



GeoSelva, una herramienta para la gobernanza ambiental amazónica

GeoSelva, a tool for Amazonian environmental governance

GeoSelva, uma ferramenta para a governança ambiental amazónica

GeoSelva, un outil pour la gouvernance environnementale amazonienne

Fuente: Autoría propia

Autores

Sebastián Cotes-Ontibón

Miembro del grupo Selva y Conflicto,
Universidad del Rosario.
juan.cotes@urosario.edu.co
<https://orcid.org/0009-0001-5684-3344>

Simón Uribe

Profesor Asociado, Universidad del Rosario, Bogotá, Colombia
simon.uribem@urosario.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-1865-3574>

Recibido: 14/06/2024
Aprobado: 31/07/2024

Cómo citar este artículo:

Cotes-Ontibón, S. y Uribe, S. (2024). GeoSelva, una herramienta para la gobernanza ambiental amazónica. *Bitácora Urbano Territorial*, 34(II): 43-54, <https://doi.org/10.15446/bitacora.v34n3.115053>

[1] Este artículo proviene de un proyecto de investigación denominado "Reconciliando la paz y el medio ambiente. Una caja de herramientas de política integral para luchar contra la deforestación en la Amazonia colombiana", liderado por el grupo Selva y Conflicto de la Universidad del Rosario, y financiado por el fondo Small Grant de esta universidad y el Instituto de Paz de los Estados Unidos (USIP).

Resumen

Una de las brechas persistentes en la Amazonia colombiana es el acceso a la información ambiental. Las causas de esta brecha son variadas e incluyen la poca presencia institucional del Estado, la ausencia de políticas públicas enfocadas en esta dirección, y la persistencia de visiones centralistas y jerárquicas alrededor del territorio. En muchos casos, esta brecha se traduce en conflictos socioambientales, convirtiéndose en una barrera a la conservación y sostenibilidad de la región. En este artículo presentamos GeoSelva, un visor geográfico que busca contribuir a subsanar dicha brecha. El artículo describe el proceso de construcción de esta herramienta, su diseño, funcionalidad y potencial en el fortalecimiento de procesos de gobernanza ambiental en la región. Asimismo, planteamos algunas reflexiones sobre sus limitaciones y posibilidades tanto en el contexto colombiano como el de la pan-Amazonia.

Palabras clave: acceso a la información, sistemas de información geográfica (SIG), gobernanza ambiental, Amazonia

Autores

Sebastián Cotes-Ontibón

Politólogo, experto en Sistemas de Información Geográfica (SIG). Sus áreas de interés incluyen la geografía y la aplicación de tecnología para fines sociales.

Simón Uribe

Politólogo, geógrafo y documentalista. Profesor asociado de la Facultad de Estudios Internacionales, Políticos y Urbanos de la Universidad del Rosario. Entre sus áreas de interés están los estudios amazónicos y la historia y etnografía de las infraestructuras.

Abstract

One of the persistent gaps in the Colombian Amazon is access to environmental information. The causes of this gap are varied and include low institutional presence of the State, the absence of public policies focused on this direction, and the persistence of centralist and hierarchical visions around the territory. In many cases, this gap translates into socio-environmental conflicts, becoming a barrier to the conservation and sustainability of the region. In this article we present GeoSelva, a map viewer that seeks to contribute to close this gap. We describe the construction process of the tool, its design, functionality, and potential for strengthening environmental governance processes in the region. Furthermore, we offer some reflections on its limitations and possibilities in both the Colombian and pan-Amazonian contexts.

Keywords: access to information, geographic information systems (GIS), environmental governance, Amazonia

Résumé

L'une des lacunes persistantes en Amazonie colombienne est l'accès à l'information environnementale. Les causes de cette lacune sont variées et comprennent la faible présence institutionnelle de l'État, l'absence de politiques publiques orientées dans ce sens et la persistance de visions centralisatrices et hiérarchiques sur le territoire. Dans de nombreux cas, cette lacune se traduit par des conflits socio-environnementaux, devenant ainsi un obstacle à la conservation et à la durabilité de la région. Dans cet article, nous présentons GeoSelva, une visionneuse de cartes qui cherche à contribuer à combler ce fossé. Nous décrivons le processus de construction de l'outil, sa conception, sa fonctionnalité et son potentiel de renforcement des processus de gouvernance environnementale dans la région. En outre, nous proposons quelques réflexions sur ses limites et ses possibilités dans les contextes colombien et panamazonien.

Resumo

Uma das lacunas persistentes na Amazônia colombiana é o acesso à informação ambiental. As causas dessa lacuna são variadas e incluem a baixa presença institucional do Estado, a ausência de políticas públicas voltadas para essa direção e a persistência de visões centralistas e hierárquicas sobre o território. Em muitos casos, essa lacuna se traduz em conflitos socioambientais, tornando-se uma barreira para a conservação e a sustentabilidade da região. Neste artigo, apresentamos o GeoSelva, um visualizador de mapas que busca contribuir para preencher essa lacuna. Descrevemos o processo de construção da ferramenta, seu design, funcionalidade e potencial para fortalecer os processos de governança ambiental na região. Além disso, oferecemos algumas reflexões sobre suas limitações e possibilidades nos contextos colombiano e pan-amazônico.

