Río
	Código	Subcuencas	IUA (Seco)	Calificación	Descripción
	4403-06-01	Directos Parte Baja	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-02	Quebrada La Batea	2.51	Bajo	La presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible
	4403-06-03	Quebrada La Perdiz	0.60	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-04	Quebrada El Paraíso	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-05	Quebrada Sucre	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-06	Quebrada Tarqui	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-07	Quebrada La Ruidosa	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-08	Directos Parte Alta	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-09	Quebrada La Magola	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-10	Rio Caraño	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-11	Quebrada Las Doradas	0.14	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-12	Quebrada La Yuca	1.04	Bajo	La presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible
	4403-06-13	Quebrada San Joaquín	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible









ELEMENTO		DE	SCRIP	CIÓN	
	4403-06-14	Directos Parte Media	1.31	Bajo	La presión de la demanda es baja con respecto a la oferta disponible
	4403-06-15	Quebrada Arenosa	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-16	Quebrada Palmichal	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-17	Quebrada La Paz	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-18	Quebrada Purgatorio	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-19	Quebrada Berlín	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-20	Quebrada La Revoltosa	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-21	Quebrada Santa Elena	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-22	Quebrada Portada	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-23	Quebrada NN	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-24	Quebrada Travesías	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-25	Quebrada La Carbonera	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-26	Quebrada La Sardina	0.00	Muy bajo	La presión de la demanda no es significativa con respecto a la oferta disponible
	4403-06-27	Quebrada El Dedo	99.59	Muy alta	La presión de la demanda es muy alta con respecto a la oferta disponible
	Fuente: Eco	integral Ltda. Contrato	de Cons	ultoría N°039	0 de 2016
	que vari	as subcuencas y	micro	ocuencas	de IUA se concluye abastecedoras de ategorías IUA Alto,
	00111103	PODICION NO DITION	Siman	CIT IUS C	atogorius TOA AITO,









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
	por lo que es recomendable iniciar programas de ordenamiento y de conservación de cuencas, para evitar situaciones que afecten el abastecimiento de agua a futuro. En especial para la subcuenca de la Quebrada El Dedo.
	Figura 3. Índice de usos del agua IUA en la cuenca hidrográfica del río Hacha Indice de Uso de Agua Condicion Media- POMCA RIO HACHA
	SUAZA- SUAZA-
	Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato de Consultoría N°0390 de 2016
Observaciones	El índice se calcula únicamente para fuentes de agua superficial tales como ríos y quebradas. No incluye en la oferta la disponibilidad de aguas subterráneas o de cuerpos de agua tales como lagunas, ciénagas o lagos. El cálculo del índice para algunas áreas está limitado por la disponibilidad de la información necesaria para su cálculo, por lo tanto se hacen aproximaciones con factores de consumo de zonas semejantes, lo cual dificulta la estimación de la demanda potencial de agua.

9.3.1.3 Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH). Índice que mide la capacidad de retención de humedad de las cuencas, con base en la distribución de las series de frecuencias acumuladas de los caudales diarios.









Tabla 10. Índice de retención y regulación hídrica (IRH)

ELEMENTO	DESC	DESCRIPCIÓN				
Nombre y Sigla	Índice de retención y regulación h	Índice de retención y regulación hídrica (IRH)				
Objetivo	Estimar la capacidad de la subzo caudales	ona de mantener los reç	gímenes de			
Definición	cuencas con base en la distrib acumuladas de los caudales di rango entre 0 y 1, siendo lo	"Este índice mide la capacidad de retención de humedad de las cuencas con base en la distribución de las series de frecuencias acumuladas de los caudales diarios. Este índice se mueve en el rango entre 0 y 1, siendo los valores más bajos los que se interpretan como de menor regulación." (IDEAM, 2010a).				
Fórmula	IRH = Vp/Vt					
Variables y Unidades	Dónde: IRH: Índice de Retención y Regulación Hídrica. Vp: Volumen representado por el área que se encuentra por debajo de la línea de caudal medio en la curva de duración de caudales diarios Vt: Volumen total representado por el área bajo la curva de duración de caudales diarios.					
Insumos	La principal fuente de datos es el IDEAM con las series históricas de caudales provenientes de la red de monitoreo de referencia nacional. Algunas series de datos de caudal de redes regionales de monitoreo de las autoridades ambientales (CARs, AAU, PNN) y de empresas de servicios de agua potable como EPM Y EAAB. Así como la cartografía básica del IGAC en diferentes escalas.					
	Descripción	Rango del indicador	Color			
	Muy baja retención y regulación de la humedad	(<0.50)	Muy bajo			
Interpretación de	baja retención y regulación de la humedad	(0.50-0.65)	Bajo			
la calificación	Media retención y regulación de la humedad	(0.65-0.75)	Moderada			
	alta retención y regulación de la humedad	(0.75-0.85)	Alta			
	Muy alta retención y regulación de la humedad	(>0.85)	Muy alta			
Resultados y Análisis	Para la cuenca hidrográfica del río en tres estaciones sobre los cauc					









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN					
	la quebrada El Dedo, cuencas con estaciones de medición y de las cuales se estimaron las curvas de duración de caudales.					
	Código	Subcuencas	IRH	Calificación	Descripción	
	4403-06-01	Directos Parte Baja	0.531	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-02	Quebrada La Batea	0.532	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-03	Quebrada La Perdiz	0.530	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-04	Quebrada El Paraíso	0.532	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-05	Quebrada Sucre	0.530	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-06	Quebrada Tarqui	0.530	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-07	Quebrada La Ruidosa	0.530	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-08	Directos Parte Alta	0.437	Muy Baja	Muy baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-09	Quebrada La Magola	0.530	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-10	Rio Caraño	0.661	Moderada	Media retención y regulación de humedad media	
	4403-06-11	Quebrada Las Doradas	0.531	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-12	Quebrada La Yuca	0.530	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-13	Quebrada San Joaquín	0.531	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-14	Directos Parte Media	0.531	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-15	Quebrada Arenosa	0.415	Muy Baja	Muy baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-16	Quebrada Palmichal	0.523	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-17	Quebrada La Paz	0.527	Baja	Baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-18	Quebrada Purgatorio	0.495	Muy Baja	Muy baja retención y regulación de humedad	
	4403-06-19	Quebrada Berlín	0.304	Muy Baja	Muy baja retención y regulación de humedad	



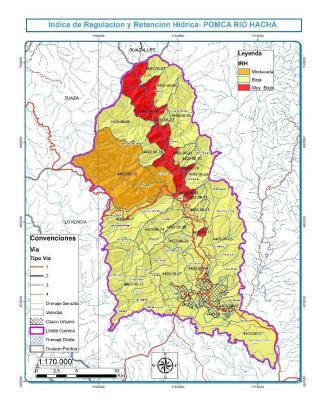






ELEMENTO	DESCRIPCIÓN						
	4403-06-20	Quebrada La Revoltosa	0.524	Baja	Baja retención y regulación de humedad		
	4403-06-21	Quebrada Santa Elena	0.524	Baja	Baja retención y regulación de humedad		
	4403-06-22	Quebrada Portada	0.503	Baja	Baja retención y regulación de humedad		
	4403-06-23	Quebrada NN	0.531	Baja	Baja retención y regulación de humedad		
	4403-06-24	Quebrada Travesías	0.532	Baja	Baja retención y regulación de humedad		
	4403-06-25	Quebrada La Carbonera	0.521	Baja	Baja retención y regulación de humedad		
	4403-06-26	Quebrada La Sardina	0.531	Baja	Baja retención y regulación de humedad		
	4403-06-27	Quebrada El Dedo	0.524	Baja	Baja retención y regulación de humedad		

Figura 4. Índice de regulación Hídrica











ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Observaciones	Los datos disponibles de caudales medios diarios de series históricas mayores de 15 años, de estaciones representativas. La limitación principal para obtener este indicador es la carencia de estaciones hidrológicas y densidad de la red de monitoreo en las unidades hidrográficas representativas en la regiones.

9.3.1.4 Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico (IVH). Índice que permite calcular el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua.

Tabla 11. Índice por vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico (IVH)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y Sigla	Índice de vulnerabilidad por desabastecimiento hídrico (IVH)
Objetivo	Determinar la fragilidad de mantener la oferta de agua para abastecimiento
Definición	Grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta para el abastecimiento de agua, que ante amenazas –como periodos largos de estiaje o eventos como el Fenómeno cálido del Pacífico (El Niño) – podría generar riesgos de desabastecimiento.
Fórmula	IRH = VP / Vt
Variables y Unidades	Donde IRH: Índice de retención y regulación hídrica VP: Volumen representado por el área que se encuentra por debajo de la línea del caudal medio Vt: Volumen total representado por el área bajo la curva de duración de caudales diarios
Insumos	La información básica requerida para el cálculo del IRH y del IUA cuyas fuentes de información se presentaron en los capítulos temáticos correspondientes de este documento.









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN						
		ice de Uso de Agua - IUA		Incide de Regulación Hídrica - IRH		Categoría de Vulnerabilidad	
	Muy bajo		Alto			Muy bajo	
	Muy bajo		Modera	ado		Bajo	
	Muy bajo		Bajo			Medio	
	Muy bajo		Muy bajo		Medi	0	
	Bajo		Modera	ado		Bajo	
	Bajo		Bajo			Bajo	
	Bajo		Bajo	nio.		Medio Medio	
Interpretación	Bajo Medio		Muy ba	ајо		Medi	
de la calificación	Medio		Modera	ado		Medi	
	Medio		Bajo	auo		Alto	
	Medio		Muy ba	aio		Alto	
	Alto		Alto	-,-		Medio	
	Alto		Modera	ado		Alto	
	Alto		Muy bajo		Muy alto		
	Muy alto		Alto			Medio	
	Muy alto		Moderado			Alto	
	Muy alto		Bajo			Alto	
	Muy alto	y alto		Muy bajo		Muy	alto
	Este indicador se calculó para las subcuencas identificadas en Hacha, teniendo los resultados de los índices de retención y regul hídrica y del índice del uso del agua, el cual se muestra a continu para cada una de las condiciones hidrológicas establecidas. Tabla 12. Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico para las subcuencas del río Hacha para la condición hidrologicas					ción y regulación ra a continuación cidas. ento Hídrico – IVD	
Resultados y análisis	Código	Subcuenca		Categoría IUA (medio)	II	RH	Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH)
	4403-06-01	Directos Parte B	aja	Muy bajo	В	aja	Medio
	4403-06-02	Quebrada La Batea Quebrada La Perdiz		Bajo	В	aja	Medio
	4403-06-03			Muy bajo	В	aja	Medio
	4403-06-04	Quebrada El Pa	raíso	Muy bajo	В	aja	Medio
	4403-06-05	Quebrada Sucre)	Muy bajo	В	aja	Medio
	4403-06-06	Quebrada Tarqu	ıi	Muy bajo	В	aja	Medio
	4403-06-07	Quebrada La Ru	ıidosa	Muy bajo	В	aja	Medio









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN					
	4403-06-08	Directos Parte Alta	M	uy bajo	Muy Baja	Medio
	4403-06-09	Quebrada La Magola	М	luy bajo	Baja	Medio
	4403-06-10	Rio Caraño	М	uy bajo	Moderada	Bajo
	4403-06-11	Quebrada Las Doradas	М	uy bajo	Baja	Medio
	4403-06-12	Quebrada La Yuca	М	luy bajo Baja		Medio
	4403-06-13	Quebrada San Joaquín	Quebrada San Joaquín Muy b		Baja	Medio
	4403-06-14	Directos Parte Media	М	uy bajo	Baja	Medio
	4403-06-15	Quebrada Arenosa	М	uy bajo	Muy Baja	Medio
	4403-06-16	Quebrada Palmichal	М	uy bajo	Baja	Medio
	4403-06-17	Quebrada La Paz	М	uy bajo	Baja	Medio
	4403-06-18	Quebrada Purgatorio	М	uy bajo	Muy Baja	Medio
	4403-06-19	Quebrada Berlin	М	uy bajo	Muy Baja	Medio
	4403-06-20	Quebrada La Revoltosa	М	uy bajo	Baja	Medio
	4403-06-21	Quebrada Santa Elena	М	uy bajo	Baja	Medio
	4403-06-22	Quebrada Portada	М	uy bajo	Baja	Medio
	4403-06-23	Quebrada NN	М	uy bajo	Baja	Medio
	4403-06-24	Quebrada Travesías	M	luy bajo	Baja	Medio
	4403-06-25	Quebrada La Carbonera	Muy bajo		Baja	Medio
	4403-06-26	Quebrada La Sardina	Muy bajo		Baja	Medio
	4403-06-27	Quebrada El Dedo	Alto		Baja	Alto
	Código	Subcuenca	Categoría IUA (Seco)		IRH	90 de 2016 Índice de vulnerabilidad hídrica (IVH)
	4403-06-01	Directos Parte Baja		Muy bajo	Baja	Medio
	4403-06-02	Quebrada La Batea		Bajo	Baja	Medio
	4403-06-03	Quebrada La Perdiz		Muy bajo	Baja	Medio
	4403-06-04	Quebrada El Paraíso		Muy bajo	Baja	Medio
	4403-06-05	Quebrada Sucre		Muy bajo	Baja	Medio
	4403-06-06	Quebrada Tarqui	Muy bajo		Baja	Medio
	4403-06-07	Quebrada La Ruidosa	Muy bajo		Baja	Medio
	4403-06-08	Directos Parte Alta	Muy bajo		Muy Baja	Medio
	4403-06-09	Quebrada La Magola		Muy bajo	Baja	Medio
	4403-06-10	Rio Caraño		Muy bajo	Moderada	Bajo
	4403-06-11	Quebrada Las Doradas		Muy bajo	Baja	Medio
	4403-06-12	Quebrada La Yuca		Bajo	Baja	Medio
	4403-06-13	Quebrada San Joaquín		Muy bajo	Baja	Medio





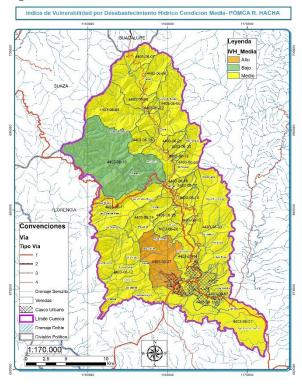




ELEMENTO	DESCRIPCIÓN					
	4403-06-14	Directos Parte Media	Bajo	Baja	Medio	
	4403-06-15	Quebrada Arenosa	Muy bajo	Muy Baja	Medio	
	4403-06-16	Quebrada Palmichal	Muy bajo	Baja	Medio	
	4403-06-17	Quebrada La Paz	Muy bajo	Baja	Medio	
	4403-06-18	Quebrada Purgatorio	Muy bajo	Muy Baja	Medio	
	4403-06-19	06-19 Quebrada Berlín		Muy Baja	Medio	
	4403-06-20	Quebrada La Revoltosa	Muy bajo	Baja	Medio	
	4403-06-21	Quebrada Santa Elena	Muy bajo	Baja	Medio	
	4403-06-22	Quebrada Portada	Muy bajo	Baja	Medio	
	4403-06-23	Quebrada NN	Muy bajo	Baja	Medio	
	4403-06-24	Quebrada Travesías	Muy bajo	Baja	Medio	
	4403-06-25	Quebrada La Carbonera	Muy bajo	Baja	Medio	
	4403-06-26	Quebrada La Sardina	Muy bajo	Baja	Medio	
	4403-06-27	3-06-27 Quebrada El Dedo		Baja	Alto	

A continuación se presentan los mapas del Índice de Vulnerabilidad Hídrica – IVH (Ver Figura 5).

Figura 5. Índice de vulnerabilidad hídrica IVH

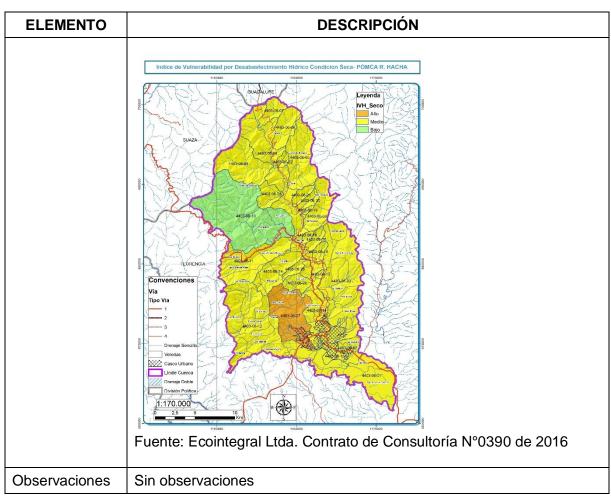












9.3.1.5 Índice de Calidad del Agua - (ICA). índice que permiten determinar el estado de calidad de agua en la cuenca, según sus condiciones fisicoquímicas.

Tabla 13. Índice de Calidad de Agua - ICA

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y Sigla	Índice de Calidad del Agua - (ICA)
Objetivo	Determinar el estado de la calidad del agua en la cuenca
Definición	Determina condiciones fisicoquímicas generales de la calidad de un cuerpo de agua y, en alguna medida, permite reconocer problemas de contaminación en un punto determinado, para un intervalo de tiempo









ELEMENTO	DES	SCRIPCIÓN				
	específico. Permite además 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 físicas, químicas y biológicas.					
	Se calcula a partir de 5 variables básicas (4 de presión y 1 de estado): Oxígeno Disuelto (% de saturación), Demanda Química de Oxígeno (mg/L), Conductividad eléctrica (μS/cm), sólidos totales en suspensión (mg/L), y pH. ICA = ΣWii Dónde: Wi = peso importancia asignado a cada variable Li = subíndice de calidad					
Fórmula	Variable	Expresada como	- I			
Formula	Oxígeno Disuelto (OD)	% saturación	0,20	0,20		
	Sólidos en suspensión	mg/L	0,20			
	Demanda Química de Oxígeno, DQO	mg/L 0,20				
	Conductividad Eléctrica, CE	μS/cm 0,20				
	pH total	Unidades de pH	0,20			
Insumos	Información primaria y secundaria sobre monitoreos del recurso hídrico de calidad y cantidad en el tramo a evaluar.					
	Descriptor	Ámbito Numéri	СО	Color		
Interpretación	Muy malo	(0 – 0.25)				
de la	Malo	(0.26 - 0.50)				
Calificación	Regular	(0.51 - 0.70)				
	Aceptable	(0.71 – 0.90)				
	Bueno	(0.91 – 1.00)				









En la Tabla 14 se presentan los resultados de Índice de Calidad del Agua para las fuentes evaluadas.

Tabla 14. Resultados del ICA fuentes monitoreadas, de acuerdo a las

campañas de muestreo.

Campaña	Fuente	Hídrica	Valor ICA	Nomenclatura
	O La Darada	Aguas Arriba		Bueno
	Q. La Dorada	Aguas Arriba	0,927	Bueno
Época de Lluvia	Q. El Dedito	Aguas Abajo	0,792	Aceptable
	Rio Caraño	Aguas Arriba	0,773	Aceptable
	No Carano	Aguas Abajo	0,818	Aceptable
	O La Darada	Aguas Arriba	0,917	Bueno
	Q. La Dorada	Aguas Arriba	0,927	Bueno
Época Seca	Q. El Dedito	Aguas Abajo	0,792	Aceptable
	Rio Caraño	Aguas Arriba	0,773	Bueno
	INIO Carano	Aguas Abajo	0,818	Bueno

Resultados y Análisis

Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato de Consultoría N°0390 de 2016

De lo anterior es posible concluir que la calidad del agua es "buena" para las fuentes hídricas evaluadas en las campañas de monitoreo; cabe resaltar que las categorías de clasificación para ambas épocas varia muy poco en relación de la una con la otra, siendo la Quebrada las Doradas y el Rio Caraño, las que mejor calidad de agua presentan, a pesar de que son zonas con gran influencia de actividades productivas en la cuenca hidrográfica del río Hacha.

Así mismo la Quebrada el Dedito tiene un valor de ICA "aceptable" en ambas épocas climáticas, en virtud de que por su localización dentro de la cuenca del Rio Hacha posee una mayor presión antrópica respecto a las primeras, por el desarrollo de actividades productivas, y la conformación de asentamientos humanos, que generan vertimientos domésticos y residuales de actividades agropecuarias.

