

**Estudio de Caso: Extracción de Material de Arrastre en el  
río Hacha y su Incidencia en la Ronda Ambiental Contigua  
a los Barrios Circasia y Avenida Gaitán,  
Florencia, Caquetá**

**Presentado**

**Equipo Biodiversidad Caquetá**

EDWIN DARIO VILLANUEVA BUSTOS

MARY BRIYÉN BASTO MONSALVE

MARLON ENRIQUE GONZALEZ ALVIRA

ARNOLD AUGUSTO CASTILLO PEREZ

PROGRAMA SALA DE MONITOREO

Viceministerio de Minas

Mayo de 2026

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ÁREA DE ESTUDIO .....	1
3. METODOLOGÍA .....	3
4. RESULTADOS DE FOTOINTERPRETACIÓN MULTITEMPORAL AVANZADA DE LOS PERIODOS 2013, 2016, 2020 Y 2024 EN EL SECTOR RIBEREÑO DEL RÍO HACHA .....	4
4.2 Matriz de Cambios Multitemporales (2013 - 2024) .....	8
4.3. Diagnóstico de concurrencia de Variables:.....	8
4.4 Análisis de fotointerpretación multitemporal y cambios en la cobertura .....	10
5. IMPACTOS EN LAS VARIABLES ANALIZADAS .....	12
5.1 Impactos Biodiversidad .....	12
5.2. Impactos en el Cauce y Ensanchamiento.....	12
6. TRIANGULACIÓN: CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE PERCEPCIÓN COMUNITARIA .....	13
7.1 Contexto territorial y control institucional.....	16
7.2 Contexto ambiental .....	17
7.3 Contexto minero.....	18
7.4 Análisis comparativo .....	18
8. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	20
8.1 Aprovisionamiento (Bienes directos): .....	20
8.2 Servicios de Regulación (Control de procesos naturales): .....	20
8.3 Servicios Culturales (Beneficios no materiales).....	21
8.4 Servicios de Soporte (Sustento del ecosistema).....	21
9. SÍNTESIS DE HALLAZGOS REVELADOS .....	22
10. CONCLUSIONES .....	22
11. RECOMENDACIONES Y ACCIONES INSTITUCIONALES.....	23
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
12. ANEXOS .....	25

# **Estudio de Caso: Extracción de Material de Arrastre en el río Hacha y su Incidencia en la Ronda Ambiental Contigua a los Barrios Circasia y Avenida Gaitán, Florencia, Caquetá**

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente informe desarrolla un estudio de caso relacionado con la extracción de material de arrastre en el río Hacha, específicamente en el sector contiguo a los barrios Circasia y Avenida Gaitán, en el municipio de Florencia, Caquetá. El análisis integra información obtenida mediante visita de campo, entrevista semiestructurada a actores comunitarios y análisis cualitativo asistido por ATLAS.ti 24, revisión de matrices técnicas y análisis multitemporal de imágenes satelitales mediante fotointerpretación avanzada.

El estudio evidencia alteraciones significativas sobre la dinámica fluvial, pérdida de cobertura vegetal riparia y afectaciones directas sobre la biodiversidad y las comunidades humanas. El estudio articula herramientas SIG, el análisis de contenido mediante ATLAS.ti y la modelación de matrices de transición, permitiendo evaluar los cambios multitemporales de la cobertura de la tierra en el área de estudio durante el período 2013-2024.

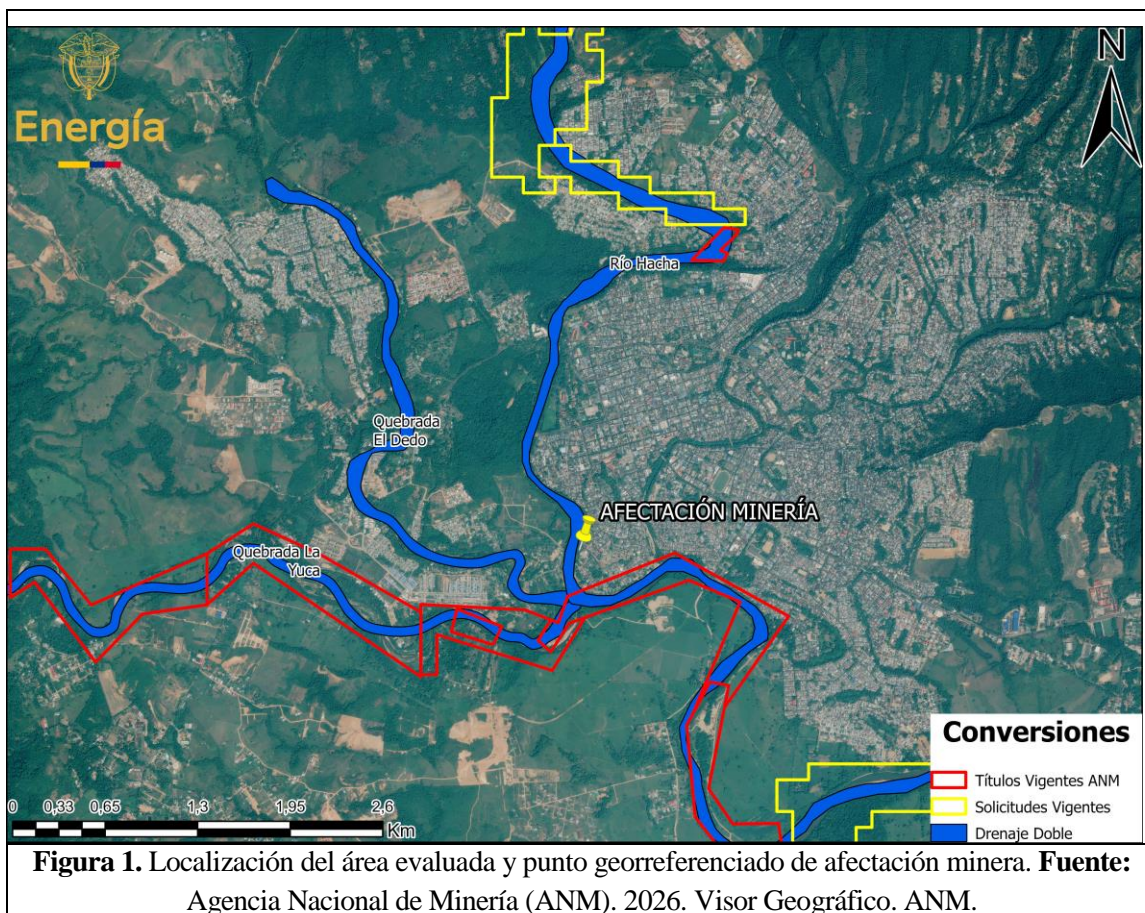
## **2. ÁREA DE ESTUDIO**

El área de estudio se localiza sobre el río Hacha, en el sector urbano de la comuna suroccidental de Florencia, Caquetá, colindante con los barrios Circasia y Avenida Gaitán. Este tramo presenta una dinámica natural de transporte y depósito de sedimentos, con formación de barras aluviales y presencia de vegetación riparia que históricamente ha contribuido a la estabilización de las márgenes.

Las coordenadas geográficas del punto de afectación minera corresponden aproximadamente a 1.608518° N y -75.617027° W, con una altitud cercana a 278,86 m s. n. m. De acuerdo con la clasificación de zonas de vida de Holdridge (1967), el sector se ubica en Bosque Húmedo Tropical (bh-T). Climáticamente, corresponde a una zona cálida húmeda amazónica, con temperatura promedio anual cercana a 26 °C y precipitación media anual entre 3.500 y 4.000 mm, con mayores aportes pluviométricos entre mayo y julio, según registros del IDEAM (2019).