Palavras-chave: acesso à informação, sistemas de informação geográfica (SIG), governança ambiental, Amazônia



GeoSelva, una herramienta para la gobernanza ambiental amazónica

Mots-clés : accès à l'information, systèmes d'information géographique (SIG), gouvernance environnementale, Amazonie

Introducción

Este artículo discute el desarrollo de GeoSelva, un visor geográfico^[2] de información ambiental^[3] de la Amazonia colombiana. GeoSelva fue desarrollado en el marco de un proyecto de investigación sobre conflictos socioambientales asociados a la deforestación en esta región^[4]. La construcción de esta herramienta se sustentó en dos principios o intereses centrales que guiaron este proyecto de investigación. En primer lugar, como grupo de investigación nos interesaba explorar posibilidades de producción y difusión del conocimiento más allá de los ámbitos exclusivamente académicos. En buena medida, nuestra experiencia como investigadores ha estado vinculada a formas producción del conocimiento donde la lógica imperante es la recolección, análisis y publicación de información sobre un tema o problema específico. Si bien esta lógica se fundamenta en la importancia de hacer visibles fenómenos poco estudiados, confrontar visiones sobre los mismos o aportar nuevos elementos a debates conceptuales e historiográficos, no evita, para quienes ejercemos esta labor a través de la interacción con ‘sujetos de investigación’, enfrentar en esta interacción la pregunta incómoda de para qué o por qué hacemos investigación.

La respuesta a esta pregunta suele ser, en el mejor de los casos, insuficiente. A sabiendas de que el lenguaje académico es por naturaleza excluyente para públicos no familiarizados con jergas y códigos disciplinares especializados, la alternativa suele ser la socialización de los resultados de investigación. Más allá de las buenas intenciones y el genuino interés por hacer partícipes a dichos ‘sujetos’ de los aprendizajes y hallazgos de una investigación, este ritual de devolución difícilmente resuelve la pregunta de para qué, sobre todo cuando las soluciones tangibles a esos hallazgos están en la mayoría de los casos fuera de nuestro alcance.

En lugares como la Amazonia, cuya historia ha estado atravesada por un sinfín de violencias ligadas a economías extractivas, esta pregunta es patente incluso cuando no se plantea de forma explícita. La ausencia de una respuesta satisfactoria, además de ser una fuente de frustración mutua entre investigadores y ‘sujetos’, termina, paradójicamente, vinculando nuestra labor como académicos a esas mismas economías, aun cuando son nuestro objeto de crítica. Con esto no queremos demeritar la necesidad y relevancia de la investigación académica para la región, ni mucho menos afirmar que esa se guía por una misma lógica. Por una parte, la relación clásica y jerárquica entre investigadores y ‘sujetos’ ha sido profundamente (auto)cuestionada y dado paso a vínculos de reciprocidad y colaboración que trascienden los fines académicos. Por otra parte, actualmente son cada vez más comunes los ejemplos de investigaciones que pretenden ir **más allá** de las lógicas de producción ya mencionadas. GeoSelva se enmarca dentro estas formas alternativas o complementarias de

Este artículo discute el desarrollo de GeoSelva, un visor geográfico^[1] de información ambiental^[3] de la Amazonia colombiana. GeoSelva fue desarrollado en el marco de un proyecto de investigación sobre conflictos socioambientales asociados a la deforestación en esta región^[4].

[2] Un visor geográfico o geovisor es un sistema de información geográfica (SIG) optimizado para usuarios no especializados. A diferencia de una imagen o de un mapa estático, un visor geográfico es interactivo; es decir, reacciona frente a consultas o insumos.

[3] Para efectos de este trabajo, por información ambiental entendemos aquella información de índole territorial relevante en procesos de gobernanza ambiental.

[4] Para más información sobre este proyecto y otros productos derivados del mismo ver Selva y Conflicto en el sitio web de la Universidad del Rosario.

producción-difusión del conocimiento y, concretamente, en un interés por responder a algunas de las demandas de personas y comunidades con las que hacemos investigación en la región. En este sentido, creemos que es uno entre muchos esfuerzos por repensar nuestro lugar como académicos en los lugares y contextos en los que realizamos investigación.

En segundo lugar, en esta misma línea, esta herramienta nació de un interés por responder a una demanda de acceso a información ambiental que identificamos durante el desarrollo del proyecto de investigación. Aunque en teoría esta información es de carácter público, encontramos que es poco accesible o descontextualizada por factores como la complejidad de los visores geográficos existentes, la dispersión de esta información en múltiples entidades, o su visualización en escalas muy generales o inadecuadas para muchas organizaciones y comunidades. A su vez, para estas, esta información es vital para la gobernanza ambiental de sus territorios, entendida aquí como su participación efectiva en procesos de gestión colectiva de bienes y recursos ambientales (Montoya-Domínguez y Rojas-Robles, 2016). Durante el proceso de construcción de GeoSelva procuramos identificar en conjunto con sus usuarios potenciales qué tipo de información incluir en el visor, en qué escalas visualizarla y para qué usos o fines específicos podría emplearse. Más allá de sus limitaciones, sobre las que volveremos más adelante, consideramos que el resultado es que suple dicha demanda, es susceptible a replicarse en otros contextos y es de fácil acceso para investigadores, organizaciones sociales, comunidades y otros actores territoriales.