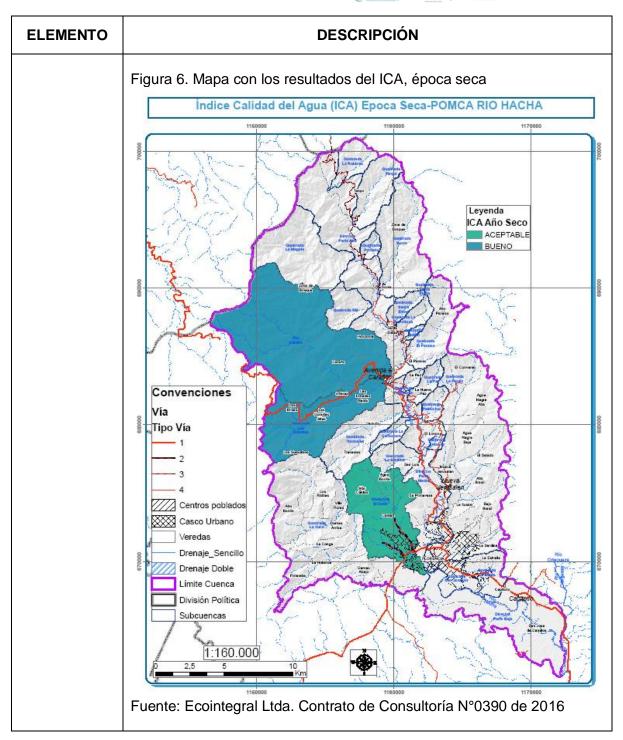
En la Figura 6 y Figura 7 se presenta los mapas del ICA para época seca y lluvia, de acuerdo a los cálculos realizados para cada campaña.







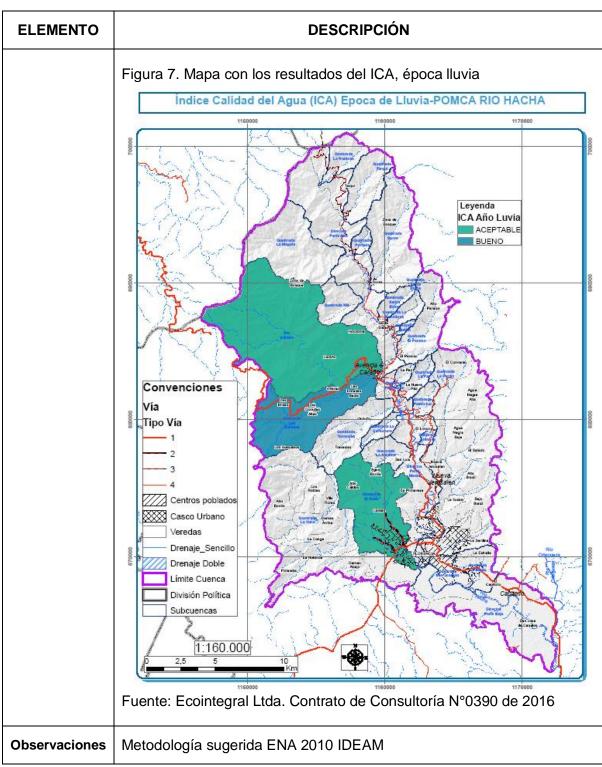












Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato de Consultoría N°0390 de 2016









9.3.1.6 Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua - (IACAL). Índice que refleja la contribución/alteración potencial de la calidad del agua por presión de la actividad socioeconómica, a escala de subzonas hidrográficas y subcuencas.

Tabla 15. Índice de Alteración Potencial a la Calidad del Agua - (IACAL)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y Sigla	Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua - (IACAL)
, ,	Estimar la afectación al cuerpo de agua por las presiones de
Objetivo	actividades socioeconómicas.
Definición	Refleja la contribución/alteración potencial de la calidad del agua por presión de la actividad socioeconómica, a escala de subzonas hidrográficas y subcuencas, pues se calcula en función de la Presión Ambiental, entendida como la contribución potencial de cada agente social o actividad humana (población, industria, agricultura, minería) a las alteraciones del medio ambiente por consumo de recursos naturales, generación de residuos (emisión o vertimiento) y trasformación del medio físico.
Fórmula	La fórmula se encuentra descrita en el capítulo 6 numeral 6.2.2 del Estudio Nacional del Agua - ENA (IDEAM, 2010)
Variable y unidades	P: Población municipal (número de personas) XPS: Fracción de la población conectada al alcantarillado PS: Población conectada al alcantarillado (Nro. personas) PPs: Población conectada a pozo séptico (Nro. personas) FiP: Factor de emisión de DBO5 por persona, según si está conectada al alcantarillado o a pozo séptico (18,1 y 6,9 kg/persona-año, respectivamente) XRT: Fracción de remoción de materia orgánica, sólidos y nutrientes dependiendo del tipo de tratamiento13 de agua residual municipal PC: Producción municipal de café como número de sacos de 60 kg de café pergamino seco XBE: Fracción de beneficio ecológico nacional de café XBNE: Fracción de beneficio no ecológico nacional de café16 PI:17 Producción industrial como volumen (cantidad) de producción para 43 actividades económicas de interés CMP: Consumo de materias primas para una industria determinada XRT: Fracción de remoción de vertimientos según tecnología prototipo de cada subsector Fi: Factor de emisión para una unidad productiva específica en kg DBO5, DQO, SST, NT y PT/ton producto final o materia prima consumida WGVP: Tonelada de animal (vacuno) en pie WGPP: Tonelada de animal (vacuno) en pie KP: Carga de DBO5 proveniente de la población en ton/año KC: Carga de DBO5 proveniente de la industria (actividades de interés) en ton/año KSG: Carga de DBO5 proveniente del sacrificio de ganado en ton/año









ELEMENTO DESCRIPCIÓN KMIN: Carga de mercurio vertida al agua proveniente del l							
Trivilly. Carga de mercuno vertida ai agua provemente deri	eneficio						
del oro y de la plata en ton/año	CHEHOL						
K: Carga municipal de DBO5 en ton/año							
Kquímicos: Carga de químicos usados en la transformación	de coca						
en toneladas y miles de litros /año							
· ·	Los factores para la estimación del IACAL se relacionan						
continuación: Cargas Contaminantes estimadas a partir de inventario con	cictonto						
en la aplicación de factores de vertimiento recomendado							
Estudio Nacional de Aguas y la literatura especializada.							
Insumos Población de la cuenca, actual y proyectada							
Información Primaria Variables:							
Materia orgánica: DBO, DQO, DQO-DBO							
Sólidos en suspensión: SST Nutrientes: N total, P total							
Oferta hídrica							
PROMEDIO CATEGORÍA (NT+PT+SST+DBO+(DQO-D	PROMEDIO CATEGORÍA (NT+PT+SST+DBO+(DQO-DBO)/5						
Descriptor Ámbito Numérico Colo	r						
Interpretación de Baja 1							
la Calificación Moderada Z							
Media alta 3 Alta 4							
Alta 4 Muy alta 5							
	Para determinar el IACAL de la cuenca hidrográfica del río Hacha,						
	es necesario aclarar que la metodología del IDEAM para el cálculo						
	del indicador presenta una categorización nacional, y con el fin de						
	tener unos resultados más ajustados a las condiciones de la cuenca						
uso de percentiles, tal y como se muestra a continuación:	del rio Hacha, se decidió realizar una recategorización mediante el						
doo de percentiles, tai y como se maestra a continuación.	uso de percentiles, tai y como se muestra a continuación:						
Tabla 16. Recategorización para los niveles de clasificació	n de las						
cargas contaminantes en el cálculo del IACAL							
Percentiles Calculados							
Resultados y Categoria Descriptor de s DOO s SST s	centile DBO						
Análisis de Presión	/año						
1 BAJA 270 39	137						
	383						
3 MEDIA 1095 490	555						
	709						
4 ALTA 2630 647							
	4998						









ELEMENTO			DESC	CRIPCIÓ	N			
	De acuerdo con los resultados de la recategorización se obtienen las diferentes categorías de presión por contaminante para cada fuente hídrica, así como la categoría de presión por carga total (Ver Tabla 17).							
	Tabla 17. IACA	AL por ca	rga total	para ca				
	Tabla 17. IACAL por carga total para cada fuente hídrica Clasificación por Carga Contaminantes Totales Contaminantes Totales						ficación ı caudal) ıño	
	Fuente Hídrica	DQO (Ton/año)	SST (Ton/año)	DBO5 (Ton/año)	000	ISS	DBO	Valor Clasificación IACAL (sin caudal) Ton/año
	Río Hacha	680,78	303,8 6	380,8 3	Medio Alto	Medio	Moderada	Medio Alto
	El Dedo	130,37	60,16	90,53	Baja	Moderad	Baja	Baja
	San Joaquín	363,18	7,51	167,6 4	Moderada	Baja	Baja	Baja
	Quebrada La Sardina	586,37	265,8 8	390,8 2	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
	Quebrada La Perdiz	1.198,6	561,8 7	607,1 2	Alta	Alta	Medio	Alta
	Quebrada la Yuca	18,95	2,46	7,31	Baja	Baja	Baja	Baja
	Fuente: Ecoint	egral, Co	ntrato N	° 0390 2	2016			









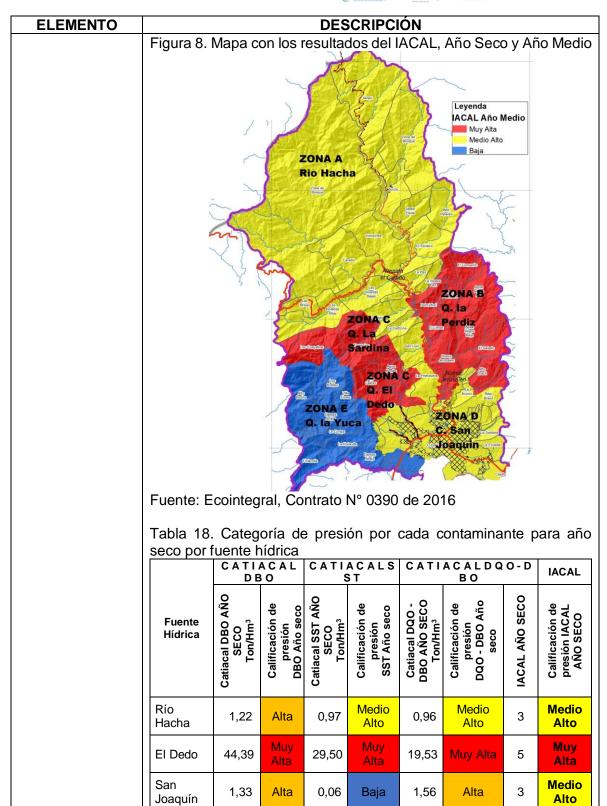
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
	Con base en los resultados anteriores, se observa que las unidades con categoría alta se presentan en la Quebrada la Perdiz, un comportamiento atribuido a los altos índices de los valores de cargas contaminantes derivados de vertimientos domésticos, entre tanto el río Hacha presenta unidades con categoría Medio Alta; con categoría moderada se encuentra la Quebrada la Sardina; y por ultimo pertenecen a la categoría baja la Quebrada el Dedo, la Yuca y el caño San Joaquín.
	De lo anterior se puede inferir que el sector que mayor aporta genera cargas contaminantes es el sector doméstico.
	Posteriormente se realiza el cálculo del IACAL relacionando carga con oferta hídrica superficial para año seco y para año medio, para lo cual se divide las cargas contaminantes entre la oferta de agua total para año medio y año seco en Hectómetro cúbicos (Hm³), la cual representa la capacidad de autodepuración; da un indicativo de la probabilidad de afectación por cargas contaminantes, de modo que un valor menor indica una probabilidad menor de ocurrencia de un evento severo de alteración de la calidad.
	Para tal efecto se toman los valores de carga por fuente hídrica (ton/año), y se dividen entre la oferta hídrica total media y seca (Hectómetros cúbicos) y se vuelve a recategorizar el IACAL de acuerdo con los resultados de los cálculos percentiles. El IACAL se obtiene de la reponderación de la clasificación (de 1 a 5) por contaminante para cada fuente hídrica (promedio de la categoría de cada contaminante), tanto para año medio como para año seco. Tanto los resultados del IACAL para año seco y año medio, son iguales, un comportamiento que se supone se debe a que la diferencia entre la oferta hídrica para año medio y seco no es significativa. Entre tanto se encuentran en categoría Muy Alta la quebrada el Dedo, la Sardina y la Perdiz; en categoría Medio Alto se encuentra el Rio Hacha y el caño San Joaquín; y en categoría baja se encuentra la Quebrada la Yuca.
	Con los resultados obtenidos se confirma que la principal causa de contaminación es el sector doméstico, teniendo presente que la mayoría de los vertimientos generados por este sector no disponen de un tratamiento previo antes de su disposición en las fuentes hídricas.
	En la Figura 8 se presenta la espacialización de los resultados del IACAL, tanto para año lluvia, como año seco, teniendo presente que la calificación es igual para ambos periodos.



















					tennació à uniminista	Andrews are to per	o recognition (
ELEMENTO				DES	CRIPCIÓ	N				_
	Quebrada La Sardina	128,20	Muy Alta	87,22	Muy Alta	64,15 N	/luy Alta	5	Muy Alta	
	Quebrada La Perdiz		Muy Alta	157,2	Muy Alta	65,5 N	Muy Alta	5	Muy Alta	
	Quebrada la Yuca	0,05	Baja	0,02	Baja	0,09	Baja	1	Baja	
	Fuente: I	Ecointe	gral, Cor	ntrato N	l° 0390 2	016				
	Tabla 19	•	-	•	n por ca	ıda cor	ntamina	nte p	ara añ	0
	I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	CATI	ACAL BO	CAT	TIACA SST		TACA O-DB(IA	CA
	Fuente Hídrica	Catiacal DBO AÑO MEDIO Ton/Hm³	de dio	Catiacal SST AÑO MEDIO	de dio	Catiacal DQO - DBO AÑO	de	Año	IACAL AÑO MEDIO	Colificación do
	Río Hacha	0,7	Alta	0,6	Modera da	0	,6 Alta		3	ı
	EI Dedo	25,5	Muy Alta	16,9	Muy Alta	11	,2 Muy	Alta	5	
	San Joaquí n	0,8	Alta	0,0	Baja	0	,9 Alta		3	ı
	Quebra da La Sardina	74,4	Muy Alta	50,6	Muy Alta	37	,2 Muy	Alta	5	
	Quebra da La Perdiz	98,3	Muy Alta	91,0	Muy Alta	95	,8 Muy	Alta	5	
	Quebra									

Metodología sugerida ENA 2010 IDEAM Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato de Consultoría N°0390 de 2016

0,0 Baja

da la

Yuca

Observaciones

Fuente: Ecointegral, Contrato N° 0390 2016

0,0 Baja

0,1 Baja









9.3.1.6 Indicador de Tasa de Cambio de las Coberturas Naturales de la Tierra (TCCN). Indicador que permite medir la pérdida o recuperación de los diferentes tipos de coberturas naturales con relación al tiempo en años.

Tabla 20. Indicador de Tasa de Cambio de las Coberturas Naturales de la Tierra (TCCN)

(TCCN) ELEMENTO		DESCRIPCI	ÓN			
Nombre y Sigla	Indicador de Tasa de cambio de las coberturas naturales de la tierra (TCCN)					
Objetivo	Medir la pérdida o r naturales con relación	•	•	os de coberturas		
Definición	suelo a partir de un menor de 10 años, m para los organismos	El indicador mide los cambios de área de las coberturas naturales del suelo a partir de un análisis multitemporal en un período de análisis no menor de 10 años, mediante el cual se identifican las pérdidas de hábitat para los organismos vivos. La tasa de cambio estima el grado de conservación de la cobertura, la cantidad de hábitat natural intacto y los				
Fórmula	TCCN = (Ln ATC2 -	Ln ATC1) * 100 / (t2	? – t1)			
Variables y Unidades	TCNN: Tasa de cambio de las coberturas naturales en (%) ATC2: Área total de la cobertura en el momento dos (o final) ATC1: Área total de la cobertura en el momento uno (o inicial) (t2 – t1): Número de años entre el momento inicial (t1) y el momento final (t2) Ln logaritmo natural					
Insumos	Mapa de cobertura de una época anterior, c			ıra de la tierra de		
	Categoría Descriptor Calificación					
	Categoria	Descriptor	Calif	icacion		
Interpretación	Baja	menor del 10%	Calif	20		
Interpretación	Baja Media	•	Calif			
de la	Baja Media Medianamente alta	menor del 10% entre 11-20% entre 21-30%	Calif	20 15 10		
	Baja Media	menor del 10% entre 11-20%	Calif	20 15		
de la	Baja Media Medianamente alta Alta Muy alta	menor del 10% entre 11-20% entre 21-30% entre 31-40% mayor 40%		20 15 10 5 0		
de la	Baja Media Medianamente alta Alta	menor del 10% entre 11-20% entre 21-30% entre 31-40% mayor 40% ca del Río Hacha pre turales para el perio cual ratifica el res s pocos cambios que entre 31-40% ca del Indicador de Ta	esenta una tasa do analizado, e ultado obtenid ue hubo en es	20 15 10 5 0 a de cambio baja en cerca del 99% o en el análisis stas dos últimas de las coberturas		
de la calificación	Baja Media Medianamente alta Alta Muy alta La cuenca hidrográfic de las coberturas nat de su territorio, lo multitemporal de los décadas (Ver Tabla 2 Tabla 21. Resultados	menor del 10% entre 11-20% entre 21-30% entre 31-40% mayor 40% ca del Río Hacha pro turales para el perio cual ratifica el res s pocos cambios que entre 31-40% ca del Indicador de Ta	esenta una tasa do analizado, e ultado obtenid ue hubo en es	20 15 10 5 0 a de cambio baja en cerca del 99% o en el análisis stas dos últimas de las coberturas		
de la calificación	Baja Media Medianamente alta Alta Muy alta La cuenca hidrográfic de las coberturas nat de su territorio, lo multitemporal de los décadas (Ver Tabla 2 Tabla 21. Resultados naturales de la tierra	menor del 10% entre 11-20% entre 21-30% entre 31-40% mayor 40% ca del Río Hacha preturales para el perio cual ratifica el rese pocos cambios quel.). del Indicador de Ta(TCCN), de la Cuen	esenta una tasa do analizado, e ultado obtenida ue hubo en es asa de cambio o ca Hidrográfica	20 15 10 5 0 a de cambio baja en cerca del 99% o en el análisis stas dos últimas de las coberturas del Río Hacha ÁREA (%)		
de la calificación	Baja Media Medianamente alta Alta Muy alta La cuenca hidrográfic de las coberturas nat de su territorio, lo multitemporal de los décadas (Ver Tabla 2 Tabla 21. Resultados naturales de la tierra CATEGORÍA	menor del 10% entre 11-20% entre 21-30% entre 31-40% mayor 40% ca del Río Hacha pre turales para el perio cual ratifica el res s pocos cambios que entre 31.	esenta una tasa do analizado, e ultado obtenido ue hubo en es asa de cambio o ca Hidrográfica ÁREA (Ha) 49.687,6	20 15 10 5 0 a de cambio baja en cerca del 99% o en el análisis stas dos últimas de las coberturas del Río Hacha ÁREA (%) 1 99,33		
de la calificación	Baja Media Medianamente alta Alta Muy alta La cuenca hidrográfic de las coberturas nat de su territorio, lo multitemporal de los décadas (Ver Tabla 2 Tabla 21. Resultados naturales de la tierra CATEGORÍA Baja	menor del 10% entre 11-20% entre 21-30% entre 31-40% mayor 40% ca del Río Hacha preturales para el perio cual ratifica el rese pocos cambios quel.). del Indicador de Ta (TCCN), de la Cuento DESCRIPTOR	esenta una tasa do analizado, e ultado obtenido ue hubo en es asa de cambio o ca Hidrográfica ÁREA (Ha)	20 15 10 5 0 a de cambio baja en cerca del 99% o en el análisis stas dos últimas de las coberturas del Río Hacha ÁREA (%) 1 99,33 7 0,67		