El sector evaluado corresponde al área asociada al antiguo título minero FLE-152, otorgado a la Asociación de Volqueteros y Extractores de Material de Arrastre (ASOVOLLEXMA). Por su localización en la parte baja del río Hacha, el área presenta depósitos aluviales naturales de arenas y gravas utilizados históricamente como fuente de materiales para obras de infraestructura urbana en Florencia. No obstante, la consulta del expediente del título FLE-152 en la plataforma de la Agencia Nacional de Minería (ANM) permitió constatar que el contrato

de concesión fue declarado caduco mediante la Resolución No. 000209 del 17 de febrero de 2021, por reiterados incumplimientos contractuales. Aunque el expediente registra actuaciones posteriores hasta agosto de 2024, relacionadas con trámites de reactivación y aprobación de pólizas minero-ambientales, las denuncias comunitarias indican que la extracción de material de arrastre habría continuado de manera esporádica por parte de personal no identificado, mediante ingreso de maquinaria amarilla y volquetas al cauce del río. Esta situación ha contribuido a la transformación del corredor ripario, la pérdida de vegetación en la margen izquierda, la exposición del talud y la aceleración de procesos de erosión y ensanchamiento del cauce, con afectaciones sobre patios y estructuras de viviendas ubicadas en los barrios Circasia y Avenida Gaitán.





**Figura 2.** Vista del río Hacha en el sector de estudio.

**Fuente:** Registro fotográfico del estado del cauce del río Hacha entregado por la comunidad. Fotografía tomada por Luis Adán Becerra Saavedra, presidente de la Junta de Acción Comunal del barrio Circasia

### 3. METODOLOGÍA

La metodología del estudio de caso se desarrolló bajo un enfoque mixto, cualitativo y cuantitativo, estructurado en cuatro componentes: reconocimiento de campo, análisis geoespacial, levantamiento de información comunitaria y revisión documental.

- Fase de campo y reconocimiento biofísico: El equipo de biodiversidad realizó el reconocimiento directo de la zona de estudio, consolidó un registro fotográfico y caracterizó in situ procesos de erosión lateral, socavación y alteraciones de la ronda hídrica del río Hacha asociadas a factores antrópicos.
- Componente cualitativo y memoria comunitaria: Se aplicó una entrevista semiestructurada al presidente de la Junta de Acción Comunal del barrio Circasia, señor Luis Adán Becerra Saavedra, con el fin de documentar los cambios históricos del entorno y las afectaciones ambientales percibidas por la comunidad. La información discursiva fue codificada y estructurada mediante ATLAS.ti 24.
- Análisis multitemporal y modelación SIG: Se desarrolló fotointerpretación avanzada de imágenes satelitales correspondientes a los años 2013, 2016, 2020 y



2024. Mediante herramientas SIG se estimaron variables de cobertura vegetal, longitud de bosque ripario, ensanchamiento del canal activo y fragmentación del paisaje, integrando matrices de transición y análisis de correlación espacial para evaluar la incidencia de la extracción de material de arrastre sobre el ecosistema.

- Análisis documental integrado: Se realizó revisión cruzada de literatura técnica, antecedentes institucionales y matrices de variables ambientales asociadas al caso, con el propósito de contrastar y validar los hallazgos biofísicos y sociales obtenidos.

#### **4. RESULTADOS DE FOTOINTERPRETACIÓN MULTITEMPORAL AVANZADA DE LOS PERIODOS 2013, 2016, 2020 Y 2024 EN EL SECTOR RIBEREÑO DEL RÍO HACHA**

##### **4.1 Análisis de fotointerpretación multitemporal a partir de imágenes satelitales (2013 - 2024).**

Considerando el comportamiento histórico del río Hacha en este sector de Florencia y las presiones asociadas a la extracción de material de arrastre, se realizó el análisis multitemporal de las variables ambientales del área de estudio:

##### **Imagen satelital de septiembre de 2013**



**Figura 3.** Imagen satelital periodo 2013.

**Fuente:** Google. (septiembre de 2013). Vista satelital río Hacha, sector barrio Circasia y Avenida Gaitán Florencia, Caquetá, Colombia. 1.608518° N y -75.617027° W. Google Earth pro. Maxar Technologies 2023. Recuperado el 13 de mayo de 2026, desde google.com.

- **Visualización del cauce:** El canal activo del río Hacha se observa principalmente recostado sobre la margen derecha, hacia la zona urbana. En el centro-izquierdo se identifica una barra de sedimentos y gravas, parcialmente expuesta y semiestabilizada.
- **Vegetación riparia:** Se identifica una franja de amortiguación continua, densa y relativamente homogénea en ambas márgenes, con función protectora frente a procesos de socavación.
- **Cobertura vegetal externa:** La margen izquierda está dominada por pastos limpios o pastizales asociados a ganadería extensiva, sin evidencias relevantes de obras civiles o intervención con maquinaria.

#### Imagen satelital de enero de 2016



**Figura 4.** Imagen satelital periodo 2016.

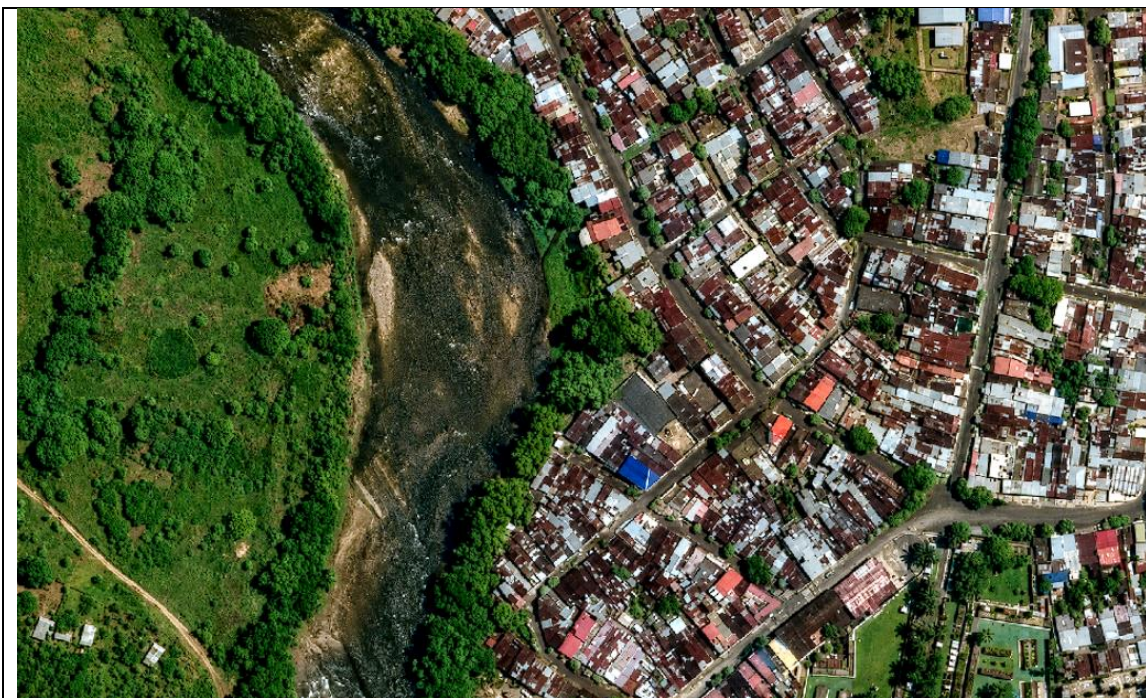
**Fuente:** Google. (enero de 2016). Vista satelital río Hacha, sector barrio Circasia y Avenida Gaitán Florencia, Caquetá, Colombia. 1.608518° N y -75.617027° W. Google Earth pro. Maxar Technologies 2023. Recuperado el 13 de mayo de 2026, desde [google.com](https://www.google.com).

- **Visualización del cauce:** La barra central de depósitos y gravas fluviales se encuentra expuesta y ensanchada, condición asociada al periodo de menores lluvias. Esta reducción temporal del caudal disminuye la conectividad hidráulica del brazo izquierdo y facilita la exposición de materiales aluviales.



- **Vegetación riparia:** La franja mantiene continuidad, aunque se observan huellas de senderos y puntos de acceso hacia las zonas de playa, posiblemente asociados al acopio manual o mecánico de material de arrastre.
- **Cobertura vegetal externa:** Se identifica una vía de acceso vehicular, visible como línea de suelo desnudo en la esquina inferior izquierda de la imagen, que conecta los pastizales con el lecho del río.

