

## Entregable 6

### **Documento técnico con la georreferenciación de localidades que emplean contaminantes en sus actividades productivas (agricultura, ganadería, piscicultura, entre otras), así como sitios con actividad de minería ilegal y zonas propensas a su desplazamiento.**

Patrick Venail, consultor en Perú

Lima, 17 de diciembre de 2025  
(actualizado el 31 de enero de 2026)

#### **Tabla de Contenido**

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen.....                                                                             | 2  |
| 1. Introducción.....                                                                     | 3  |
| 2. Metodología .....                                                                     | 4  |
| 2.1. Uso de los Entregables 2, 3 y 4 como base documental .....                          | 4  |
| 2.2. Revisión de plataformas geoespaciales y herramientas satelitales.....               | 4  |
| 2.3. Integración y análisis geoespacial .....                                            | 6  |
| 3. Resultados .....                                                                      | 6  |
| 3.1. Resultados del Monitoring of the Andes Amazon Program (MAAP).....                   | 6  |
| 3.2. Resultados de Geobosques (MINAM) .....                                              | 10 |
| 3.3. Resultados de Global Forest Watch (GFW) y GLAD.....                                 | 13 |
| 3.4. Resultados de Amazon Mining Watch.....                                              | 21 |
| 3.5. Resultados del SIMCI de la UNODC.....                                               | 23 |
| 3.6. Acuicultura y piscicultura en la cuenca del río Putumayo - Içá, tramo peruano ..... | 24 |
| 4. Georreferenciación de actividades contaminantes y minería ilegal.....                 | 25 |
| 4.1. Puntos georreferenciados de minería ilegal u otras actividades contaminantes .....  | 26 |
| 4.2. Tramos fluviales críticos .....                                                     | 26 |
| 4.3. Corredores territoriales derivados del análisis geoespacial .....                   | 28 |
| 5. Zonas de desplazamiento de la minería ilegal aurífera.....                            | 28 |
| 5.1. Criterios para la identificación de zonas de desplazamiento.....                    | 29 |
| 5.2. Corredores prioritarios de posible desplazamiento .....                             | 29 |
| 5.2.1. Corredor Puerto Leguizamo – Soplín Vargas – Puerto Veliz .....                    | 29 |
| 5.2.2. Corredor medio Putumayo: San Antonio del Estrecho y alrededores .....             | 30 |
| 5.2.3. Corredor Remanso – Tres Esquinas – El Álamo .....                                 | 30 |
| 5.2.4. Afluentes estratégicos: ríos Yaguas y Cotuhe.....                                 | 30 |
| 5.3. Implicancias para la gestión y la vigilancia .....                                  | 31 |
| 6. Conclusiones .....                                                                    | 31 |
| 7. Recomendaciones finales .....                                                         | 32 |
| 7.1. Implementación de un programa de monitoreo ambiental integral .....                 | 32 |

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 7.3. Monitoreo comunitario y fortalecimiento de capacidades locales ..... | 33 |
| 7.4. Gestión territorial preventiva y ordenamiento ambiental.....         | 34 |
| 7.5. Articulación institucional y flujo de información .....              | 34 |
| 7.6. Investigación y levantamiento de información faltante .....          | 34 |
| Anexo 1 .....                                                             | 35 |

## Resumen

El presente documento técnico ofrece una aproximación georreferenciada e integrada a las actividades potencialmente contaminantes y a la dinámica espacial de la minería aurífera ilegal en la cuenca del río Putumayo-Içá, en territorio peruano. Ante la ausencia de monitoreos ambientales sistemáticos en la región, el diagnóstico se sustenta en la integración de documentación técnica previa (Entregables 2, 3 y 4), información institucional y herramientas de teledetección, incluyendo el análisis de más de 250 informes del Monitoring of the Andes Amazon Program (MAAP), así como datos provenientes de Geobosques, Global Forest Watch (GFW), alertas GLAD y Amazon Mining Watch. El análisis no constituye una evaluación directa de contaminantes, sino una inferencia espacial de las presiones ambientales derivadas de actividades humanas capaces de generarlos. A través del cruce de múltiples fuentes, se identifican sitios confirmados de minería fluvial ilegal, localidades con actividades productivas asociadas a contaminación difusa (agricultura, ganadería, acuicultura/piscicultura y crecimiento urbano), así como tramos fluviales, corredores territoriales y zonas con alta probabilidad de desplazamiento de la minería ilegal. Los resultados evidencian que la minería aurífera ilegal en el norte de la Amazonía peruana presenta características distintas a las observadas en la región sur del país: es itinerante, móvil, predominantemente fluvial y de baja firma ambiental, por lo que no genera deforestación detectable mediante sensores de resolución tradicional. No obstante, se documenta evidencia consistente de su presencia en puntos críticos ubicados en las inmediaciones de Soplín Vargas, San Antonio del Estrecho, Remanso, Tres Esquinas y El Álamo, así como en los afluentes Yaguas y Cotuhe, donde se han registrado embarcaciones mineras y antecedentes históricos de actividad. El análisis geoespacial permitió identificar corredores prioritarios de riesgo, donde confluyen deforestación reciente, expansión agrícola y ganadera, presencia de centros poblados ribereños y alta conectividad hidrológica, factores que favorecen la movilidad de actores mineros. Entre estos destacan: (i) Puerto Leguizamo – Soplín Vargas – Puerto Veliz, (ii) San Antonio del Estrecho y su entorno, y (iii) Remanso – Tres Esquinas – El Álamo, así como los afluentes estratégicos Yaguas y Cotuhe, que actúan como corredores hidrológicos para el desplazamiento de actividades ilegales. De manera complementaria, la revisión de Geobosques, GFW y GLAD muestra que la mayor parte de la deforestación observada en la cuenca no está asociada a minería, sino a actividades agrícolas de pequeña escala y al crecimiento urbano. El uso de la herramienta GLAD permitió, para el periodo 2022-2024, atribuir la deforestación a distintos drivers, diferenciando factores antrópicos (agricultura de pequeña escala, infraestructura, tala selectiva, minería) y naturales (inundaciones y otras perturbaciones), fortaleciendo la interpretación de las presiones territoriales. Asimismo, el documento incorpora un breve análisis específico sobre acuicultura y piscicultura, identificando su localización, escala productiva y especies cultivadas, principalmente nativas amazónicas, y destacando su potencial contribución a presiones difusas sobre la calidad del agua en ausencia de planificación y monitoreo sistemático. El diagnóstico concluye que la cuenca del Putumayo-Içá enfrenta una combinación compleja de presiones ambientales superpuestas, en la que la minería ilegal y otras actividades productivas actúan de manera complementaria, incrementando la vulnerabilidad ambiental y social del territorio. En respuesta, se formulan

recomendaciones orientadas a fortalecer el monitoreo ambiental y productivo, ampliar la vigilancia fluvial y comunitaria, mejorar la articulación institucional, priorizar zonas de intervención y avanzar hacia un enfoque preventivo bajo los principios de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH). En este contexto, el documento constituye una línea base geoespacial preliminar, diseñada para apoyar la toma de decisiones, orientar la planificación territorial y servir como insumo para el diseño de futuros estudios con mediciones directas de contaminantes en agua, sedimentos, biota y poblaciones humanas.

## **1. Introducción**

La cuenca del río Putumayo-Içá constituye uno de los sistemas hidrográficos más extensos, complejos y ecológicamente relevantes de la Amazonía occidental. Este sistema multinacional y multicultural sostiene las actividades de subsistencia, movilidad, intercambio y soberanía alimentaria de decenas de comunidades indígenas y ribereñas, y alberga ecosistemas altamente sensibles cuya integridad depende de la calidad del agua y del funcionamiento hidrobiológico del río.

En el tramo peruano, la cuenca enfrenta presiones crecientes derivadas de actividades extractivas, productivas y urbanas, entre las cuales destaca la minería aurífera aluvial ilegal, considerada la principal fuente de emisiones de mercurio en la Amazonía. Diversos diagnósticos han documentado la presencia recurrente de embarcaciones mineras itinerantes en sectores cercanos a Soplín Vargas, San Antonio del Estrecho, Remanso y El Álamo, así como en afluentes como los ríos Yaguas y Cotuhe. En varios de estos sectores se han registrado recientemente niveles elevados de mercurio en peces y humanos, superando los límites de referencia de salud pública y evidenciando un riesgo sanitario significativo.

Sin embargo, la minería no constituye la única fuente de presión ambiental. Existen también presiones de actividades con un reconocido impacto como agricultura, ganadería, infraestructura fluvial, acuicultura, transporte, hidrocarburos y residuos domésticos, todos los cuales pueden generar efectos difusos o puntuales sobre cuerpos de agua y zonas de inundación. La complicada accesibilidad a gran parte de esta zona, la naturaleza dispersa, informal o de baja escala de estas actividades dificulta su monitoreo o registro geográfico sistemático y constante.

Pese a esta multiplicidad de presiones, la información espacial disponible sobre la ubicación exacta de estas actividades sigue siendo fragmentaria y heterogénea, con notorias brechas en la identificación de zonas críticas y áreas propensas al desplazamiento de la minería ilegal, que se sabe puede ser una actividad itinerante. Esto limita la capacidad de planificación y respuesta de las autoridades, y restringe la eficacia de los sistemas de vigilancia ambiental.

Con el fin de superar estas limitaciones, el presente documento integra información técnica previamente sistematizada (Entregables 2, 3 y 4), el análisis de más de 250 informes del MAAP, datos geoespaciales provenientes de Geobosques, Global Forest Watch, GLAD y Amazon Mining Watch, y validación mediante revisión comparativa y cruce multifuente.

Este enfoque permite construir un diagnóstico georreferenciado robusto, orientado a identificar, pese a la poca información disponible, las localidades o ubicaciones con actividades contaminantes, sitios con reportes de minería ilegal y zonas con alta probabilidad de desplazamiento de esta actividad, elementos cruciales para la gestión territorial y la vigilancia en la cuenca del Putumayo-Içá bajo un enfoque de gestión integrada del recurso hídrico.

Es importante señalar que este documento no constituye un informe de mediciones directas de contaminantes, ni una evaluación analítica de matrices ambientales. En la cuenca del Putumayo-Içá, la disponibilidad de monitoreos sistemáticos sobre parámetros de calidad de agua, metales pesados,

plaguicidas u otros contaminantes es extremadamente limitada o inexistente (Entregables 2, 3 y 4). Por ello, el presente diagnóstico se basa en una aproximación indirecta, fundamentada en la identificación, georreferenciación y análisis de las actividades humanas capaces de generar contaminación, utilizando documentación técnica previa, registros institucionales, imágenes satelitales de alta resolución y plataformas de teledetección. Esta metodología permite delinear áreas de riesgo y zonas críticas con un alto potencial de impacto ambiental, aun en ausencia de datos analíticos directos, y constituye una base preliminar para orientar futuros esfuerzos de monitoreo, vigilancia y gestión territorial.

## **2. Metodología**

El diagnóstico presentado en este documento se construyó mediante un enfoque de análisis documental, geoespacial y comparativo, orientado a identificar y georreferenciar las principales actividades antrópicas que generan presiones contaminantes en el tramo peruano de la cuenca del río Putumayo-Içá. La metodología integra tres componentes principales:

- (1) El uso de información técnica previamente sistematizada (Entregables 2, 3 y 4; reportes MAAP).
- (2) La recopilación y evaluación de seis fuentes geoespaciales (Geobosques, Global Forest Watch, Alertas GLAD, Amazon Mining Watch y SIMCI).
- (3) El análisis cruzado de evidencias ambientales asociadas a deforestación, minería y otras actividades productivas.

### **2.1. Uso de los Entregables 2, 3 y 4 como base documental**

El presente diagnóstico se fundamenta inicialmente en la información consolidada en los documentos técnicos previos del proyecto, llamados Entregables 2, 3 y 4.

En estos informes se había mencionado que en 2022 la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS) reportó cuatro (4) puntos de minería a lo largo del cauce principal del río Putumayo peruano. Estos eran: 1) Puerto Leguizamo (Colombia), cerca de Soplín Vargas (Perú) en el distrito Teniente Manuel Clavero; 2) Alrededores de San Antonio del Estrecho en el distrito de Putumayo, entre Nuevo San Juan y Siete de Agosto; 3) Remanso, en el distrito Yaguas y 4) El Álamo, entre Bufo y Primavera, en el distrito Yaguas. También se reportó actividad a lo largo del río Yaguas, afluente del Putumayo

Igualmente, en un reporte de julio de 2023 hecho por ACCA, se había informado sobre diez (10) casos de actividades de minería aurífera a lo largo del río Putumayo. Las zonas destacadas en dicho informe fueron: 1) La zona de Puerto Leguizamo (Colombia), Soplín Vargas (Perú) y Puerto Veliz (Perú). Estas localizaciones se encuentran en el distrito Teniente Manuel Clavero. 2) San Antonio del Estrecho, entre Puerto Milagros y Siete de Agosto, en el distrito Putumayo. 3) Remanso, en el distrito Yaguas. 4) Tres Esquinas, también en el distrito Yaguas.

Estos documentos proveen las bases conceptuales, geográficas y temáticas que orientan la delimitación de áreas de interés y la identificación preliminar de actividades contaminantes en el territorio.

### **2.2. Revisión de plataformas geoespaciales y herramientas satelitales**

El diagnóstico realizado anteriormente se complementó con una revisión exhaustiva de plataformas de monitoreo ambiental con cobertura amazónica, con el fin de identificar patrones de deforestación, expansión de infraestructura y presencia de actividades potencialmente contaminantes. Específicamente se utilizaron:

- **Monitoring of the Andes Amazon Program (MAAP):** Permite inferir presiones a partir de deforestación, infraestructura y firmas espectrales. Se recopiló la ubicación y causa probable

de cada evento analizado. Se revisaron más de 250 informes y alertas publicadas, que emplean detección satelital de deforestación para inferir presiones asociadas como minería ilegal, expansión agrícola, apertura de caminos, cultivo intensivo y degradación de bosques. Esta información permitió ubicar espacialmente áreas críticas no registradas en fuentes institucionales tradicionales. Se extrajo información como la ubicación geográfica de la información presentada, así como las menciones sobre las fuentes antrópicas causantes de la pérdida de bosques.

Acceso online gratuito: <https://www.maaprogram.org/es/>

- **Geobosques (MINAM):** Aporta alertas tempranas y series históricas de pérdida de bosques en territorio peruano únicamente para identificar áreas de expansión territorial en casi tiempo real. Brinda la posibilidad de ver la deforestación desde el año 2001 hasta el 2024, la acumulada del presente año (2025) y de la última semana de monitoreo (en este caso era la segunda semana de noviembre de 2025). Se consultaron los datos de alertas tempranas y series históricas de pérdida de cobertura boscosa a lo largo de todo el río Putumayo en el sector peruano, útiles para identificar corredores de degradación, zonas de apertura reciente y focos de deforestación vinculados a actividades productivas.