El artículo está estructurado en cuatro secciones. En la primera revisamos exhaustivamente algunos geovisores oficiales y no gubernamentales, a nivel nacional y regional, y cómo su cantidad y diversidad no suplen la demanda de información ambiental. En la segunda sección exponemos a través de ejemplos concretos la importancia de garantizar el acceso a esta información, de qué forma GeoSelva contribuye en esa dirección y, por esa vía, en los procesos de gobernanza ambiental territorial. En la tercera sección, describimos el proceso de construcción de la herramienta, haciendo énfasis tanto en su desarrollo técnico como en su diseño participativo con usuarios potenciales. Finalmente, en la cuarta sección planteamos algunas reflexiones sobre el potencial y los **límites** de herramientas como GeoSelva en Colombia y la Pan-Amazonia.

Relevancia y Problemas de la Difusión de la Información Ambiental en Colombia

El Artículo 79 de la Constitución de Colombia reconoce el derecho a un ambiente sano como un derecho colectivo y establece la necesidad de garantizar la participación en asuntos ambientales (Constitución Política de Colombia, 1991). Este fue el punto de partida de una extensa red de leyes, compromisos internacionales y sentencias que han ido expandiendo el alcance del derecho al ambiente. Entre estos está la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que agrega un elemento adicional: la información pública (Declaración de Río, 1992, principio 10). El Acuerdo de Escazú (2018) termina de conectar los temas: eleva la participación en asuntos ambientales y el acceso a información ambiental a la categoría de derechos (Acuerdo de Escazú, 2018, Art. 1, 6 y 7) y establece una serie de deberes concretos para los estados firmantes. Por ejemplo, insta a producir y divulgar información ambiental de modo que sea accesible y comprensible y a desagregar la información en niveles locales y subnacionales. El acuerdo fue firmado por la mayoría de los estados pan-amazónicos, aunque no todos lo han ratificado (CEPAL, s.f.). En el caso de Colombia, fue firmado, posteriormente ratificado por el Congreso de la República y actualmente está en revisión por parte de la Corte Constitucional.

En Colombia, así como en otros países pan-amazónicos, la generación y difusión de información ambiental está a cargo de diferentes organismos estatales. Los institutos Sinchi, John von Neumann, Alexander von Humboldt e Invemar, que están vinculados al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), son entidades cuya función específica es generar información ambiental de naturaleza científica. Por otra parte, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), acopia, almacena, procesa y difunde datos e información ambiental y está a cargo de implementar el Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC).

El SIAC recopila y difunde información de diferentes entidades del sector ambiental. Actualmente, dispone de 17 subsistemas, aunque no todos se pueden consultar. Mucha de la información generada por el SIAC tiene un fuerte componente geográfico o territorial. De hecho, varios de sus subsistemas tienen sus propios visores geográficos. Tal es el caso del geovisor del Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana, que permite visualizar las coberturas de suelo en la región amazónica, así como otras capas. Adicionalmente, están el visor del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP), que muestra las áreas protegidas del país, y un visor general del SIAC, que es gestionado por el MADS y

visualiza capas como ecosistemas, las zonas del RUNAP y la zonificación de la Ley 2 de 1959. Así mismo, ya que en un sentido amplio la información ambiental puede abarcar cualquier tipo de información relevante para el medio ambiente y la prevención de riesgos (Acuerdo de Escazú, 2018, art. 2), otras entidades como la Agencia Nacional de Minería (ANM), la Agencia Nacional de Hidrocarburos y el Instituto Nacional de Vías, entre muchas otras que poseen sus propios geovisores, son también generadoras de este tipo de información.

Los geovisores que contienen información ambiental relevante para la Amazonia colombiana se pueden clasificar en tres categorías. Una primera categoría son los visores estatales específicos de un tema o entidad concretos. Allí hay tanto visores simples, que muestran una única variable y no mucho más, como visores complejos. De los primeros un buen ejemplo son los de la Agencia Nacional de Tierras (ANT), que dispone de un visor diferente para cada una de las tres figuras de territorios colectivos que gestiona. De los segundos un ejemplo es el visor de la ANM, que tiene herramientas complejas y permite trabajar con información cargada por el usuario. Sin embargo, todos tienen en común la no interoperabilidad. Incluso con los más sofisticados, como el ya mencionado de la ANM, es difícil conducir consultas o análisis que impliquen varias fuentes, pues requieren de ciertas habilidades con Sistemas de Información Geográfica (SIG) y familiarizarse con las plataformas de las diferentes entidades. Esto hace que, en muchos casos, sea necesario descargar la información y trabajar con un computador y programas especializados, lo que no está al alcance de la mayoría de la población.

La segunda categoría está compuesta por visores que, justamente, recopilan información de varios temas, proveniente de varias entidades del Estado. ‘Colombia en mapas’ del Instituto Geográfico Agustín Codazzi es, probablemente, el esfuerzo más importante en esta dirección. Este visor recopila variables sobre temas tan variados como agrología, turismo, geología y ambiente y los dispone para su descarga. Asimismo, vale la pena mencionar ‘Datos Abiertos Colombia’, del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Aunque no es propiamente un geovisor, es un esfuerzo importante en la consolidación de la información pública, lo que incluye información geográfica y territorial. Tanto ‘Colombia en mapas’ como ‘Datos Abiertos Colombia’ funcionan como buscadores de bases de datos, lo que las hace poderosas herramientas para investigadores o tomadores de decisiones, que pueden estar seguros de encontrar la información del Estado en un único lugar. Sin embargo, la forma en la que disponen la información es ajena a contextos amazónicos o rurales en general; lo que parece alinearse con las conclusiones de Sanabria et al. (2014), quienes encontraron que los gobiernos latinoamericanos

no suelen adaptar este tipo de herramientas a sus propios contextos. Una comunidad indígena, negra o campesina tiene necesidades de acceso a información muy concretas, por lo general relacionadas con el espacio que habita. Esto trasciende a las categorías tradicionales bajo las cuales las herramientas estatales agrupan la información: departamentos o municipios, que en la Amazonia son entidades muy extensas, muchas veces ajenas a la cotidianidad de las personas.