### Imagen satelital de marzo de 2020



**Figura 5.** Imagen satelital periodo 2020.

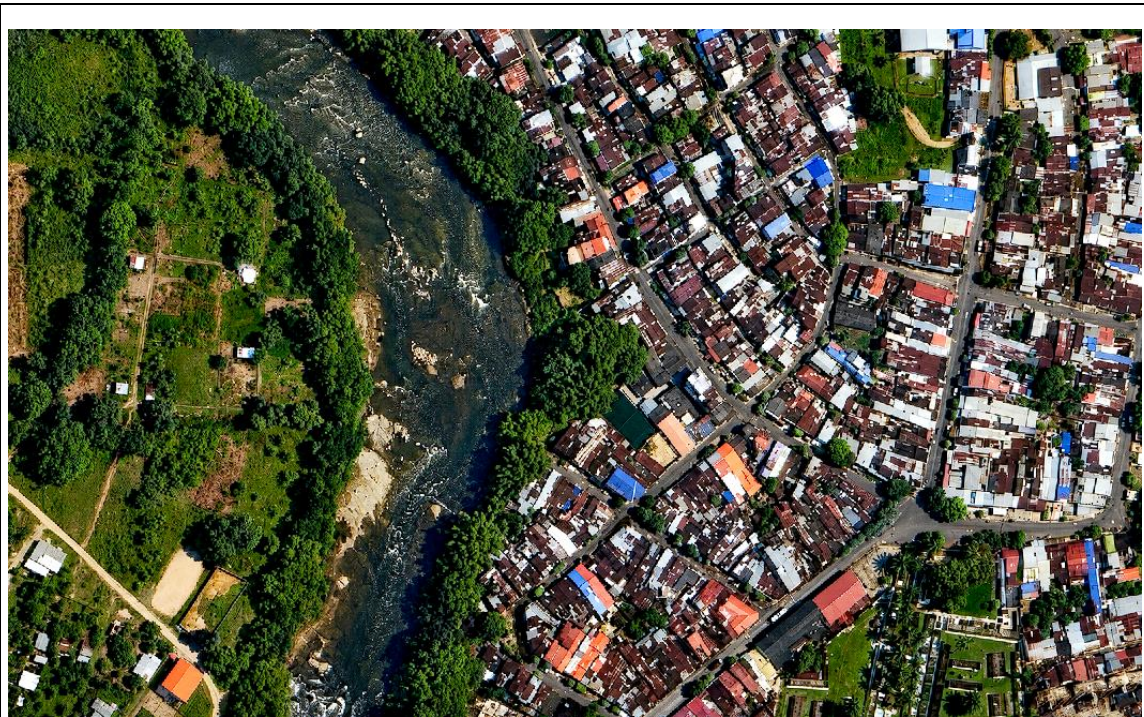
**Fuente:** Google. (marzo de 2020). Vista satelital río Hacha, sector barrio Circasia y Avenida Gaitán Florencia, Caquetá, Colombia. 1.608518° N y -75.617027° W. Google Earth pro. Maxar Technologies 2023. Recuperado el 13 de mayo de 2026, desde google.com.

- **Visualización del cauce:** Se evidencia una modificación marcada de la morfología del lecho. La barra sedimentaria central observada en 2016 aparece removida y fragmentada, mientras el flujo ocupa nuevos subcanales asociados a la alteración del fondo del río.
- **Vegetación riparia:** Se identifica un punto crítico de ruptura en la margen izquierda, donde la vegetación de galería presenta pérdida severa y da paso a un frente de intervención en tierra firme.



- **Cobertura vegetal externa:** El pastizal de la margen izquierda presenta fragmentación interna, con aparición de parches de suelo desnudo y vegetación secundaria, posiblemente asociada a cambios de uso del suelo o abandono de áreas intervenidas.

#### Imagen satelital de febrero de 2024



**Figura 6.** Imagen satelital periodo 2024.

**Fuente:** Google. (febrero de 2024). Vista satelital río Hacha, sector barrio Circasia y Avenida Gaitán Florencia, Caquetá, Colombia. 1.608518° N y -75.617027° W. Google Earth pro. Maxar Technologies 2023. Recuperado el 13 de mayo de 2026, desde google.com.

- **Visualización del cauce:** El cauce muestra un ensanchamiento asimétrico y desplazamiento de las dinámicas de flujo hacia la margen izquierda, con erosión de la base del talud. Las playas naturales estables fueron reemplazadas por zonas dinámicas de remoción y depósito de materiales, evidenciando un comportamiento morfológico inestable.
- **Vegetación riparia:** Se observa degradación estructural avanzada. La franja boscosa de la margen izquierda perdió continuidad y redujo considerablemente su ancho, disminuyendo su función de amortiguación frente a crecientes y avenidas torrenciales.

- **Cobertura vegetal externa:** El paisaje de la margen izquierda pasó de pastizal limpio a un mosaico de intervención antrópica, con presencia de nuevas edificaciones, parcelamientos, vías consolidadas y ocupación desordenada sobre la ronda hídrica.

#### 4.2 Matriz de Cambios Multitemporales (2013 - 2024)

La definición del año 2013 como estado base responde a criterios de disponibilidad y calidad del material técnico, debido a que las imágenes satelitales de años anteriores presentan alta nubosidad o baja resolución geométrica, lo que limitó una fotointerpretación confiable. Por tanto, la condición registrada en 2013 no implica ausencia de afectaciones previas; más bien constituye un punto de referencia metodológico para medir la aceleración del deterioro ambiental reciente durante la ventana 2013-2024.

**Tabla 1.** Cálculos de transición de cobertura del suelo

Año (Periodo)	Ancho promedio del cauce (m)	Área de vegetación riparia (m <sup>2</sup> )	Índice de fragmentación del suelo	Estado de afectación	Dinámica fluvial dominante
2013	42,5	18.400	Muy bajo (continuo)	Estable / natural	Flujo encauzado, barras estables.
2016	48,2	17.900	Bajo (líneas de acceso)	Afectación inicial	Exposición de barras por estiaje.
2020	59,8	13.200	Moderado-alto (ruptura)	Afectación alta	Divagación de canales por remoción.
2024	68,4	9.100	Muy alto (urbano/minero)	Afectación crítica	Ensanchamiento y pérdida de margen.

**Fuente:** Equipo Biodiversidad Caquetá (2026) mediante análisis de fotointerpretación avanzada en QGIS software libre (versión 3.34). Datos espaciales derivados y procesados a partir de imágenes satelitales (2013, 2016, 2020 y 2024).

#### 4.3. Diagnóstico de concurrencia de Variables:

1. **Pérdida de vegetación riparia y ampliación del cauce:** Las imágenes muestran que las zonas donde se redujo la vegetación de galería entre 2016 y 2020, principalmente en la margen izquierda, coinciden con los sectores donde el río

expandió su cauce y erosionó la orilla hacia 2024. La disminución del sistema radicular redujo la cohesión del suelo aluvial y favoreció procesos de socavación.

2. **Cambio de uso del suelo:** La transición de pastizales en 2013 hacia zonas de asentamiento, vías y acopio de materiales en 2024 incrementó las superficies compactadas, alteró la escorrentía superficial local y favoreció procesos erosivos hacia el lecho del río Hacha.

Este diagnóstico espacial e histórico a partir de fotointerpretación provee fundamentos técnicos necesarios para sustentar la pérdida de servicios ecosistémicos de la ronda hídrica en el sector evaluado.

**Tabla 2.** Cálculos de transición de variables analizadas

<b>Año</b>	<b>Área de suelo desnudo (m²)</b>	<b>Longitud de bosque ripario continuo (m)</b>	<b>Ancho del canal activo (m)</b>	<b>Severidad del impacto <sup>1</sup></b>
<b>2013</b>	0	540	45	Sin afectación relativa (línea base)
<b>2016</b>	450	520	48	Baja (apertura de accesos)
<b>2020</b>	3.200	310	62	Alta (fragmentación de orilla)
<b>2024</b>	14.800	180	74	Crítica (pérdida de ronda hídrica)

**Fuente:** Equipo Biodiversidad Caquetá (2026) mediante análisis de fotointerpretación avanzada en QGIS software libre (versión 3.34). Datos espaciales derivados y procesados a partir de imágenes satelitales (2013, 2016, 2020 y 2024).