Acceso online gratuito: <https://geobosques.minam.gob.pe/geobosque/visor/#>

- **Global Forest Watch (GFW):** Permite ampliar la escala del análisis en sectores fronterizos e identificar polígonos continuos de pérdida de cobertura forestal. Los creadores advierten que esto no representa necesariamente deforestación. Su rango temporal es desde 2001, hasta 2024. Se estudiaron capas de pérdida anual de bosque, alertas de cambio de cobertura y datos de uso del suelo que permiten inferir patrones de presión antrópica a escala fina.

Acceso online gratuito: <https://www.globalforestwatch.org/>

- **GLAD (Global Land Analysis & Discovery):** Ofrece alertas de alta resolución, útiles para identificar deforestación reciente adyacente a cursos de agua desde 2019 hasta 2025. Se revisaron alertas de deforestación de alta resolución, especialmente útiles para detectar minería en cauces y orillas de ríos, así como actividades agropecuarias dispersas.

Acceso online gratuito: <https://glad.earthengine.app/view/s2-forest-alerts>

- **Amazon Mining Watch:** Permite detectar minería activa mediante análisis espectral avanzado apoyado por inteligencia artificial durante el periodo de 2018 hasta el tercer cuarto del 2025 (septiembre incluido). Se consultaron mapas actualizados de operaciones mineras ilegales y focos activos detectados mediante análisis espectral y series temporales.

Acceso online gratuito: <https://amazonminingwatch.org/en?areaType=countries>

- **SIMCI de la UNODC.** Adicionalmente, se recomienda incorporar como fuente complementaria el monitoreo satelital de evidencias de explotación de oro de aluvión desarrollado por la Oficina de Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC por sus siglas e inglés) conocida como Sistema Integrado de Monitoreo de Cultivos Ilícitos (SIMCI), el cual dispone de productos cartográficos, reportes periódicos y un visor geográfico con series desde 2014. Esta fuente resulta particularmente pertinente para el análisis del corredor del Putumayo por su capacidad de identificar y delimitar zonas asociadas a minería aluvial en Colombia, incluyendo el departamento de Putumayo. En el marco de este entregable, su aporte

no es reemplazar la evidencia local del tramo peruano ni inferir niveles de contaminación, sino fortalecer la lectura transfronteriza: aportar una capa independiente para interpretar presiones aguas arriba, contrastar patrones espaciales (nodos y corredores) y mejorar la priorización de vigilancia y monitoreo en sectores cercanos a frontera donde la minería es móvil y de baja firma ambiental.

Acceso online gratuito: <https://www.biesimci.org/index.php?id=85>

Estas herramientas satelitales complementan la información de línea base del proyecto al permitir, mediante un acceso gratuito, la identificación de presiones territoriales no documentadas o subreportadas en fuentes oficiales, particularmente en zonas de poco y muy difícil acceso como lo es la mayoría de la cuenca del Putumayo en territorio peruano.

### 2.3. Integración y análisis geoespacial

La información proveniente de los entregables anteriores, de los informes MAAP y de las plataformas geoespaciales fue integrada con el objetivo de:

1. **Identificar áreas de convergencia** entre deforestación reciente, minería ilegal, expansión agrícola y otras actividades productivas.
2. **Delimitar polígonos y puntos de interés**, priorizando zonas donde las presiones ambientales coinciden con comunidades ribereñas, cuerpos de agua o áreas naturales protegidas.
3. **Clasificar tipos de actividades contaminantes** según su intensidad, recurrencia y probabilidad de impacto sobre la calidad del agua.
4. **Construir una base georreferenciada** de localidades y sectores donde existen evidencias directas o indirectas de actividades contaminantes, con metadatos asociados a fuente, fecha y nivel de certeza.

Esta metodología permite obtener un diagnóstico robusto, replicable y orientado a la gestión territorial bajo un enfoque de Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH).

## 3. Resultados

### 3.1. Resultados del Monitoring of the Andes Amazon Program (MAAP)

El análisis de más de 250 informes del Monitoring of the Andes Amazon Program (MAAP) permitió identificar patrones consistentes de deforestación, actividad minera en ríos amazónicos y la expansión de infraestructuras asociadas a presiones antrópicas. Aunque los reportes de MAAP abarcan toda la Amazonía Andina, una gran mayoría de ellos compete a la región peruana de Madre de Dios. Solo nueve de esos documentos incluyen información en zonas del departamento de Loreto, y solo seis están vinculadas directa o indirectamente con la cuenca del río Putumayo.

Los informes MAAP muestran que desde 2016 se monitorean de manera recurrente eventos de deforestación en el departamento de Loreto, al norte de Perú. En los primeros años (**MAAP #22**, enero de 2016), el informe indicó ausencia de deforestación en la Zona Reservada Yaguas, precisando que los cambios mínimos detectados no estarían vinculados a minería sino a procesos naturales o de muy baja intensidad humana.

A partir de 2017 (**MAAP #65**), las alertas en Loreto empiezan a mostrar incrementos localizados de deforestación en la frontera entre Perú y Colombia, especialmente en zonas donde confluyen pequeñas

actividades agrícolas y establecimiento de infraestructuras dispersas. Aunque este reporte identifica 490 ha deforestadas ese año en cercanía del cauce del río Putumayo, no asocia esto a minería, sino a actividades agrarias, cultivos ilícitos y asentamientos ribereños (Figura 1).

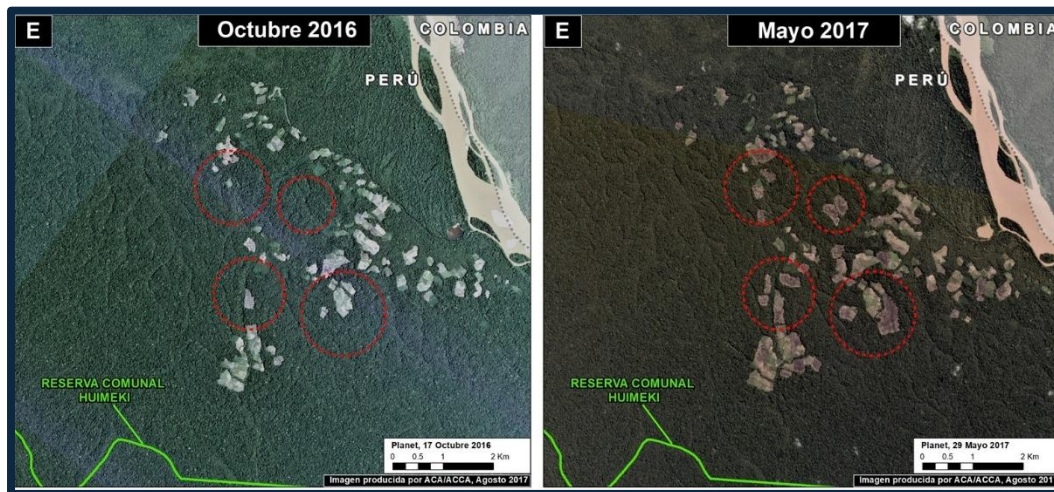


**Figura 1:** Deforestación detectada por MAAP entre octubre de 2016 y mayo de 2017 cerca de la Reserva Comunal Huimeki, a poca distancia del río Putumayo. Fuente: MAAP.

Más tarde, desde el 2021, los reportes MAAP empezaron a mostrar un mayor nivel de detalle gracias al uso de imágenes de alta resolución (Skysat, Planet), lo cual permitió detectar con mayor precisión balsas mineras y embarcaciones asociadas a dragas. La actividad minera aluvial puede no detectarse desde el cielo al no causar deforestación o pérdida de la cobertura vegetal.

- **MAAP #140** (julio 2021) identifica dragas de minería, detectadas mediante satélites especializados en dos ríos de Loreto, el Nanay y Pintuyacu. Estos ríos no pertenecen a la cuenca del Putumayo, pero sí demuestran la presencia de actividades ilegales de minería en la región.
- **MAAP #142** (septiembre 2021) detecta al río Cotuhe como área sensible, aunque sin mostrar evidencia directa de minería. Este río es relevante porque desemboca en el Putumayo aguas abajo de áreas donde se reporta actividad minera reciente (ver Entregables anteriores; Remanso y El Álamo).

Entre 2023 y 2024, los reportes MAAP muestran un incremento notable en la detección de actividades mineras en múltiples ríos del departamento de Loreto.

- **MAAP #175** (enero 2023) reporta balsas mineras activas (menciona incluso su presencia desde 2013) en Cotuhe y señala que ciertas áreas no presentan deforestación evidente, lo cual coincide con la dinámica de minería fluvial sin remoción de bosques (Figura 2).

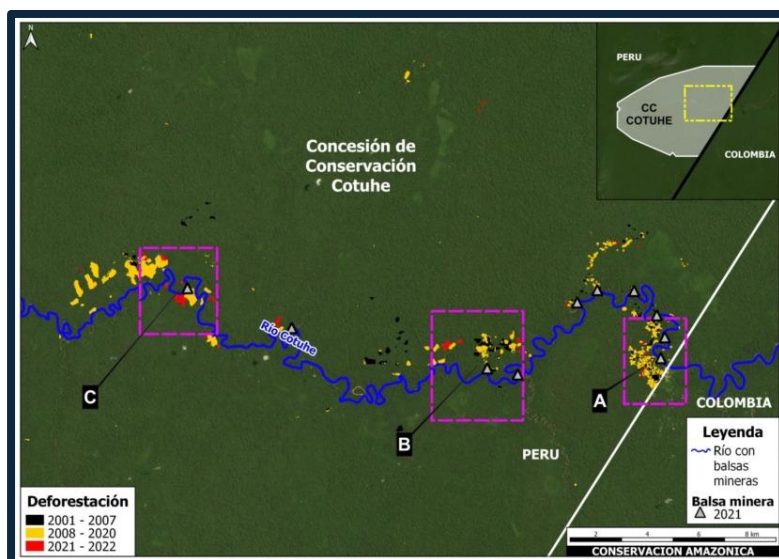


**Figura 2:** Deforestación desde 2001 en la Concesión de Conservación Cotuhe y sitios con presencia de balsas mineras en 2021. Fuente: MAAP.

- **MAAP #187** (septiembre 2023) enumera once (11) ríos con reportes de intervención por minería, incluyendo el Putumayo (10 casos), Yaguas (15 casos), y Cotuhe (8 casos). Esta amplitud regional de los hallazgos de minería aluvial sugiere que la actividad se ha desplazado más allá de los focos históricos de Madre de Dios, expandiéndose hacia la Amazonía norte del Perú (Figura 3).

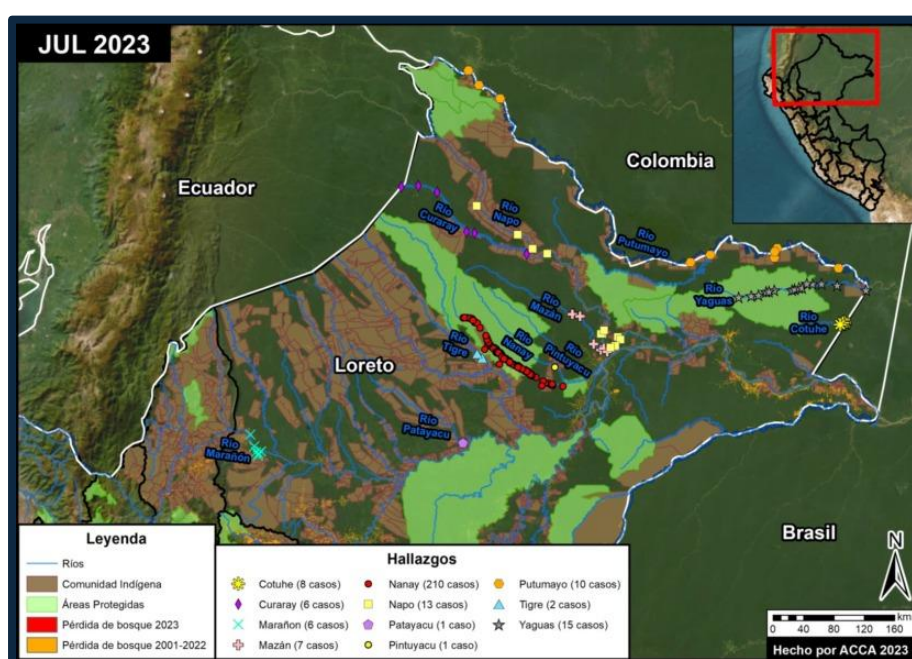


**Figura 3:** Hallazgos de infraestructura minera ilegal en el departamento de Loreto, en la Amazonía norte del Perú en 2023. Fuente: MAAP.

- **MAAP #197** (octubre 2023) incluye mapas donde se registran actividades extractivas en los ríos Yaguas y Putumayo, indicando presencia de balsas o dragas cuya operación no necesariamente produce deforestación detectable, una característica típica de la minería fluvial clandestina.

- **MAAP #233** (septiembre 2025) confirma la existencia de dragas operando en el río Putumayo, precisando nuevamente que estos casos corresponden a minería sin deforestación, detectada únicamente mediante análisis espectrales de muy alta resolución (Figura 4).