En ese sentido, una gran debilidad de los visores del Estado colombiano es que parecen seguir una lógica ‘desde arriba’ en la que el Estado no tiene en cuenta las demandas específicas de información de las poblaciones locales. Esto va en contravía con lo que recomienda el campo del gobierno digital, que cada vez hace más énfasis en el diseño participativo, el diseño centrado en los usuarios y la innovación de usuario (Simonofski et al., 2017). Encontramos que, en términos generales, los visores estatales no satisfacen demandas territoriales. Por un lado, los visores de una única entidad o tema son insuficientes para la gobernanza ambiental, dado que su funcionalidad es limitada y requiere la consulta de múltiples fuentes para obtener la información relevante en distintos contextos. Por otro lado, aunque los visores de carácter más general recogen datos de diversos sectores, no presentan la información de manera accesible para muchos de los habitantes amazónicos lo que, de hecho, parece no ser su objetivo.

Finalmente, la última categoría son los visores no gubernamentales. Allí destacan dos visores gestionados por la Red Amazónica de Información Ambiental Georreferenciada (RAISG), así como el visor referente sobre deforestación a nivel global: *Global Forest Watch* (GFW). Estos visores suplen algunas de las limitaciones de los visores estatales. Por ejemplo, el ‘Mapa online RAISG’ parece seguir un enfoque que entiende ciertas necesidades de la gobernanza ambiental amazónica, pues combina información de diferentes fuentes y, haciendo los clics correctos, permite acceder a información de deforestación desagregada para áreas protegidas y territorios indígenas. GFW es aún más poderoso en términos tecnológicos. Permite acceder a datos de deforestación a escalas nacional, departamental y municipal y subir polígonos propios para calcular estadísticas de deforestación. Aunque ambas herramientas son contribuciones importantes para la gobernanza ambiental, su alcance global, en el caso de GFW, o regional, en el caso del ‘Mapa online RAISG’, limita su capacidad para abordar variables específicas de Colombia o proporcionar la información subnacional que sea relevante en cada contexto. Por otro lado, parecen estar dirigidas a un público global interesado en comprender fenómenos como la deforestación desde una perspectiva amplia o realizar análisis comparativos entre

diferentes regiones o países. Esto es evidente para GFW, que ofrece información muy completa sobre cambio forestal, cobertura y uso de tierras, clima y biodiversidad a nivel global, pero no permite acceder de forma fácil a algo tan determinante como la ubicación del usuario. En realidad, las demandas de acceso a información son generalmente mucho más sencillas. Las personas y comunidades quieren y necesitan acceder a la información que los involucra directamente. Necesitan saber si su predio se ubica o no en un Área Protegida, si están o no dentro un bloque petrolero y acceder a información a escalas que sean relevantes para su cotidianidad y la gobernanza del territorio en el que viven.

En síntesis, el acceso a información ambiental es un derecho respaldado por la Constitución Política colombiana y por acuerdos internacionales. En Colombia, existen varios geovisores estatales que muestran información geográfica relevante para la gobernanza ambiental amazónica; sin embargo, pocos se dan a la tarea de reunir en un mismo visor información de diferentes temas o entidades. Algunos de los problemas más recurrentes que evidenciamos fueron: la no interoperabilidad, la dificultad de acceso para usuarios no especializados y la persistencia de lógicas ‘desde arriba’, que desconocen necesidades territoriales. También existen visores no gubernamentales que suplen algunas necesidades y ofrecen información compleja, pero no satisfacen la demanda de información relacionada con el entorno del usuario. Como describimos a continuación, Geoselva es una iniciativa que busca superar estos limitantes partiendo de un enfoque participativo y enfocado en demandas de información específicas de comunidades amazónicas.

Geoselva: una Herramienta para leer al Territorio desde el Territorio

¿Estoy parado sobre una figura de conservación o un territorio colectivo?, ¿cuáles son sus límites?, ¿hay licencias de explotación minera o petrolera en cercanías a mi predio?, ¿a quién están adjudicadas? Estas son preguntas que, a pesar de su simpleza y de las iniciativas de difusión de información ambiental descritas en la sección anterior, escuchamos con frecuencia entre comunidades indígenas y campesinas durante el desarrollo de GeoSelva. Muchas de estas preguntas tratan sobre información territorial que es indispensable en los procesos de gobernanza ambiental. Sin embargo, suele ser muy difícil encontrar respuestas a las mismas. Incluso para investigadores y funcionarios públicos, quienes a menudo son quienes suelen atenderlas, resulta complejo extraer en campo la información mediante cartografía tradicional o consultando las múltiples plataformas que existen; esto debido a barreras

tecnológicas y de diseño, como también a la presencia de múltiples figuras de ordenamiento territorial. Por ejemplo, un predio puede estar simultáneamente dentro un Resguardo Indígena, un Parque Nacional Natural y la Reserva Forestal de Ley 2, o dentro de una Zona de Reserva Campesina y un bloque petrolero. Naturalmente, cada una de esas figuras tiene efectos legales y ambientales sobre el espacio que abarcan y, por consiguiente, sobre su gobernanza.