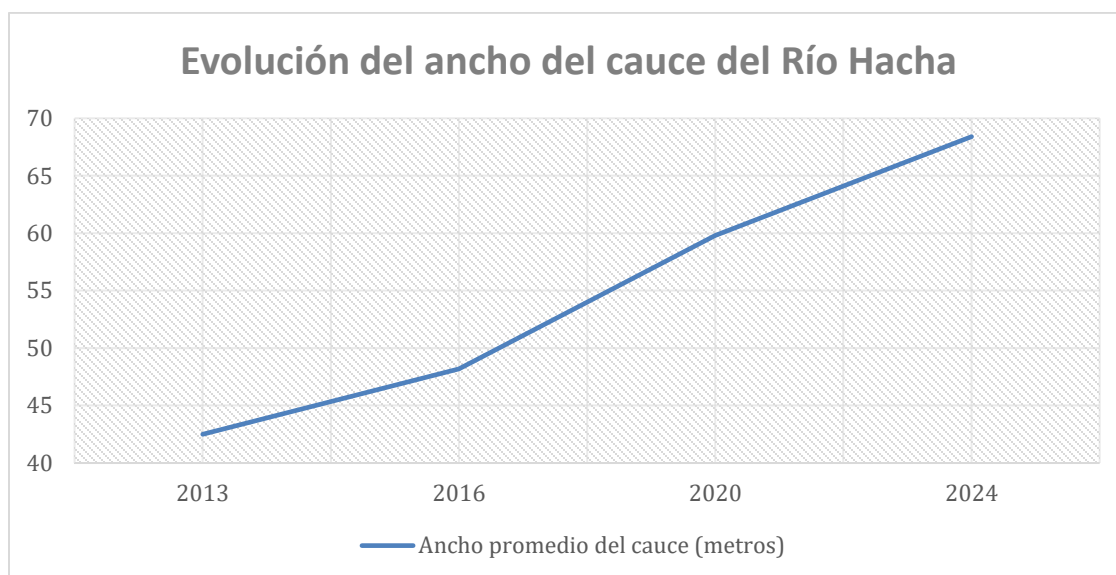
<sup>1</sup> La categoría de 'Sin Afectación' asignada al año 2013 se establece estrictamente como la Línea Base metodológica para este estudio de caso, debido a que este año representa el punto de partida cronológico determinado por la disponibilidad y calidad de las imágenes satelitales aptas para el análisis visual. Por lo tanto, la calificación de la severidad del impacto medida a partir de este periodo es de carácter comparativo y retrospectivo para la ventana temporal 2013-2024. Es necesario precisar que este nivel de referencia inicial no implica la ausencia de impactos o degradación ambiental en años anteriores; por el contrario, el sector georreferenciado ya registraba intervenciones y alteraciones históricas previas que no pudieron ser medidas cuantitativamente debido a las limitaciones del material técnico de la época.



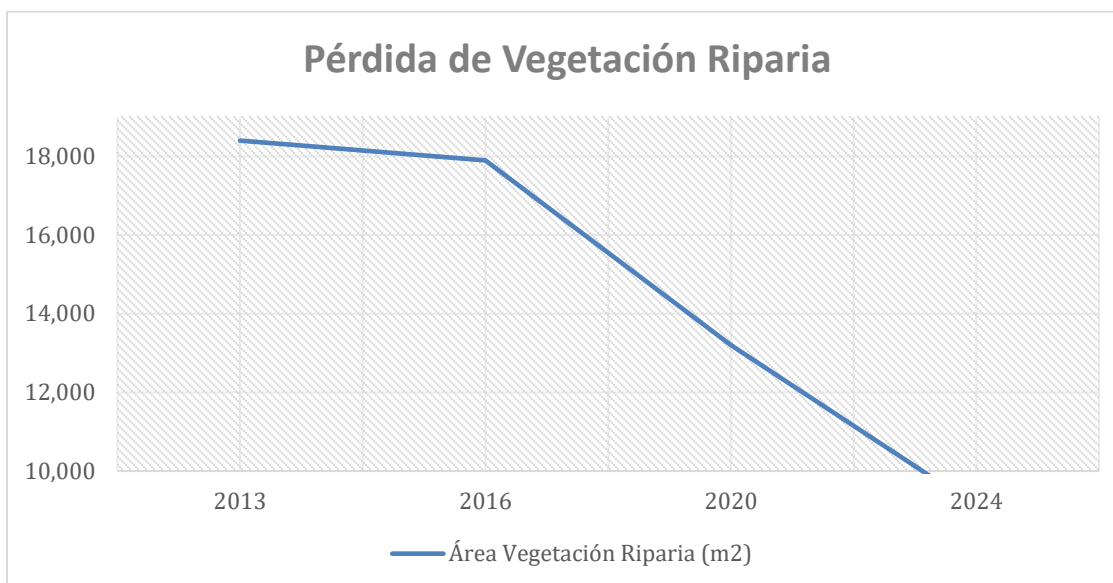
Los cálculos evidencian una relación inversa entre la longitud de bosque ripario continuo y el ancho del canal activo. Mientras la cobertura riparia disminuyó de 540 m a 180 m, el canal activo aumentó de 45 m a 74 m. Este comportamiento sugiere que la remoción de material de arrastre y la infraestructura asociada han contribuido a la alteración morfodinámica del río Hacha en el sector evaluado.

#### 4.4 Análisis de fotointerpretación multitemporal y cambios en la cobertura

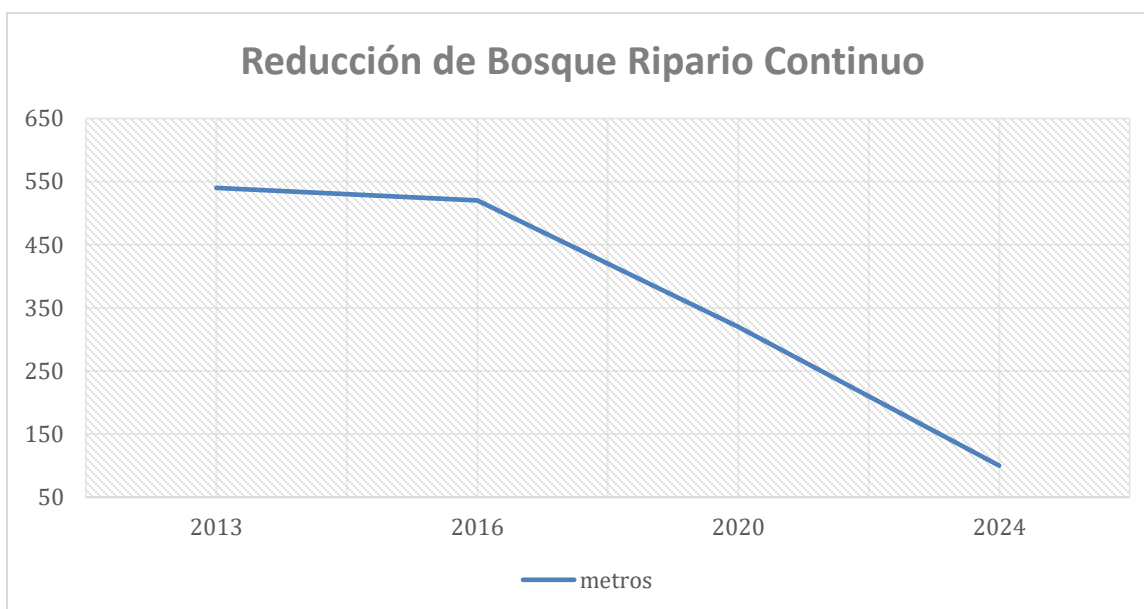
El análisis multitemporal demuestra una transformación progresiva del paisaje ribereño. Entre 2013 y 2024 se identificó un aumento sostenido del ancho del cauce y una disminución drástica de la cobertura vegetal riparia. La evidencia espacial muestra que las zonas donde desapareció la vegetación coinciden con áreas de mayor erosión lateral y expansión hidráulica.