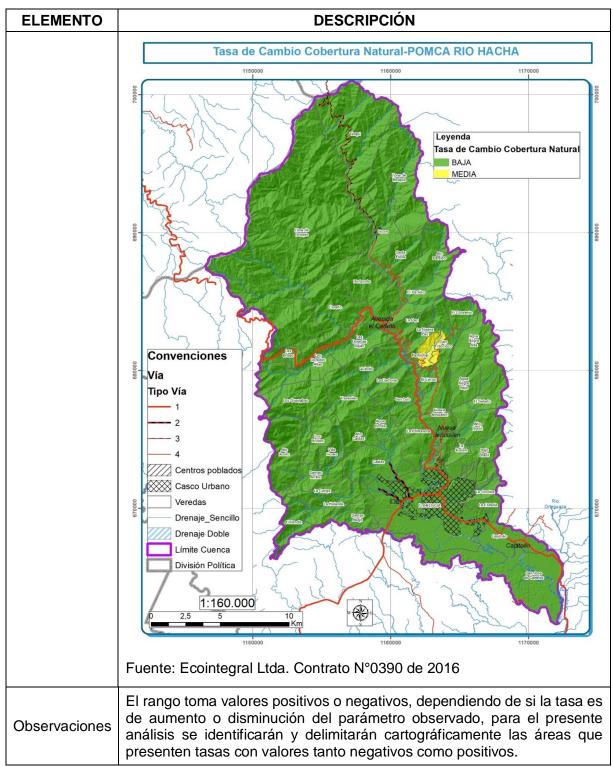


ELEMENTO	[DESCRIPCIÓN				
	En la Tabla 22, se presenta el resultado de la Tasa de Cambio de las Coberturas Naturales de la tierra (TCCN) para las Microcuencas, evidenciando que 26 microcuencas de la zona de estudio están en categoría baja de cambio de la cobertura natural en relación a su área, y solo la microcuenca de la Quebrada Palmichal presenta un TCCN en la categoría media, la cual espacialmente se ubica en la parte central de la cuenca hidrográfica hacia el costado oriental de la misma (Ver Figura 9). Tabla 22. Indicador de Tasa de cambio de las coberturas naturales de la tierra (TCCN) para las Microcuencas de la Cuenca hidrográfica del río					
	Hacha MICROCUENCA	CATEGORÍA TCCN	DESCRIPTOR			
	Directos Parte Alta	Baja	-0,005978			
	Directos Parte Baja	Baja	-0,081875			
	Directos Parte Media	Baja	-0,020914			
	Quebrada Arenosa	Baja	-0,023472			
	Quebrada Berlín	Baja	-0,032777			
	Quebrada El Dedo	Baja	-0,018069			
Resultados	Quebrada El Paraíso	Baja	-0,014026			
	Quebrada La Batea	Baja	-0,016335			
	Quebrada La Carbonera	Baja	-0,030504			
	Quebrada La Magola	Baja	-0,000009			
	Quebrada La Paz	Baja	-0,04565			
	Quebrada La Perdiz	Baja	-0,023965			
	Quebrada La Revoltosa	Baja	-0,009158			
	Quebrada La Ruidosa	Baja	-0,000326			
	Quebrada La Sardina	Baja	-0,040718			
	Quebrada La Yuca	Baja	-0,015727			
	Quebrada Las Doradas	Baja	-0,012173			
	Quebrada NN	Baja	-0,000015			
	Quebrada Palmichal	Media	-0,174025			
	Quebrada Portada	Baja	-0,002449			
	Quebrada Purgatorio	Baja	-0,030482			
	Quebrada San Joaquín	Baja	-0,012181			
	Quebrada Santa Elena	Baja	-0,005724			
	Quebrada Sucre	Baja	-0,000214			
	Quebrada Tarqui	Baja	-0,000273			
	Quebrada Travesías	Baja	-0,012449			
	Rio Caraño	Baja	-0,004629			
	Fuente: Ecointegral Ltda. Cor Figura 9 Mapa del Indicado naturales de la tierra (TCCN)	or de Tasa de cambio				









Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato de Consultoría N°0390 de 2016









9.3.1.7 Indicador Vegetación Remanente (IVR). Índice que expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma.

Tabla 23. Indicador Vegetación Remanente - IVR

ELEMENTO	DESCR	IPCIÓN				
Nombre y Sigla	Indicador Vegetación Remanente (IVR)					
Objetivo	Cuantificar el porcentaje de vegetad vegetal a través del análisis multitem naturales.					
Definición	El Indicador de Vegetación Rem vegetación natural de un área como indicador se estima para cada uno estudio. (Márquez, 2002, con modifi	porcent de las	taje tota coberti	l de la	misma; dicho	
Fórmula	IVR = (AVR /At)*100					
Variables y Unidades	AVR: es el área de vegetación rema At: es el área total de la unidad, en l		os cuadr	ados d	hectáreas.	
Insumos	Mapa de cobertura actual de la tier antigua posible					
	Descriptor	Rango		Califi	<u>cación</u>	
	NT: No transformado o escasamente transformado. Sostenibilidad alta	IVR ≥ 70%			20	
Interpretación de la	PT: Parcialmente transformado Al menos el 70% de la vegetación primaria permanece sin alterar. Sostenibilidad media IVR ≥ igual al 50% y < del 69%			15		
calificación	MDT: Medianamente transformado. Sostenibilidad media baja	IVR ≥ a < del 49	a 30% y 9%		10	
	MT: Muy transformado. Sostenibilidad baja	IVR ≥ a < 30%	a 10% y		5	
	CT: Completamente transformado.	IVR < 1			0	
	Para la cuenca hidrográfica del R				•	
	remanente se ubica principalmente e					
	y parcialmente transformado con ur la cuenca hidrográfica respectivame		•		area que de	
	Tabla 24. Resultados del Indicador de Vegetación Remanente (IVR), de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha.					
Resultados	CATEGORÍA	10.	ÁREA	(Ha)	ÁREA (%)	
	(CT) Completamente transformado			78,28	8,55	
	(MDT) Medianamente transformado			34,34	2,27	
	(PT) Parcialmente transformado			96,22	38,37	
	(NT) No transformado			14,74	50,81	
	ÁREA TOTAL			23,59	100,00	
	Fuente: Ecointegral Ltda. Contrat	to N°03			·	









A nivel de microcuencas, hay tres (3) de ellas con la categoría de completamente transformado, con una representatividad de 8,55%; hay dos (2) microcuencas con la categoría de medianamente transformada con una representatividad del 2,27%; nueve (9) microcuencas en la categoría de parcialmente transformado cuya representatividad es del 38,37%; y finalmente, hay 13 microcuencas en la categoría de no transformado (Tabla 25 y Figura 10).

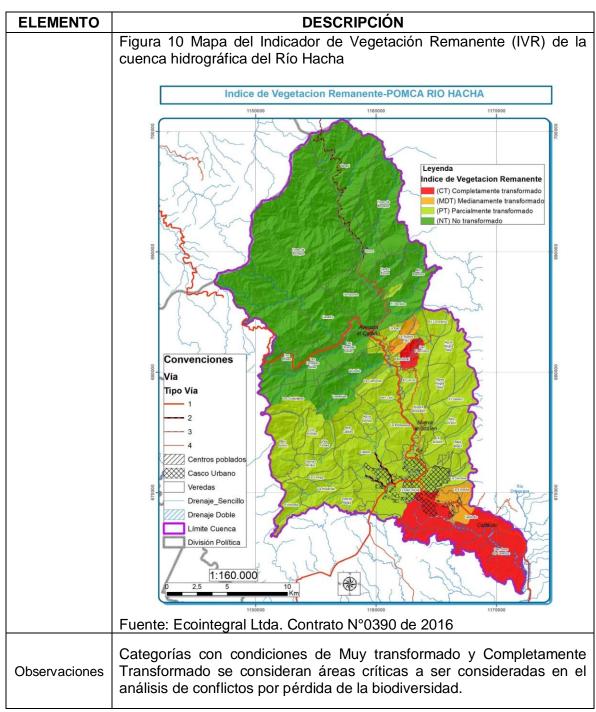
Tabla 25. Indicador de Vegetación Remanente (IVR) para las Microcuencas de la Cuenca hidrográfica del río Hacha

MICROCUENCA	CATEGORÍA	DESCRIPTOR
Directos Parte Alta	(NT) No transformado	0,872622
Directos Parte Baja	(CT) Completamente transformado	0,09562
Directos Parte Media	(PT) Parcialmente transformado	0,514077
Quebrada Arenosa	(PT) Parcialmente transformado	0,690022
Quebrada Berlín	(PT) Parcialmente transformado	0,630428
Quebrada El Dedo	(PT) Parcialmente transformado	0,50643
Quebrada El Paraíso	(NT) No transformado	0,812719
Quebrada La Batea	(MDT) Medianamente transformado	0,428864
Quebrada La Carbonera	(PT) Parcialmente transformado	0,627739
Quebrada La Magola	(NT) No transformado	0,999868
Quebrada La Paz	(MDT) Medianamente transformado	0,389813
Quebrada La Perdiz	(PT) Parcialmente transformado	0,5686
Quebrada La Revoltosa	(NT) No transformado	0,873169
Quebrada La Ruidosa	(NT) No transformado	0,995446
Quebrada La Sardina	(PT) Parcialmente transformado	0,525142
Quebrada La Yuca	(PT) Parcialmente transformado	0,685612
Quebrada Las Doradas	(NT) No transformado	0,840898
Quebrada NN	(NT) No transformado	0,999784
Quebrada Palmichal	(CT) Completamente transformado	0,068534
Quebrada Portada	(NT) No transformado	0,966293
Quebrada Purgatorio	(PT) Parcialmente transformado	0,577656
Quebrada San Joaquín	(CT) Completamente transformado	0,003401
Quebrada Santa Elena	(NT) No transformado	0,922988
Quebrada Sucre	(NT) No transformado	0,991146
Quebrada Tarqui	(NT) No transformado	0,996181
Quebrada Travesías	(NT) No transformado	0,830622
Rio Caraño	(NT) No transformado	0,915459
Fuente: Ecointegral Ltda	a. Contrato N°0390 de 2016	









9.3.1.8 Índice de Fragmentación (IF). Indicador que cuantifica el grado o tipo de fragmentación de los diferentes tipos de cobertura natural de la tierra.









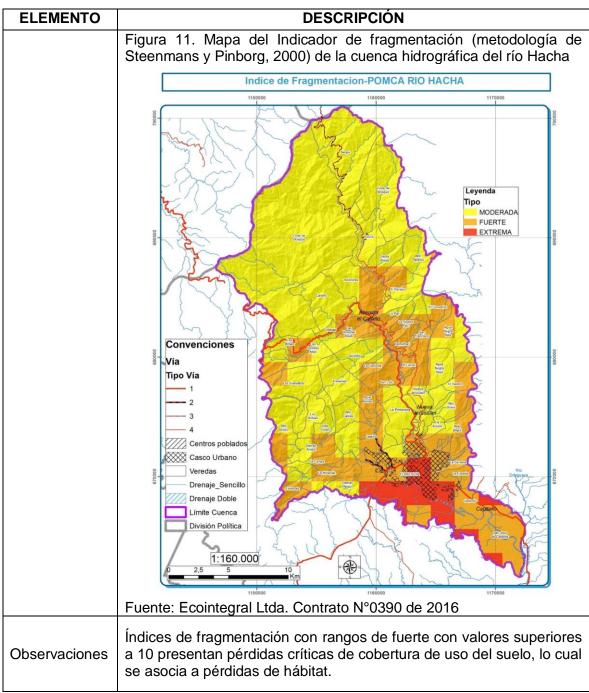
Tabla 26. Índice de Fragmentación - IF

ELEMENTO	de Fragmentacion		DESCRIPCIÓN			
Nombre y Sigla	Índice de Fragmenta					
	Cuantificar el grado o tipo de fragmentación de los diferentes tipos de					
Objetivo	cobertura natural de				,	
	La fragmentación	se ent	tiende como la div	isión de ι	ın hábitat	
	•		elictos remanentes in			
Definición	transformada (Sand	ers et a	I., 1991). Con el fin, d	e conocer e	l índice de	
Deninicion	•	•	la metodología de S		, ,	
			el número de bloque	es de veget	ación y su	
	grado de conectivid					
	índice de fragmenta	ción= p	sc/ (ps/cs*16)* (ps/16			
Fórmula			sensibles conectad			
	. •		os sensibles. 16 es e	i numero de	e grillas en	
Variables y	estudio según artícu		าลเ. tividad de los bloques	Númoros	docimalos	
Unidades	y enteros entre 0.01		iividad de ios bioques	s. Mullielus	decimales	
			l de la tierra de la	cual se e	xtraen las	
Insumos	coberturas naturales			0001 00 0	Allaon lao	
	Descriptor		Rango	Calificac	ión	
	Mínima	<0.01		2	20	
Interpretación de la	Media	Entre 0.01 y 0.1		15		
calificación	Moderada	Entre (tre 0.1 y 1 10			
	Fuerte	Entre '			5	
	Extrema		10 y 100		0	
Resultados y Análisis	En la cuenca hidrográfica del río Hacha el índice de fragmentación más representativo es el de categoría moderada presente en un 63,11% del área, espacialmente se encuentra distribuida tanto en la parte alta como media de la cuenca. En el sur de la cuenca hidrográfica se encuentra un espacio con fragmentación extrema cuya área representativa es cercana al 5,31%. Finalmente, en la parte central y baja de la cuenca hidrográfica se concentra la categoría de fragmentación fuerte con representatividad en el territorio del 31,58%. De esta manera, se tiene que la cuenca hidrográfica del río Hacha presenta pérdidas críticas de cobertura de uso del suelo, en cerca del 36,89% de su área. Tabla 27. Síntesis de resultados del indicador de fragmentación (IF) de la cuenca hidrográfica del río hacha TIPO FRAGMENTACIÓN CUADRANTES DE ÁREA (Ha) ÁREA (%)					
	TIPO FRAGMENT	_	CUADRANTES DE 4 Km2	(Ha)	(%)	
	TIPO FRAGMENT	_	CUADRANTES DE 4 Km2 89	(Ha) 31.570,16	(%) 63,11%	
	TIPO FRAGMENT	_	CUADRANTES DE 4 Km2 89 50	(Ha) 31.570,16 15.797,11	(%) 63,11% 31,58%	
	TIPO FRAGMENT Moderada Fuerte Extrema	_	CUADRANTES DE 4 Km2 89 50 19	(Ha) 31.570,16 15.797,11 2.656,32	(%) 63,11% 31,58% 5,31%	
	TIPO FRAGMENT Moderada Fuerte Extrema TOTAL	ACIÓN	CUADRANTES DE 4 Km2 89 50 19	(Ha) 31.570,16 15.797,11 2.656,32 50.023,59	(%) 63,11% 31,58% 5,31%	









9.3.1.9 Indicador Presión Demográfica – IPD. Índice que mide la presión de la población sobre los diferentes tipos de coberturas naturales de la tierra.









Tabla 28. Indicador de Presión Demográfica - IPD

ELEMENTO		DESCRIPCIÓN				
Nombre y Sigla	Indicador F	Indicador Presión Demográfica – IPD				
Objetivo	Medir la presión de la población sobre los diferentes tipos de coberturas naturales de la tierra.					
Definición	Mide la tasa de densidad de la población por unidad de análisis, el cual indica la presión sobre la oferta ambiental en la medida en que, a mayor densidad mayor demanda ambiental, mayor presión, mayor amenaza a la sostenibilidad (Márquez, 2000). El tamaño de la población denota la intensidad del consumo y el volumen de las demandas que se hacen sobre los recursos naturales.					
Fórmula	IPD= d*r					
Variables y Unidades	d = densida	ad poblacional, r = tasa de crecimiento (intercensal)				
Insumos	•	cobertura de la tierra (de los cuales se extraen las naturales) y dato de densidad por municipio.				
Observaciones	Para la aplicación del indicador el autor calculó la tasa de crecimiento a partir de la siguiente expresión del crecimiento poblacional: N2=N1.ert Donde: N1 = Población censo inicial N2 = Población censo final e= Base de los logaritmos naturales (2.71829) r = Tasa de crecimiento t = Tiempo transcurrido entre los censos					
	Rango	Descriptor				
	IPD <1	La unidad expulsa población y la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; presión de la población baja y sostenibilidad alta.				
Interpretación de la calificación	IPD>1<10	Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.				
	IPD>10	Crecimiento acelerado de la población; presión de la población alta.				
	IPD> 100	Crecimiento excesivo, grave amenaza a la sostenibilidad.				
Resultados y Análisis	jurisdicción área de es una repres	le calculado para el municipio de Florencia, el cual tiene la total de la cuenca hidrográfica, obteniendo que en el tudio tiene un índice de presión demográfica baja con sentatividad del 97,08%, la cual es coherente con la boscosa que se conserva en la cuenca hidrográfica				









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN						
	Tabla 29. Resultados del Indicador de Presión Demográfica (IPD),						
	de la Cuenca Hidrográfica d	el rio Hach	,				
	CATEGORÍA ÁREA (Ha) ÁREA (%						
	Baja		48.564,23	97,08			
	Media		1.459,36	2,92			
	ÁREA TOTAL		50.023,59	100,00			
	Fuente: Ecointegral Ltda. Co	ontrato N°0	390 de 2016				
	De otro lado, la cabecera municipal de Florencia tiene una categoría de media presión demográfica, lo cual se relaciona con el número de habitantes que se concentran en este espacio territorial (Tabla 30). Tabla 30. Resultados del Indicador de Presión Demográfica (IPD),						
	para el municipio de Florencia.						
	MUNICIPIO	CATE	ORÍA DE	SCRIPTOR			
	Florencia	Baja	>1	<10			
	Casco Urbano de	Media	>1	<10			
	Fuente: Ecointegral Ltda. Co	ontrato N°0	390 de 2016				
Observaciones	NA		·	·			

9.3.1.10 Índice de ambiente crítico – IAC. Índice que permite identificar los tipos de cobertura con alta presión demográfica.

Tabla 31. Índice de ambiente crítico (IAC)

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y Sigla	Índice de ambiente crítico – IAC
Objetivo	Identificar los tipos de cobertura con alta presión demográfica
Definición	Combina los indicadores de vegetación remanente (IVR) y grado de ocupación poblacional del territorio (D), (este último, descrito en el componente socio-económico), de donde resulta un índice de estadopresión que señala a la vez grado de transformación y presión poblacional. Para calificar las áreas se adopta la matriz utilizada por Márquez (2000)
Fórmula	Se califica a través de una matriz construida con el IVR y el IPD
Variables y Unidades	IVR e IPD
Insumos	Mapa actual de cobertura de la tierra y mapa de presión demográfica por municipio.









	ı						
ELEMENTO		DESCRIPCIÓN					
		Matriz de cal					
		IVR			ad de poblac		
		Catagorías	<1	>1<10	>10<100	>100	
		Categorías NT	<u> </u>	1	II	II	
		PT	l	i	II	II	
		MDT	ii	il	III	III	
		MT	III	III	IV	IV	
		CT	III	III	IV	V	
		asamente tran					do, MT:
	muy trar	nsformado, CT:	complet	amente tra	ansformado.		
Interpretación de la calificación		mente estable as inminentes			intacto; co	onservado	y sin
Callificación	Sostenik	ble, conserva ble en el media ción 15) en peli	no plazo,	en espec	ial con medi	das de pro	otección
	Sostenibilidad con probabilidades medias a bajas de persistencia en los próximos 15 años. (calificación 10)						
	Crítico, conservación baja y presiones fuertes. Pocas probabilidades en los próximos 10 años. (calificación 5)						
	-	ico (extinto) sos es muy elevada		•	able; transfo	rmación i	radical y
De acuerdo con el grado de transformación y presión poblacional cuenca hidrográfica del Río Hacha, que está dada por la rela existente entre el Índice de Vegetación Remanente y el Índice Presión Demográfica, la cuenca en la cabecera municipal de Flora tiene un área en peligro, que ocupa alrededor del 8,55% del terr (Tabla 32).							relación dice de lorencia
Resultados y Análisis	tipo neg plantea naciona	Estas dinámicas, han ocasionado un gran impacto, en su mayoría de tipo negativo, en las dinámicas de los ecosistemas de la cuenca, lo cual plantea una necesidad imperante de articular los proyectos de interés nacional con la ordenación en torno al recurso hídrico y por ende en torno al paisaje en sí mismo.					
	tiene un de 89,18	lado, se evide índice de amb 3% del territorio ambiado en las 32).	iente crit o, el cua	ico relativa I se asocia	amente esta a a la cober	ble con al tura bosc	rededor osa que









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN					
	Tabla 32. Resultados del Índice de Ambiente Crítico (IAC), de la cuenca					
	hidrográfica del río Hacha					
	CATEGORÍA ÁREA (Ha) ÁREA (%)					
	Relativamente Estable (I)	44.610,87	89,18			
	Vulnerable (II) 1.134,44 2,27					
	En Peligro (III)	4.278,28	8,55			
	ÁREA TOTAL	50.023,59	100,00			

Al realizar el análisis del IAC para las microcuencas que conforman la cuenca hidrográfica del río Hacha, se encuentra que hacia la parte central de la cuenca y hacia el sur de la misma existen dos microcuencas con un índice en estado de vulnerable, a las cuales se deben poner atención para evitar el deterioro de las coberturas naturales asociadas a las microcuencas Quebrada La Batea y Quebrada La Paz (Tabla 33).

Tabla 33. Resultados del Índice de Ambiente Crítico (IAC) para las microcuencas pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Hacha.