La relación entre diversas figuras de ordenamiento territorial y las personas que habitan en su interior o a su alrededor suele ser incierta, pues no siempre se es consciente de su presencia, límites, impactos o restricciones. Esto genera una brecha entre la norma y la práctica, donde el desconocimiento o carácter difuso de la primera se traduce en disputas alrededor del uso de suelo o los recursos. Es el caso, por ejemplo, de los proyectos de infraestructura, donde los problemas de legibilidad territorial por parte del Estado y la falta de acceso a información en las poblaciones afectadas por estos proyectos terminan convirtiéndose en una fuente de conflicto (Uribe, 2018). En general, es posible afirmar que estos problemas de acceso son comunes y se extienden a figuras muy relevantes para la gobernanza ambiental como áreas protegidas, territorios colectivos y polígonos de extracción minera, entre otros. Aunque las comunidades conocen a profundidad sus territorios, suele ser muy difícil para estas consultar la información oficial que es, al fin y al cabo, la que determina la forma en la que son vistas por el Estado y establece las bases para el diseño de políticas públicas.

En el contexto amazónico, uno de los fenómenos donde las barreras de información ambiental son más patentes es la deforestación. En Colombia, la fuente oficial de información sobre deforestación es el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC), perteneciente al ya mencionado SIAC. Dicho sistema jugó un rol fundamental en la política de militarización verde que caracterizó los años posteriores a la firma de los Acuerdos de Paz con las FARC^[5] y es parte esencial de los proyectos de conservación mediante mecanismos de mercado. Aunque se han publicado informes de alertas tempranas y se ha reportado disminuciones en la deforestación para el 2023 (MADS, 2023; MADS, 2024), el acceso a los datos es difícil tanto para el público general como para quienes trabajan con SIG. El geoportal del SMBYC lleva años fuera de servicio y sus datos no están disponibles en otros visores del Estado, incluido el del IDEAM^[6], que ha sido reticente a publicar información en formatos diferentes al PDF y

[5] El centro de la política de conservación del gobierno del presidente Iván Duque fue la Operación Artemisa, una operación militar que unió capacidades institucionales para combatir la deforestación mediante el enfoque de los ‘crímenes ambientales’ (Corredor-García y López, 2023).

[6] El 21/08/2024 el IDEAM finalmente publicó un geovisor con información de deforestación.

las notas de prensa. De hecho, en septiembre de 2023, la Procuraduría General de la Nación alertó que los datos sobre deforestación podrían estar incumpliendo la Ley de transparencia y el propio Acuerdo de Escazú (2023a; 2023b) y solo hasta abril de 2024 el IDEAM notificó haber habilitado un repositorio público para descargar sus datos (Visión Amazonía, 2024)^[7].

Otro problema es que la información no es desagregada en niveles locales y subnacionales, como áreas protegidas o Resguardos Indígenas, entre otros relevantes para la gobernanza ambiental. Vale la pena referirse a los proyectos REDD+ que se vienen implementando recientemente en la región^[8]. El diseño y ejecución de estos proyectos están estrechamente vinculados con las mediciones sobre deforestación, específicamente, con el SBYC, que fue la fuente que se usó para calcular el nivel de referencia de emisiones forestales para certificar las reducciones de gases de efecto invernadero (MADS e IDEAM, 2019). Las reducciones se comercializan en mercados nacionales e internacionales de bonos de carbono. Ya que esto genera ganancias relevantes para las empresas que se encargan del proceso, existen incentivos para que los datos sean lo más favorables posibles. De hecho, hay indicio de que varios proyectos REDD+ en el mundo han sobrestimado las reducciones de emisiones (Rifai et al., 2015; Pelletier et al., 2013), lo que hace indispensable el acceso a información que permita el control ciudadano.

Ciertos Resguardos Indígenas resultan especialmente atractivos para REDD+ debido a que ocupan espacios muy extensos y cuentan con titularidad colectiva. Aunque el 53% de la Amazonia colombiana está cubierta por resguardos, no es posible para comunidades indígenas y otros actores interesados acceder de forma fácil a datos desagregados a ese nivel. Esto quiere decir dos cosas: por un lado, las comunidades no tienen forma de contrastar la información que se les da, lo que las pone en una situación de desventaja o vulnerabilidad y les quita margen para negociar; por otra parte, la sociedad civil no tiene muchos mecanismos para hacer control a los proyectos, lo que impide verificar que, efectivamente, sea real la reducción de emisiones. De esta forma, las barreras de acceso evitan que actores locales puedan participar en procesos muy relevantes para el futuro ambiental, dificultan el control ciudadano y concentran el poder en aquellos que sí disponen de los conocimientos, el capital económico o los mecanismos institucionales necesarios para afrontarlas.