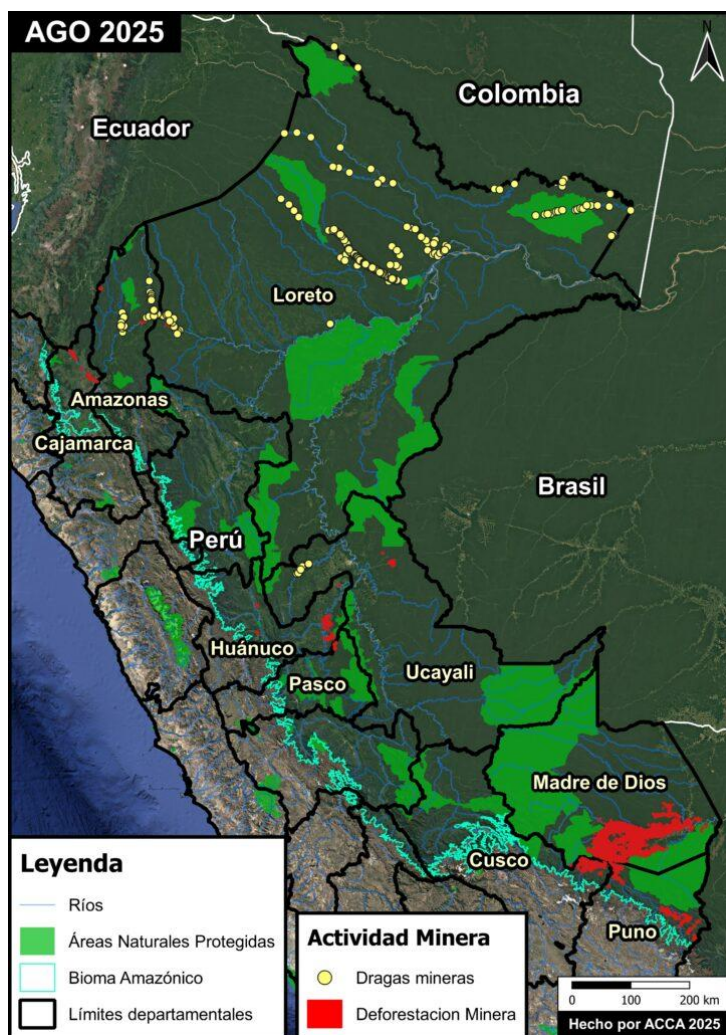


**Figura 4:** Zonas de actividad minería aurífera en la Amazonia peruana. Fuente: MAAP.

- **MAAP #235** (noviembre 2025) señala que Amazon Mining Watch no reporta actividad minera visible en Putumayo durante el periodo monitoreado. Sin embargo, este reporte advierte sobre las limitaciones en la detección cuando la actividad se realiza con embarcaciones móviles o de baja firma espectral.

Estos resultados sugieren que la minería ilegal en el Putumayo es intermitente, móvil y de firma ambiental discreta, lo que requiere complementar MAAP con otras plataformas (como GLAD, PlanetScope o monitoreo comunitario) para su detección sistemática.

Los análisis de los resultados de los informes de MAAP muestran tres patrones relevantes:

1. **Minería sin deforestación detectable:** La actividad minera en Loreto y particularmente en el río Putumayo y afluentes como Cotuhe y Yaguas se caracteriza por operar desde balsas flotantes, generando presión sin causar remoción forestal significativa. Por ello, su detección depende de imágenes de alta resolución y algoritmos específicos.

2. **Deforestación asociada a actividades agrícolas y ganaderas:** En varios reportes de Loreto, la deforestación detectada no corresponde a minería, sino a expansión agrícola, lo cual se alinea la posible presencia de contaminantes no mineros (uso de agroquímicos, erosión, carga de nutrientes).
3. **Presiones combinadas en zonas fronterizas:** En 2025, la frontera Perú-Colombia aparece repetidamente como zona crítica donde confluyen apertura de claros, establecimiento de asentamientos y operación de dragas móviles.

### 3.2. Resultados de Geobosques (MINAM)

El análisis de la información de la plataforma Geobosques del Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM) permitió identificar patrones recientes de pérdida de cobertura boscosa en el departamento de Loreto y, en particular, en sectores vinculados directa o indirectamente con la cuenca del río Putumayo. Aunque como ya se mencionó, la minería aurífera ilegal en el norte amazónico opera mayoritariamente desde embarcaciones y no genera deforestación detectable, la información de Geobosques es fundamental para comprender el contexto territorial en el que estas actividades se desarrollan, así como para identificar otras presiones productivas asociadas a la pérdida de bosque y posibles generadoras de contaminantes.

El total de bosque perdido en el departamento de Loreto desde 2017 es de aproximadamente 223 mil hectáreas, de las cuales unas 60 mil (27%) fueron deforestadas en 2024 y 2025. Los datos de deforestación en la provincia de Putumayo son de 7976 ha desde 2017 y de 1355 ha desde 2024. Esto la convierte en la segunda provincia con menos deforestación acumulada del departamento desde 2017, después de la del Datem del Marañón, y en la de menor deforestación de los últimos dos años.

Sin embargo, desatacan dos focos de deforestación reciente (acumulado de 2025) a lo largo del río Putumayo (Figura 5). Esto contrasta con otras zonas dentro del departamento, en las cuales la deforestación es más evidente, principalmente a lo largo de los grandes ríos.



**Figura 5:** Visor de Geobosques (MINAM) en el que se observa el norte del departamento de Loreto, incluyendo toda la frontera entre Colombia y Perú, correspondiente al tramo del río Putumayo en territorio peruano. Las zonas difusas en azul representan focos de deforestación acumulada en lo que va de 2025. Se observan dos focos de deforestación reciente (paneles A y B en rojo). Fuente: Geobosques (MINAM).

El primer foco de deforestación a lo largo de la frontera entre Colombia y Perú sobre el río Putumayo se ubica cerca de Puerto Leguizamo (Colombia) y Soplín Vargas (Perú), (Figura 5 panel A; Figura 6).



**Figura 6:** Visor de Geobosques en el que se observa un foco de deforestación en las riberas del río Putumayo en cercanías de Puerto Leguizamo y Soplín Vargas. Las zonas en azul representan focos de deforestación acumulada en lo que va de 2025. Fuente: Geobosques (MINAM).

El segundo foco de deforestación a lo largo de la frontera entre Colombia y Perú sobre el río Putumayo se ubica entre Lores (Puerto Victoria) y Santa Mercedes (Capital del distrito de Rosa Panduro), (Figura 5 panel B; Figura 7).



**Figura 7:** Visor de Geobosques en el que se observa un foco de deforestación en las riberas del río Putumayo entre Lores (Puerto Victoria) y Santa Mercedes (Capital del distrito de Rosa Panduro). La zona en azul representa una zona con deforestación acumulada en lo que va de 2025. Fuente: Geobosques (MINAM).

La plataforma de Geobosques permite diferenciar entre las provincias del departamento de Loreto y entre los cuatro distritos que componen la provincia de Putumayo (Figura 8), permitiendo entender las dinámicas espaciales y temporales de la deforestación en cada zona.



**Figura 8:** División política de la provincia del Putumayo en sus cuatro distritos.

Al evaluar el área comprometida por las alertas de deforestación en cada distrito, sobresale el de Teniente Manuel Clavero como el de mayor impacto de deforestación (Figura 9), con casi 5260 hectáreas de bosque comprometidas entre 2017 y lo que va de 2025 (66% del total de la provincia). Justamente en ese distrito se ubican centros poblados de alta población humana relativa, incluyendo su capital Soplín Vargas. Entre 2024 y lo que va de 2025, se han perdido 502 hectáreas de bosque en este distrito (37% del total de la provincia).

En comparación, el distrito de Yaguas presenta un total de 1381 hectáreas de bosque comprometidas desde 2017 y 340 ha desde 2024. En los distritos de Putumayo y Rosa Panduro se han perdido 229 y 284 ha respectivamente en los últimos dos años. Sobresale que, en el distrito de Rosa Panduro, la mitad de la deforestación registrada desde 2017 ocurrió en 2024 y 2025, sugiriendo un reciente aumento en las actividades que propician la pérdida de bosque.

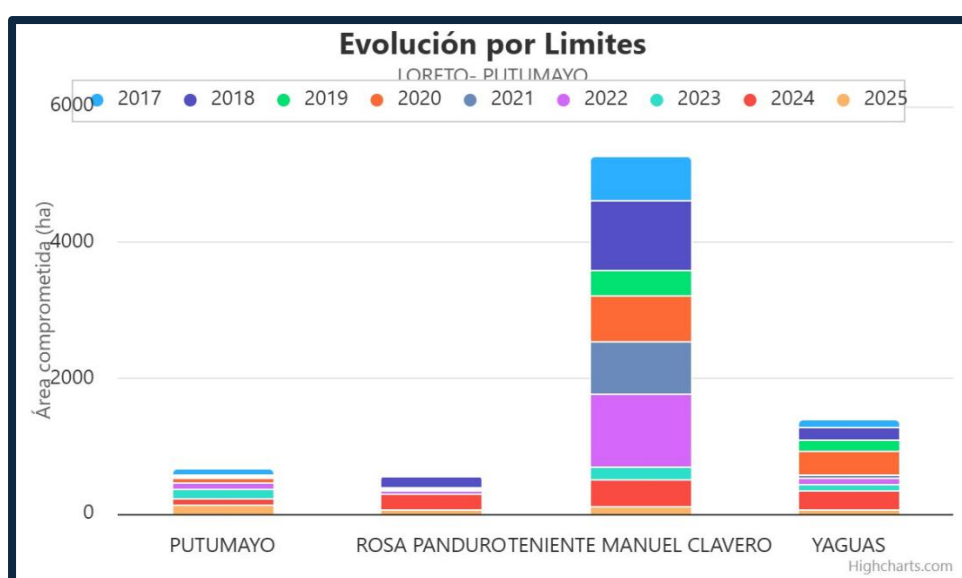


**Figura 9:** Área de bosque comprometida entre 2017 y 2025 en los cuatro distritos de la provincia de Putumayo. Fuente: Geobosques (MINAM).

La mayor parte de esta deforestación detectada en los últimos años no está asociada a minería, sino a actividades agrícolas y ganaderas, apertura de pequeñas chacras, ampliación de cultivos temporales y establecimiento de infraestructuras dispersas.

En el contexto de la cuenca del Putumayo en el sector peruano, la información de Geobosques cumple un doble propósito:

- Identificar actividades no mineras (agrícolas, ganaderas, apertura de chacras y trochas) que pueden generar contaminantes asociados como residuos sólidos, nutrientes, pesticidas, sedimentos y coliformes fecales.
- Mapear zonas de riesgo operativo donde la deforestación y la expansión territorial incrementan la accesibilidad para actividades ilícitas, incluidas la minería fluvial móvil y el transporte de insumos o maquinaria.

Así, aunque la minería ilegal aluvial en el río Putumayo peruano aún no deja huella forestal detectable, la deforestación circundante provee elementos clave para comprender cómo se reorganizan los usos del territorio y cómo estas dinámicas pueden favorecer la presencia de actividades contaminantes.

### 3.3. Resultados de Global Forest Watch (GFW) y GLAD

Los datos de Global Forest Watch analizados para este informe abarcan el periodo 2020 a 2024. Se trazó un primer polígono amplio, alrededor de todo el recorrido del río Putumayo en el tramo peruano, de ambos lados de la frontera peruano y colombiana (Figura 10), para estimar la pérdida de cobertura de bosque. Los datos de la plataforma indican una pérdida de cobertura boscosa total superior a las 11 mil hectáreas dentro de ese polígono, con valores que van desde las 1300 hectáreas en 2023, hasta 2800 hectáreas en 2020.

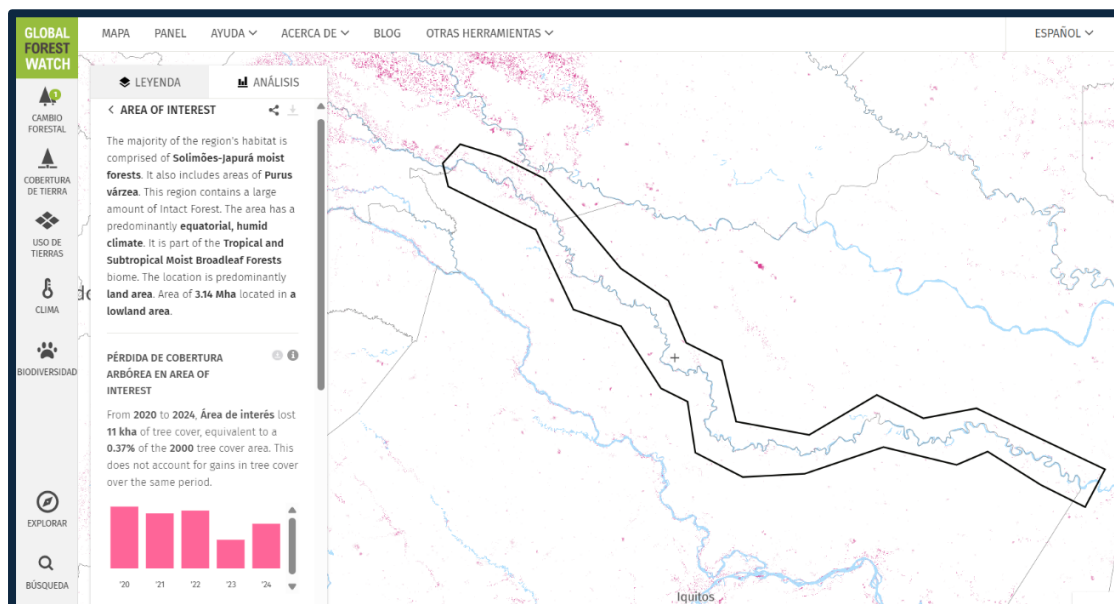


**Figura 10:** Área de cobertura boscosa perdida entre 2020 y 2024 alrededor del río Putumayo en el tramo de frontera compartida entre Perú y Colombia. La coloración rosada en el mapa representa las zonas con deforestación. Fuente: Global Forest Watch.

Para el año 2024 exclusivamente, sobresalen algunas zonas con pérdida de cobertura alrededor de asentamientos humanos como Güeppi y San Antonio del Estrecho (Figura 11), que corresponden más a patrones de deforestación por expansión territorial y agricultura que a minería.

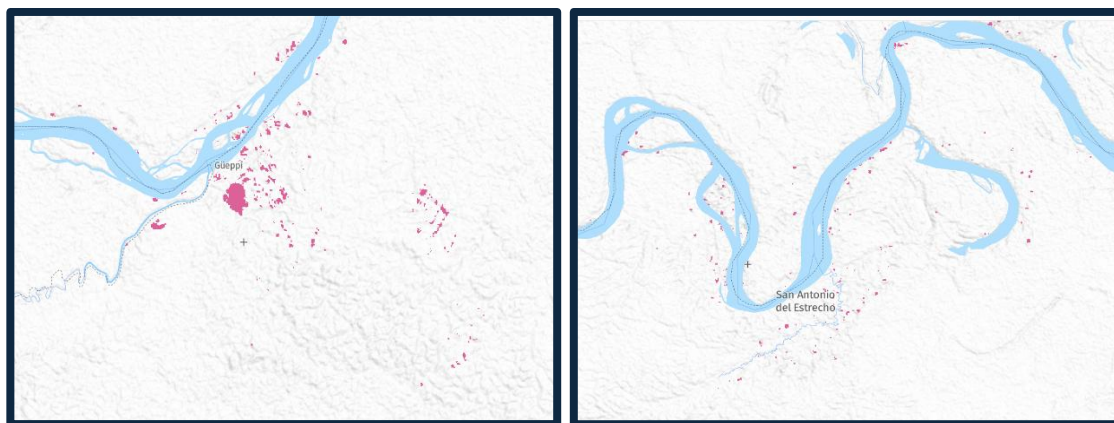


**Figura 11:** Áreas de bosque perdidas entre 2020 y 2024 alrededor de Güepí y San Antonio del Estrecho. La coloración rosada en el mapa representa las zonas con deforestación. Fuente: Global Forest Watch.