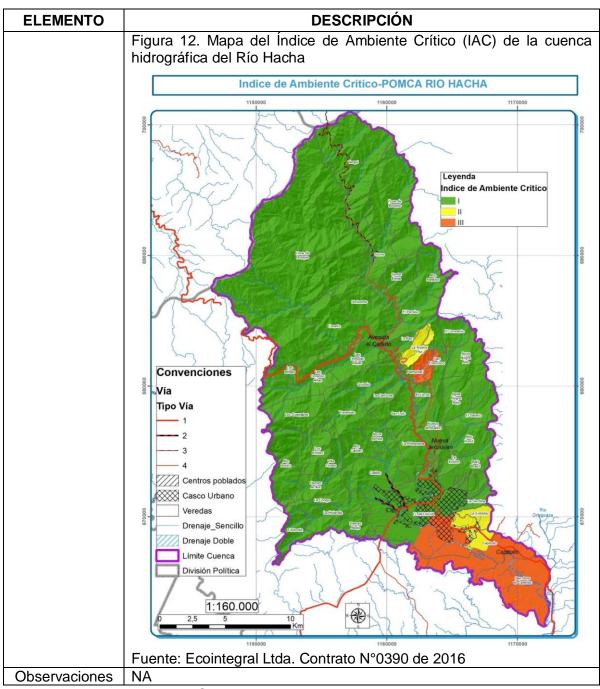
MICROCUENCA	CATEGORÍA	DESCRIPTOR
Directos Parte Alta	Relativamente Estable (I)	ļ
Directos Parte Baja	En Peligro (III)	III
Directos Parte Media	Relativamente Estable (I)	I
Quebrada Arenosa	Relativamente Estable (I)	I
Quebrada Berlín	Relativamente Estable (I)	1
Quebrada El Dedo	Relativamente Estable (I)	1
Quebrada El Paraíso	Relativamente Estable (I)	I
Quebrada La Batea	Vulnerable (II)	II
Quebrada La Carbonera	Relativamente Estable (I)	1
Quebrada La Magola	Relativamente Estable (I)	1
Quebrada La Paz	Vulnerable (II)	II
Quebrada La Perdiz	Relativamente Estable (I)	Į.
Quebrada La Revoltosa	Relativamente Estable (I)	1
Quebrada La Ruidosa	Relativamente Estable (I)	I
Quebrada La Sardina	Relativamente Estable (I)	1
Quebrada La Yuca	Relativamente Estable (I)	
Quebrada Las Doradas	Relativamente Estable (I)	
Quebrada NN	Relativamente Estable (I)	1
Quebrada Palmichal	En Peligro (III)	III
Quebrada Portada	Relativamente Estable (I)	
Quebrada Purgatorio	Relativamente Estable (I)	1
Quebrada San Joaquín	En Peligro (III)	III
Quebrada Santa Elena	Relativamente Estable (I)	I
Quebrada Sucre	Relativamente Estable (I)	
Quebrada Tarqui	Relativamente Estable (I)	I
Quebrada Travesías	Relativamente Estable (I)	
Rio Caraño	Relativamente Estable (I)	I

Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016









9.3.1.11 Porcentaje (%) de áreas (Ha) restauradas en cuencas abastecedoras de acueductos. Indicador que define y cuantifica las áreas restauradas y/o en proceso de restauración a través de acciones de reforestación, regeneración natural y/o aislamiento en el área de influencia de acueductos municipales y/o rurales.









Para la cuenca hidrográfica del río Hacha este indicador se calcula según los cambios de cobertura, a través de análisis multi-temporales con las áreas que ganan cobertura. Aunque la Corporación y el SERVAF suministraron información sobre este aspecto, al espacializar la información de la Corporación tan solo se identifican puntos con los cuales no se puede determinar áreas y dichos puntos no coinciden con las cuencas abastecedoras, por su parte SERVAF no preciso la información suministrada.

Es importante tener en cuenta que los ecosistemas pueden tener dos tipos de restauración, restauración pasiva o sucesión natural cuando por si solos los ecosistemas degradados superan o eliminan factores tensionantes que impiden su regeneración; y restauración asistida o sucesión dirigida cuando los factores tensionantes son barreras muy fuertes que detienen su dinámica natural y les es difícil regenerarse solos, requiriendo de asistencia estratégica para superar dichas tensiones y generar condiciones para que conlleven a procesos de recuperación. En este caso, a través de los análisis multitemporales se calcula la restauración pasiva o sucesión natural.

Tabla 34. Porcentaje (%) de áreas (Ha) restauradas en cuencas abastecedoras de acueductos

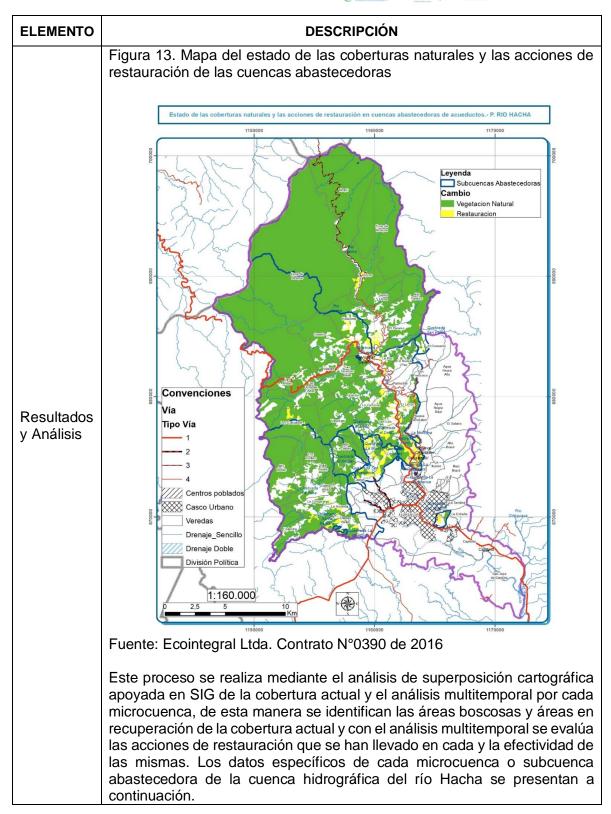
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y Sigla	Porcentaje (%) de áreas (Ha) restauradas en cuencas abastecedoras de acueductos.
Objetivo	Cuantificar las áreas restauradas a través de acciones de reforestación, regeneración natural y/o aislamiento en el área de influencia de acueductos municipales y/o rurales.
Definición	Define y cuantifica las áreas restauradas y/o en proceso de restauración a través de acciones de reforestación, regeneración natural y/o aislamiento en el área de influencia de acueductos municipales y/o rurales
Fórmula	(Número de Ha restauradas en la cuenca abastecedora/ total área cuenca abastecedora)*100
Variables y unidades	Has coberturas naturales área total (Ha) cuenca abastecedora
Insumos	Cartografía con la delimitación de las cuencas y subcuencas, mapas de división Político administrativa. Mapas e inventarios de áreas para manejo y restauración de la Corporación en la cuenca
Interpretación de la calificación	Porcentaje de área (Ha)
Resultados y Análisis	En la Figura 13 se observan las áreas de coberturas naturales y de restauración de las microcuencas o subcuencas abastecedoras de la cuenca hidrográfica del río Hacha.



















ELEMENTO		DESCR	RIPCIÓN				
	espacios boscoso corresponden al 4 recuperación corre corresponden al 5 Tabla 35. Result	os pertenecientes 4,84% de la micro esponden a las cob 3,18% de la misma ados del estado	a la categoría becuenca; las zonas perturas de vegetada (Tabla 35).	uenca cuenta con osque abierto que de preservación y ión secundaria que de la subcuenca			
	MULTITEMPORAL	Molitona, de la cuer COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)			
	Ganancia severa	Bosque abierto alto de tierra firme muy intervenido (200-400 msnm)	4,84	17,95			
	Ganancia severa	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (200 - 750 msnm)	14,34	53,18			
	Sin Cambio	Pastos mejorados y gramas naturales	7,78	28,87			
		ÁREA TOTAL al Ltda. Contrato N	26,96	100,00			
y Análisis	Con el análisis multitemporal se puede apreciar que la sub cuabastecedora, ha venido ganando de manera severa espacios natura del total de la cobertura boscosa de la cuenca abastecedora se recuperado el 4,84% del 4,84% del total de dicha cobertura, lo evidencia una efectividad en las acciones de restauración que se llevado a cabo. Finalmente, las zonas de preservación y recuperación han venido gan de manera severa espacios de este tipo de coberturas (vegeta secundaria) lo que plantea la necesidad de implementar medida restauración en las mismas para ir ganando más espacios naturales						
	subcuenca.Índice de vegetación Natural = 58,02%Índice de Restauración (2001 - 2015) = 58,0%						
	Subcuenca abastecedora Quebrada El Águila: La subcuenca cuenta con espacios boscosos pertenecientes al bosque denso, bosque abierto, bosque fragmentado y bosque de galería que corresponden al 67,04% de la microcuenca; las zonas de preservación y recuperación no se presentan en la subcuenca abastecedora (Tabla 36).						









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN		
		ados del estado de las coberturas		
	abastecedora Que	ebrada El Águila, de la cuenca hidrográ		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREAA (%)
	Ganancia moderada	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	0,55	0,10
	Ganancia moderada	Bosque Ripario > 500 msnm	1,20	0,21
	Ganancia moderada	Ríos, quebradas, caños	0,67	0,12
	Ganancia severa	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	0,53	0,09
	Ganancia severa	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (400-750 msnm)	0,00	0,00
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	4,96	0,87
	Ganancia severa	Bosque Ripario > 500 msnm	1,36	0,24
	Pérdida severa	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	11,74	2,07
	Pérdida severa	Gramas naturales	10,09	1,78
	Pérdida severa	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	8,45	1,49
	Pérdida severa	Pastos arbolados	14,58	2,57
	Pérdida severa	Pastos mejorados y gramas naturales	70,36	12,41
	Pérdida severa	Ríos, quebradas, caños	2,22	0,39
Resultados	Sin Cambio	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	3,01	0,53
y Análisis	Sin Cambio	Gramas naturales	8,18	1,44
y 7 ti idilolo	Sin Cambio	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	15,79	2,79
	Sin Cambio	Pastos arbolados	3,57	0,63
	Sin Cambio	Pastos mejorados y gramas naturales	6,32	1,11
	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	23,35	4,12
	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme Poco intervenido (750-1500 msnm)	0,02	0,00
	Sin Cambio natural	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (400-750 msnm)	4,37	0,77
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	0,14	0,02
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (750-1500 msnm)	65,50	11,55
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	29,37	5,18
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	234,04	41,28
	Sin Cambio natural	Gramas naturales	33,95	5,99
	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos con espacios naturales (750-1500 msnm)	5,97	1,05
	Sin Cambio natural	Tierras desnudas y degradadas	0,45	0,08
	Sin Cambio natural	Zonas taladas	6,27	1,11
		ÁREA TOTAL	567,00	100,00









ELEMENTO		DESCR	IPCIÓN			
	abastecedora, ha décadas, con la 63,45% del 67,049 la recuperada en mientras tanto, la	nultitemporal se p mantenido la cob presencia de este %; la perdida de co el tiempo analizad ganancia es de tar	ouede apreciar que pertura boscosa e tipo de bosque obertura vegetal boo, está perdida se solo el 1,52%, lo	ue la sub cuenca en las últimas dos en alrededor de escosa es mayor a e acerca al 2,07%, que evidencia que edo los objetivos		
	Índice de vegetaci Índice de Restaura					
	información consig boscosos pertene fragmentado y bo microcuenca; las a	Subcuenca abastecedora Quebrada El Dedo: De acuerdo a la información consignada en la Tabla 37 la subcuenca cuenta con espacios boscosos pertenecientes al bosque denso, bosque abierto, bosque fragmentado y bosque de galería que corresponden al 58,66% de la microcuenca; las zonas de preservación y recuperación corresponden a las coberturas de vegetación secundaria que corresponden al 6,20% de la misma				
Resultados y Análisis	Con el análisis multitemporal se puede apreciar que la sub cuenca abastecedora, la cobertura boscosa no ha presentado cambios en el periodo analizado, con la presencia de este tipo de coberturas en el 50,30% del 58,66%; sin embargo, se presenta una ganancia del 7,41% de las coberturas, lo que evidencia una efectividad en las acciones de restauración que se han llevado a cabo.					
	Finalmente, las zonas de preservación y recuperación no han tenido cambio en alrededor del 4,14% del 6,20% de la superficie terrestre en esta categoría; sin embargo, existe un 2,06% del territorio con ganancia de éste tipo de cobertura (vegetación secundaria) lo que plantea la necesidad de implementar medidas de restauración en las mismas para ir ganando más espacios naturales en la cuenca.					
	Índice de vegetación Natural= 64,86% Índice de Restauración (2001-2015) = 9,47%					
	Tabla 37. Resultados del estado de las coberturas de la subcue abastecedora Quebrada El Dedo, de la Cuenca Hidrográfica del Hacha					
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)		
	Ganancia moderada	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400- 750 msnm)	0,55	0,03		









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN				
	Tabla 37 (Continuación). Resultados del estado de las coberturas de la					
	`	ecedora Quebrada El Dedo, de I				
	del Río Hacha	dedora Quebrada Er Bede, de i	a Gaorida i	narogranoa		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁDEA (Ua)	ÁREA (%)		
	Ganancia	COBERTURA	ÁREA (Ha)	AREA (%)		
	moderada	Bosque de galería < 499 msnm	8,75	0,43		
	Ganancia moderada	Bosque Ripario > 500 msnm	1,20	0,06		
	Ganancia moderada	Pastos arbolados	6,40	0,31		
	Ganancia moderada	Pastos enmalezados	1,49	0,07		
	Ganancia moderada	Ríos, quebradas, caños	1,77	0,09		
	Ganancia severa	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	0,53	0,03		
	Ganancia severa	Bosque abierto alto de tierra firme muy intervenido (200-400 msnm)	8,65	0,42		
	Ganancia severa	Bosque de galería < 499 msnm	0,69	0,03		
	Ganancia severa	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (400-750 msnm)	2,71	0,13		
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	91,54	4,47		
Resultados y	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (400-750 msnm)	3,98	0,19		
Análisis	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	8,84	0,43		
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	3,90	0,19		
	Ganancia severa	Bosque Ripario > 500 msnm	18,22	0,89		
	Ganancia severa	Bosque Ripario > 500 msnm	1,91	0,09		
	Ganancia severa	Gramas naturales	26,98	1,32		
	Ganancia severa	Gramas naturales	3,97	0,19		
	Ganancia severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	3,17	0,16		
	Ganancia severa	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	11,48	0,56		
	Ganancia severa	Pastos arbolados	18,90	0,92		
	Ganancia severa	Pastos enmalezados	19,64	0,96		
	Ganancia severa	Pastos enmalezados	0,07	0,00		
	Ganancia severa	Tierras desnudas y degradadas	2,43	0,12		
	Ganancia severa	Tierras desnudas y degradadas	0,18	0,01		
	Ganancia severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-	38,02	1,86		
	Ganancia severa	750 msnm) Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-	1,07	0,05		
			·			









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN					
	subcuenca abaste del Río Hacha	nación). Resultados del estado decedora Quebrada El Dedo, de l				
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)		
	Ganancia severa	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (750-1500 msnm)	2,97	0,15		
	Ganancia severa	Zonas taladas	4,13	0,20		
	Ganancia severa	Zonas taladas	0,50	0,02		
	Pérdida moderada	Bosque de galería < 499 msnm	0,90	0,04		
	Pérdida moderada	Gramas naturales	0,12	0,01		
	Pérdida severa	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	11,74	0,57		
	Pérdida severa	Bosque de galería < 499 msnm	0,87	0,04		
	Pérdida severa	Bosque Ripario > 500 msnm	6,05	0,30		
	Pérdida severa	Estanques Piscícolas	0,42	0,02		
	Pérdida severa	Gramas naturales	66,81	3,27		
	Pérdida severa	Gramas naturales	4,50	0,22		
	Pérdida severa	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	10,59	0,52		
	Pérdida severa	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	1,68	0,08		
	Pérdida severa	Pastos arbolados	14,95	0,73		
Resultados y	Pérdida severa	Pastos mejorados	4,93	0,24		
Análisis	Pérdida severa	Pastos mejorados y gramas naturales	96,55	4,72		
	Pérdida severa	Pastos mejorados y gramas naturales	22,88	1,12		
	Pérdida severa	Ríos, quebradas, caños	2,47	0,12		
	Pérdida severa	Zonas taladas	2,64	0,13		
	Sin Cambio	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	3,01	0,15		
	Sin Cambio	Bosque de galería < 499 msnm	12,19	0,60		
	Sin Cambio	Bosque Ripario > 500 msnm	4,66	0,23		
	Sin Cambio	Estangues Piscícolas	1,23	0,06		
	Sin Cambio	Gramas naturales	133,51	6,53		
	Sin Cambio	Gramas naturales	0,41	0,02		
	Sin Cambio	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	27,53	1,35		
	Sin Cambio	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	1,99	0,10		
	Sin Cambio	Pastos arbolados	3,59	0,18		
	Sin Cambio	Pastos mejorados	1,27	0,06		
	Sin Cambio	Pastos mejorados y gramas naturales	51,40	2,51		
	Sin Cambio	Ríos, quebradas, caños	0,20	0,01		
	Sin Cambio	Zonas taladas	1,15	0,06		
	L		.,	-,50		









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN							
	Tabla 37 (Continu	ación). Resultados del estado d	de las cober	turas de la				
	,	cedora Quebrada El Dedo, de I						
	del Río Hacha	de la contracta de la contract	a Gaorioa i	narogranoc				
		CODERTUDA	ÁDEA (Us)	ÁDEA (O()				
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)				
	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	23,35	1,14				
	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme muy intervenido (200-400 msnm)	4,41	0,22				
	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme Poco intervenido (750-1500 msnm)	0,02	0,00				
	Sin Cambio natural	Bosque de galería < 499 msnm	0,75	0,04				
	Sin Cambio natural	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (400-750 msnm)	51,49	2,52				
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	100,92	4,93				
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (750-1500 msnm)	65,50	3,20				
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	29,80	1,46				
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	0,44	0,02				
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (400-750 msnm)	14,30	0,70				
Resultados y	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	465,10	22,74				
Análisis	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	228,51	11,17				
	Sin Cambio natural	Bosque Ripario > 500 msnm	22,25	1,09				
	Sin Cambio natural	Bosque Ripario > 500 msnm	2,23	0,11				
	Sin Cambio natural	Gramas naturales	71,32	3,49				
	Sin Cambio natural	Gramas naturales	26,76	1,31				
	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos con espacios naturales (750-1500 msnm)	5,97	0,29				
	Sin Cambio natural	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	0,28	0,01				
	Sin Cambio natural	Pastos arbolados	8,37	0,41				
	Sin Cambio natural	Pastos enmalezados	9,76	0,48				
	Sin Cambio natural	Pastos enmalezados	4,46	0,22				
	Sin Cambio natural	Pastos mejorados	7,22	0,35				
	Sin Cambio natural	Pastos mejorados	7,22	0,35				
	Sin Cambio natural	Tierras desnudas y degradadas	3,86	0,19				
	Sin Cambio natural	Tierras desnudas y degradadas	3,40	0,17				
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	37,29	1,82				
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	27,54	1,35				
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (750-1500 msnm)	19,88	0,97				









EL EMENTO	procpipolón						
ELEMENTO		DESCRIPCIÓN ación). Resultados del estado d					
	subcuenca abaste del Río Hacha	subcuenca abastecedora Quebrada El Dedo, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha					
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)			
	Sin Cambio natural	Zonas taladas	12,84	0,63			
	Sin Cambio natural	Zonas taladas	5,43	0,27			
		ÁREA TOTAL	2.045,55	100,00			
	Fuente: Ecointegra	al Ltda. Contrato N°0390 de 201	6				
Resultados y Análisis	cuenta con espacicorresponden a corresponden al 1 Con el análisis nabastecedora, en tenido cambio en terrestre en esta con ganancia de plantea la necesió mismas para ir ga Índice de vegetació índice de Restaura Tabla 38. Resulta	tecedora Quebrada La Avispos boscosos; las zonas de prese las coberturas de vegetado,00,00% de la misma (Tabla 38) nultitemporal se puede aprecia sus zonas de preservación y alrededor del 76,39% del 100 categoría; sin embargo, existe uéste tipo de cobertura (vegetadad de implementar medidas o nando espacios naturales en la ón Natural= 100,00% ación (2001-2015) = 23,61% ados del estado de las cobertados de las cobertados del estado de las cobertados de	ervación y reción secun der que la ser recuperacion,00% de la lin 23,61% de ión secunda de restaurado cuenca.	cuperación daria que ub cuenca ón no han superficie del territorio aria) lo que ción en las subcuenca			
	abastecedora Que Hacha	ebrada La Avispa, de la Cuenc	a Hidrográf	ica del Río			
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)			
	Ganancia severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	5,43	23,61			
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	17,56	76,39			
		ÁREA TOTAL	22,99	100,00			
	Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016 Subcuenca abastecedora Quebrada La Esperanza: La subcuenca cuenta con espacios boscosos pertenecientes al bosque abierto y bosque de galería que corresponden al 45,36% de la microcuenca; las zonas de preservación y recuperación no se presentan en la subcuenca						
1	abastecedora (Tabla 39).						