El caso de los REDD++ ilustra cómo los problemas de acceso a la información afectan los procesos de gobernanza y terminan además promoviendo conflictividad ambiental. Con esto en mente, construimos GeoSelva, un visor que busca contribuir al acceso a información relevante para la gobernanza ambiental territorial, incluida información sobre deforestación desagregada a niveles no presentes en otras herramientas, como territorios de comunidades negras, indígenas y campesinas. La herramienta incorporó en su diseño demandas específicas de información de habitantes de la Amazonia y de investigadores con amplia experiencia trabajando en la región. En comparación con proyectos similares, se desarrolló con pocos recursos, lo que la hace replicable en otros contextos pan-amazónicos y ajustable para diferentes procesos de gobernanza ambiental.

El siguiente caso describe la utilidad de GeoSelva. Villa Catalina de Puerto Rosario es un resguardo indígena ubicado en el municipio de Puerto Guzmán (departamento de Putumayo), constituido en junio del año 2000. Abarca 68,176 hectáreas y se solapa con los bloques petroleros Mecaya, Put 36, Put 9, Terecay y Cag 5. En su interior no hay títulos mineros, no se solapa con áreas protegidas y está fuera de la delimitación de la Reserva Forestal de la Ley 2. En los últimos 20 años, en Villa Catalina de Puerto Rosario se han perdido 7,403 hectáreas de bosque, que equivalen al 10.68% de su territorio total. La deforestación se concentra principalmente en la parte norte del resguardo y, en menor medida, en sus límites sur y occidental (ver Figura 1). Además, ha aumentado en intensidad desde 2016. Es el sexto resguardo con mayor deforestación total en la Amazonia colombiana, después de los resguardos Vaupés, Nukak-Makú, Predio Putumayo, Selva de Matavén y Rio Atabajo e Inirida. Toda esta fue información consultada con GeoSelva mediante unos pocos clics. Encontrar la misma información en otros geovisores o con cartografía tradicional sería una tarea muy compleja para usuarios que estén o no familiarizados con los SIG.

Aparte de resguardos indígenas como Villa Catalina de Puerto Rosario, GeoSelva permite consultar información de Consejos Comunitarios de Comunidades Negras, Zonas de Reserva Campesina, áreas protegidas, departamentos, municipios, áreas no municipalizadas, la reserva forestal de la Ley 2, bloques petroleros, títulos mineros y todos sus solapes, junto con información complementaria sobre carreteras y ríos. También cuenta con enlaces externos que complementan la información de cada una de esas figuras. Por ejemplo, si un usuario está interesado en un bloque petrolero, puede hacer clic en él para desplegar una ficha con información general y, si lo desea, puede acceder directamente al documento en el que está el contrato de concesión. En cuanto a información sobre

[7] Aunque finalmente pudimos acceder, no fue con el enlace en la página del IDEAM (IDEAM, s.f), que a la fecha 29/08/2024 dirige a un repositorio fuera de servicio.

[8] REDD+ es un programa que, mediante mecanismos de mercado, busca reducir emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de la deforestación y la degradación forestal (MADS, 2022).

deforestación, GeoSelva incorpora información desagregada a siete tipos diferentes de figuras subnacionales (ver Figura 2), que suman en total 443 polígonos. Además, permite visualizar el avance de la deforestación en términos espaciotemporales, descargar algunos datos, consultar directamente las fuentes oficiales y acceder a paneles contextuales. También permite visualizar de forma fácil la ubicación del usuario y hacer búsquedas entre las figuras de ordenamiento territorial. De esta manera, los usuarios pueden realizar consultas específicas a sus necesidades, ya sea explorando variables en su entorno inmediato o buscando directamente las figuras de ordenamiento territorial de su interés (Selva y Conflicto, s.f. a).

Resumiendo, existen demandas no satisfechas por los mecanismos actuales de difusión de información ambiental. La persistencia de dichas demandas, debida a barreras tecnológicas y de diseño, genera una brecha entre la norma y la práctica, que puede generar disputas sobre el uso del suelo, así como conflictos dentro de las comunidades o entre estas y el Estado. Las barreras de acceso en la información de deforestación son latentes porque el sistema oficial, el SMBYC, no responde a necesidades territoriales y es opaco incluso para quienes conocen de SIG. Construimos GeoSelva pensando en subsanar algunas de estas brechas de acceso a información.

Construcción

GeoSelva integra información de diferentes fuentes estatales, entre las cuales están el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, el portal 'Datos Abiertos Colombia', la ANT, la ANM, la Agencia Nacional de Hidrocarburos, el RUNAP, el SIAC, el Instituto Nacional de Vías y el Departamento Nacional de Planeación. Delimitamos las variables al área de la Amazonia colombiana, pues GeoSelva es una herramienta específica de esta región. Definimos la Amazonía de la forma en la que lo hace la RAISG que, en el caso de Colombia, usa un criterio biogeográfico^[9], e hicimos los cálculos de deforestación siguiendo dicha delimitación; es decir, si un polígono tiene territorio dentro y fuera de la Amazonia, GeoSelva cuantifica únicamente la deforestación ocurrida dentro. Dado lo difícil que es acceder a los datos del SMBYC y con el objetivo de garantizar la continuidad del proyecto a largo plazo, Hansen et al. (2013) nos sirvió como fuente para la información de deforestación. Aunque esta elección puede generar discrepancias con los datos oficiales, pues las metodologías tienen características diferentes, es importante aclarar que esta es la base de datos de este estilo más

ampliamente usada y difundida a nivel global. También cabe destacar que muchos de los procesos de GeoSelva están automatizados, lo que brinda la flexibilidad de incorporar fácilmente en el futuro otros conjuntos de datos.