Para un análisis más a profundidad, se trazaron cuatro polígonos a lo largo de frontera Perú con Colombia, de ambos lados de esta, para identificar las áreas con mayor pérdida de cobertura boscosa entre 2020 y 2024.

El primer polígono, desde la triple frontera con Ecuador hasta la Laguna Odría (Figura 12), presenta 8100 hectáreas de pérdida de cobertura en los 5 años analizados y 1000 ha en solo 2024. En este primer sector se ubican Puerto Leguizamo, Soplín Vargas (capital del distrito Teniente Manuel Clavero).

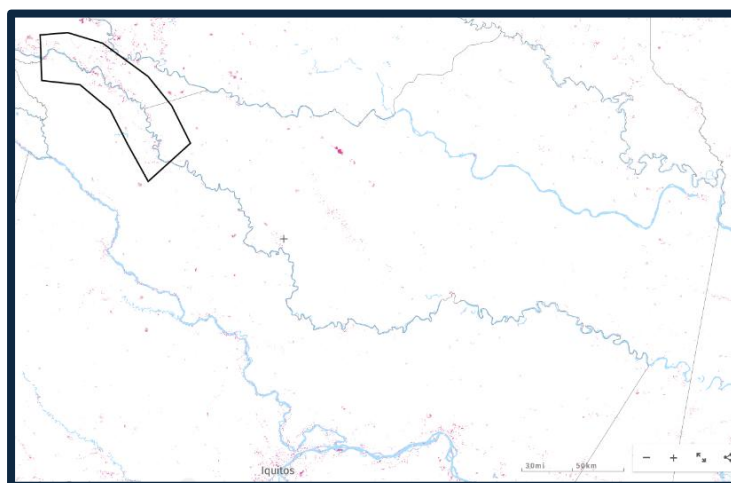


**Figura 12:** Polígono #1 a lo largo del río Putumayo para estimar la pérdida de cobertura boscosa. Fuente: Global Forest Watch.

El segundo polígono, abarcando desde Laguna Odría hasta Nuevo San Juan (Figura 13), presenta 1800 hectáreas de pérdida de cobertura de 2020 a 2024 y de 670 ha en 2024. Allí se ubica Santa Mercedes, capital de distrito Rosa Panduro.

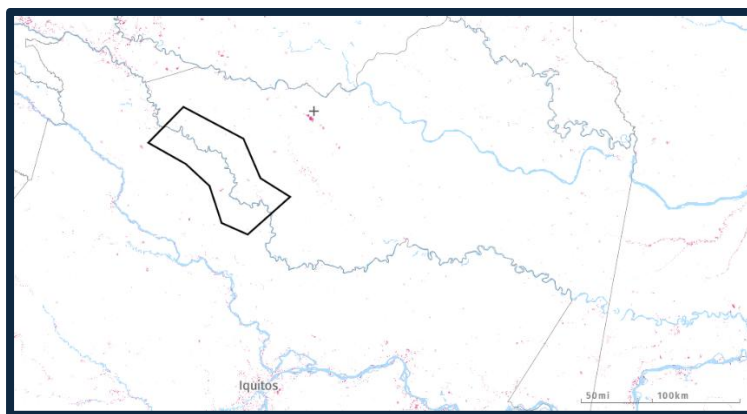


**Figura 13:** Polígono #2 a lo largo del río Putumayo para estimar la pérdida de cobertura boscosa.

Fuente: Global Forest Watch.

El tercer polígono, abarcando desde Nuevo San Juan hasta Bufo (Figura 14), presenta 1700 hectáreas de pérdida de cobertura en los 5 años analizados, y de 200 ha en 2024. Allí se ubica San Antonio del Estrecho, capital de distrito Putumayo.

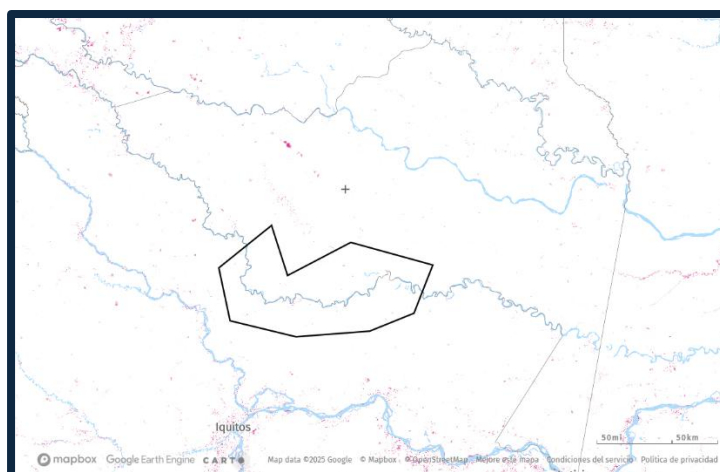


**Figura 14:** Polígono #3 a lo largo del río Putumayo para estimar la pérdida de cobertura boscosa.

Fuente: Global Forest Watch.

El cuarto polígono, abarcando desde Bufo (Figura 15), presenta 1100 hectáreas de pérdida de cobertura en los 5 años analizados, y de 280 ha en 2024. Allí se ubica Remando, capital del distrito Yaguas.

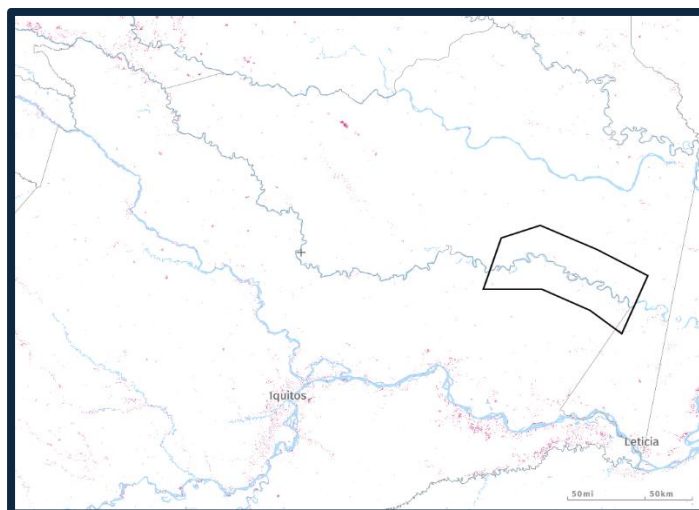


**Figura 15:** Polígono #4 a lo largo del río Putumayo para estimar la pérdida de cobertura boscosa.  
Fuente: Global Forest Watch.

Se observa entonces que el polígono #1 es el que mayor pérdida de cobertura boscosa ha presentado entre tanto en acumulado desde 2001, como en el periodo más reciente entre 2020 y 2024.

Por su parte, la plataforma GLAD ofrece resultados similares a Global Forest Watch ya que se alimentan de los mismos datos. Como ejemplo, la figura 16 muestra la pérdida de bosque reciente alrededor de Güeppí, la cual se sobrepone con lo observado con el Global Forest Watch (Figura 11).

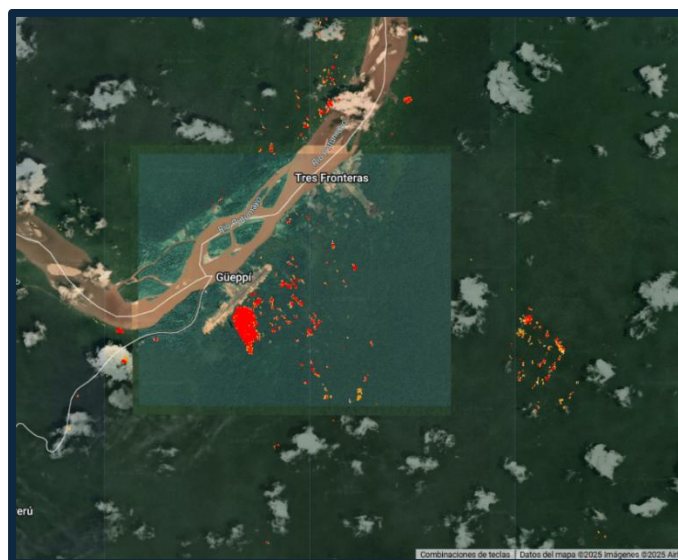


**Figura 16:** Áreas de bosque perdidas en 2024 alrededor de Güeppí. Las coloraciones amarillas y rojas en el mapa representan las zonas con deforestación reciente. Fuente: GLAD.

Un análisis por sectores, empezando desde la triple frontera con Ecuador muestra los siguientes patrones de distribución de alertas por deforestación de 2019 a 2025 (Figuras 17 a 24).

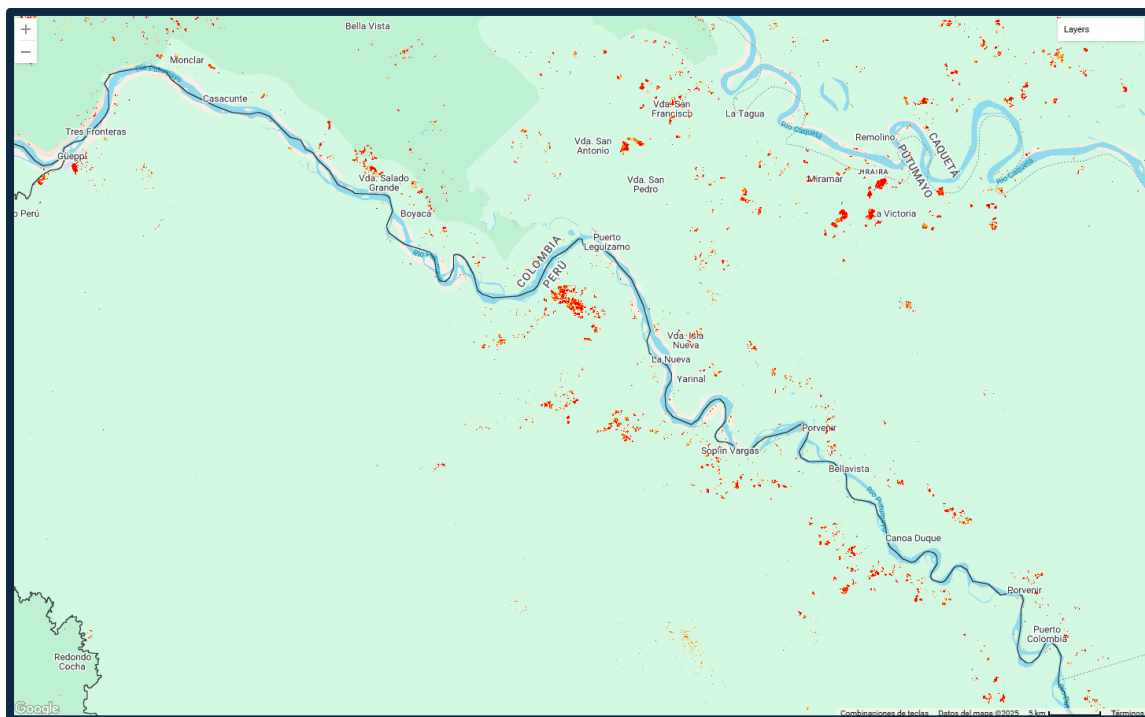


**Figura 17 (arriba):** Alertas de deforestación GLAD en la zona aledaña al río Putumayo desde la triple frontera con Ecuador hasta Puerto Colombia. Las coloraciones amarillas y rojas en el mapa representan las zonas con deforestación. Fuente: GLAD.

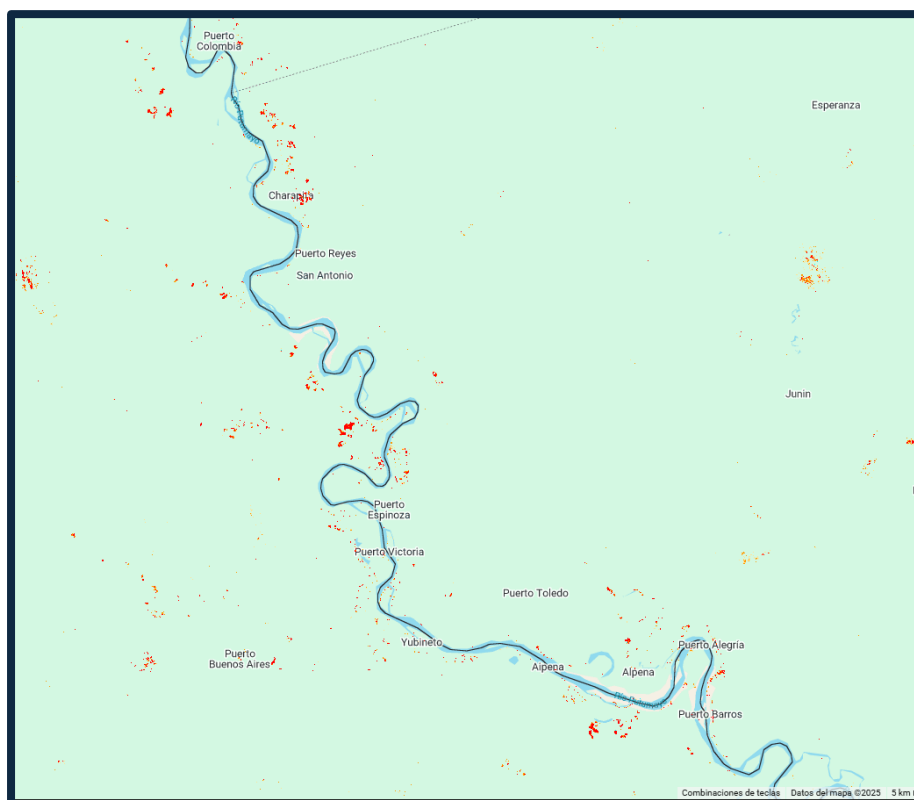


**Figura 18 (arriba):** Alertas de deforestación GLAD en la zona aledaña al río Putumayo desde Puerto Colombia hasta Puerto Barros. Las coloraciones amarillas y rojas en el mapa representan las zonas con deforestación. Fuente: GLAD.