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
	DESCRIPCIÓN Con el análisis multitemporal se puede apreciar que la sub cuenca abastecedora, ha venido ganando de manera severa espacios naturales, del total de la cobertura boscosa de la cuenca abastecedora se ha recuperado el 45,36% del 45,36% del total de dicha cobertura, lo que evidencia una efectividad en las acciones de restauración que se han llevado a cabo. Índice de vegetación Natural= 45,36% Índice de Restauración (2001 - 2015) = 45,36% Tabla 39. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Esperanza, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha				
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)	
	Ganancia severa	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 mspm)	1,19	43,85	
	Ganancia severa	Bosque de galería < 499 msnm	0,04	1,51	
Resultados y	Ganancia severa	Mosaico de pastos y cultivos (200- 400 msnm)	0,75	27,44	
Análisis	Sin Cambio	Gramas naturales	0,32	11,64	
	Sin Cambio	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	0,42	15,55	
		ÁREA TOTAL	2,72	100,00	
	Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016				
	Subcuenca abastecedora Quebrada La Linda: La subcuenca cuenta con espacios boscosos pertenecientes al bosque fragmentado que corresponden al 71,62% de la microcuenca; las zonas de preservación y recuperación pertenecen a la cobertura de vegetación secundaria que corresponden al 13,11% (Tabla 40). Con el análisis multitemporal se puede apreciar que la sub cuenca abastecedora, tanto las zonas boscosas como las zonas de preservación y recuperación no han presentado cambios en las últimas dos décadas, lo que evidencia que las acciones de restauración que se han implementado no han cumplido con los objetivos planteados.				
	Índice de vegetación Natural= 84,73% Índice de Restauración (2001- 2015) = 0,00%				









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
	Tabla 40. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Linda, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha				
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)	
	Pérdida severa	Gramas naturales	0,88	14,97	
	Sin Cambio	Gramas naturales	0,02	0,30	
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (750-1500 msnm)	4,22	71,62	
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (750-1500 msnm)	0,77	13,11	
		ÁREA TOTAL	5,90	100,00	
Resultados y Análisis					
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)	
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	0,64	6,62	
	Ganancia severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	4,08	42,15	
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	1,55	16,04	
	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	3,41	35,19	
	ÁREA TOTAL 9,69 100,00				
	Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016				









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN			
	Subcuenca abastecedora Quebrada La Mona: La subcuenca cuenta con espacios boscosos pertenecientes al bosque fragmentado que corresponden al 42,37% de la microcuenca; las zonas de preservación y recuperación corresponden a las coberturas de vegetación secundaria que corresponden al 31,67% de la misma (Tabla 42) Tabla 42. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca				
	Quebrada La Mon	a, de la Cuenca Hidrográfica de COBERTURA	AREA (Ha)	ÁREA (%)	
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500	0,34	37,20	
	Ganancia severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-	0,10	11,41	
	Ganancia severa	Zonas taladas	0,02	1,76	
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	0,05	5,17	
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	0,18	20,26	
	Sin Cambio natural	Zonas taladas	0,22	24,21	
	ÁREA TOTAL 0,91 100,00				
Análisis	Con el análisis multitemporal se puede apreciar que la sub cuenca abastecedora, la cobertura boscosa ha venido ganando de manera severa espacios naturales, del total de la cobertura boscosa de la cuenca abastecedora se ha recuperado el 37,20% del 42,37% del total de dicha cobertura, lo que evidencia una efectividad en las acciones de restauración que se han llevado a cabo. Finalmente, las zonas de preservación y recuperación no han tenido cambio en alrededor del 20,26% del 31,67% de la superficie terrestre en esta categoría; sin embargo, existe un 11,41% del territorio con ganancia de éste tipo de cobertura (vegetación secundaria) lo que plantea la necesidad de implementar medidas de restauración en las mismas para ir ganando más espacios naturales en la cuenca.				
	Índice de vegetación Natural= 74,03% Índice de Restauración (2001-2015) = 48,61% Subcuenca abastecedora Quebrada La Primavera: La subcuenca cuenta con espacios boscosos pertenecientes al bosque fragmentado que corresponden al 40,55% de la microcuenca; las zonas de preservación y recuperación no se presentan en la subcuenca				
	que corresponde	n al 40,55% de la microcu recuperación no se presenta	enca; las	zonas	









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
LLLINILIVIO	Con el análisis multitemporal se puede apreciar que la sub cuenca abastecedora, las zonas boscosas no han presentado cambios en las últimas dos décadas, lo que evidencia que las acciones de restauración que se han implementado no han cumplido con los objetivos planteados. Índice de vegetación Natural= 40,55% Índice de Restauración (2001-2015) = 0,00% Tabla 43. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca				
	Quebrada La Prim	avera, de la Cuenca Hidrográfic	a del Río H	acha	
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)	
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500	0,34	37,20	
	Ganancia severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-	0,10	11,41	
	Ganancia severa	Zonas taladas	0,02	1,76	
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	0,05	5,17	
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	0,18	20,26	
Booultodoo v	Sin Cambio natural	Zonas taladas	0,22	24,21	
Resultados y Análisis		ÁREA TOTAL	0,91	100,00	
	Subcuenca abastecedora Quebrada La Yuca: La subcuenca cuenta con espacios boscosos pertenecientes al bosque denso, bosque abierto, bosque fragmentado y bosque de galería que corresponden al 58,21% de la microcuenca; las zonas de preservación y recuperación corresponden a las coberturas de vegetación secundaria que corresponden al 9,76% de la misma (Tabla 44). Con el análisis multitemporal se puede apreciar que la sub cuenca abastecedora, la cobertura boscosa no ha presentado cambios en el periodo analizado, con la presencia de este tipo de coberturas en el 56,53% del 58,21%; sin embargo, se presenta una ganancia del 1,56% de las coberturas, lo que evidencia una efectividad en las acciones de				
	restauración que se han llevado a cabo. Finalmente, las zonas de preservación y recuperación no han tenido cambio en alrededor del 8,19% del 9,76% de la superficie terrestre en esta categoría; sin embargo, existe un 0,80% del territorio con ganancia de éste tipo de cobertura (vegetación secundaria) lo que plantea la necesidad de implementar medidas de restauración en las mismas para ir ganando más espacios naturales en la cuenca.				









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN			
	Índice de vegetación Natural= 67,97% Índice de Restauración (2001-2015) = 2,36% Tabla 44. Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Yuca, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha			
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
	Ganancia moderada	Bosque abierto alto de tierra firme muy intervenido (200-400 msnm)	0,02	0,00
	Ganancia moderada	Bosque de galería < 499 msnm	0,48	0,01
	Ganancia moderada	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	0,00	0,00
	Ganancia moderada	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	3,27	0,06
	Ganancia moderada	Gramas naturales	6,71	0,12
	Ganancia moderada	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	1,75	0,03
	Ganancia moderada	Pastos arbolados	0,09	0,00
Resultados y	Ganancia moderada	Ríos, quebradas, caños	7,57	0,13
Análisis	Ganancia moderada	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-	9,16	0,16
	Ganancia moderada	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (200 -	1,27	0,02
	Ganancia moderada	Zonas arenosas naturales (Playas aluviales)	1,26	0,02
	Ganancia severa	Bosque abierto alto de tierra firme muy intervenido (200-400 msnm)	3,23	0,06
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con pastos (750-1500 msnm)	0,54	0,01
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (400-750	8,49	0,15
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	35,34	0,62
	Ganancia severa	Gramas naturales	38,15	0,67
	Ganancia severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	8,72	0,15
	Ganancia severa	Pastos arbolados	0,90	0,02
	Ganancia severa	Pastos enmalezados	5,93	0,10
	Ganancia severa	Tierras desnudas y degradadas	1,01	0,02
	Pérdida moderada	Bosque de galería < 499 msnm	0,07	0,00
	Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016			









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
	Tabla 44 (Continuación). Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Yuca, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha				
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)	
	Ganancia severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	23,85	0,42	
	Ganancia severa	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (200 - 750 msnm)	11,27	0,20	
	Pérdida moderada	Bosque Ripario > 500 msnm	0,38	0,01	
	Pérdida moderada	Gramas naturales	3,08	0,05	
	Pérdida moderada	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	1,67	0,03	
	Pérdida moderada	Pastos arbolados	9,47	0,17	
	Pérdida moderada	Pastos mejorados	1,59	0,03	
	Pérdida moderada	Pastos mejorados y gramas naturales	4,87	0,09	
	Pérdida moderada	Tejido urbano continuo y discontinuo del área rural (incluye centros poblados	15,21	0,27	
Resultados y	Pérdida moderada	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	0,03	0,00	
Análisis	Pérdida moderada	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	1,56	0,03	
	Pérdida moderada	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm)	0,08	0,00	
	Pérdida severa	Bosque de galería < 499 msnm	15,28	0,27	
	Pérdida severa	Bosque Ripario > 500 msnm	27,69	0,49	
	Pérdida severa	Gramas naturales	351,56	6,21	
	Pérdida severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (200-400 msnm)	1,62	0,03	
	Pérdida severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	73,76	1,30	
	Pérdida severa	Mosaico de pastos con espacios naturales (750-1500 msnm)	33,84	0,60	
	Pérdida severa	Pastos arbolados	24,78	0,44	
	Pérdida severa	Pastos enmalezados	66,83	1,18	
	Pérdida severa	Pastos mejorados	3,87	0,07	
	Pérdida severa	Pastos mejorados y gramas naturales	316,66	5,59	
	Pérdida severa	Ríos, quebradas, caños	15,63	0,28	
	Pérdida severa	Tierras desnudas y degradadas	5,37	0,09	









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN			
	Tabla 44 (Continuación). Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Yuca, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha			
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
	Pérdida severa	Tejido urbano continuo y discontinuo del área rural (incluye centros poblados	7,23	0,13
	Pérdida severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm)	15,34	0,27
	Pérdida severa	Vegetación secundaria alta o de	8,07	0,14
	Pérdida severa	Vegetación secundaria alta o de	20,07	0,35
	Pérdida severa	Zonas arenosas naturales (Playas aluviales)	0,00	0,00
	Sin Cambio	Bosque de galería < 499 msnm	1,36	0,02
	Sin Cambio	Bosque Ripario > 500 msnm	10,62	0,19
	Sin Cambio	Gramas naturales	87,27	1,54
	Sin Cambio	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	64,60	1,14
	Sin Cambio	Pastos arbolados	101,23	1,79
	Sin Cambio	Pastos mejorados	91,83	1,62
Resultados y Análisis	Sin Cambio	Pastos mejorados y gramas naturales	67,62	1,19
	Sin Cambio	Red víal y terrenos asociados	1,48	0,03
	Sin Cambio	Ríos, quebradas, caños	8,57	0,15
	Sin Cambio	Tejido urbano continuo y discontinuo del área rural (incluye centros poblados	2,79	0,05
	Sin Cambio	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	0,15	0,00
	Sin Cambio	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	9,51	0,17
	Sin Cambio	Tierras desnudas y degradadas	8,13	0,14
	Sin Cambio	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm)	1,92	0,03
	Sin Cambio	Zonas arenosas naturales (Playas aluviales)	0,36	0,01
	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme muy intervenido (200-400 msnm)	35,13	0,62
	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme Poco intervenido (750-1500 msnm)	598,47	10,57
	Sin Cambio natural	Bosque de galería < 499 msnm	3,34	0,06
	Fuente: Ecointegra	al Ltda. Contrato N°0390 de 201	6	I









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN			
	Tabla 44 (Continuación). Resultados del estado de las coberturas de la subcuenca abastecedora Quebrada La Yuca, de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha				
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)	
	Sin Cambio natural	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (750-1500 msnm)	172,31	3,04	
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	109,10	1,93	
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (750-1500 msnm)	297,32	5,25	
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	1,18	0,02	
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (400-750	214,69	3,79	
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500	1.757,31	31,04	
	Sin Cambio natural	Gramas naturales	179,44	3,17	
	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos con espacios naturales (750-1500 msnm)	6,41	0,11	
	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (200-400 msnm)	7,49	0,13	
Resultados y	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	7,38	0,13	
Análisis	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (750-1500 msnm)	3,42	0,06	
	Sin Cambio natural	Mosaico de pastos y cultivos (750- 1500 msnm)	4,13	0,07	
	Sin Cambio natural	Pastos arbolados	28,73	0,51	
	Sin Cambio natural	Pastos enmalezados	35,89	0,63	
	Sin Cambio natural	Pastos mejorados	2,97	0,05	
	Sin Cambio natural	Pastos mejorados y gramas naturales	18,57	0,33	
	Sin Cambio natural	Tierras desnudas y degradadas	26,12	0,46	
	Sin Cambio natural	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	4,30	0,08	
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm)	55,37	0,98	
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	222,81	3,94	
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (750-2300 msnm)	98,22	1,73	
	Fuente: Ecointegra	al Ltda. Contrato N°0390 de 201	6		









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN		
	`	ación). Resultados del estado de lecedora Quebrada La Yuca, de l		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (200 - 750 msnm)	23,02	0,41
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (750-1500 msnm)	62,26	1,10
	Sin Cambio natural	Zonas quemadas	2,16	0,04
	Sin Cambio natural	Zonas taladas	32,19	0,57
	ÁREA TOTAL		5.661,79	100,00
	Fuente: Ecointegra	al Ltda. Contrato N°0390 de 201	16	_
Resultados y Análisis	cuenta con espaci fragmentado y bo microcuenca; las a en la subcuenca a Con el análisis n abastecedora, la periodo analizado 56,57% del 59,860 de las coberturas, restauración que s Índice de vegetaci Índice de Restaura Tabla 45. Resulta abastecedora Q Q Río Hacha	tecedora Quebrada San Frar ios boscosos pertenecientes al lesque de galería que correspondonas de preservación y recuperbastecedora (Tabla 45). Inultitemporal se puede aprecia cobertura boscosa no ha presencia de este tipo %; sin embargo, se presenta ura, lo que evidencia una efectivida se han llevado a cabo. Inultitemporal se puede aprecia cobertura boscosa no ha presencia de este tipo %; sin embargo, se presenta ura, lo que evidencia una efectivida se han llevado a cabo. Inultitemporal se puede aprecia coberta de este tipo estado a cabo. Inultitemporal se puede aprecia coberta de estado de las coberta de las coberta de las coberta quebrada San Francisco, de la Companya de la Companya de la coberta de las coberta quebrada San Francisco, de la Companya de l	bosque den nden al 59, ración no se ar que la s entado cam o de cobert na ganancia ad en las a uras de la cuenca Hidro	so, bosque 86% de la presentan ub cuenca abios en el uras en el del 2,48% cciones de
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	1,85	2,48
	Pérdida moderada	Tejido urbano continúo del área urbana del Municipio de Florencia y centros poblados	0,21	0,29
	Pérdida severa	Bosque de galería < 499 msnm	0,60	0,81
	Pérdida severa	Gramas naturales	3,95	5,30
	Fuente: Ecointegra	al Ltda. Contrato N°0390 de 201	16	_









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN		
	,	uación). Resultados del estado d recedora Q Quebrada San Fran Río Hacha		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA (%)
	Pérdida severa	Pastos arbolados	4,79	6,44
	Pérdida severa	Pastos mejorados y gramas naturales	4,58	6,15
	Sin Cambio	Bosque de galería < 499 msnm	3,34	4,48
	Sin Cambio	Gramas naturales	8,00	10,7
	Sin Cambio	Pastos mejorados y gramas naturales	1,58	2,1
	Sin Cambio natural	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (400-750 msnm)	0,42	0,5
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	38,36	51,5
	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos con espacios naturales (750-1500 msnm)	0,84	1,1
	Sin Cambio natural	Pastos arbolados	5,83	7,8
		Tierras desnudas y degradadas	0,10	0,1
	Sin Cambio natural	rierras destiduas y degradadas		
Resultados y Análisis	ÁREA TOTAL Fuente: Ecointege Subcuenca abas cuenta con espac	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaquios boscosos; las zonas de prese	uín: La subervación y rec	cuperació
•	ÁREA TOTAL Fuente: Ecointege Subcuenca abas cuenta con espac corresponden a corresponden al 4 Tabla 46. Result	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaq	6 uín: La subervación y reción secund	cuenca r cuperació daria qu subcuenc
•	AREA TOTAL Fuente: Ecointeg Subcuenca abas cuenta con espac corresponden a corresponden al Tabla 46. Result abastecedora Qu	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaquios boscosos; las zonas de preselas coberturas de vegetace 11,89% de la misma (Tabla 46). ados del estado de las cobertu	6 uín: La subervación y reción secund	cuenca r cuperacio daria qu subcueno ca del R
•	ÁREA TOTAL Fuente: Ecointege Subcuenca abas cuenta con espace corresponden a corresponden al Tabla 46. Result abastecedora Quencha	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaquios boscosos; las zonas de presellas coberturas de vegetac 41,89% de la misma (Tabla 46). ados del estado de las cobertuebrada San Joaquín, de la Cuenc	uín: La suborvación y reción secund uras de la sea Hidrográfi	cuenca r cuperacio daria qu subcueno ca del R ÁREA %
•	ÁREA TOTAL Fuente: Ecointege Subcuenca abas cuenta con espace corresponden al a Corresponden al a Tabla 46. Result abastecedora Quencha MULTITEMPORAL	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaquios boscosos; las zonas de preselas coberturas de vegetace 11,89% de la misma (Tabla 46). ados del estado de las cobertuebrada San Joaquín, de la Cuence COBERTURA	uín: La suborvación y reción secuno uras de la sea Hidrográfi	cuenca r cuperació daria qu subcuend ca del R ÁREA %
•	ÁREA TOTAL Fuente: Ecointega Subcuenca abas cuenta con espace corresponden al a Tabla 46. Result abastecedora Quenta Aucha MULTITEMPORAL Ganancia moderada	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaquios boscosos; las zonas de preselas coberturas de vegetace 1,89% de la misma (Tabla 46). ados del estado de las cobertuebrada San Joaquín, de la Cuence COBERTURA Pastos mejorados y gramas naturales Vegetación secundaria alta o de transición	uín: La suborvación y reción secuno uras de la sea Hidrográfi	cuenca r cuperació daria qu subcuenc ca del R ÁREA % 0,11
•	ÁREA TOTAL Fuente: Ecointega Subcuenca abas cuenta con espace corresponden al a Tabla 46. Result abastecedora Quencha MULTITEMPORAL Ganancia moderada Ganancia severa	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaquios boscosos; las zonas de preselas coberturas de vegetac 41,89% de la misma (Tabla 46). ados del estado de las cobertuebrada San Joaquín, de la Cuence COBERTURA Pastos mejorados y gramas naturales Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm) Tejido urbano continúo del área urbana del	uín: La suborvación y reción secundo aras de la secundo AREA (Ha) 0,13 23,91	cuenca r cuperació daria qu subcuenc ca del R ÁREA % 0,11 19,3
•	ÁREA TOTAL Fuente: Ecointega Subcuenca abas cuenta con espace corresponden al a Tabla 46. Result abastecedora Quenta Hacha MULTITEMPORAL Ganancia moderada Ganancia severa Pérdida moderada	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaquios boscosos; las zonas de preselas coberturas de vegetace 11,89% de la misma (Tabla 46). ados del estado de las cobertuebrada San Joaquín, de la Cuence COBERTURA Pastos mejorados y gramas naturales Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm) Tejido urbano continúo del área urbana del Municipio de Florencia y centros poblados	uín: La subervación y reción secundo aras de la sea Hidrográfi (AREA (Ha)) (9,13) (23,91) (7,03)	cuenca r cuperació daria qu subcuenc ca del R ÁREA % 0,11 19,33 5,70 0,69
•	ÁREA TOTAL Fuente: Ecointege Subcuenca abas cuenta con espace corresponden al a Tabla 46. Result abastecedora Quencha MULTITEMPORAL Ganancia moderada Ganancia severa Pérdida moderada Pérdida severa	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaquios boscosos; las zonas de prese las coberturas de vegetaca 1,89% de la misma (Tabla 46). ados del estado de las cobertuebrada San Joaquín, de la Cuence COBERTURA Pastos mejorados y gramas naturales Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm) Tejido urbano continúo del área urbana del Municipio de Florencia y centros poblados Pastos mejorados y gramas naturales	uín: La suborvación y reción secuno uras de la sea Hidrográfi AREA (Ha) 0,13 23,91 7,03 0,85 60,57	cuenca recuperació daria que subcuence del R ÁREA % 0,11 19,3 5,7 0,6 49,1
•	ÁREA TOTAL Fuente: Ecointega Subcuenca abas cuenta con espace corresponden al a Tabla 46. Result abastecedora Quenta Hacha MULTITEMPORAL Ganancia moderada Ganancia severa Pérdida moderada Pérdida severa Sin Cambio	ral Ltda. Contrato N°0390 de 201 stecedora Quebrada San Joaquios boscosos; las zonas de prese las coberturas de vegetaca 1,89% de la misma (Tabla 46). ados del estado de las cobertuebrada San Joaquín, de la Cuenco COBERTURA Pastos mejorados y gramas naturales Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm) Tejido urbano continúo del área urbana del Municipio de Florencia y centros poblados Pastos mejorados y gramas naturales Pastos mejorados y gramas naturales Tejido urbano continúo del área urbana del	uín: La subcrvación y reción secundo aras de la sea Hidrográfi AREA (Ha) 0,13 23,91 7,03 0,85 60,57 3,10	cuenca r cuperació daria qu subcueno