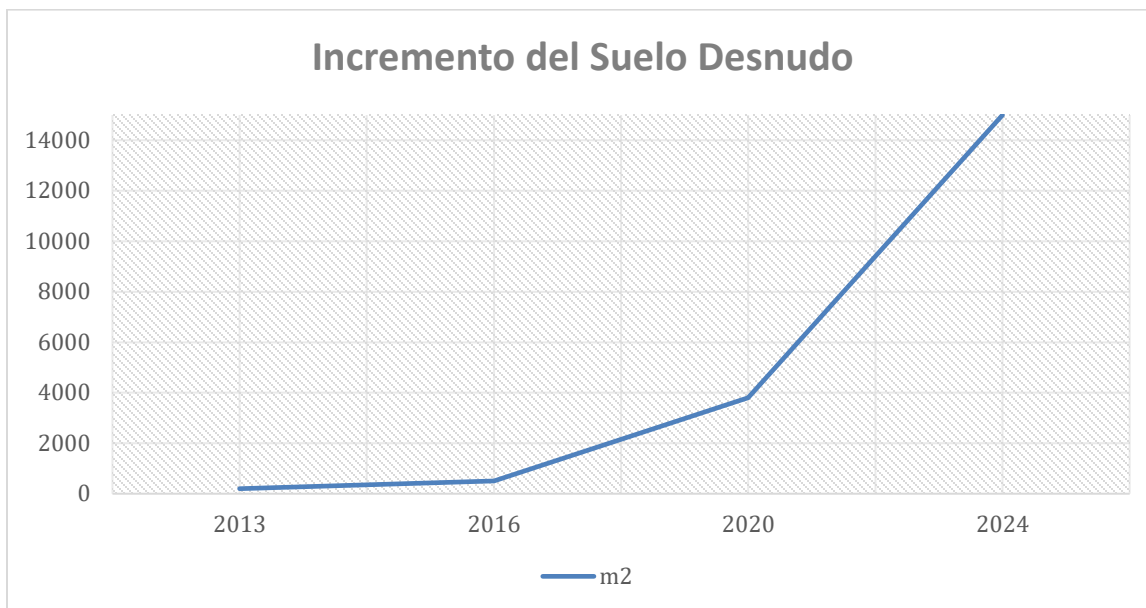
**Gráfica 1.** Evolución del ancho del cauce activo.



**Gráfica 2.** Pérdida de vegetación riparia.



**Gráfica 3.** Reducción del bosque ripario continuo.



**Gráfica 4.** Incremento del suelo desnudo asociado a la actividad extractiva.

## 5. IMPACTOS EN LAS VARIABLES ANALIZADAS

### 5.1 Impactos Biodiversidad

La minería mecanizada ha generado alteraciones relevantes sobre la biodiversidad acuática y terrestre. Los testimonios comunitarios reportan disminución progresiva de especies ícticas como bocachico, dorada, bagre, nicuro y cucha, asociadas a sustratos estables de grava y piedra. La remoción mecánica del lecho incrementa la turbidez, reduce superficies de perifiton y afecta hábitats bentónicos (Peláez-Rodríguez et al., 2020).

La pérdida de vegetación riparia y guaduales ha fragmentado el corredor biológico ribereño, reduciendo zonas de refugio, alimentación, reproducción y tránsito para aves, reptiles, pequeños mamíferos e insectos. Esta alteración disminuye la conectividad ecológica y aumenta la exposición de la orilla a procesos erosivos.

### 5.2. Impactos en el Cauce y Ensanchamiento

Los análisis SIG evidencian un incremento del ancho promedio del cauce, de 42,5 m en 2013 a 68,4 m en 2024. La remoción de barras sedimentarias naturales alteró el equilibrio hidrodinámico del río e incrementó la energía del flujo sobre las márgenes urbanas. Como



consecuencia, la socavación lateral ha generado pérdida de suelo y afectaciones sobre viviendas localizadas en Avenida Gaitán y el barrio Circasia, en Florencia, Caquetá.

## **6. TRIANGULACIÓN: CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE PERCEPCIÓN COMUNITARIA**

Este apartado desarrolla la triangulación entre variables ambientales geoespaciales derivadas de la fotointerpretación multitemporal (2013-2024) y datos cualitativos de fuente primaria obtenidos mediante entrevista semiestructurada al señor Luis Adán Becerra Saavedra, líder de la Junta de Acción Comunal del barrio Circasia. La información discursiva fue procesada en ATLAS.ti 24, lo que permitió relacionar los cambios físicos identificados en el río Hacha con las percepciones socioambientales de la comunidad. Los resultados indican que la introducción de maquinaria pesada desde aproximadamente 2012 transformó el aprovechamiento aluvial tradicional y aceleró la degradación ecológica del entorno.

### **6.1. Concurrencia entre Dinámica Fluvial Cuantitativa y Socavación de Orillas**

La cartografía satelital registra un ensanchamiento del cauce activo, con aumento del ancho promedio de 42,5 m en 2013 a 68,4 m en 2024, y un ancho máximo del canal activo de 74 m en el último periodo analizado. Esta tendencia se relaciona con el código cualitativo DIN\_HID: Socavación (Frecuencia: 5) identificado en ATLAS.ti 24. La ampliación horizontal del río se asocia con pérdida de cohesión de las márgenes y extracción de material en el lecho, lo que intensifica procesos erosivos sobre el talud urbano:

*«El río va socavando y ya se nos ha llevado una palma grande, un árbol muy grande, otros árboles y también las matas de guadua... se está llevando el material vegetal que sostiene el barranco... ya los árboles están mostrando las raíces por acción de la socavación.»*

### **6.2. Impacto Hidrodinámico de la Remoción de la Isla de Sedimentos**

La fotointerpretación avanzada evidencia un incremento considerable de la superficie de suelo desnudo, pasando de 0 m<sup>2</sup> en el año base 2013 a 14.800 m<sup>2</sup> en 2024. Este cambio se relaciona con la remoción de la isla natural de sedimentación situada frente al barrio Circasia (Código DIN\_HID: Remoción Isla, Frecuencia: 4). La pérdida de este depósito aluvial redujo la capacidad natural de disipación de energía del cauce y favoreció que las crecientes impactaran con mayor fuerza la margen izquierda, donde se localizan viviendas:

*«Esa isla hace una barrera donde el agua no llega directamente al barranco del barrio... Al quitar esa barrera natural queda pelado en pura laja. Al quitar la piedra, el agua azota directamente al barranco del barrio Circasia.»*

### 6.3. Reducción de vegetación y Pérdida de Servicios Ecosistémicos

La reducción del área de vegetación riparia, de 18.400 m<sup>2</sup> a 9.100 m<sup>2</sup>, representa una pérdida aproximada del 50,5 % de la cobertura analizada. De manera simultánea, la longitud del bosque ripario continuo descendió de 540 m a 180 m. En ATLAS.ti 24, este retroceso se relaciona con las categorías BIO\_ECO: Pérdida Íctica (Frecuencia: 6) y BIO\_ECO: Vegetación Riparia (Frecuencia: 4). La remoción del sustrato y el desbarrancamiento del talud comprometen servicios ecosistémicos de soporte, provisión y regulación para la población ribereña:

*«Este río era muy rico en pescado: bocachico, cucha, sardina y subienda de dorada... con la extracción de piedras, esas especies prácticamente están desapareciendo... Era la principal fuente para que las mujeres lavaran ropa y para que la gente se bañara... paseo de olla. Ahora eso está muy contaminado.»*

### 6.4. Vulnerabilidad y la Tensión Normativa Institucional

Los cambios multitemporales evidencian un riesgo físico para las viviendas contiguas a la Avenida Gaitán y al barrio Circasia (Código IMP\_SOC: Riesgo Vivienda, Frecuencia: 5). La severidad del impacto, calificada como crítica en 2024 por pérdida de ronda hídrica y ampliación del canal activo hasta 74 m, se expresa en la degradación del espacio residencial y en afectaciones estructurales reportadas por la comunidad:

*«Unas tres o cuatro casas ya tienen problemas. Una vecina me comentó que los baños ya se le estaban cuarteando porque el terreno estaba cediendo... donde ya el barranco ya nomás le llega casi a la cocina... ellos tienen temor de perder sus casas.»*