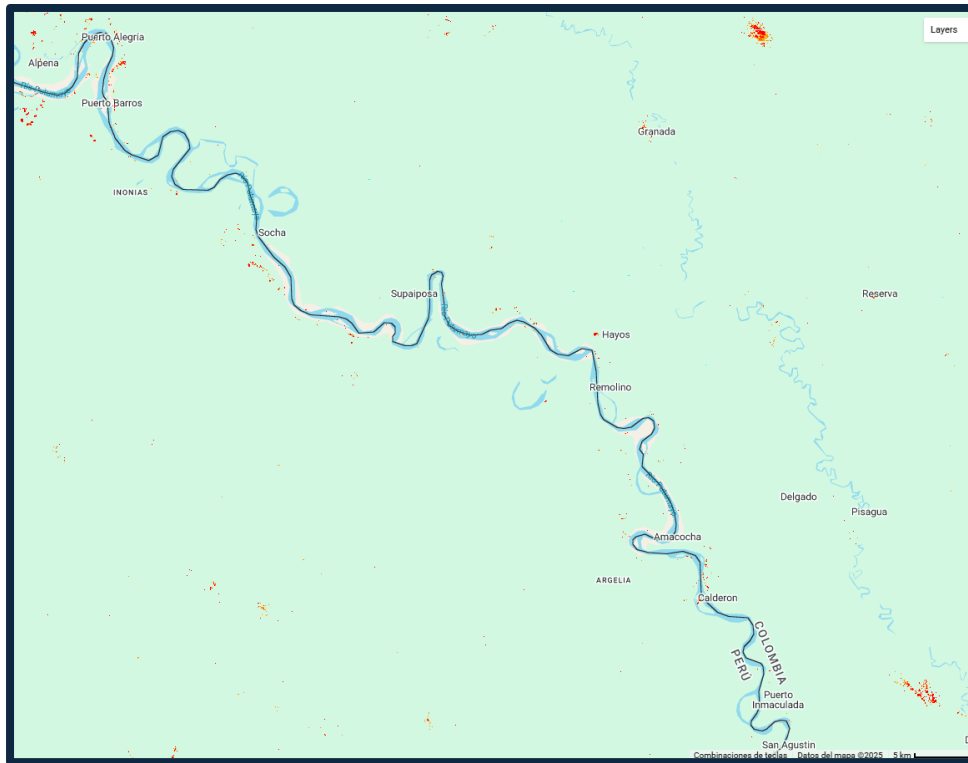


**Figura 19 (arriba):** Alertas de deforestación GLAD en la zona aledaña al río Putumayo desde Puerto Alegria hasta San Agustín. Las coloraciones amarillas y rojas en el mapa representan las zonas con deforestación. Fuente: GLAD.

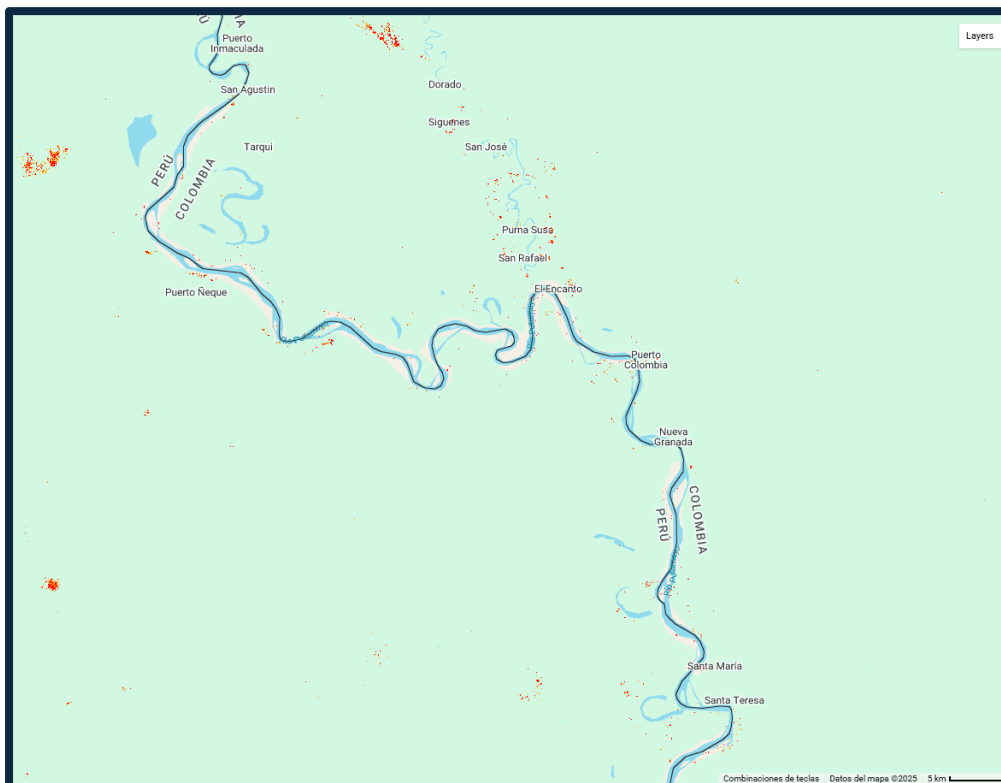


**Figura 20 (arriba):** Alertas de deforestación GLAD en la zona aledaña al río Putumayo desde San Agustín hasta Santa Teresa. Las coloraciones amarillas y rojas en el mapa representan las zonas con deforestación. Fuente: GLAD.



**Figura 21 (arriba):** Alertas de deforestación GLAD en la zona aledaña al río Putumayo desde Santa Teresa hasta Don Sergio. Las coloraciones amarillas y rojas en el mapa representan las zonas con deforestación. Fuente: GLAD.

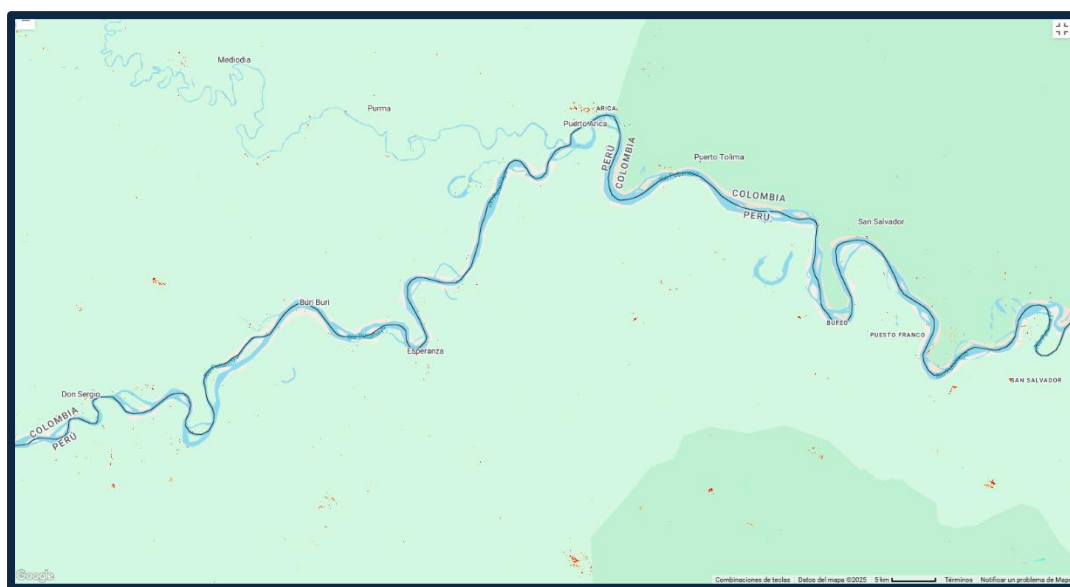


**Figura 22 (arriba):** Alertas de deforestación GLAD en la zona aledaña al río Putumayo desde Don Sergio hasta San Salvador. Las coloraciones amarillas y rojas en el mapa representan las zonas con deforestación. Fuente: GLAD.

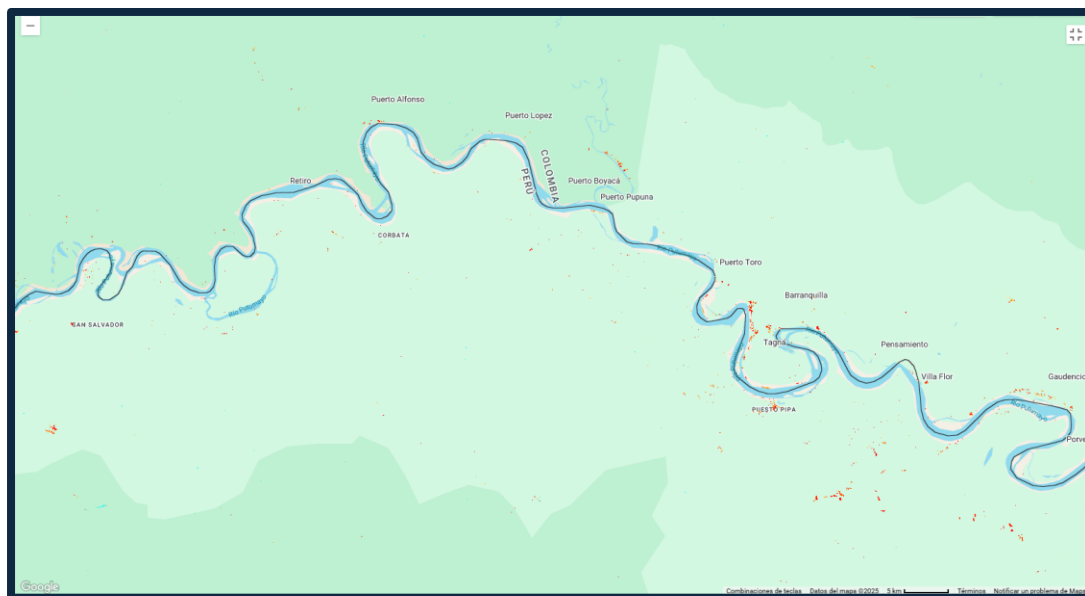


**Figura 23 (arriba):** Alertas de deforestación GLAD en la zona aledaña al río Putumayo desde San Salvador hasta Porvenir. Las coloraciones amarillas y rojas en el mapa representan las zonas con deforestación. Fuente: GLAD.

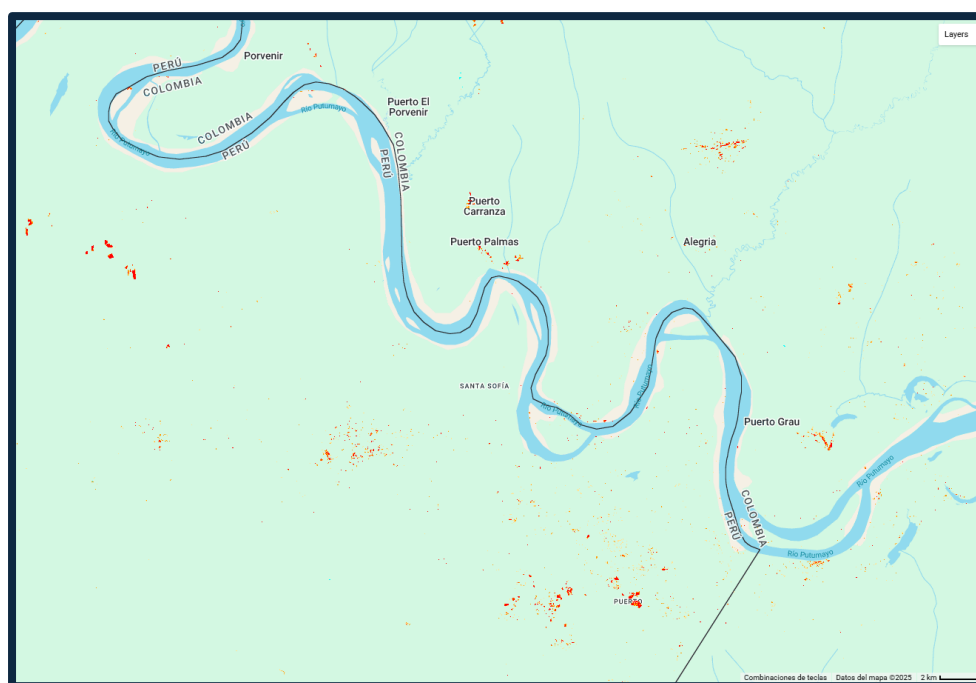


**Figura 24 (arriba):** Alertas de deforestación GLAD en la zona aledaña al río Putumayo desde Porvenir hasta el final de la frontera peruana. Las coloraciones amarillas y rojas en el mapa representan las zonas con deforestación. Fuente: GLAD.

En general, los mapas de la alerta GLAD permiten evidenciar numerosos pequeños parches de deforestación esparcidos dentro del bosque, de ambos lados de la frontera y en cercanía de centros poblados. Los centros poblados con mayor deforestación aledaña se ubican en el sector entre Güeppi y Puerto Colombia (Figura 17), entre Puerto Colombia y Puerto Alegría (Figura 18), alrededor de El Encanto (Figura 20), alrededor de San Antonio del Estrecho (Figura 21), y de Puesto Pipa (Figura 23). Sobresale igualmente una zona con bastante deforestación relativa al extremo sur del río Putumayo en el tramo peruano, en la desembocadura del río Yaguas, cerca de la localidad de El Álamo (Figura 24).

En el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2022 y el 31 de diciembre de 2024, la herramienta GLAD permitió no solo detectar eventos de pérdida de cobertura boscosa en tiempo casi real, sino también asociar la deforestación a los principales factores que la originaron, a partir del análisis espectral y temporal de las alertas. Este enfoque permitió distinguir entre factores no naturales (de origen antrópico) como agricultura de pequeña y gran escala (con y sin uso de fuego), desarrollo de infraestructura vial, tala selectiva y minería, además de factores naturales, incluyendo inundaciones y otras perturbaciones. Asimismo, se identificaron otros factores, como incendios forestales u eventos no clasificados, lo que permitió una interpretación más precisa de las presiones territoriales que explican la deforestación observada en la cuenca del río Putumayo - Içá durante dicho periodo.

La Figura 25 presenta un ejemplo representativo de la aplicación de la herramienta GLAD en las inmediaciones de San Antonio del Estrecho, donde las alertas de pérdida de cobertura boscosa permiten identificar y clasificar los factores asociados a la deforestación ocurrida durante el periodo 2022 a 2024. En este caso, el análisis evidencia que la deforestación registrada se encuentra asociada principalmente a drivers no naturales, vinculados a actividades humanas como agricultura de pequeña escala y apertura de áreas productivas, lo que confirma la utilidad de esta herramienta para interpretar las presiones territoriales en zonas estratégicas de la cuenca del río Putumayo-Içá. Este análisis puede extenderse a toda la cuenca para así identificar las zonas con mayor deforestación asociada a actividades como agricultura, desarrollo de carreteras y minería, entre otros.