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN		
	abastecedora, en tenido cambio en terrestre en esta o con ganancia de plantea la necesi	nultitemporal se puede apreciar sus zonas de preservación y ra alrededor del 22,50% del 41,8 categoría; sin embargo, existe un éste tipo de cobertura (vegetació dad de implementar medidas de nando espacios naturales en la cu	ecuperación 19% de la s 19,38% de n secundar restauración	n no han superficie I territorio ia) lo que
		ión Natural= 41,89% ación (2001-2015) = 19,38%		
Resultados y	con espacios bo corresponden al 4 recuperación no s Con el análisis r abastecedora, la periodo analizado 37,91% del 46,21 de las coberturas	tecedora Quebrada San Pablo: la scosos pertenecientes al bosque 6,21% de la microcuenca; las zon e presentan en la subcuenca abas nultitemporal se puede apreciar cobertura boscosa no ha presenta, con la presencia de este tipo %; sin embargo, se presenta una lo que evidencia una efectividade han llevado a cabo.	ue fragmentas de presente de cobertu ganancia de	tado que ervación y Γabla 47). o cuenca ios en el ras en el del 8,30%
Análisis		ón Natural= 46,21% ación (2001-2015) = 8,30%		
		ados del estado de las cobertur tuebrada San Pablo, de la Cuenca		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA %)
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	11,68	8,30
	Pérdida severa	Gramas naturales	23,31	16,57
	Pérdida severa	Pastos mejorados y gramas naturales	7,16	5,09
	Sin Cambio	Gramas naturales	38,77	27,56
	Sin Cambio	Pastos mejorados y gramas naturales	6,44	4,58
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	53,33	37,91
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	11,68	8,30
	Pérdida severa	Gramas naturales	23,31	16,57
	Pérdida severa	Pastos mejorados y gramas naturales	7,16	5,09
	Sin Cambio	Gramas naturales	38,77	27,56
	Sin Cambio	Pastos mejorados y gramas naturales	6,44	4,58
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	53,33	37,91
		ÁREA TOTAL	140,69	100,00
	Fuente: Ecointegr	al Ltda. Contrato N°0390 de 2016		









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN		
	Subcuenca abastecedora Quebrada Santa Bárbara: La subcuenca no cuenta con espacios boscosos; las zonas de preservación y recuperación corresponden a las coberturas de vegetación secundaria que corresponden al 74,45% de la misma (Tabla 48).			
	abastecedora, en s tenido cambio en a terrestre en esta ca	ultitemporal se puede apreciar sus zonas de preservación y realrededor del 74,45% del 74,4 tegoría; lo que plantea la neces ración en las mismas para inca.	ecuperaciór 5% de la s idad de imp	n no han superficie olementar
	Índice de vegetaciór Índice de Restaurac	n Natural= 74,45% ión (2001-2015) = 0,00%		
		os del estado de las cobertura rada Santa Bárbara, de la Cue		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA %)
Resultados y Análisis	Pérdida severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	1,58	11,86
Alialisis	Sin Cambio natural	Pastos arbolados	1,78	13,39
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	9,93	74,75
		ÁREA TOTAL	13,28	100,00
	Subcuenca abaste espacios boscosos bosque fragmentado de la microcuenc corresponden a l corresponden al 4,1 Con el análisis mu abastecedora, la coperiodo analizado, 77,30% del 79,30%	Ltda. Contrato N°0390 de 2016 ecedora Rio Hacha: La sub pertenecientes al bosque den o y bosque de galería que corre a; las zonas de preservaci as coberturas de vegetació 2% de la misma (Tabla 49). eltitemporal se puede apreciar obertura boscosa no ha preser con la presencia de este tipo ; sin embargo, se presenta una o que evidencia una efectividad	cuenca cue iso, bosque esponden a ón y recu n secunda que la sub itado camb de cobertue ganancia d	e abierto, al 79,30% uperación aria que o cuenca ios en el ras en el del 1,68%
	I -	han llevado a cabo.	. 3.1 .40 400	









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN		
	cambio en alrededo esta categoría; sin o de éste tipo de conecesidad de imple ir ganando más espíndice de vegetació índice de Restaurao Tabla 49. Resultado	nas de preservación y recupera or del 3,43% del 4,12% de la si embargo, existe un 0,46% del te obertura (vegetación secundaria mentar medidas de restauración pacios naturales en la cuenca.	uperficie te rritorio con a) lo que p a en las mis as de la s	rrestre en ganancia plantea la mas para
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA %)
	Ganancia moderada	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	3,12	0,01
	Ganancia moderada	Bosque abierto alto de tierra firme muy intervenido (200-400 msnm)	19,05	0,07
	Ganancia moderada	Bosque de galería < 499 msnm	26,27	0,09
	Ganancia moderada	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (750-1500 msnm)	4,84	0,02
	Ganancia moderada	Bosque Ripario > 500 msnm	13,57	0,05
Dogultodogy	Ganancia moderada	Gramas naturales	14,70	0,05
Resultados y Análisis	Ganancia moderada	Mosaico de pastos y cultivos (750-1500 msnm)	2,59	0,01
	Ganancia moderada	Pastos arbolados	1,51	0,01
	Ganancia moderada	Pastos mejorados y gramas naturales	0,39	0,00
	Ganancia moderada	Red víal y terrenos asociados	0,57	0,00
	Ganancia moderada	Ríos, quebradas, caños	52,83	0,18
	Ganancia moderada	Tejido urbano continuo y discontinuo del área rural (incluye centros poblados	8,97	0,03
	Ganancia moderada	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	0,02	0,00
	Ganancia severa	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	40,45	0,14
	Ganancia severa	Bosque abierto alto de tierra firme muy intervenido (200-400 msnm)	39,28	0,14
	Ganancia severa	Bosque abierto alto de tierra firme Poco intervenido (750-1500 msnm)	2,70	0,01
	Ganancia severa	Bosque de galería < 499 msnm	31,56	0,11
	Ganancia severa	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (400-750 msnm)	16,25	0,06
	Ganancia severa	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (750-1500 msnm)	63,88	0,22
	Ganancia severa	Bosque denso bajo de tierra firme poco intervenido por el hombre (1500-2300	19,98	0,07
	Fuente: Ecointegral	Ltda. Contrato N°0390 de 2016		









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN		
	`	ación). Resultados del estado de cedora Rio Hacha, de la Cuenca		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA %)
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	31,71	0,11
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con pastos (750-1500 msnm)	21,34	0,07
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con pastos y cultivos	61,67	0,21
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (400-750 msnm)	5,69	0,02
	Ganancia severa	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	28,60	0,10
	Ganancia severa	Bosque Ripario > 500 msnm	58,75	0,20
	Ganancia severa	Gramas naturales	58,13	0,20
	Ganancia severa	Mosaico de cultivos con espacios naturales (750-1500 msnm)	5,10	0,02
	Ganancia severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	8,16	0,03
	Ganancia severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (750-1500 msnm)	0,73	0,00
Resultados y	Ganancia severa	Mosaico de pastos con espacios naturales (200-400 msnm)	1,72	0,01
Análisis	Ganancia severa	Mosaico de pastos con espacios naturales (750-1500 msnm)	4,28	0,01
	Ganancia severa	Mosaico de pastos y cultivos (750-1500 msnm)	4,45	0,02
	Ganancia severa	Pastos arbolados	7,38	0,03
	Ganancia severa	Pastos enmalezados	10,02	0,03
	Ganancia severa	Pastos mejorados y gramas naturales	21,32	0,07
	Ganancia severa	Red víal y terrenos asociados	6,81	0,02
	Ganancia severa	Tejido urbano continuo y discontinuo del área rural (incluye centros poblados	14,71	0,05
	Ganancia severa	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	14,36	0,05
	Ganancia severa	Tierras desnudas y degradadas	3,69	0,01
	Ganancia severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm)	1,48	0,01
	Ganancia severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	107,97	0,37
	Ganancia severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (750-2300 msnm)	16,03	0,06
	Ganancia severa	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (200 - 750 msnm)	5,22	0,02









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN			
	•	ación). Resultados del estado de cedora Rio Hacha, de la Cuenca		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA %)
	Ganancia severa	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (750- 1500 msnm)	2,79	0,01
	Ganancia severa	Zonas taladas	5,04	0,02
	Pérdida moderada	Bosque Ripario > 500 msnm	5,83	0,02
	Pérdida moderada	Gramas naturales	7,26	0,03
	Pérdida moderada	Mosaico de pastos con espacios naturales (750-1500 msnm)	5,42	0,02
	Pérdida moderada	Pastos arbolados	8,26	0,03
	Pérdida moderada	Pastos enmalezados	0,06	0,00
	Pérdida moderada	Pastos mejorados y gramas naturales	1,97	0,01
	Pérdida moderada	Red víal y terrenos asociados	16,13	0,06
	Pérdida moderada	Tejido urbano continuo y discontinuo del área rural (incluye centros poblados	6,36	0,02
	Pérdida moderada	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	20,49	0,07
Resultados y Análisis	Pérdida moderada	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	2,50	0,01
Allalisis	Pérdida severa	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (200-400 msnm)	8,64	0,03
	Pérdida severa	Bosque abierto alto de tierra firme Poco intervenido (750-1500 msnm)	5,28	0,02
	Pérdida severa	Bosque de galería < 499 msnm	4,45	0,02
	Pérdida severa	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (750-1500 msnm)	34,43	0,12
	Pérdida severa	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	1,17	0,00
	Pérdida severa	Bosque Ripario > 500 msnm	32,18	0,11
	Pérdida severa	Gramas naturales	1.066,73	3,67
	Pérdida severa	Mosaico de cultivos con espacios naturales (750-1500 msnm)	42,99	0,15
	Pérdida severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (1500-2300 msnm)	28,49	0,10
	Pérdida severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	16,87	0,06
	Pérdida severa	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (750-1500 msnm)	129,08	0,44
	Pérdida severa	Mosaico de pastos con espacios naturales (400-750 msnm)	282,19	0,97
	Fuente: Ecointegra	I Ltda. Contrato N°0390 de 2016		









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN		
	`	ación). Resultados del estado de cedora Rio Hacha, de la Cuenca		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA %)
	Pérdida severa	Mosaico de pastos con espacios naturales (750-1500 msnm)	237,39	0,82
	Pérdida severa	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	21,31	0,07
	Pérdida severa	Mosaico de pastos y cultivos (750-1500 msnm)	31,10	0,11
	Pérdida severa	Pastos arbolados	192,87	0,66
	Pérdida severa	Pastos enmalezados	94,89	0,33
	Pérdida severa	Pastos mejorados	0,31	0,00
	Pérdida severa	Pastos mejorados y gramas naturales	320,19	1,10
	Pérdida severa	Red víal y terrenos asociados	66,10	0,23
	Pérdida severa	Ríos, quebradas, caños	93,85	0,32
	Pérdida severa	Tejido urbano continuo y discontinuo del área rural (incluye centros poblados	2,07	0,01
	Pérdida severa	Tierras desnudas y degradadas	5,00	0,02
D -	Pérdida severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm)	3,30	0,01
Resultados y Análisis	Pérdida severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	10,11	0,03
	Pérdida severa	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (750-2300 msnm)	48,49	0,17
	Pérdida severa	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (750- 1500 msnm)	2,53	0,01
	Pérdida severa	Zonas quemadas	6,24	0,02
	Pérdida severa	Zonas taladas	8,43	0,03
	Sin Cambio	Bosque de galería < 499 msnm	9,50	0,03
	Sin Cambio	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	2,63	0,01
	Sin Cambio	Bosque Ripario > 500 msnm	3,00	0,01
	Sin Cambio	Gramas naturales	538,86	1,86
	Sin Cambio	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (750-1500 msnm)	37,05	0,13
	Sin Cambio	Mosaico de pastos con espacios naturales (400-750 msnm)	58,11	0,20
	Sin Cambio	Mosaico de pastos y cultivos (400-750 msnm)	27,86	0,10
	Sin Cambio	Mosaico de pastos y cultivos (750-1500 msnm)	14,26	0,05









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN			
	`	ación). Resultados del estado de cedora Rio Hacha, de la Cuenca		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA %)
	Sin Cambio	Pastos arbolados	168,78	0,58
	Sin Cambio	Pastos enmalezados	32,89	0,11
	Sin Cambio	Pastos mejorados	0,03	0,00
	Sin Cambio	Pastos mejorados y gramas naturales	55,97	0,19
	Sin Cambio	Red víal y terrenos asociados	0,33	0,00
	Sin Cambio	Ríos, quebradas, caños	8,06	0,03
	Sin Cambio	Tejido urbano continuo y discontinuo del área rural (incluye centros poblados	0,45	0,00
	Sin Cambio	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	0,19	0,00
	Sin Cambio	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm)	10,36	0,04
	Sin Cambio	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	16,34	0,06
Desultadas	Sin Cambio	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (750-2300 msnm)	13,63	0,05
Resultados y Análisis	Sin Cambio	Zonas taladas	0,01	0,00
Allalisis	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme moderadamente intervenido (400-750 msnm)	84,31	0,29
	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme muy intervenido (200-400 msnm)	75,41	0,26
	Sin Cambio natural	Bosque abierto alto de tierra firme Poco intervenido (750-1500 msnm)	226,90	0,78
	Sin Cambio natural	Bosque de galería < 499 msnm	0,50	0,00
	Sin Cambio natural	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (400-750 msnm)	89,51	0,31
	Sin Cambio natural	Bosque denso alto de tierra firme heterogéneo (750-1500 msnm)	6.445,56	22,20
	Sin Cambio natural	Bosque denso bajo de tierra firme poco intervenido por el hombre (1500-2300 msnm)	10.772,24	37,10
	Sin Cambio natural	Bosque denso bajo de tierra firme poco intervenido por el hombre (2300 -3000 msnm)	1.436,33	4,95
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con cultivos (750-1500 msnm)	29,44	0,10
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (400-750 msnm)	60,62	0,21
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con pastos (750- 1500 msnm)	286,46	0,99









ELEMENTO		DESCRIPCIÓN		
		uación). Resultados del estado de ecedora Rio Hacha, de la Cuenca		
	MULTITEMPORAL	COBERTURA	ÁREA (Ha)	ÁREA %)
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (400-750 msnm)	16,99	0,06
	Sin Cambio natural	Bosque fragmentado con vegetación secundaria (750-1500 msnm)	444,70	1,53
	Sin Cambio natural	Bosque Ripario > 500 msnm	18,28	0,06
	Sin Cambio natural	Gramas naturales	257,68	0,89
	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos con espacios naturales (750-1500 msnm)	40,61	0,14
	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (400-750 msnm)	19,26	0,07
	Sin Cambio natural	Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales (750-1500 msnm)	31,93	0,11
	Sin Cambio natural	Mosaico de pastos con espacios naturales (200-400 msnm)	6,70	0,02
	Sin Cambio natural	Mosaico de pastos con espacios naturales (750-1500 msnm)	34,86	0,12
	Sin Cambio natural	Mosaico de pastos y cultivos (750-1500 msnm)	8,69	0,03
	Sin Cambio natural	Pastos arbolados	179,80	0,62
Resultados y	Sin Cambio natural	Pastos enmalezados	96,67	0,33
Análisis	Sin Cambio natural	Pastos mejorados	14,98	0,05
	Sin Cambio natural	Pastos mejorados y gramas naturales	80,01	0,28
	Sin Cambio natural	Red vial y terrenos asociados	10,64	0,04
	Sin Cambio natural	Ríos, quebradas, caños	2,78	0,01
	Sin Cambio natural	Tejido urbano continuo y discontinuo del área rural (incluye centros poblados	8,88	0,03
	Sin Cambio natural	Tejido urbano discontinuo del área urbana del municipio de Florencia	0,09	0,00
	Sin Cambio natural	Tierras desnudas y degradadas	23,48	0,08
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (200-400 msnm)	62,99	0,22
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (400-750 msnm)	202,81	0,70
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria alta o de transición de origen antrópico (750-2300 msnm)	618,71	2,13
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (200 - 750 msnm)	17,78	0,06
	Sin Cambio natural	Vegetación secundaria baja o en transición de origen antrópico (750- 1500 msnm)	53,10	0,18
	Sin Cambio natural	Zonas quemadas	23,47	0,08
	Sin Cambio natural	Zonas taladas	70,18	0,24
		ÁREA TOTAL	29.036,50	100,00
	Fuente: Ecointeg	ral Ltda. Contrato N°0390 de 2016		
Observación	Sin observacione	S		









9.3.1.12 Porcentaje y Área (Ha) de Áreas Protegidas del SINAP. Indicador que define la participación en porcentaje de las áreas protegidas del SINAP dentro de la extensión total de la cuenca de interés.

Tabla 50. Porcentaje y área (has) de áreas protegidas del SINAP

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y sigla	Porcentaje y área (Ha) de áreas protegidas del SINAP
Objetivo	Definir la participación en porcentaje de las áreas protegidas del SINAP dentro de la extensión total de la cuenca de interés
Definición	Representa la participación en porcentaje de las áreas protegidas i dentro de un área de interés h.
Fórmula	$PAPih = [ATEih]/Ah \times 100 (h = 1, 2 r)$
Variables y Unidades	PAPih = porcentaje de áreas protegidas i en un área de interés h ATEi h = superficie total de las áreas protegidas i (ha) en un área de interés h Ah = superficie total del área de interés h (ha) r = número de áreas de interés
Insumos	Mapa de áreas protegidas del SINAP
Interpretación de la calificación	Es un valor indicativo que no puede estar homologado a rangos entre 1 y 100%
Resultados	Este indicador no se desarrolla para la cuenca hidrográfica del río Hacha, porque no existen áreas protegidas registradas en el SINAP.
Observaciones	Rango: 0 < PAPih Se acerca a 0 cuando el ecosistema correspondiente i casi no existe en el área de interés h, y aumenta a medida que se incrementa su presencia en la totalidad de la extensión del área de interés

Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016

9.3.1.13 Porcentaje de Áreas con otra Estrategia de Conservación del Nivel Internacional, Nacional, Regional y Local. Índice que define el porcentaje de áreas con estrategias de conservación del nivel internacional, nacional, regional y local en la cuenca hidrográfica.

Tabla 51. Porcentaje de áreas con otra Estrategia de Conservación del Nivel Internacional, Nacional, Regional y Local

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y Sigla	Porcentaje de Áreas con otra Estrategia de Conservación del Nivel Internacional, Nacional, Regional y Local.
Objetivo	Definir la participación en porcentaje de áreas con estrategias de conservación del nivel internacional, nacional, regional y local dentro de la extensión total de la cuenca de interés.
Definición	PAEC ih representa la participación en porcentaje de las áreas protegidas del nivel regional y local i dentro de un área de interés h.