Para construir GeoSelva realizamos dos procesos paralelos, que se potenciaron mutuamente: el desarrollo técnico y el participativo. En cuanto a lo técnico, realizamos el montaje con ArcGIS online^[10]. Procesamos la mayoría de las variables con ArcGIS pro y la librería ArcPy, que permite automatizar geoprocursos con Python directamente desde ArcGIS. Hicimos los cálculos de deforestación con Google Earth Engine^[11], siguiendo la documentación dispuesta por Hansen et al. y usando el lenguaje de programación JavaScript. Haber usado Google Earth Engine, herramienta ampliamente difundida en el campo del análisis de coberturas, nos permitió acelerar el cálculo de las estadísticas de deforestación en comparación con la alternativa, que habría sido procesar los datos localmente usando únicamente ArcGIS. Adicionalmente, usamos ChatGPT como herramienta de apoyo para la programación en Python y JavaScript.

El desarrollo participativo tuvo lugar en varios espacios tanto en Bogotá como en Puerto Guzmán, Putumayo, con públicos diversos compuestos por estudiantes, investigadores, organizaciones sociales y miembros de comunidades campesinas, y en momentos diferentes del desarrollo técnico. Inició con la identificación de demandas de acceso a información y continuó con la presentación de pilotos en diversos espacios, en donde recibimos retroalimentación y comentarios que incorporamos al desarrollo (ver Figura 3). En Puerto Guzmán realizamos un taller en el que capacitamos a perfiles diversos, provenientes de organizaciones y comunidades de diferentes partes de la Amazonia colombiana, en el uso de la herramienta. La retroalimentación recibida durante ese taller fue fundamental para el diseño de la versión final. Pensando en facilitar la accesibilidad, creamos un video tutorial que explica cómo usar GeoSelva escritorio y sus diferentes funciones (Selva y Conflicto, 2023).

Durante el desarrollo evidenciamos la necesidad de disponer de la información en un formato móvil, pues a las limitaciones descritas en secciones anteriores debe sumarse que la mayoría de este tipo de herramientas están diseñadas para computadores de escritorio que son de difícil acceso para muchos habitantes de la Amazonia. Es por eso por lo que, además de la versión de escritorio, creamos una aplicación web para teléfonos celulares. Pensando en los problemas de conectividad, propios de

[9] La Amazonia se puede definir por tres criterios principales: biográfico (extensión de la selva Amazónica), hidrográfico (cuenca del río Amazonas) y político-administrativo.

[10] ArcGIS online es una plataforma, parte del ecosistema SIG de Esri, que permite visualizar y analizar datos en línea.

[11] Google Earth Engine es una plataforma que permite procesar de forma remota grandes conjuntos de datos geoespaciales.

la ruralidad colombiana, GeoSelva móvil visualiza únicamente la información indispensable.

Una de las funciones más simples de GeoSelva móvil es, de hecho, la más poderosa: la posibilidad de acceder a la ubicación en tiempo real y ver fácilmente las figuras de ordenamiento territorial que rodean al usuario. La Figura 4 muestra lo que vería en su teléfono celular un usuario en Calamar, Guaviare, que está parado sobre la Reserva Forestal de la Ley 2 y a menos de 15 kilómetros del Resguardo Indígena La Yuquera. Con un clic, el usuario puede consultar los polígonos que lo involucran y su respectiva información. También puede hacer consultas por ubicación, es decir, revisar qué figuras de ordenamiento territorial hay en un radio variable. De esta forma, consultas que podrían requerir múltiples conocimientos y recursos, pueden llevarse a cabo de una forma sencilla al alcance de más personas y contribuir en los procesos de gobernanza ambiental de diversas organizaciones y comunidades amazónicas (Selva y Conflicto, s.f. b).

En resumen, GeoSelva es una herramienta que recopila información de diferentes fuentes, la mayoría de ellas estatales. El desarrollo técnico de la herramienta se orientó a satisfacer demandas que evidenciamos en espacios participativos, donde también presentamos pilotos que pusimos a prueba. GeoSelva está compuesta por dos componentes: uno de escritorio y otro para teléfonos móviles.

Algunas Reflexiones en torno a los Límites y Potencial de la Información

Como mencionamos en la introducción del artículo, GeoSelva se desarrolló en el marco de un proyecto de investigación sobre dinámicas y conflictos socioambientales en torno a la deforestación en la Amazonia colombiana. El proyecto nos permitió pensar y enriquecer el diseño de la herramienta a través de diálogos con diversos actores y potenciales beneficiarios. Tanto en su concepción como construcción, nos guiamos por la premisa de que GeoSelva debía ante todo aspirar a satisfacer demandas de información que no suplen otros visores geográficos. Como señalamos previamente, una de las falencias de dichos visores es una forma de entender el territorio ‘desde arriba’, cuyas variables o categorías son ajenas a los contextos específicos de muchos de los habitantes amazónicos. Por ejemplo, para una comunidad indígena, negra o campesina de la región, la escala de departamento o incluso municipio puede ser una entidad tan amplia como abstracta cuya información resulta insuficiente o irrelevante para dimensionar y gestionar la multiplicidad de problemas que enfrentan en la cotidianidad. Si asumimos que la gobernanza —a diferencia del

gobierno— implica la existencia de estructuras de poder menos verticales y jerárquicas, esta visión ‘desde arriba’ socava sus bases y mecanismos de acción. Dado que la información no solo permite entender o hacer legible un territorio sino intervenirlo (Scott, 1998), también perpetúa o profundiza dinámicas de desigualdad política y social que, a su vez, constituyen fuentes de conflictos.