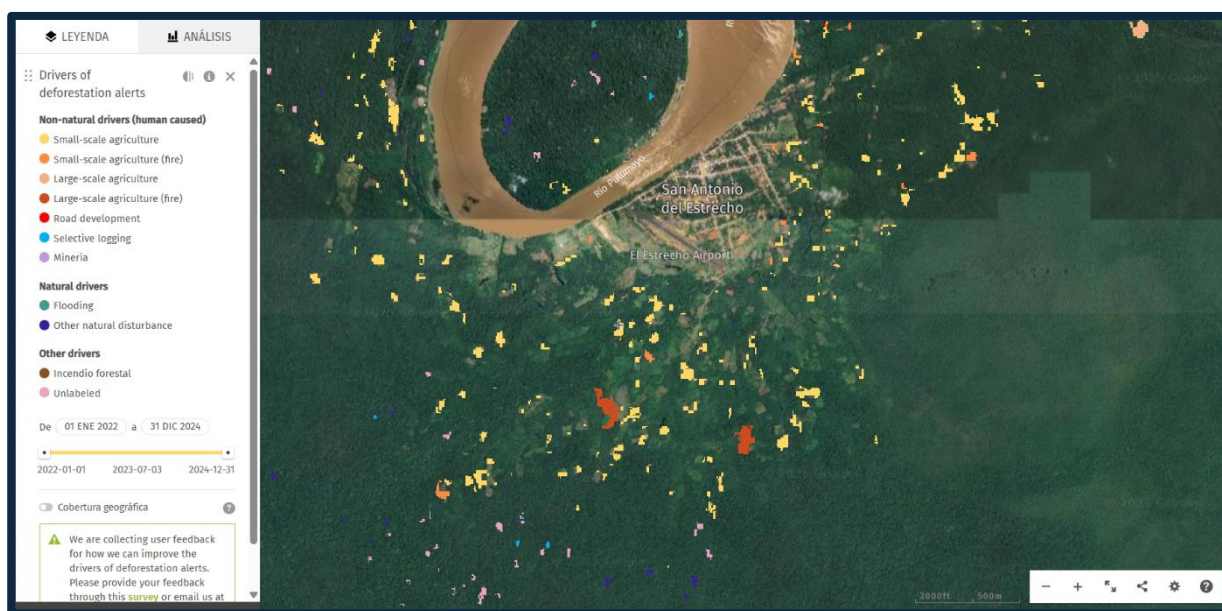


**Figura 25:** Alertas de deforestación GLAD con identificación y clasificación de los factores asociados a la ocurrida durante el periodo 2022 a 2024 en inmediaciones de San Antonio del Estrecho. En este caso, el principal factor de deforestación es la agricultura de pequeña escala. Fuente: GLAD.

Un mapa completo de toda la cuenca en el sector peruano con esta identificación de factores asociados a la deforestación pueden verse al final de este informe en ANEXO 1.

### 3.4. Resultados de Amazon Mining Watch

Mediante esta herramienta, es posible observar las zonas con actividad minera reciente. A modo general, esta herramienta estima que en Perú hay 91600 hectáreas afectadas por minería desde 2018 y hasta finalizar el tercer cuarto del 2025 (finales de septiembre). El 29% de esta superficie correspondería a actividad con una muy alta probabilidad de ser ilegal, por desarrollarse en áreas protegidas. Otro 53% de la actividad tiene una alta probabilidad de ser ilegal, por ubicarse fuera de una concesión minera.

Según esta plataforma, el departamento de Loreto por su parte, presentaría apenas 620 hectáreas afectadas por minería desde 2018, con poco más del 65% teniendo una muy alta o alta probabilidad de ser ilegal (Figura 26). Si comparamos con el dato de deforestación para Loreto estimado en casi 200 mil hectáreas desde 2018 (Geobosques), la minería sería la causante de tan solo el 0.31% de la deforestación en el departamento.

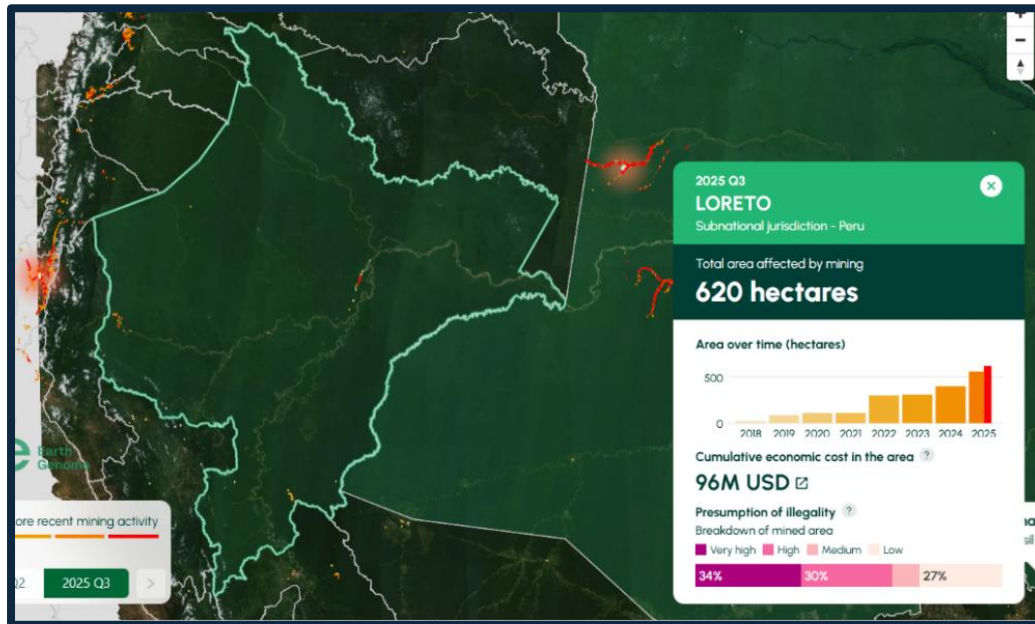


**Figura 26:** Zonas con minería en Loreto. Fuente: Amazon Mining Watch.

Mediante esta herramienta, no se observan focos de minería a lo largo del Río Putumayo (Figura 27). Esto muestra que, como se mencionó anteriormente, estas herramientas no son ideales (y no han sido diseñadas), para detectar minería itinerante con embarcaciones tipo balsas o dragas. Solo imágenes de muy alta definición cumplen este propósito. Sin embargo, por tratarse de una actividad itinerante, un avistamiento de una embarcación en un momento dado no significa que la actividad se vaya a mantener allí por mucho tiempo.

En el río Putumayo y sus afluentes aún no se logran ver los efectos devastadores de la minería aluvial, tales como la deforestación, la degradación del cause de los ríos o la formación de pozas mineras o montañas de sedimentos que se viene observando por ejemplo en Madre de Dios desde hace más de una década.

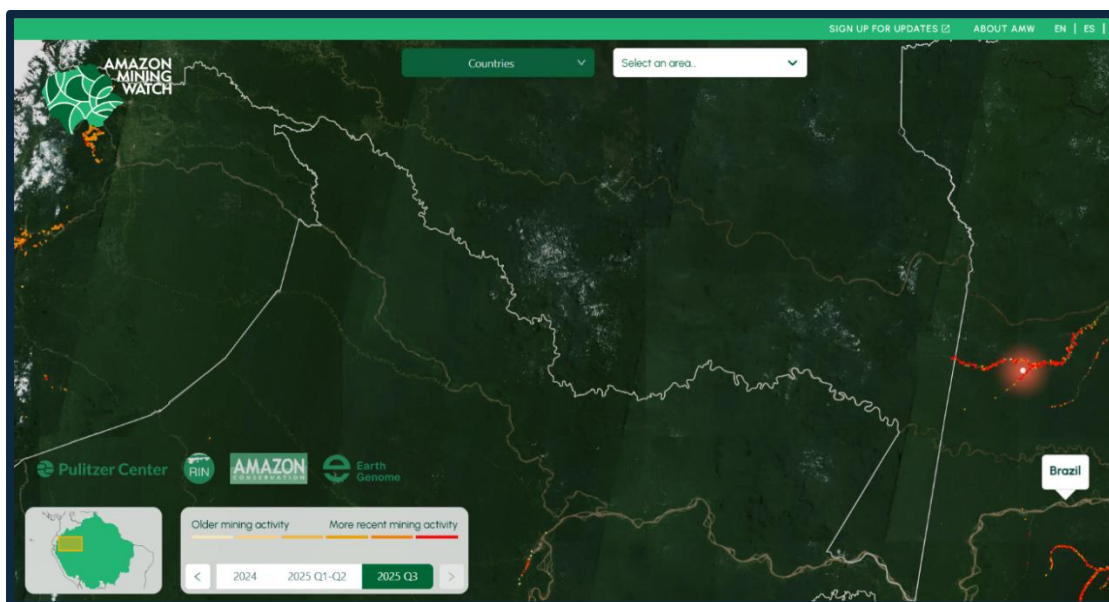


**Figura 27:** Ausencia de minería en el Río Putumayo, sector peruano. Fuente: Amazon Mining Watch.

### 3.5. Resultados del SIMCI de la UNODC

Esta herramienta permite a través de su sistema de alertas visualizar los territorios y ríos en los que se evidencia la explotación de oro de aluvión para 2021 (Figura 28). En ella aparece claramente el río Putumayo con niveles de alerta desde bajos, hasta muy altos.

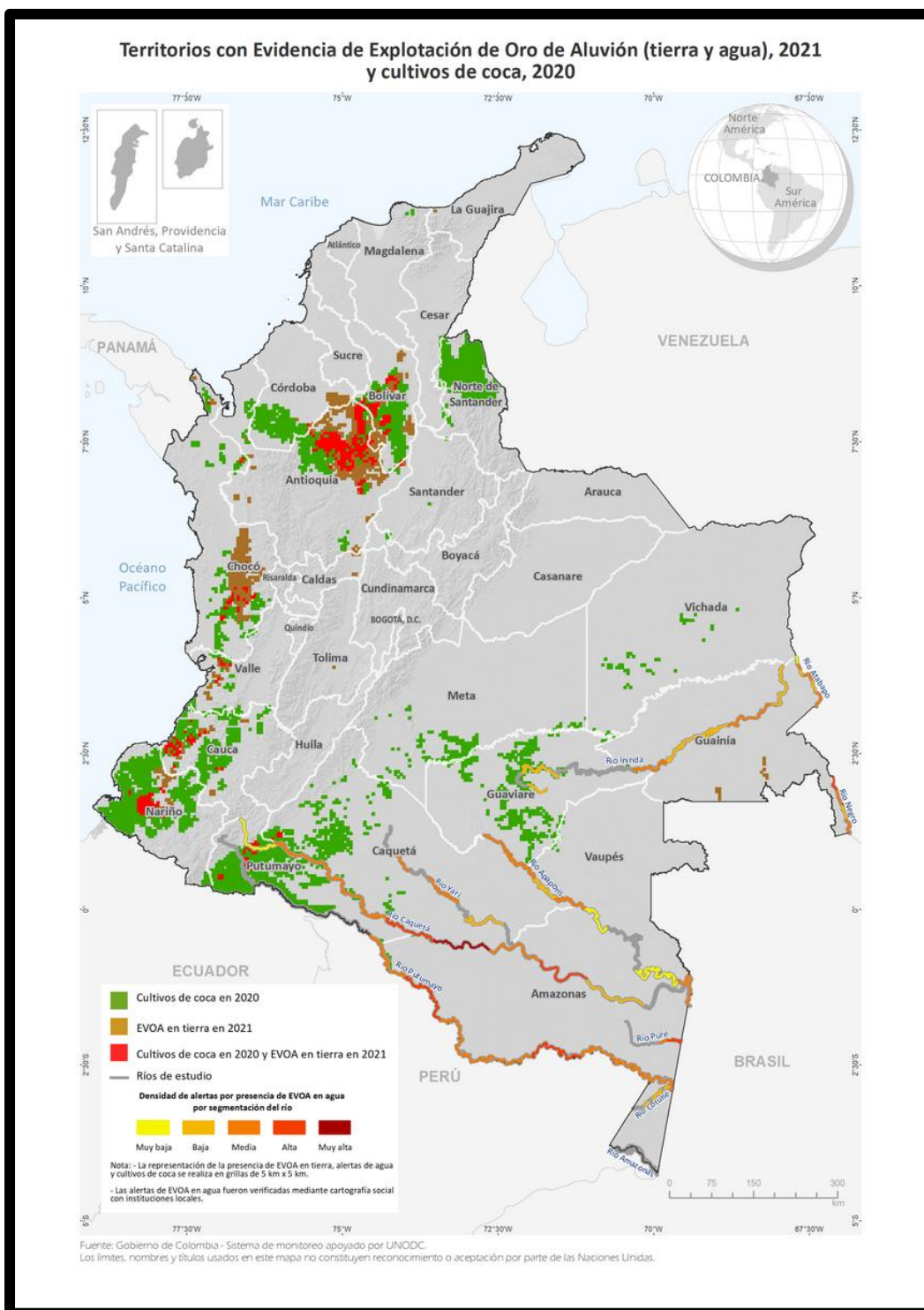


**Figura 28:** Territorios con Evidencia de Explotación de oro en aluvión en Colombia para 2021.  
Fuente: sistema SIMCI de la UNODC.

### 3.6. Acuicultura y piscicultura en la cuenca del río Putumayo - Içá, tramo peruano

La acuicultura continental, particularmente la piscicultura de pequeña escala, constituye una actividad productiva emergente en el tramo peruano de la cuenca del río Putumayo-Içá. Su desarrollo se ha concentrado principalmente en comunidades ribereñas y centros poblados con acceso fluvial, donde

cumple un rol complementario en la seguridad alimentaria y en la generación de ingresos locales. No obstante, al igual que otras actividades productivas, su expansión puede generar presiones ambientales de carácter difuso sobre los cuerpos de agua si no es adecuadamente planificada y monitoreada.

De acuerdo con el estudio “*Experiencias y buenas prácticas en las intervenciones en materia de acuicultura en comunidades de la zona fronteriza*” del Proyecto Especial Binacional de Desarrollo Integral de la Cuenca del Río Putumayo (PEBDICP, 2020), las principales intervenciones piscícolas en el ámbito peruano se localizaron en El Estrecho (provincia del Putumayo) y Caballococha (provincia de Mariscal Ramón Castilla), así como en localidades vinculadas al eje fluvial Puerto Leguizamo – Soplín Vargas – El Estrecho, coincidiendo con corredores de alta conectividad hidrológica y presión territorial identificados en el presente diagnóstico.

El estudio documenta la implementación de 75 estanques piscícolas, de los cuales 31 correspondieron a centros piloto y 44 a estanques de beneficiarios, con un área total de espejo de agua aproximada de 50 781 m<sup>2</sup> (alrededor de 5,1 ha). Los centros piloto en territorio peruano presentaron superficies individuales de estanques entre 3 200 y 5 026 m<sup>2</sup>, mientras que los estanques de beneficiarios mostraron áreas variables entre 4 710 y 12 600 m<sup>2</sup> por localidad. Estas cifras confirman que la piscicultura en el Putumayo peruano se desarrolla predominantemente a escala pequeña o mediana, bajo esquemas familiares, comunales o demostrativos.