ELEMENTO	DESCRIPC	IÓN			
Fórmula	PAEC ih = [ATEih]/Ah x 100 (h = 1, 2 r)				
Variables y Unidades	ATEi h = superficie total de las áreas protegidas i (ha) en un área de interés h Ah = superficie total del área de interés h (ha) r = número de áreas de interés				
Insumos	Mapa de áreas protegidas del nivel int local.	ernacional, nac	cional, regional y		
Interpretación de la calificación	Es un valor indicativo que no puede esta 100%	r homologado a	rangos entre 1 y		
	En este indicador se evalúan las zonas de reserva forestal de la Ley 2ª de 1959, otras áreas regionales que no hacen parte del SINAP, áreas metropolitanas, áreas departamentales, áreas distritales y áreas municipales. En la cuenca hidrográfica del río Hacha, en este tipo de áreas se identifica la Reserva Forestal de Ley 2a de 1959 Amazonia y el Distrito de Conservación de suelos y aguas del Caquetá, los cuales ocupan un 90,84% de la cuenca. Tabla 52. Porcentaje de Áreas con otra Estrategia de Conservación del Nivel Internacional, Nacional, Regional y Local				
Resultados	Áreas con otra estrategia de conservación	Área (Has)	Porcentaje (%) en la cuenca		
	Reserva Forestal de Ley 2a de 1959 Amazonia	23291,82	46,56%		
	Distrito de Conservación de suelos y aguas del Caquetá	22152,83	44,28%		
	Total	45.444,65	90,84%		
	Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016 De esta manera, se evidencia un alto porcentaje de áreas con otra estrategia de conservación a nivel nacional, consideradas como un espacio geográfico en el que los ecosistemas de bosque mantienen su función, aunque su estructura y composición haya sido modificada.				
Observaciones	Rango: 0 <paecih<100 a="" acerca="" casi="" correspondiente="" de="" el="" en="" existe="" i="" incrementa="" interés.<="" medida="" no="" presencia="" que="" se="" su="" td="" área=""><td>área de interés</td><td>s h, y aumenta a</td></paecih<100>	área de interés	s h, y aumenta a		

Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016

9.3.1.14 Porcentaje de Área de Ecosistemas Estratégicos Presentes. Índice que permite calcular el porcentaje de área de la cuenca hidrográfica, que se encuentra en ecosistemas estratégicos.









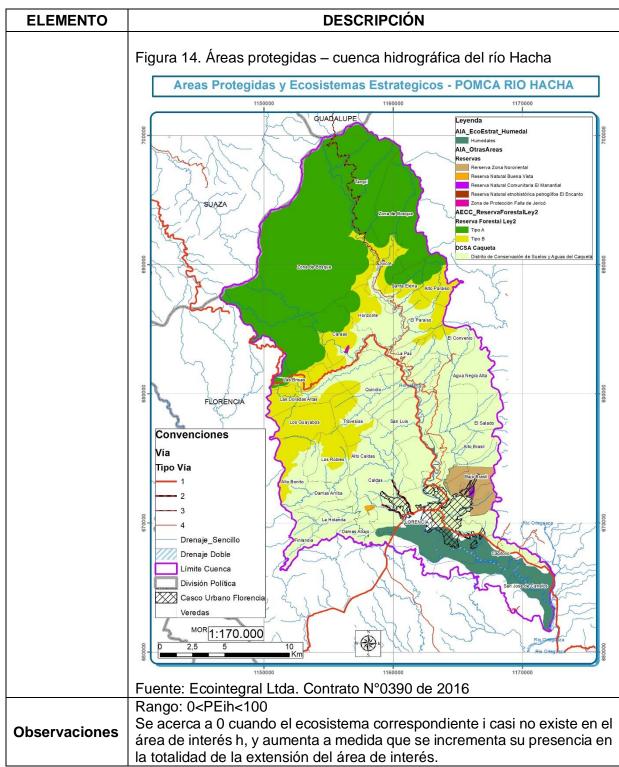
Tabla 53. Porcentaje de área de ecosistemas estratégicos

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
Nombre y Sigla	Porcentaje de áreas de ecosistemas estratégicos presentes.				
Objetivo	Definir la participación en porcentaje de los ecosistemas estratégicos y otras áreas de interés ambiental del nivel regional y local dentro de la extensión total de la cuenca de interés.				
Definición	Cuantifica la proporción de la abundancia de cada ecosistema en un área de interés. Es una medida de la composición del paisaje y permite comparar diferencias en tamaño entre los ecosistemas.				
Fórmula	PEih = [ATEih]/Ah x 100 (h = 1, 2 r)				
Variables y Unidades	ATEi h = superficie total del ecosistema i Ah = superficie total del área de interés h r = número de áreas de interés	` '	a de interés h		
Insumos	Mapa de ecosistemas estratégicos y otras áreas de importancia del nivel regional y local.				
Interpretación de la calificación	Es un valor indicativo que no puede estar homologado a rangos entre 1 y 100%				
	En extensión el área protegida que mayor porcentaje ocupa en la cuenca hidrográfica del río Hacha, es la Reserva Forestal Protectora de la Amazonía con un 46%, seguida del Distrito de Conservación de suelos y aguas del Caquetá con un 44%, mientras que los humedales considerados como ecosistemas estratégicos ocupan un porcentaje del 6% de la cuenca. Tabla 54. Porcentaje de áreas protegidas en la cuenca hidrográfica del río				
	Hacha Área Protegida	Área (Has)	Porcentaje (%) en la cuenca		
Resultados	Ecosistemas estratégicos - Humedales identificados	68,56	0,14%		
	Ecosistemas estratégicos - Humedales Humboldt	3077,29	6,15%		
	Reserva Forestal de Ley 2a de 1959 Amazonia	23291,82	46,56%		
	Distrito de Conservación de suelos y aguas del Caquetá	22152,83	44,28%		
	Total ZP	48.590,5	97,14%		









Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016









9.3.1.15 Índice del Estado Actual de las Coberturas Naturales. Índice que permite determinar el estado de conservación y transformación de cada una de las coberturas en la cuenca hidrográfica.

Tabla 55. Índice del estado actual de las coberturas naturales (IEACN) de la cuenca hidrográfica del río Hacha

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
Nombre y Sigla	Índice del estado actual de las coberturas naturales (IEACN)				
Objetivo	Mostrar de manera consolidada los resultados de las calificaciones relacionados con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico				
Definición	Cuantifica el estado actual por t	ipo de	coberturas	naturales d	e la tierra
Fórmula	Se integra la calificación de do de estos tiene un peso de 2 indicadores =80				
Variables y Unidades	Las variables están dadas por o valor absoluto	ada u	no de los in	dicadores, ι	unidad en
Insumos	Calificación del indicador veger las coberturas naturales, índ ambiente crítico				
	RANGO	CATEGORÍA			
	Mayor de 60	Conservada			
Interpretación de la	Entre 41 y 59	Medianamente tra		ansformada	
calificación	Entre 21 y 40	intre 21 y 40 Transformada			
	Entre 1 y 20	Altam	ente transfo	rmada	
	0	Comp	letamente t	ransformad	а
Resultados y análisis	La cuenca hidrográfica evidencia una categoría para el IEACN o conservada en un 87,48% de su área, distribuida en la parte alta media y baja de la cuenca hidrográfica. El sur de la cuenca se clasific como medianamente transformada con una representatividad de 3,97% del área de estudio, mientras que la categoría de transformada se encuentra adyacente a la cabecera municipal de Florencia con u área equivalente al 8,55% de la cuenca (Tabla 56 y Figura 15). Tabla 56. Resultados del Indicador del estado actual de las cobertura naturales (IEACN), de la cuenca hidrográfica del río Hacha				
	CATEGORÍA		ÁREA (Ha)	ÁREA (%)	
	Conservada		43.760,03	87,48	
	Medianamente transfor	mada	1.984,97	3,97	
1	Transformada		4.278,59	8,55	
	ÁREA TOTAL		50.023,59		









El análisis de este indicador también fue aplicado a cada una de las microcuencas de la cuenca hidrográfica del río Hacha, evidenciando que las microcuencas de las Quebradas Palmichal y San Joaquín, así como los afluentes directos de la parte baja se clasifican como coberturas transformadas (Tabla 57 y Figura 15)

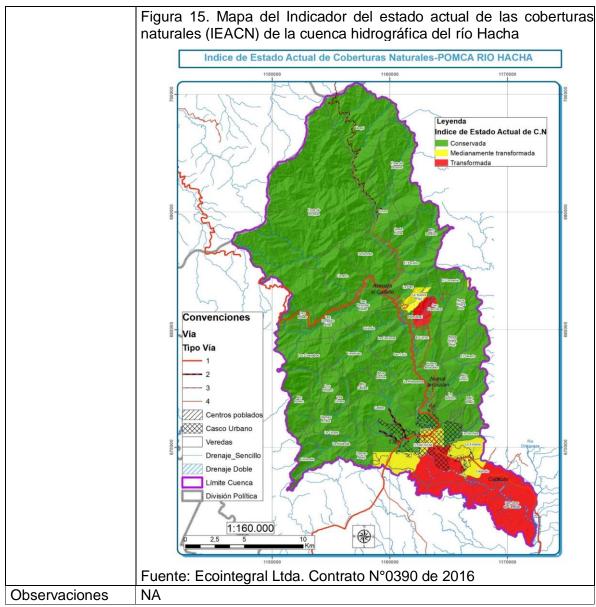
Tabla 57. Resultados del Indicador del estado actual de las coberturas naturales (IEACN), para las microcuencas de la Cuenca Hidrográfica del Río Hacha.

MICROCUENCA	CATEGORÍA	ÁREA (Ha)
Directos Parte Alta	Conservada	4056,06881
Directos Parte Baja	Transformada	3423,60952
Directos Parte Media	Conservada	2480,928
Directos Parte Media	Medianamente transformada	74,549794
Quebrada Arenosa	Conservada	100,741306
Quebrada Berlín	Conservada	81,731926
Quebrada El Dedo	Conservada	2876,91541
Quebrada El Dedo	Medianamente transformada	38,382115
Quebrada El Paraíso	Conservada	1423,30837
Quebrada La Batea	Medianamente transformada	729,397384
Quebrada La Carbonera	Conservada	319,637036
Quebrada La Magola	Conservada	2533,80635
Quebrada La Paz	Conservada	123,207144
Quebrada La Paz	Medianamente transformada	281,528925
Quebrada La Perdiz	Conservada	6095,23406
Quebrada La Perdiz	Medianamente transformada	305,35994
Quebrada La Revoltosa	Conservada	358,415418
Quebrada La Ruidosa	Conservada	645,217659
Quebrada La Sardina	Conservada	607,921946
Quebrada La Yuca	Conservada	5493,09003
Quebrada La Yuca	Medianamente transformada	555,749564
Quebrada Las Doradas	Conservada	2788,4599°
Quebrada NN	Conservada	708,962309
Quebrada Palmichal	Transformada	335,954618
Quebrada Portada	Conservada	218,556426
Quebrada Purgatorio	Conservada	165,882866
Quebrada San Joaquín	Transformada	518,71370 ⁻
Quebrada Santa Elena	Conservada	366,000632
Quebrada Sucre	Conservada	2497,2213
Quebrada Tarqui	Conservada	1150,90808
Quebrada Travesías	Conservada	1583,73834
Rio Caraño	Conservada	7084,07914
Fuente: Ecointegral Ltd	a. Contrato N°0390 de 2016	









Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato N°0390 de 2016

9.3.1.16 Porcentaje de las Áreas con Conflictos de Uso del Suelo. Índice que permite evaluar las áreas con conflictos por uso del suelo en la cuenca hidrográfica.

Tabla 58. Porcentaje de áreas con conflictos de uso del suelo

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y Sigla	Porcentaje de áreas con conflictos de uso del suelo
Objetivo	Evaluar las áreas con conflictos de uso del suelo de la cuenca
Definición	Análisis y comparación entre las coberturas de la tierra y las unidades de capacidad de uso.







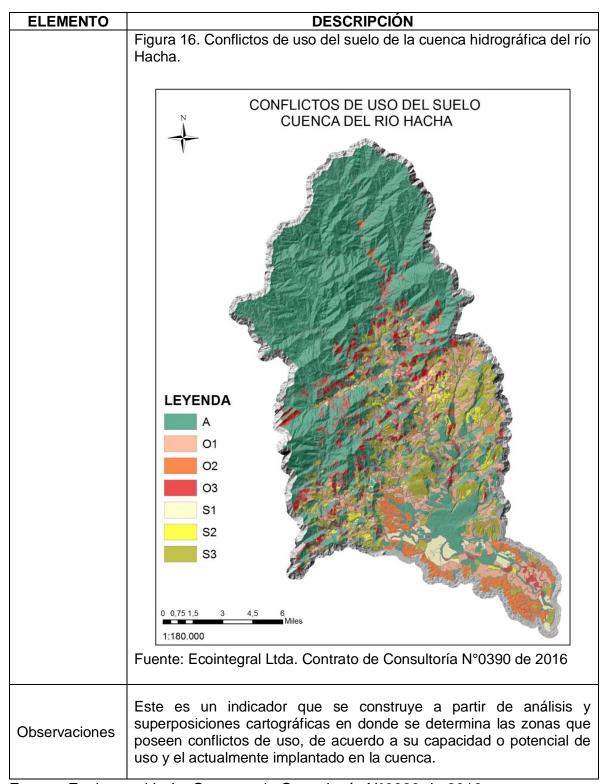


ELEMENTO	DESCRIPCIÓN					
Fórmula	(Cobertura de uso de la tierra) Ω (coberturas con capacidad de uso de la tierra) = Mapa de conflictos de Uso de la Tierra.					
Variables y Unidades	Capacidad de uso y cobertu	Capacidad de uso y coberturas de la Tierra.				
	Conflicto	Grado	Col	or		
	Adecuado					
		Ligero				
Interpretación de la	Subutilizados	Moderado				
calificación		Severo				
		Ligero				
	Sobreutilizados	Moderado				
		Severo				
	seguido de la sobreutilizaci ligera. En cuanto a los representan el 16,2% de los subutilización severa con el Tabla 59. Conflicto por uso río Hacha CONFLICTO POR USO	conflictos por su cuales dominan e 12,7%. de la tierra de la c	butilización, e n su gran mayo	stos solo oría los de		
			5.647,65	11,29		
Resultados y Análisis	Por sobreutilización ligera Por sobreutilización moderada		2.007,97	4,01		
Allalisis	Por sobreutilización severa		3.533,68	7,06		
	Por subutilización ligera		854,92	1,71		
	Por subutilización moderada		890,70	1,78		
	Por subutilización severa		6.357,69	12,71		
	Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado		30.737,56	61,44		
	Total general		50.030,17	100,00		
	Fuente: Ecointegral Ltda. Co	ontrato de Consult	oría N°0390 de	2016		









Fuente: Ecointegral Ltda. Contrato de Consultoría N°0390 de 2016









9.3.2 Componente Socioeconómico

9.3.2.1 Densidad Poblacional – Dp. Índice que permite calcular la distribución de la población en la cuenca hidrográfica.

Tabla 60. Densidad Poblacional - Dp

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
Nombre y Sigla	Densidad Poblacional – Dp				
Objetivo	Expresar la forma en que está distribuida la población en un territorio específico.				
Definición	También es denominado como población relativa y se refiere a la relación existente entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión del mismo.				
Fórmula	Dp= Pt/Ha				
Variables y unidades	Pt: Población Total Ha: Hectáreas				
Insumos	Censo DANE 2005 y mapa de división político administrativo				
Interpretación de la calificación	Saber si existe concentración o dispersión de la población, se realiza a través de la comparación de la densidad poblacional entre dos o más jurisdicciones.				
	El indicador de densidad poblacional se calcula para el área urbana, rural y los asentamientos urbanos de la cuenca hidrográfica del río Hacha, según las estimaciones de población realizadas en la caracterización socioeconómica para el año 2017.				
Resultados y análisis	De acuerdo a los datos obtenidos del análisis combinado de fuentes de información, en el territorio rural de la cuenca del río Hacha, habitan aproximadamente 12.552 personas, siendo el corregimiento Caraño el más poblado (Tabla 62). Las veredas más representativas en población son La Sardina, las parcelaciones del sector suburbano (Corregimiento Caraño) y Damas abajo (Corregimiento Santo Domingo) con más de mil habitantes. Mientras que las veredas con menor población corresponden a Tarqui (Corregimiento Caraño), Finlandia, Las Cascadas y La Conga (Corregimiento Santo Domingo) con menos de 20 habitantes; lo que muestra la heterogeneidad de la distribución poblacional en la zona rural de la cuenca y por tanto el ordenamiento municipal debe replantearse si le es conveniente seguir funcionando con 178 veredas o si agrupando puede impactar mejor el desarrollo rural.				









DESCRIPCIÓN ELEMENTO Tabla 61. Densidad poblacional rural aproximada de la cuenca por vereda Densidad Estimación Área **Veredas POMCA** Corregimiento Población **Poblacional** (Ha) **ECOINTEGRAL*** (Hab/Área) Caraño Agua Bonita 420.95 0.17 45 0.04 Caraño Agua Negra Alta 1045.49 2 3 Caraño Agua Negra Baja 653.01 477 0.73 488.63 70 0.14 4 Caraño Alto Brasil Alto Caldas 475.17 60 Caraño 0.13 Alto Mirador 57 6 Caraño 78.64 0.73 7 Caraño Alto Paraíso 764.14 80 0.10 Caraño Avenida Caraño 153.83 300 1.95 9 Bajo Brasil 662.6 360 0.54 Caraño Caraño Bajo Mirador 114.26 125 1.09 Caraño Caldas 180 11 1173.64 0.15 12 Caraño El Caraño 1279.05 63 0.05 El Convenio 446.88 262 0.09 13 Caraño 66 14 Caraño El Limón 369.17 0.18 El Paraíso 1044.5 200 0.19 15 Caraño 16 Caraño El Salado 592.33 107 0.18 Caraño Horizonte 1238.81 60 0.05 18 Caraño La Carbona 437.19 84 0.19 Caraño La Estrella 276.86 245 0.88 Caraño La Ilusión 180.29 105 0.73 20 La Nueva Paz Caraño 379.82 146 0.38 22 La Paz 282.9 76 0.73 Caraño 23 Caraño La Primavera 702.48 513 0.73 232.3 1250 0.73 24 Caraño La Sardina 265 0.73 25 Caraño Las Brisas 363.32 Las Doradas Altas 1087.43 104 0.10 26 Caraño Las Doradas 670.69 170 0.25 27 Caraño Baias Caraño Las Granjas 22.47 105 4.67 29 Caraño Los Guayabos 1051.74 768 0.73 30 Caraño Manantial 41.97 150 3.57 Caraño Nazaret 38.06 130 3.42









EMENTO			DES	CRIPCIÓN	N	
	32	Caraño	Nueva Jerusalén	519.55	471	0.91
	33	Caraño	Palmichal	305.41	223	0.73
	34	Caraño	Portal del Hacha	55.44	40	0.73
	35	Caraño	Quindío	751.04	75	0.10
	36	Caraño	San Francisco	720.12	526	0.73
	37	Caraño	San Luis	747.02	545	0.73
	38	Caraño	San Rafael	101.64	70	0.69
	39	Caraño	Santa Elena	693.43	50	0.09
	40	Caraño	Santo Ángel	81.83	60	0.73
	41	Caraño	Sebastopol	195.11	142	0.73
	42	Caraño	Sucre	953.54	689	1.43
	43	Caraño	Tarqui	2680.41	6	0.002
	44	Caraño	Travesías	916.99	81	0.09
	45	Caraño	Villaraz	201.17	60	0.30
	46	Santo Domingo	Alto Bonito	1065.93	40	0.04
	47	Santo Domingo	Damas Abajo	612.52	1109	1.81
	48	Santo Domingo	Damas Arriba	571.84	102	0.18
	49	Santo Domingo	Finlandia	585.32	12	0.02
	50	Santo Domingo	La Conga	348.04	20	0.06
	51	Santo Domingo	La Holanda	683.53	53	0.08
	52	Santo Domingo	Las Cascadas	265.04	12	0.05
	53	Santo Domingo	El Roble	455.07	30	0.07
	54	Santo Domingo	Villa Flores	437.23	30	0.07
	55	Santo Domingo	Villa Hermosa	56.98	162	2.84
	56	San Martín	Colombia	63.22	210	3.32
	57	San Martín	San Juan del Barro	143.31	240	1.67
	58	Venecia	Capitolio	751.93	95	0.13
	59	Venecia	San José de Canelos	2264.83	64	0.03
		al Veredas	gral, Contrato N	33996,11	12.552	0.36









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN					
	De esta manera se estima que para el área rural poblada de la cuenca la densidad es de 0,36 habitantes por hectárea y según los cálculos presentados en la Tabla 62, se estima la densidad poblacional para el área urbana de la cuenca de 40,49 habitantes por hectárea y en los asentamientos humanos 9,89 habitantes por hectárea. En general la densidad poblacional de la cuenca es de 3,34 habitantes por hectárea. Tabla 62. Densidad poblacional de la cuenca hidrográfica del río Hacha					
	Zona	Población aproximada*	Extensión (Has)	Densidad Poblacional (Hab/Has)		
	Urbana 153.978 3.803,29					
	Asentamientos Humanos	63,5	9,89			
	Rural sin población	0	12.167	0,00		
	Rural con población	12.552	33.996,11	0,36		
	Total	167.158	50.030,17	3,34		
	Fuente: Ecointegral, Contrato N° 0390 2016 *Estimación obtenida con el análisis combinado de fuentes De esta manera se puede evidenciar que la población se concentra en el área urbana del municipio de Florencia, lo que evidencia una hidrocefalia de lo urbano sobre lo rural y por ende mayor demanda de servicios.					
Observaciones	Esta fórmula está realizada de forma simple solo expresa a groso modo la densidad poblacional que se puede dar en un lugar determinado, para poder introducir otras variables y hacer un análisis con más profundidad se puede revisar la página del instituto de estudios urbanos de Bogotá en el siguiente link: http://institutodeestudiosurbanos.info/endatos/0100/0140/0144.htm					

9.3.2.2 Tasa de Crecimiento – r. Índice que indica el crecimiento o decrecimiento que ha tenido la población, en un periodo de tiempo determinado.