Este escenario coexiste con tensiones institucionales identificadas mediante ATLAS.ti (INST\_CON: Omisión, Frecuencia: 4; INST\_CON: Tensión normativa, Frecuencia: 3). Aunque la consulta del expediente del antiguo título minero FLE-152, otorgado originalmente a ASOVOLEXMA, confirmó que la ANM declaró la caducidad del contrato

mediante la Resolución No. 000209 del 17 de febrero de 2021, persisten vacíos de articulación entre entidades de control. La comunidad percibe una ausencia de respuesta efectiva y claridad sobre las competencias concurrentes:

*«En Corpoamazonia me dijeron que eso había una licencia ambiental expedida por el Ministerio de Minas... y que ellos no podían hacer nada... No hemos tenido el respaldo de las autoridades... yo he puesto la denuncia y todo, pero no tenemos un acompañamiento... según lo que dice la oficina de gestión de riesgo... ellos dicen que eso, la autoridad competente para eso es el señor alcalde.»*

**Tabla 3.** Correlación entre variables ambientales geoespaciales y análisis de percepción comunitaria a través de software ATLAS.ti 24

Indicador Cuantitativo (SIG)	Código ATLAS.ti	Frecuencia (Citas)	Línea Conceptual de Intersección	Evidencia Textual de Respaldo (Fragmento Clave)
Ensanchamiento del cauce activo (42,5 m a 68,4 m)	DIN_HID: Socavación	5	Pérdida de la cohesión del suelo en el talud por minería basal.	«El río va socavando y ya se nos ha llevado una palma grande... los árboles están mostrando las raíces.»
Incremento de suelo desnudo (0 m <sup>2</sup> a 14.800 m <sup>2</sup> )	DIN_HID: Remoción Isla	4	Destrucción de la barrera de sedimentos y aumento del impacto hidráulico frontal.	«Esa isla hace una barrera... Al quitar esa barrera natural queda pelado en pura laja e impacta el barranco.»
Pérdida de vegetación riparia (18.400 m <sup>2</sup> a 9.100 m <sup>2</sup> )	BIO_ECO: Vegetación Riparia	4	Colapso mecánico del bosque forestal costero protector.	«Se está llevando el material vegetal que sostiene el barranco... se lleva



				los árboles y las matas de guadua.»
Pérdida de longitud continua forestal (540 m a 180 m)	BIO_ECO: Pérdida Íctica	6	Destrucción del lecho del río, microfauna bentónica y cadena alimentaria.	«Este río era muy rico en pescado: bocachico, cucha... con la extracción de piedras están desapareciendo.»
Severidad del impacto calificada como ‘Crítica’ (2024)	IMP_SOC: Riesgo Vivienda	5	Subsidencia del terreno habitado y agrietamiento de infraestructura residencial.	«Unas tres o cuatro casas ya tienen problemas... los baños ya se le estaban cuarteando porque el terreno cede.»
Persistencia de extracción informal (Auto de agosto 2024)	INST_CON: Tensión Norma	3	Conflicto de competencias concurrentes entre ANM, Corpoamazonia y Alcaldía.	«En Corpoamazonia me dijeron que eso había una licencia ambiental expedida por el Ministerio... y no podían hacer nada.»

**Fuente:** Equipo Biodiversidad Caquetá (2026). Construcción propia a partir del análisis multitemporal de fotointerpretación avanzada y la codificación cualitativa de la entrevista de fuente primaria en el software ATLAS.ti 24.

## 7. CONTEXTO TERRITORIAL, AMBIENTAL Y MINERO

### 7.1 Contexto territorial y control institucional

El barrio Circasia se localiza en la comuna occidental de Florencia, Caquetá, en un sector urbano que colinda con el río Hacha, uno de los principales afluentes del municipio y eje histórico del desarrollo urbano y social de la ciudad. De acuerdo con la entrevista al presidente de la Junta de Acción Comunal, la extracción de material de arrastre pasó de una práctica artesanal realizada por habitantes locales a una actividad mecanizada desde aproximadamente 2012. Desde entonces, la comunidad reporta el ingreso periódico de maquinaria amarilla y volquetas al cauce para extraer piedra, arena y gravilla, incluso dentro del lecho fluvial.

Desde el componente institucional, el caso evidencia tensiones entre competencias ambientales, mineras y de gestión del riesgo. El entrevistado señala que Corpoamazonia realizó visitas técnicas al sector, pero indicó que la actividad contaba con licencia otorgada por autoridades mineras, por lo que la competencia recaería sobre la Agencia Nacional de Minería y otras entidades estatales. Esta situación refleja dificultades de articulación institucional en el control de actividades extractivas sobre ecosistemas estratégicos, particularmente en zonas urbanas o periurbanas. La literatura especializada ha señalado que la gobernanza minera en Colombia enfrenta limitaciones asociadas a debilidad institucional, baja coordinación interinstitucional y conflictos entre desarrollo extractivo y conservación ambiental (Güiza & Aristizábal, 2020). Asimismo, estudios sobre minería de materiales de construcción en ríos urbanos advierten que la remoción de sedimentos puede incrementar procesos de erosión, socavación y afectación a infraestructura ribereña (Restrepo et al., 2021).

## **7.2 Contexto ambiental**

El río Hacha forma parte de la cuenca hidrográfica del río Orteguaza y, posteriormente, de la macrocuenca amazónica, constituyendo un ecosistema estratégico para Florencia tanto desde el punto de vista ecológico como social. Históricamente, este río fue reconocido por su riqueza íctica, presencia de vegetación ribereña y uso comunitario para recreación, pesca y abastecimiento doméstico. El entrevistado describe que anteriormente existía abundancia de especies como bocachico, dorada, cucha y sardina, además de fauna asociada a las riberas como iguanas, guacharacas y loros. Sin embargo, la comunidad percibe una disminución progresiva de estas especies debido a la extracción mecanizada de material y a la alteración del cauce.

Uno de los impactos ambientales más relevantes corresponde a la pérdida de una barra o isla natural de sedimentación que funcionaba como barrera hidráulica durante las crecientes. Según el entrevistado, la remoción continua de sedimentos ha dejado sectores del cauce “en pura laja”, aumentando la socavación lateral sobre las orillas del barrio Circasia y generando pérdida de vegetación ribereña, erosión y riesgo para viviendas cercanas. Adicionalmente, la operación de maquinaria puede incrementar la turbidez y generar aportes de aceites o combustibles al agua. Estos impactos coinciden con estudios en sistemas fluviales intervenidos por extracción de materiales de arrastre, donde se reportan alteración de hábitats acuáticos, pérdida de conectividad ecológica y disminución de biodiversidad asociada a cambios geomorfológicos y sedimentológicos (Rinaldi et al., 2020).

Desde una perspectiva comparativa, el caso presenta similitudes con problemáticas documentadas en otros sistemas fluviales intervenidos por extracción de materiales, donde se han registrado erosión de riberas, pérdida de vegetación protectora y afectación de servicios ecosistémicos asociados al agua y la biodiversidad (Pérez-Rincón et al., 2019). Estos antecedentes muestran que la extracción de material de arrastre en ríos urbanos o semiurbanos puede generar efectos acumulativos sobre la estabilidad geomorfológica, la biodiversidad y la calidad de vida comunitaria.

### 7.3 Contexto minero

La extracción de material de arrastre corresponde a una modalidad minera relacionada con el aprovechamiento de arenas, gravas, piedras y sedimentos depositados naturalmente en cauces y terrazas aluviales. En Colombia, esta actividad se encuentra regulada por el Código de Minas (Ley 685 de 2001) y requiere títulos mineros, permisos ambientales y delimitación técnica de polígonos de explotación. No obstante, diversos estudios han advertido que la minería de materiales de construcción en cauces fluviales puede generar impactos severos cuando no existe control efectivo sobre volúmenes extraídos, frecuencia de intervención y estabilidad geomorfológica del río (Toro et al., 2022).