En cuanto a las especies cultivadas, las experiencias documentadas se basaron mayoritariamente en especies nativas amazónicas, principalmente gamitana (*Colossoma macropomum*) y paco (*Piaractus brachipomus*) para consumo humano, así como arahuana (*Osteoglossum bicirrhosum*) en sistemas orientados a la producción ornamental. Los sistemas productivos fueron de tipo extensivo o semi-intensivo, con densidades promedio cercanas a 1 pez/m<sup>2</sup>, ciclos de cultivo de 5 a 6 meses y productividades del orden de 10 toneladas por hectárea por año en condiciones demostrativas.

Si bien el estudio no reporta de manera sistemática el uso de especies introducidas, la ausencia de un inventario georreferenciado actualizado de granjas piscícolas en la cuenca impide descartar su presencia en sistemas informales o no regulados, lo cual representa un riesgo adicional desde el punto de vista ecológico y sanitario.

Desde una perspectiva ambiental, la piscicultura no constituye una fuente puntual de contaminación de alta intensidad; sin embargo, su desarrollo sin planificación puede generar impactos acumulativos, tales como el incremento de carga orgánica y nutrientes, el uso no regulado de alimentos balanceados y antibióticos, y la conectividad hidrológica directa entre estanques y ríos durante periodos de creciente, facilitando el transporte de residuos hacia el sistema fluvial.

En el contexto del presente diagnóstico, la acuicultura y piscicultura deben considerarse como actividades productivas relevantes dentro del conjunto de presiones no mineras que afectan la cuenca del Putumayo-Içá. La falta de información sistemática sobre su localización, escala, especies cultivadas e insumos utilizados refuerza la necesidad de incorporarlas explícitamente en los programas de monitoreo ambiental y territorial propuestos en el capítulo de recomendaciones.

#### **4. Georreferenciación de actividades contaminantes y minería ilegal**

La georreferenciación presentada en esta sección se construye a partir de los resultados documentados a partir de MAAP, Geobosques, Global Forest Watch (GFW), GLAD y Amazon Mining Watch, así como de reportes institucionales previos (FCDS, ACCA, Entregables 2, 3 y 4).

Este ejercicio no identifica contaminantes de manera directa, sino sitios, corredores y localidades donde se desarrollan actividades capaces de generarlos, o donde existe evidencia confirmada o probable de minería ilegal.

Dadas las características del territorio, tales como la alta movilidad fluvial, ausencia de carreteras, baja densidad de vigilancia y minería sin deforestación detectable, la georreferenciación se organiza en cuatro niveles espaciales complementarios.

1. Puntos georreferenciados (sitios específicos con evidencia previa o reciente de actividades mineras itinerantes o de deforestación).
2. Tramos o segmentos fluviales con actividad potencial o registrada.
3. Corredores territoriales de presión ambiental.
4. Zonas de riesgo o desplazamiento probable.

A continuación, se detallan los elementos geográficos derivados de la sección de resultados.

#### 4.1. Puntos georreferenciados de minería ilegal u otras actividades contaminantes

Con base en MAAP, ACCA, FCDS, CINCA y Amazon Mining Watch, se identifican los siguientes puntos como localidades críticas:

| Punto/Localidad          | Presiones                                                                                   | Coordenadas referenciales |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Soplín Vargas            | Casos reiterados de balsas mineras, crecimiento urbano y deforestación cercana.             | 0°22'28"S 74°40'21"W      |
| San Antonio del Estrecho | Casos reiterados de balsas mineras, crecimiento urbano y deforestación cercana.             | 2°26'43"S 72°40'14"W      |
| Remanso                  | Casos reiterados de balsas mineras y altas concentraciones de Hg en peces y cabello humano. | 2°24'27"S 71°10'30"W      |
| Tres Esquinas            | Casos reiterados de balsas mineras y altas concentraciones de Hg en peces y cabello humano. | 2°29'26"S 70°35'42"W      |
| El Álamo                 | Casos reiterados de balsas mineras y altas concentraciones de Hg en peces y cabello humano. | 2°47'32"S 70°05'13"W      |
| Río Yaguas               | Casos recientes de minería dentro de zona protegida                                         | 2°46'46"S 70°09'22"W      |
| Río Cotuhe               | Actividad minera activa desde 2013; recurrencia hasta 2025                                  | 3°11'49"S 70°20'09"W      |

Estos puntos conforman el núcleo espacial de la minería ilegal en la zona norte de la Amazonía peruana.

#### 4.2. Tramos fluviales críticos

A partir de los mismos resultados, se identifican tres segmentos del río Putumayo que presentan continuidad espacial de presiones:

### Tramo 1: Puerto Leguizamo – Soplin Vargas – Puerto Veliz

- Alta recurrencia de deforestación y crecimiento de asentamientos ribereños.
- Reportes de embarcaciones mineras.

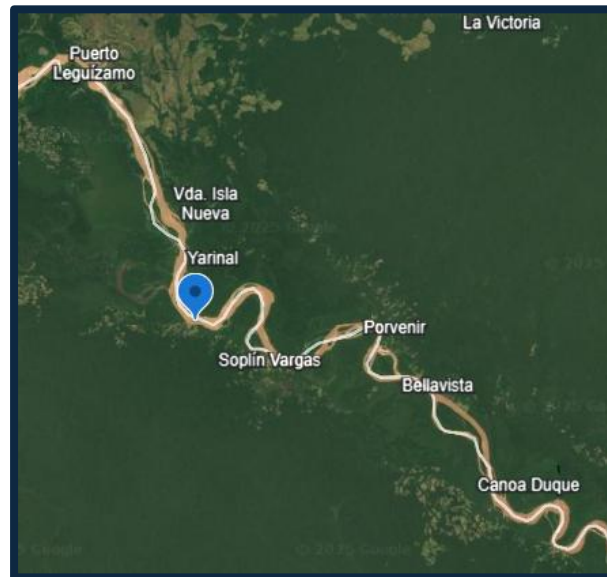


**Figura 28:** Vista en Google Earth del tramo 1. Las coordenadas del punto referencial azul son:  
 $0^{\circ}20'24''\text{S } 74^{\circ}43'18''\text{W}$

### Tramo 2: San Antonio del Estrecho – Puerto Milagros – Siete de Agosto

- Confirmación de varios casos en 2023.
- Deforestación asociada a expansión agrícola.
- Nodo logístico relevante por abastecimiento y tránsito.

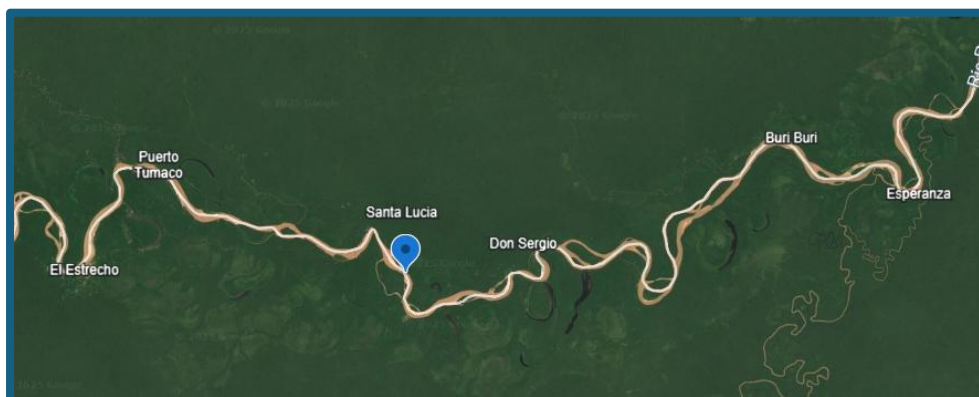


**Figura 29:** Vista en Google Earth del tramo 2. Las coordenadas del punto referencial azul son:  
 $2^{\circ}29'30''\text{S } 72^{\circ}22'23''\text{W}$

### Tramo 3: Remanso – Tres Esquinas – El Álamo

- Alta sensibilidad ambiental y evidencia de contaminación por Hg.
- Minería detectada en ríos afluentes (Yaguas).

- Operación de balsas difícilmente detectable por satélite.

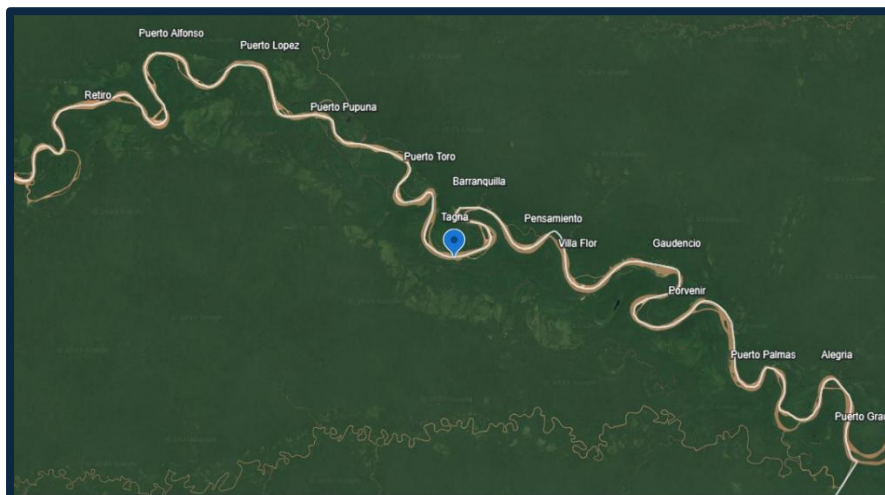


**Figura 30:** Vista en Google Earth del tramo 2. Las coordenadas del punto referencial azul son:  
2°29'44"S 70°35'55"W

Estos tramos constituyen ejes longitudinales de riesgo, esenciales para el monitoreo fluvial.

#### **4.3. Corredores territoriales derivados del análisis geoespacial**

El cruce entre MAAP, Geobosques y GFW permite identificar corredores, entendidos como zonas donde convergen actividades antrópicas y accesibilidad fluvial.

##### **Corredor alto riesgo 1: Teniente Manuel Clavero**

- Mayor área de bosque comprometida.
- Presencia de centros poblados ribereños.

##### **Corredor alto riesgo 2: Yaguas – Cotuhe**

- Historial de minería dentro del PN Yaguas.
- Transporte fluvial hacia El Álamo.
- Actividad minera móvil y poco visible para sensores.

##### **Corredor moderado-alto: San Antonio del Estrecho y alrededores**

- Deforestación por expansión agrícola.
- Nodo estratégico de abastecimiento y tránsito.

#### **5. Zonas de desplazamiento de la minería ilegal aurífera**

El análisis combinado de los resultados de MAAP, Geobosques, Global Forest Watch, GLAD y Amazon Mining Watch, junto con la información previa del proyecto (Entregables 2, 3 y 4), permite identificar no solo los sitios donde ya se ha confirmado la presencia de minería aurífera ilegal, sino también zonas con alta probabilidad de desplazamiento o expansión futura de esta actividad en el tramo peruano de la cuenca del río Putumayo.

Dado que en Loreto la minería aurífera ilegal se desarrolla casi exclusivamente sobre el cauce de los ríos y no genera deforestación detectable, su firma espacial es tenue y difícil de capturar con herramientas convencionales. Por ello, la identificación de zonas de desplazamiento se basa en la superposición de varios tipos de evidencia:

- Presencia histórica o reciente de balsas y dragas.
- Patrones de pérdida de cobertura boscosa asociados a crecimiento urbano, expansión agrícola y apertura de trochas.
- Registros puntuales de minería en ríos de Loreto.
- La lógica de conectividad fluvial y accesibilidad logística descrita en los diagnósticos previos.

### 5.1. Criterios para la identificación de zonas de desplazamiento

Se consideran como zonas con alto potencial de desplazamiento de minería ilegal aquellas que cumplen, simultáneamente, varios de los siguientes criterios:

1. **Proximidad a sitios con actividad minera ya confirmada.** Sectores situados aguas arriba o aguas abajo de puntos donde MAAP, FCDS o ACCA han reportado dragas o balsas mineras (por ejemplo, Cotuhe, Yaguas, Remanso, El Álamo, zona de Puerto Leguizamo a Soplín Vargas).
2. **Alta accesibilidad fluvial y presencia de centros poblados ribereños.** Tramos con navegación constante, cercanía a puertos o embarcaderos y presencia de localidades que pueden ofrecer logística básica (combustible, víveres, puntos de intercambio).
3. **Patrones de deforestación recientes asociados a actividades productivas.** Detección de focos de pérdida de cobertura boscosa, aunque no vinculados directamente a minería, que indican expansión agrícola, ganadera o de infraestructura, como ocurre en los distritos de Teniente Manuel Clavero y Yaguas, que concentran la mayor área de bosque comprometida entre 2017 y 2025.
4. **Baja capacidad de control y vigilancia institucional.** Sectores alejados de capitales de distrito, con limitada presencia de autoridades ambientales y dificultades logísticas para operativos de fiscalización.
5. **Conectividad con otras cuencas donde la minería ilegal ya es intensa.** En particular, conexiones fluviales y sociales con ríos de Loreto donde MAAP ha reportado minería persistente (Nanay, Cotuhé, Curaray, entre otros).

Estos criterios no implican que la minería ya se esté desarrollando en todos los sectores señalados, sino que las condiciones territoriales, logísticas y socioambientales favorecen su posible instalación o desplazamiento en el corto y mediano plazo.

### 5.2. Corredores prioritarios de posible desplazamiento

A partir de los criterios anteriores, se identifican varios corredores de riesgo en el tramo peruano del Putumayo:

#### 5.2.1. Corredor Puerto Leguizamo – Soplín Vargas – Puerto Veliz

Este corredor, ubicado en el distrito Teniente Manuel Clavero, concentra:

- El principal foco de deforestación reciente a lo largo del Putumayo según Geobosques, con manchas de pérdida de bosque en ambas márgenes del río.

- Reportes de MAAP sobre deforestación y actividades antrópicas asociadas en la franja fronteriza.
- Registros previos de minería aurífera en el tramo cercano a Soplín Vargas.

La combinación de accesibilidad fluvial, presión agraria y precedentes mineros en ríos vecinos convierte a este corredor en una zona altamente propensa a la expansión o consolidación de minería fluvial ilegal, incluso aunque Amazon Mining Watch no muestre aún polígonos activos en el propio Putumayo.