Tabla 63. Tasa de Crecimiento - Dp

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y Sigla	Tasa de crecimiento – r
Objetivo	Explicar en forma porcentual a qué ritmo crece una población determinada.
Definición	Es la tasa que indica el crecimiento o decrecimiento de la población
Fórmula	N. – D. + Migr. Neta r = x 100 Población Total









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN			
Variables y unidades	N= nacimientos en un periodo determinado D= defunciones en un momento determinado Migr. Neta: migración neta Población total			
Insumos	Censo DANE 2005			
Interpretación de la calificación	N= nacimientos en un D= defunciones en un			0
Resultados y análisis	año 2016, en donde nacimientos, defuncio para la cuenca y con la Tabla 64. Estadísticas Estadísticas Vitales DANE Nacimientos 2016 Defunciones 2016 Migración Neta 2016 Con estos datos se ca Florencia y para la cuencia y para la	se identifica ones y migrac base a ellos s s vitales DANI MUNICIPI FLOREN alcula la tasa enca hidrográ ca de Crecimie ORENCIA x 100	para el ción neta el calcula El Municipo DE ICIA 5693 997 -782 de crecir fica del rento PROY 5425 - r = 167.15	PROYECCIÓN CUENCA RÍO HACHA 5425 950 -746 miento para el municipio de fo Hacha. PECCIÓN CUENCA RÍO HACHA 950 + (-746)
Observaciones	NA			

9.3.2.3 Seguridad Alimentaria. Índice que determina el nivel de seguridad alimentaria en la cuenca.









Tabla 66. Seguridad Alimentaria - SA

	ad Alimentaria - SA				
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
Nombre y Sigla	Seguridad Alimentaria – SA				
Objetivo	Determinar el nivel de seguridad alimentaria de la cuenca.				
Definición	Entendida como la participación de la producción interna, medida en número de productos de la canasta básica alimentaria, respecto al número total de productos de CBA				
Fórmula	SA = (PCBA/CBA)*100				
Variables y unidades	PCBA: Productos de la canasta familiar (N° productos de la canasta básica alimentaria que provee la cuenca) CBA: Canasta básica alimentaria (N° de productos Canasta básica alimentaria)				
Insumos	,	s den	artamentales o municipale	25	
mounios	Calificación		Descripción	,,,	
	Muy Alta	•	Más del 60% de los pro la región.	·	
Interpretación de la	Alta		Entre el 40 y 60% de los en la región	productos se	producen
Interpretación de la calificación	Media		Entre el 30 y 40% de los productos se producen en la región		
	Moderada		Entre el 25 y el 30% de los productos se producen en la región		
	Baja Menos del 25% de los en la región				
	Para calcular el indicador de seguridad alimentaria de la cuenca hidrográfica del río Hacha, se tomaron los 50 productos de la canasta familiar alimentaria establecida por el DANE y de acuerdo con la información disponible al año 2017 se establecieron los productos que se generan en el territorio, evidenciando que en la cuenca se producen 31 de estos productos. Tabla 67. Productos de la canasta familiar que se producen en la				
	cuenca .		ADUATAS		
Popultodos v	-		DUCTOS	PRODUCCIÓN	
Resultados y		1 Arro		SI	
análisis		2 Hari	na de maíz y otras harinas	NO	
	<u> </u>	3 Past	as alimenticias	NO	
		4 Cere	eales preparados	NO	
		5 Otro	s cereales	SI	
		6 Pan		SI	
		7 Otro	s productos de panadería	SI	
		8 Papa	<u></u> a	NO	
		9 Yuc	a	SI	
	1	10 Otro	s tubérculos	SI	
	1	11 Pláta	ano	SI	









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
	12 (Cebolla	SI		
		Fomate	SI		
		Zanahoria	NO		
		Revuelto Verde	SI		
		Otras Hortalizas y Legumbres Frescas	SI		
	17 F		SI		
		Arveja	NO		
		Otras Hortalizas y Legumbres Secas	NO		
		Hortalizas y Legumbres Enlatadas	NO		
		Naranjas	SI		
		Bananos	SI		
		Fomate de árbol	NO		
		Moras	NO		
		Otras Frutas Frescas	SI		
		Frutas En Conserva O Secas	SI		
		Res	SI		
	28 C		SI		
	29 F	Pollo	SI		
	30 C	Carnes Frías Y Embutidos	NO		
	31 F	Pescado De Mar, Rio y Enlatado	SI		
	32 C	Otras De Mar	NO		
	33 H	Huevos	SI		
	34 L	∟eche	SI		
	35 C	Queso	SI		
	36 C	Otros Derivados Lácteos	SI		
	37 A	Aceites	NO		
	38 0	Grasas	NO		
	39 F	Panela	SI		
	40 A	Azúcar	NO		
	41 C	Café	SI		
	42 C	Chocolate	SI		
	43 5	Sal	NO		
	44 C	Otros Condimentos	SI		
	45 8	Sopas y Cremas	NO		
	46 5	Salsas y Aderezos	NO		
	47 E	Dulces, Confites Y Gelatinas	SI		
	48 J	Jugos	NO		
	49 0	Gaseosas y Maltas	SI		
_		Otras Bebidas No Alcohólicas	SI	,	
	e. Análisi: [,] DANE	s Ecointegral 2017 basado ε	en datos de produccio	on	
De es	ta manera	a, se realizó el siguiente calc	ulo:		









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN				
	SA = (31 / 50) * 100 = 62%				
	Lo que implica que la cuenca presenta un índice de seguridad alimentaria del 62%, una calificación muy alta que indica que el 62% de los productos se producen en la región.				
Observaciones	Solo permite observar la seguridad alimentaria en términos de los productos que se producen en la región, sin tener en cuenta la calidad, inocuidad, accesibilidad, entre otros aspectos. Sin embargo se presenta como una aproximación para determinar la disponibilidad de alimentos que tiene la región.				

9.3.2.4 Porcentaje de Población con Acceso al Agua por Acueducto. Índice que determina el porcentaje de la población que cuenta con servicio de acueducto.

Tabla 68. Porcentaje de población con acceso al agua por acueducto

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN		
Nombre y Sigla	Porcentaje de Población con Acceso al Agua por Acueducto		
Objetivo	Cuantificar de la población que tiene acceso a este servicio		
Definición	Número de personas que pueden obtener agua con razonable facilidad, expresado como porcentaje de la población total. Es un indicador de la capacidad de los usuarios de la cuenca de conseguir agua, purificarla y distribuirla.		
Fórmula	(Número de individuos con acceso al agua por acueducto/Población total del área en estudio)*100		
Variables y unidades	Población total asentada en la cuenca en ordenación Número de individuos con acceso al agua: en las zonas urbanas el acceso "razonable" significa que existe una fuente pública o una canilla a menos de 200 metros del hogar. En las zonas rurales significa que los integrantes del hogar no tienen que pasar demasiado tiempo todos los días yendo a buscar agua. El agua es potable o no dependiendo de la cantidad de bacterias que contenga.		
Insumos	DANE, diagnósticos departamentales o municipales		
Interpretación de la calificación	Porcentaje de población con acceso al agua por acueducto.		
Resultados y análisis	La cuenca hidrográfica del río Hacha cuenta con 167.158 habitantes, de los cuales al año 2017 el 87,90% accede al servicio de agua por acueducto, con mayor cobertura en el área urbana del municipio en donde SERVAF S.A E.S.P. abastece el 86,96% de los habitantes de esta área.		









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN					
	Tabla 69. Calculo porcentaje de población con acceso al agua por acueducto					
	Acueducto	Cobertura	N° de Individuos con acceso al agua por acueducto	Porcentaje de población con acceso al agua por acueducto		
	Acueducto Rural Sajel	Veredas San Francisco, El Limón, Nueva Jerusalén y San Rafael.	480	0,29		
	Acueducto Rural Parcelación El Bosque	Veredas Damas Abajo y Santo Domingo	984	0,59		
	Acueducto La Primavera	Vereda La Primavera	120	0,07		
	SERVAF	Casco urbano	145.355	86,96		
	TOTAL AC	CESO ACUEDUCTO	146.939 167.158	87,90		
		TOTAL POBLACIÓN		100%		
	Fuente: Ecointegral, Contrato N° 0390 2016 Según los resultados de este indicador el 87,90% de los habitantes de la cuenca acceden al agua por acueducto, lo cual evidencia una gran cobertura de este servicio concentrándose en el área urbana de la cuenca.					
Observaciones	La población con acceso a este recurso se cuantificará, sin tener en cuenta o evaluar si las condiciones de calidad son aptas para consumo humano o no.					

9.3.2.5 Porcentaje de Área de Sectores Económicos. Indicador que permite calcular las áreas en donde se desarrollan actividades productivas.

Tabla 70. Porcentaje de área de sectores económicos

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Nombre y	Porcentaje de áreas de sectores económicos
Sigla	
Objetivo	Determinar las áreas con incidencia directa de los diferentes sectores económicos presentes en la cuenca, a partir del análisis asociado al uso de la tierra.
Definición	Según el análisis desarrollo para la determinación de las coberturas de la tierra, se puede asociar un uso a estas y a la vez se puede asociar un sector económico determinado a dichas unidades dependiendo de la actividad desarrollada.
Fórmula	% Área SEj= (Área SEj/ AT) *100 Donde: SEj: Cantidad de hectáreas asociadas al sector económico j. J va desde 1n AT: Área total de la cuenca.









ELEMENTO	DESCRIPCIÓN						
Variables y	Á	vrea de la ci	uenca y subcuen			los diferentes	
unidades		sectores económicos.					
Insumos	Ν	Mapa de coberturas de la tierra, análisis económico de la cuenca con análisis de sectores y actividades económicas.					
	Según los cálculos realizados al año 2017 se determinó la representatividad para el sector primario, secundario y terciario de la economía, cuya mayor representatividad la ocupa e sector primario de la economía con un 25,88%, comparado con el sector secundario y terciario que cuenta con una baja representatividad, 002% y 0,32 respectivamente (Tabla 71). Tabla 71. Calculo porcentaje de área sectores económicos						
	Sector		Actividad	Extensión	% de áreas de sectores	% áreas sector	
		Económico	Económica	(Has)	económicos	económico	
			Agrícola	188,73	0,38		
		Primario	Ganadería	11.442,36	22,87	05.00	
Resultados y	-		Piscicultura	2,42	0,00	25,88	
análisis			Sistemas Mixtos	1.316,75	2,63		
and live		-	Secundario	Explotación Materiales de Construcción	9,48	0,02	0,02
			Terciario	Infraestructura y Transporte	159,85	0,32	0,32
			TOTAL	13.119,58	26,22	26,22	
	Fuente: Ecointegral, Contrato N° 0390 2016 De esta manera se puede determinar que en 13.119,58 has de la cuenca se desarrollan actividades económicas, las cuales representan el 26,22%, siendo las más representativas las del sector primario destacándose notoriamente la actividad ganadera con 11.442,36 has, que representa el 22,87% de la cuenca.						
Observaciones		Los sectores económicos a considerar son los reconocidos por el DANE, dentro del que se tiene agricultura, industria y servicios.					

9.3.3 Componente Gestión del Riesgo

9.3.3.1 Porcentajes de Niveles de Amenaza (Alta y Media) por Inundación, Movimiento en Masa, Avenidas Torrenciales e Incendios forestales. Indicador que evidencia los niveles de amenaza alta y media que se presentan en la cuenca por inundación, movimientos en masa, avenidas torrenciales e incendios forestales.









Tabla 72. Porcentaje de niveles de amenaza (alta y media) por inundación, movimientos en masa, avenidas torrenciales e incendios forestales

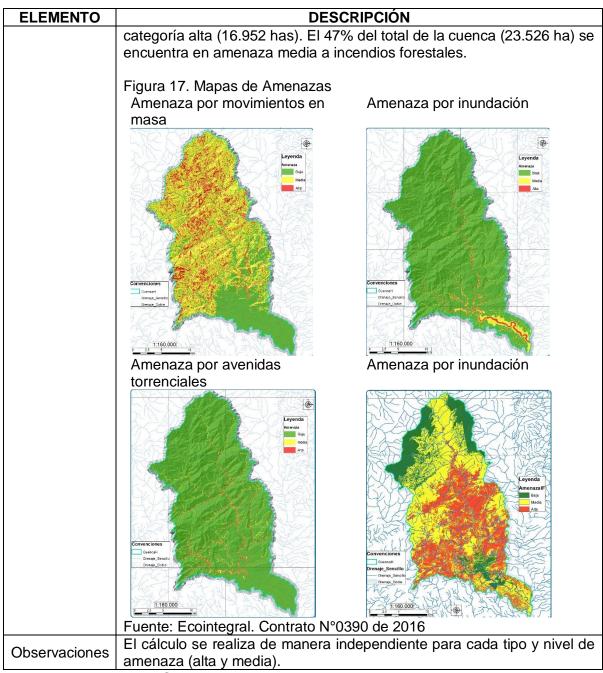
	mientos en masa, avenidas torrenciales e incendios forestales						
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN						
Nombre y	Porcentajes de Niveles de Amenaza (Alta y Media) por Inundación,						
Sigla	Movimiento en Masa, Avenidas Torrenciales e Incendios forestales.						
	Evaluar el grado de incidencia	de amenaza	alta y	media en la	cuenca		
Objetivo	hidrográfica por inundaciones	s, movimier	ntos er	n masa, a	venidas		
-	torrenciales e incendios forestale	es.					
Definición	Define el área de incidencia por tipo y nivel de amenaza que pue						
Definición	presentarse en la cuenca hidrográfica						
Fórmula	PHβ = (PPi /Pu) * 100						
	PHβ = porcentaje de área en niv	el de amena	za (i) po	r tipos de an	nenazas		
Variables y	PP i = área en nivel de amenaza						
unidades	Pu = área de la cuenca	, ,	(-)				
	Mapas de amenaza de inunda	ación movin	nientos	en masa a	venidas		
Insumos	torrenciales e incendios forestale		11011100	on mada, a	vornaao		
	Para determinar las amenazas		a hidron	ráfica del río	Hacha		
	en términos probabilísticos s						
	evaluados, en donde se preser						
	inundación, 18% de amenazas a	•			•		
	amenazas altas por avenidas to	•		•			
	incendios forestales.	rienciales y s	03,9 /0 U	e amenazas	αιια μυι		
	incendios iorestales.						
	Table 72 Cálcula paraentais de	áross de em	00070	olto v modio			
	Tabla 73. Cálculo porcentaje de				0/		
	TIPO DE AMENAZA	ALTA	%	MEDIA	%		
	Inundación	8.399,05	16,79	5244,40	10,48		
	Movimientos en masa	9.005,43	18	13.007,81	26		
	Avenidas Torrenciales	440,26	0,88	2.461,48	4,92		
	Incendios Forestales	16.952	33,9	23.526	47		
	TOTAL	34.796,75	69,57	44.239,69	88,40		
Evaluación de	Fuente: Ecointegral, Contrato No	° 0390 2016					
Resultados	-						
Nesullados	En virtud de la temporalio	dad de lo	s ever	itos reporta	ados y		
	georreferenciados por inundaciones e incluyendo la modelación						
	semicuantitativa realizada para evaluar las posibles áreas afectadas por						
	un evento de inundación en algunos tramos del río Hacha se obtiene el						
	mapa de amenaza a inundaciones para la cuenca hidrográfica, en donde						
	son clasificadas 8.399,05 has en amenaza alta (16,79%).						
1	•	•	lta (16.7	•			
	•	•	lta (16,7	•			
	son clasificadas 8.399,05 has er	n amenaza a	•	79%).	abarcan		
	son clasificadas 8.399,05 has er En general, las zonas de ame	n amenaza a naza media	por int	79%). undaciones a			
	son clasificadas 8.399,05 has er En general, las zonas de ame aproximadamente 5244,40 has	n amenaza a naza media	por int	79%). undaciones a			
	son clasificadas 8.399,05 has er En general, las zonas de ame	n amenaza a naza media	por int	79%). undaciones a			
	son clasificadas 8.399,05 has er En general, las zonas de ame aproximadamente 5244,40 has eventos es media.	n amenaza a enaza media (10,48%) en	por int donde	79%). undaciones a la recurrencia	a de los		
	son clasificadas 8.399,05 has er En general, las zonas de ame aproximadamente 5244,40 has eventos es media. En tanto, la amenaza alta a	n amenaza a enaza media (10,48%) en incendios d	por int donde	79%). undaciones a a recurrencia bertura veg	a de los jetal se		
	son clasificadas 8.399,05 has er En general, las zonas de ame aproximadamente 5244,40 has eventos es media. En tanto, la amenaza alta a concentra en la cuenca media.	n amenaza a enaza media (10,48%) en incendios d , en el resto	por interded donde de la conde	r9%). undaciones a a recurrencia bbertura veg cuenca med	e de los getal se lia y en		
	son clasificadas 8.399,05 has er En general, las zonas de ame aproximadamente 5244,40 has eventos es media. En tanto, la amenaza alta a	n amenaza a enaza media (10,48%) en incendios d , en el resto ro poblado d	por intidonde la conde la cond	r9%). undaciones a la recurrencia bbertura veg cuenca med udad de Floi	getal se lia y en rencia y		



















9.4 CONCLUSIONES

En la cuenca hidrográfica del río Hacha a través del análisis por orden de relevancia, en consideración de la urgencia, el alcance y la gravedad de la problemática (entre otros criterios), se identifican los principales problemas y conflictos que deben ser objeto de estudio en la fase prospectiva y zonificación. Priorizando la desarticulación de las entidades territoriales, ambientales y organizaciones existentes en el territorio frente a la proyección, seguimiento y evaluación de proyectos que permitan generar procesos de impacto socio ambiental.

De acuerdo al análisis y priorización, se evidencia que las problemáticas más relevantes se relacionan con el uso y manejo del recurso hídrico, concentradas principalmente en la parte baja de la cuenca, en el área urbana y aledaña a esta. En donde se registran altas cargas contaminantes, por los vertimientos directos de tipo doméstico que se arrojan sin ningún tratamiento sobre las fuentes hídricas.

El 97,14% de la cuenca se encuentra cubierta por ecosistemas estratégicos que presentan valores medios y bajos de pérdida de cobertura, y un 26,22% de área en donde se desarrollan actividades económicas, razón por la cual en la cuenca no se registran altos porcentajes en conflicto por uso del suelo, predominando el uso adecuado (61,44%).

En función de dichos resultados se mapifican los conflictos más importantes, logrando evidenciar las áreas críticas en donde se presenta dos o más conflictos críticos, zonas de amenaza alta, áreas deforestadas por quema, erosión y áreas en proceso de desertificación, áreas de sobreutilización y subutilización del suelo, laderas con procesos erosivos moderados y severos, déficit hídrico y áreas de asentamientos humanos en zonas de amenaza, determinando que 4.379,06 has son altamente críticas las cuales representan el 8,75% de la cuenca.

En este documento también se resumen los resultados el diagnóstico de la cuenca río Hacha en sus diferentes componentes, a través de índices e indicadores ambientales que configuran la situación actual en materia de uso, aprovechamiento y estado de los recursos naturales de la cuenca.









9.5 BIBLIOGRAFIA

SERVAF S.A E.S.P, 2013. *Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos - PSMV 2013 - 2024*, Florencia: s.n.

MADS, 2014. Guía Técnica para la Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS, Bogotá D.C.