En el caso del río Hacha, la comunidad percibe que la actividad extractiva se intensificó con el ingreso de maquinaria pesada y que las intervenciones ocurren principalmente cuando el río deposita acumulaciones de sedimento. Aunque el entrevistado reconoce desconocer plenamente la legalidad de la actividad, menciona una licencia asociada a la organización ASOVOLXMA. Esta situación evidencia la necesidad de fortalecer el monitoreo ambiental y la evaluación geomorfológica del cauce, especialmente por los riesgos de erosión, socavación y afectación de infraestructura urbana reportados por la comunidad. Estudios comparativos sobre minería en sistemas fluviales colombianos han identificado que la extracción de materiales de arrastre altera dinámicas de sedimentación y puede aumentar la vulnerabilidad frente a inundaciones y pérdida de estabilidad ribereña (Restrepo et al., 2021).

### 7.4 Análisis comparativo

El caso de extracción de material de arrastre en Circasia debe entenderse como una problemática localizada dentro de una dinámica más amplia de deterioro ambiental del río Hacha. La entrevista comunitaria muestra que el conflicto no se limita a la extracción de piedra, arena o gravilla, sino que involucra alteraciones del cauce, pérdida de vegetación ribereña, disminución de fauna acuática, riesgo para viviendas y baja respuesta institucional. Esta situación se relaciona con la importancia estratégica del río Hacha para Florencia y con instrumentos de planificación como el POMCA y el PORH, orientados al ordenamiento de la cuenca y al manejo, uso y seguimiento del recurso hídrico.

**Tabla 4.** Análisis comparativo de las dimensiones en el estudio de caso.

Dimensión	Caso Circasia según entrevista	Documento estudio comparación	o de	Análisis comparativo	Referencias
-----------	--------------------------------	-------------------------------	------	----------------------	-------------

<b><i>Territorial</i></b>	Circasia se ubica en la comuna occidental de Florencia, en un sector ribereño del río Hacha, donde viviendas, caseta comunal y zonas verdes colindan con la margen del río.	POMCA del río Hacha y estudio de acotamiento de ronda hídrica de los ríos Mulato, Hacha y quebrada Yahuaraca.	El caso coincide con la necesidad de ordenar el territorio alrededor del río Hacha y proteger sus rondas hídricas. Circasia representa un punto crítico porque la ocupación urbana se encuentra expuesta a procesos de socavación y pérdida de ribera.	Corpoamazonia, s. f.; Duque Escobar, 2023.
<b><i>Ambiental</i></b>	La comunidad reporta pérdida de peces, deterioro de vegetación ribereña, disminución de aves y fauna asociada, turbidez y contaminación durante el ingreso de maquinaria.	Valoración ambiental del transecto del río Hacha en la comuna norte de Florencia.	La percepción comunitaria de Circasia coincide con estudios que reconocen la necesidad de valorar ambientalmente tramos urbanos del río Hacha. La afectación no es solo hidráulica, sino ecológica y social.	Perafán & Álvarez, 2022.
<b><i>Minera</i></b>	La actividad consiste en extracción de material de arrastre con maquinaria amarilla dentro del cauce, especialmente cuando el río deposita sedimentos después de crecientes.	POMCA, PORH del río Hacha y normativa sobre materiales de arrastre.	El caso Circasia permite identificar una presión minera concreta sobre el río Hacha. La extracción de sedimentos altera barras naturales que funcionan como protección de orillas y hábitat acuático.	Corpoamazonia, s. f.; Corpoamazonia, 2024.
<b><i>Gestión del riesgo</i></b>	La comunidad reporta socavación lateral, pérdida de árboles, afectación de guadua y riesgo para viviendas cercanas al barranco.	Estudios de ronda hídrica y determinantes ambientales para cuerpos de agua urbanos.	La extracción de material puede aumentar la exposición de viviendas e infraestructura a procesos erosivos. Esto exige articular gestión ambiental con gestión del riesgo municipal.	Duque Escobar, 2023; MinAmbiente, 2018.



<i>Institucional</i>	El entrevistado menciona visitas de Corpoamazonia y Gestión del Riesgo, pero afirma que no se han dado soluciones efectivas y que la competencia se remite a la autoridad minera.	POMCA, PORH y marco institucional de ordenamiento del recurso hídrico.	Se observa una brecha entre planificación y control efectivo. El caso requiere coordinación entre Alcaldía, Gestión del Riesgo, Corpoamazonia, Agencia Nacional de Minería y comunidad.	Corpoamazonia, 2024; Congreso de Colombia, 2001.
<i>Servicios ecosistémicos y uso social</i>	Antes el río era usado para pesca, baño, lavado de ropa y recreación; actualmente la comunidad lo percibe como contaminado y deteriorado.	Valoración ambiental del río Hacha y estudios de servicios recreativos en ríos urbanos.	El deterioro ambiental implica pérdida de servicios culturales, recreativos, alimentarios y de regulación hídrica. Esto amplía el análisis más allá del impacto físico del cauce.	Perafán & Álvarez, 2022; Pardo-Rozo et al., 2023.

## 8. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

**8.1 Aprovechamiento (Bienes directos):** Corresponden a los bienes directos que el río aporta a la comunidad y al ecosistema:

- **Agua dulce:** Abastecimiento para consumo humano directo, higiene, riego agrícola y procesos industriales.
- **Alimentos:** Provisión de peces, crustáceos y moluscos mediante la pesca artesanal y comercial.

Si bien la extracción de material de arrastre contribuye al deterioro de la calidad del agua y del ecosistema acuático, la comunidad también identifica otros factores de presión, como el vertimiento de aguas residuales y la disposición de residuos sólidos a lo largo de la ribera. En conjunto, estas fuentes de contaminación han reducido la aptitud del río para actividades de pesca, recreación y uso doméstico.

### 8.2 Servicios de Regulación (Control de procesos naturales):

Son los beneficios obtenidos de la moderación y equilibrio que el río ejerce sobre el entorno:

- **Control de inundaciones:** Las llanuras de inundación absorben excesos de agua y reducen la velocidad del caudal en lluvias extremas.
- **Depuración del agua:** La vegetación ribereña y los microorganismos filtran sedimentos, retienen contaminantes y descomponen materia orgánica.
- **Regulación climática:** Los flujos hídricos amortiguan las temperaturas locales y generan microclimas frescos a su alrededor.

- **Recarga de acuíferos:** Filtración continua de agua hacia el subsuelo que mantiene vivas las reservas de agua subterránea.
- **Control de la erosión:** La estructura del cauce y sus plantas fijan los suelos de las orillas evitando pérdidas de tierra fértil.

La alteración artificial del cauce reduce la capacidad natural del río para amortiguar crecientes, incrementando el riesgo de inundación, erosión y socavación en barrios ribereños y zonas bajas de Florencia.

En el área de estudio, la remoción de la isla natural de sedimentación situada frente al barrio Circasia redujo la capacidad del cauce para disipar energía durante crecientes, generando un impacto más directo sobre la ribera donde se ubican los barrios Avenida Gaitán y Circasia. La pérdida de cobertura riparia disminuye la infiltración, aumenta la escorrentía superficial y favorece la erosión. A su vez, la compactación de las riberas por viviendas y vías reduce la capacidad del suelo para infiltrar y retener agua.

En relación con el control de la erosión, el documento evidencia que la pérdida de vegetación riparia favorece la socavación, el deslizamiento del terreno y las afectaciones estructurales sobre viviendas cercanas.

### 8.3 Servicios Culturales (Beneficios no materiales)

Hacen referencia a los valores inmateriales que contribuyen al bienestar social, cultural y espiritual de la comunidad:

- **Ocio y recreación:** Espacios ideales para practicar natación, kayak, pesca deportiva, navegación recreativa y campamentos.
- **Ecoturismo:** Atracción de visitantes atraídos por la belleza escénica de paisajes fluviales, cascadas y cañones.
- **Ciencia y educación:** Escenarios vivos para la investigación científica, el monitoreo ambiental y las aulas de clases de ecología.

El río Hacha recibe aportes de aguas residuales y residuos sólidos en diferentes sectores de su ribera, lo que ha reducido su valor recreativo y cultural. Según la memoria comunitaria, décadas atrás era utilizado para paseos de olla, baño, lavado de ropa y pesca; actualmente, estas prácticas se han reducido por el deterioro ambiental y sanitario del cauce.