### **5.2.2. Corredor medio Putumayo: San Antonio del Estrecho y alrededores**

La zona de San Antonio del Estrecho aparece en múltiples fuentes como un nodo territorial estratégico:

- MAAP y GFW muestran pérdida de cobertura boscosa en su entorno inmediato, asociada principalmente a expansión agrícola y asentamientos humanos.
- FCDS y ACCA han identificado casos de minería aurífera en tramos aledaños entre Puerto Milagros y Siete de Agosto.
- Se trata de un punto de paso obligado para el tránsito fluvial y para la articulación comercial y logística en el medio Putumayo.

Aunque la evidencia de minería activa en este tramo es menor que en sectores como Remanso o El Álamo, la combinación de función nodal, deforestación circundante y antecedentes de presencia minera indica un alto potencial para que la actividad se desarrolle o se desplace hacia zonas cercanas, especialmente aguas abajo.

### **5.2.3. Corredor Remanso – Tres Esquinas – El Álamo**

Este corredor, en el distrito de Yaguas, concentra algunos de los hallazgos más relevantes:

- MAAP ha registrado deforestación en áreas circundantes y, en informes recientes, presencia de balsas mineras en ríos como Yaguas y Putumayo.
- Estudios previos (CINCIA–FCDS) han reportado concentraciones elevadas de mercurio en peces y cabello humano en comunidades como Remanso, Tres Esquinas y El Álamo.
- Amazon Mining Watch muestra minería en Loreto, aunque sin polígonos claros sobre el tramo del Putumayo, lo que coincide con el carácter móvil y difícilmente detectable de las operaciones fluviales en esta zona.

La conjunción de evidencia toxicológica, actividad minera ya detectada en el río Yaguas y baja accesibilidad terrestre sugiere que este corredor actúa como un núcleo consolidado de actividad aurífera ilegal y, al mismo tiempo, como un posible punto de origen para el desplazamiento de operaciones hacia tramos vecinos menos vigilados.

### **5.2.4. Afluentes estratégicos: ríos Yaguas y Cotuhe**

Los ríos Yaguas y Cotuhe cumplen un papel clave en la dinámica de desplazamiento:

- En el río Yaguas, MAAP y FCDS han reportado casos de minería dentro o cerca del Parque Nacional Yaguas, lo que implica un grave riesgo para un área natural protegida. La presión sobre este afluente puede conducir al desplazamiento de operaciones hacia su desembocadura en el Putumayo, especialmente en torno a El Álamo.
- En el río Cotuhe, los reportes de MAAP revelan la existencia de minería fluvial desde hace varios años, en un contexto de baja visibilidad institucional y escasa deforestación asociada.

Dado que el Cotuhé desemboca en el Putumayo aguas arriba de Soplín Vargas, es razonable considerar este vínculo como un corredor funcional para el movimiento de actores y tecnologías mineras entre ambas cuencas.

Estos afluentes no solo son focos de actividad en sí mismos, sino también puentes hidrológicos y logísticos que facilitan el desplazamiento de la minería hacia el cauce principal del Putumayo y sus márgenes habitadas.

### **5.3. Implicancias para la gestión y la vigilancia**

La identificación de estas zonas de posible desplazamiento tiene varias implicancias estratégicas:

- Permite priorizar áreas de vigilancia fluvial y monitoreo comunitario en tramos específicos donde confluyen señales de presión territorial y antecedentes mineros.
- Orienta la planificación de operativos de control hacia corredores críticos (por ejemplo, Puerto Leguizamo - Soplín Vargas, Remanso - El Álamo, desembocaduras de Yaguas y Cotuhe), optimizando recursos escasos en un territorio de difícil acceso.
- Ayuda a anticipar conflictos socioambientales emergentes, al identificar zonas donde la expansión de la minería podría superponerse con territorios indígenas, comunidades ribereñas y áreas naturales protegidas.
- Refuerza la necesidad de integrar información satelital con reportes locales, dado que buena parte de la minería en Loreto es “invisible” para sensores de resolución media y solo se confirma mediante imágenes de muy alta resolución y testimonios de campo.

En conjunto, este análisis no solo describe el estado actual de la minería ilegal en la cuenca, sino que ofrece una lectura prospectiva de su posible evolución espacial, constituyendo una herramienta clave para la toma de decisiones bajo un enfoque preventivo y de gestión integrada del territorio.

## **6. Conclusiones**

El presente documento técnico constituye una línea base geoespacial integrada y estratégica para comprender la distribución, dinámica y superposición de actividades potencialmente contaminantes en la cuenca del río Putumayo-Içá, en su tramo peruano. En un contexto caracterizado por la ausencia de monitoreos ambientales sistemáticos y continuos, el enfoque metodológico adoptado, basado en el análisis documental, la integración de plataformas de teledetección y el cruce de múltiples fuentes, permite identificar presiones territoriales, zonas críticas y corredores de riesgo que resultan fundamentales para la planificación, la vigilancia y la gestión ambiental del territorio.

Los resultados evidencian que la minería aurífera ilegal en la Amazonía norte del Perú presenta un patrón operativo claramente diferenciado respecto a otras regiones del país, como Madre de Dios. En la cuenca del Putumayo-Içá, la minería es predominantemente fluvial, móvil, itinerante y de baja firma ambiental, operando mediante balsas o dragas que no generan deforestación detectable por sensores de resolución media. Esta característica limita la efectividad de los sistemas tradicionales de monitoreo forestal y explica la aparente discrepancia entre la evidencia de impactos por mercurio documentada en peces y poblaciones humanas, y la baja huella espacial visible en plataformas convencionales de deforestación.

Pese a estas limitaciones, la revisión exhaustiva de más de 250 informes del MAAP, junto con información institucional previa y análisis de imágenes satelitales de alta resolución, confirma la presencia recurrente de minería ilegal en puntos críticos del sistema fluvial, particularmente en las inmediaciones de Soplín Vargas, San Antonio del Estrecho, Remanso, Tres Esquinas y El Álamo, así

como en afluentes estratégicos como los ríos Yaguas y Cotuhe. Estos sectores concentran evidencias históricas y recientes de actividad minera, y en algunos casos se superponen con zonas donde ya se han documentado impactos toxicológicos relevantes.

De manera complementaria, el análisis de Geobosques, Global Forest Watch y GLAD demuestra que la mayor parte de la deforestación registrada en la cuenca no está asociada directamente a minería, sino a la expansión de actividades agrícolas de pequeña escala, apertura de chacras, infraestructura dispersa y crecimiento de asentamientos ribereños. Estas actividades generan presiones ambientales de carácter difuso, como aumento de sedimentos, nutrientes, residuos orgánicos, coliformes y potencial uso de agroquímicos, que, aunque menos visibles que la minería, pueden afectar de forma acumulativa la calidad del agua y la integridad de los ecosistemas acuáticos, pero para los cuales no se dispone de información alguna.

El cruce de todas las fuentes analizadas permitió identificar corredores territoriales prioritarios y zonas con alta probabilidad de desplazamiento de la minería ilegal, donde confluyen accesibilidad fluvial, antecedentes de actividad minera, expansión productiva y limitada presencia institucional. Destacan tres corredores principales: (i) Puerto Leguizamo – Soplín Vargas – Puerto Veliz, (ii) San Antonio del Estrecho y su entorno inmediato, y (iii) Remanso – Tres Esquinas – El Álamo, así como los afluentes Yaguas y Cotuhe, que funcionan como corredores hidrológicos y logísticos para la movilidad de actores mineros. Estas zonas representan nodos estratégicos donde la vigilancia, el monitoreo y las acciones preventivas pueden generar mayor efectividad.

En conjunto, los hallazgos confirman que la cuenca del Putumayo-Içá enfrenta una combinación compleja de presiones ambientales superpuestas, en la que la minería ilegal fluvial, las actividades productivas difusas y las dinámicas territoriales asociadas a centros poblados ribereños interactúan y se refuerzan mutuamente. Esta convergencia incrementa la vulnerabilidad ambiental y social del territorio y plantea desafíos significativos para la gestión pública en un contexto de alta conectividad hidrológica y baja capacidad operativa en campo.

Finalmente, si bien el presente informe no constituye una evaluación directa de contaminantes ni un estudio analítico de matrices ambientales, sí proporciona una base técnica sólida, replicable y orientada a la acción. La identificación de zonas críticas, corredores de riesgo y áreas de posible desplazamiento de la minería ilegal constituye un insumo clave para priorizar intervenciones, focalizar recursos limitados, diseñar programas de monitoreo ambiental y fortalecer la vigilancia territorial bajo un enfoque preventivo. En este sentido, el documento aporta elementos fundamentales para avanzar hacia la implementación efectiva de la Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) en la cuenca del río Putumayo-Içá, articulando información espacial, conocimiento técnico y toma de decisiones estratégicas.

## **7. Recomendaciones finales**

A partir del análisis georreferenciado de actividades potencialmente contaminantes y de la identificación de zonas críticas y corredores de desplazamiento de minería ilegal en la cuenca del río Putumayo-Içá, se plantean las siguientes recomendaciones para fortalecer la gestión ambiental, la vigilancia territorial y la toma de decisiones estratégicas.

### **7.1. Implementación de un programa de monitoreo ambiental integral**

Dado que el presente diagnóstico se basa en una aproximación indirecta, ante la ausencia de mediciones sistemáticas de contaminantes, resulta prioritario desarrollar un programa de monitoreo ambiental que incorpore:

- Monitoreo de calidad de agua en puntos estratégicos del río Putumayo y de afluentes críticos (Yaguas y Cotuhe).
- Monitoreo biológico, incluyendo peces de consumo humano, macroinvertebrados acuáticos y otros bioindicadores.
- Evaluaciones toxicológicas en población humana en zonas previamente afectadas (Remanso, Tres Esquinas y El Álamo).

También es importante destacar que en el tramo peruano de la cuenca del río Putumayo-Içá no existen actualmente estudios sistemáticos de seguimiento y control sobre múltiples componentes ambientales clave. En particular, se identifican vacíos críticos de información respecto a la presencia y dinámica de residuos sólidos, pesticidas y otros agroquímicos, carga de sedimentos, hidrocarburos y otros contaminantes asociados a actividades productivas y al transporte fluvial. La ausencia de estos estudios limita la capacidad de evaluar impactos acumulativos y de diseñar medidas de gestión basadas en evidencia. En consecuencia, se recomienda priorizar el desarrollo de investigaciones específicas y programas de monitoreo orientados a cerrar estos vacíos, como complemento indispensable del enfoque geoespacial presentado en este documento.

De manera complementaria, el programa debería integrar un monitoreo territorial de las principales actividades productivas asociadas a contaminación difusa, que incluya la superficie de cultivos agrícolas (hectáreas), el número de cabezas de ganado y extensión de áreas de pastoreo, así como la localización y características de las granjas piscícolas, diferenciando especies cultivadas nativas e introducidas.

Este programa debería ser continuo, interoperable y coordinado con la Autoridad Nacional del Agua (ANA), OEFA, MINSA, SERNANP, gobiernos locales y organizaciones indígenas, como base para fortalecer la gestión integrada del recurso hídrico en la cuenca del Putumayo-Içá.

## **7.2. Fortalecimiento de sistemas de vigilancia fluvial y control territorial**

La minería ilegal en Loreto presenta un comportamiento móvil, discreto y predominantemente fluvial, lo cual requiere:

- Patrullajes fluviales focalizados en los corredores identificados: 1) Puerto Leguizamo - Soplin Vargas; 2) San Antonio del Estrecho; 3) Remanso - El Álamo.
- Integración de vigilancia satelital de muy alta resolución (Planet, Maxar) con alertas tempranas (MAAP, GLAD).
- Coordinación trinacional entre Perú, Colombia y Brasil para controlar el tránsito de embarcaciones mineras y tráfico de insumos.
- Instalación de puntos de control fluvial temporales en zonas de acceso estratégico.

## **7.3. Monitoreo comunitario y fortalecimiento de capacidades locales**

Las comunidades ribereñas son actores clave para la detección temprana de minería fluvial y actividades contaminantes. Se recomienda:

- Implementar brigadas comunitarias de vigilancia ambiental, con protocolos estandarizados y herramientas GPS.

- Capacitar en registro fotográfico, categorización de actividades sospechosas y comunicación segura con autoridades.
- Incluir a organizaciones indígenas en la toma de decisiones y en la definición de puntos de monitoreo.
- Fomentar el uso de plataformas accesibles como Geobosques, Mapas GLAD, o sistemas de reporte por mensajería satelital.

#### **7.4. Gestión territorial preventiva y ordenamiento ambiental**

Los hallazgos del diagnóstico muestran que el desplazamiento de la minería ilegal se asocia a: accesibilidad fluvial, presencia de centros poblados, expansión agrícola y baja presencia institucional.

Por ello se recomienda:

- Realizar mapas de ordenamiento territorial que delimiten zonas de riesgo, zonas de exclusión y áreas priorizadas para intervención.
- Integrar la información georreferenciada en los instrumentos de planificación local y regional (PDC, PAT, planes de desarrollo indígena).
- Establecer zonas de amortiguamiento y control en los límites del Parque Nacional Yaguas.
- Coordinar con gobiernos locales para reducir presiones indirectas como la apertura de nuevas chacras en zonas críticas.

#### **7.5. Articulación institucional y flujo de información**

La gestión en la cuenca del Putumayo requiere una articulación permanente entre sectores:

- Consolidar un comité técnico interinstitucional (ANA, OEFA, SERNANP, MINEM, MININTER, gobiernos locales, organizaciones indígenas) y con entes públicos involucrados en la acuicultura tales como el Ministerio de la Producción (PRODUCE), Fondo Nacional de Desarrollo Pesquero (FONDEPES), Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES).
- Generar un repositorio centralizado con datos georreferenciados, accesible y actualizable.
- Asegurar que los informes de MAAP, Amazon Mining Watch, FCDS, ACCA y otros socios se integren de forma sistemática en el SIG regional.
- Desarrollar protocolos de respuesta rápida para casos de minería detectada en tiempo casi real.

#### **7.6. Investigación y levantamiento de información faltante**

El diagnóstico revela brechas significativas de información, por lo que se recomienda priorizar:

- Estudios socioeconómicos sobre las dinámicas que facilitan el desplazamiento de la minería ilegal.
- Análisis sobre cadenas de suministro de insumos para minería aurífera en la frontera.
- Investigación sobre contaminantes difusos derivados de agricultura y ganadería en zonas de ribera.
- Evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos en ecosistemas acuáticos y poblaciones vulnerables.

**Anexo 1:** Mapa de toda la cuenca del río Putumayo-Icá en el tramo peruano, indicando la ubicación de los sectores con deforestación y los factores asociados a esta durante el periodo de enero 2022 a diciembre 2024. Fuente: GLAD.