En su estado actual, el río ha perdido parte de su potencial turístico y recreativo. Las investigaciones recientes se orientan principalmente a evaluar impactos ambientales y procesos de degradación, más que a documentar condiciones naturales conservadas.

### 8.4 Servicios de Soporte (Sustento del ecosistema)

Son los procesos ecológicos de base indispensables para que todos los demás servicios existan:

- **Refugio de biodiversidad:** Hábitat crítico para miles de especies de plantas, aves, mamíferos, reptiles y organismos acuáticos.
- **Ciclo de nutrientes:** Transporte y distribución de materia orgánica y minerales vitales a lo largo de toda la cuenca.

**Corredores biológicos: Rutas de conectividad que permiten la migración, la dispersión de semillas y el flujo genético de especies terrestres y acuáticas.**

El río Hacha constituye una ruta de conectividad ecológica entre el piedemonte andino y la llanura amazónica. La operación de maquinaria pesada, la presencia humana intensiva y la fragmentación del paisaje pueden desplazar fauna terrestre y avifauna asociada a las riberas. En este contexto, la extracción de material de arrastre afecta la biodiversidad, favorece la erosión del talud y reduce hábitats, refugios y procesos ecológicos esenciales para el mantenimiento del corredor biológico.

## **9. SÍNTESIS DE HALLAZGOS REVELADOS**

- La extracción mecanizada modificó significativamente la morfodinámica del río Hacha.
- Existe correlación directa entre pérdida de vegetación riparia y ensanchamiento del cauce.
- Se evidencia fragmentación severa del corredor biológico ribereño.
- La biodiversidad acuática presenta disminución crítica de especies nativas.
- La comunidad reporta afectaciones estructurales en viviendas por socavación lateral.
- El análisis multitemporal confirmó incremento acelerado del suelo desnudo y degradación de la ronda hídrica.
- La gobernanza ambiental presenta vacíos institucionales y conflictos de competencia.

## **10. CONCLUSIONES**

La evidencia integrada indica que la extracción de materiales de arrastre en el río Hacha ha generado impactos ambientales acumulativos sobre la dinámica fluvial, la biodiversidad y la estabilidad socioecológica del territorio. El análisis multitemporal y cualitativo permite confirmar que la intervención mecánica del cauce acelera procesos de erosión lateral y socavación en puntos críticos como el barrio Circasia. Por ello, se requiere avanzar hacia un modelo de gestión integral de la cuenca que priorice la estabilidad del entorno, la recuperación de la ronda hídrica y la seguridad de las comunidades locales.

## 11. RECOMENDACIONES Y ACCIONES INSTITUCIONALES

- **Evaluación Ambiental y Ordenamiento Regional:** Considerar la sustitución progresiva de los modelos de licenciamiento minero individuales y aislados por Evaluaciones Ambientales Regionales (EAR) y planes de ordenamiento de cuenca (POMCA). Estos instrumentos deben estimar la tasa real de recarga aluvial del río Hacha y establecer restricciones técnicas a la intervención en zonas de curvas hidrodinámicas críticas.
- **Restauración Riparia y Bioingeniería:** Implementar un plan de restauración y renaturalización hídrica basado en técnicas de bioingeniería, promoviendo el establecimiento técnico de guadua y la instalación de estructuras de disipación trenzadas para mitigar la socavación lateral del barranco en el barrio Circasia, con el fin de recuperar la franja de protección forestal obligatoria (vegetación riparia).
- **Gobernanza y monitoreo comunitario:** Articular los datos recopilados por iniciativas de monitoreo comunitario con los sistemas de alerta temprana y gestión del riesgo del municipio de Florencia. Asimismo, se sugiere convocar una mesa técnica interinstitucional entre la Agencia Nacional de Minería (ANM), Corpoamazonia y la Alcaldía de Florencia, orientada a evaluar las condiciones de explotación no autorizada en la zona y definir restricciones que prevengan nuevas intervenciones extractivas en este sector.

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Congreso de Colombia. (2001). *Ley 685 de 2001. Código de Minas*.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=9202>
- Corpoamazonia. (2024). *Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico PORH del río Hacha y sus afluentes, en el municipio de Florencia, departamento del Caquetá*.  
[https://www.corpoamazonia.gov.co/files/consultas/2024/20240905\\_PORH.pdf](https://www.corpoamazonia.gov.co/files/consultas/2024/20240905_PORH.pdf)
- Corpoamazonia. (s. f.). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del río Hacha*.  
[https://www.corpoamazonia.gov.co/files/Ordenamiento/POMCA/POM\\_Hacha.pdf](https://www.corpoamazonia.gov.co/files/Ordenamiento/POMCA/POM_Hacha.pdf)
- Duque Escobar, S. R. (2023). *Estudio para el acotamiento de la ronda hídrica de los ríos Mulato, El Hacha y de la quebrada Yahuaraca, en la zona urbana de los municipios de Mocoa, Florencia y Leticia, departamentos de Putumayo, Caquetá y Amazonas* [Dataset]. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia.  
[https://ipt.biodiversidad.co/permisos/resource?r=0255\\_rondahidricaun\\_20171009](https://ipt.biodiversidad.co/permisos/resource?r=0255_rondahidricaun_20171009)
- Friese, S. (2019). *Qualitative Data Analysis with ATLAS.ti* (3rd ed.). SAGE Publications.



- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). The Discovery of Grounded Theory.
- Güiza, L., & Aristizábal, J. D. (2020). Gobernanza minera y conflictos socioambientales en Colombia. *Opera*, 27, 105–128. <https://doi.org/10.18601/16578651.n27.06>
- Holdridge, L. R. (1967). *Life zone ecology* (Rev. ed.). Tropical Science Center. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (2019). *Atlas Climatológico de Colombia: Caracterización meteorológica y pluviométrica de la región de la Amazonia colombiana*. IDEAM.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Guía técnica de criterios para el acotamiento de las rondas hídricas en Colombia*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/18.-Anexo-18-Guia-Criterios-para-el-acotamiento-de-las-Rondas-Hidricas-1.pdf>
- Pardo-Rozo, Y. Y., Perafán, A. P., & Álvarez-Guayara, D. L. (2023). Valoración económica por servicios recreativos del río Hacha, municipio de Florencia, Caquetá. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 26(2), e2428. <https://doi.org/10.31910/rudca.v26.n2.2023.2428>
- Perafán, A. P., & Álvarez-Guayara, D. L. (2022). Valoración ambiental del transecto del río Hacha en la comuna norte de la ciudad de Florencia, Caquetá. *Environment & Technology*, 2(2), 35–54. <https://doi.org/10.56205/ret.2-2.3>
- Pérez-Rincón, M. A., Vargas-Morales, J., & Martínez-Alier, J. (2019). Mapping and analyzing ecological distribution conflicts in Colombia from the environmental justice perspective. *Ecological Economics*, 165, 106380. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106380>
- QGIS Development Team. (2024). *QGIS Geographic Information System (Versión 3.34)* [Software de computación]. Open Source Geospatial Foundation. <https://qgis.org>
- Restrepo, J. D., Escobar, H. A., Tosić, M., & Martínez, J. A. (2021). River channel changes and environmental impacts caused by in-stream gravel mining in tropical rivers. *Geomorphology*, 389, 107830. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2021.107830>
- Rinaldi, M., Surian, N., Comiti, F., & Bussettini, M. (2020). A methodological framework for hydromorphological assessment, analysis and monitoring (IDRAIM) aimed at promoting integrated river management. *Geomorphology*, 251, 122–136. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2015.05.010>
- Toro, J., Requena, I., Duarte, O., & Zamorano, M. (2022). Environmental impact assessment in Colombia: Critical analysis and opportunities for improvement in mining projects. *Environmental Impact Assessment Review*, 93, 106724. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2021.106724>

## **12. ANEXOS**

Entrevista Preguntas Respuestas Luis Becerra 11-05-2026\_FINAL  
Informe de Análisis Cualitativo ATLAS.ti - río Hacha Florencia  
Fotografías del sector