Al estar concebida bajo una visión territorial ‘desde abajo’, creemos que GeoSelva tiene el potencial de subvertir o responder a esas estructuras de poder. El que una comunidad, organización o habitante de la región pueda consultar información ambiental específica a la figura de ordenamiento de la que hace parte o, en su defecto, que esa misma información se circunscriba al **área desde la que se realiza la consulta**, es un paso importante en ese sentido. No obstante, GeoSelva tiene varios limitantes que quisiéramos señalar. En primer lugar, están aquellos relacionados con la accesibilidad y el acceso a la información. En cuanto a los primeros, el uso de la herramienta requiere habilidades idiomáticas, digitales y de conexión a internet, que en muchas partes de la Amazonia es débil o inexistente. En cuanto al acceso a la información, somos conscientes de que este es solo un elemento de la gobernanza ambiental y, por ende, que no constituye en sí mismo la solución sus desafíos y problemas. Otras variables como la fortaleza de los procesos organizativos, el nivel de conflictividad socioambiental o el apoyo estatal son determinantes en cualquier proceso de gobernanza. En otras palabras, más que la información como tal, es su interacción con otros factores lo que determina el alcance de estos procesos.

En segundo lugar, es importante reiterar que GeoSelva no produce, sino que compila información de otras fuentes. Esta información es desagregada y se puede visualizar en diferentes figuras de ordenamiento territorial, de modo que sus usuarios no tengan que acudir a múltiples visores distintos. Asimismo, todos los datos, con excepción de aquellos de deforestación y la delimitación de la Amazonia, provienen de fuentes oficiales. En consecuencia, no son ajenos a los problemas inherentes a estas fuentes, entre estos que la información no siempre está actualizada o disponible, o que sea inexistente o incompleta. Un caso que ilustra bien este limitante son las carreteras amazónicas, muchas de las cuales han sido construidas de forma ilegal o por parte de comunidades campesinas con el apoyo de la guerrilla (Uribe, Otero-Bahamón y Peñaranda, 2021), y por ende no figuran en los mapas ni en las bases de datos oficiales de vías.

Por **último**, en consonancia con la convocatoria de este número a pensar los conflictos y desafíos territoriales en el contexto pan-amazónico, GeoSelva no escapa a los límites epistemológicos que imponen las fronteras políticas de

los estados nación amazónicos. Si bien en la Pan-Amazonia las fronteras nacionales constituyen líneas artificiales implantadas sobre un mismo espacio geográfico donde convergen diversos flujos humanos, económicos, ecosistémicos y de conocimiento, las reflexiones en torno a la Amazonia suelen estar circunscritas a la prevalencia de lo nacional o subnacional sobre lo regional. Los sistemas de información geográfica, cuyas entidades están delimitadas por líneas, puntos y polígonos estáticos que invisibilizan o no permiten pensar ese espacio desde los flujos que lo configuran, son particularmente susceptibles a este sesgo estado-céntrico. En el caso de herramientas como GeoSelva, la superación de este sesgo radica quizás no tanto en su replicabilidad a otras Amazonias nacionales, como en la importancia de concebir sistemas de información que tomen como punto de partida dichos flujos y no sus rupturas o líneas de exclusión.

Referencias

- ACUERDO DE ESCAZÚ (2018). Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/a6049491-a9ee-4c53-ae7c-a8a17ca9504e/content>
- CEPAL (S.F.). Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe: Observatorio del Principio 10. <https://observatoriop10.cepal.org/es/tratado/acuerdo-regional-acceso-la-informacion-la-participacion-publica-acceso-la-justicia-asuntos>
- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA (1991). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4125>
- CORREDOR-GARCIA, J., & LÓPEZ VEGA, F. (2023). The Logic of "War on Deforestation": A Military Response to Climate Change in the Colombian Amazon. *Alternatives*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/03043754231181741>
- DECLARACIÓN DE RÍO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO (1992). <https://old.parquesnacionales.gov.co/portal/wp-content/uploads/2014/02/Declaracion-de-rio.pdf>
- SELVA Y CONFLICTO (2023). Tutorial GeoSelva. <https://youtu.be/dsVaWGuRepY?si=olajCpMVLDPnU6AW>
- SELVA Y CONFLICTO (S.F. A). GeoSelva. <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/5b30e8bddc324f8da201008a7f35f9c8>
- SELVA Y CONFLICTO (S.F. B). GeoSelva móvil. <https://unirosario.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=843ef99087934f78b2cd b9f4f836a09d>
- HANSEN, M. C., POTAPOV, P., MOORE, R., HANCHER, M., TURUBANOVA, S., TYUKAVINA, A., THAU, D., STEHMAN, S. V., GOETZ, S. J., LOVELAND, T. R., KOMMAREDDY, A., EGOROV, A., CHINI, L. P., JUSTICE, C. O., Y TOWNSHEND, J. R. G. (2013). High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest cover change. *Science*, 342(6160), 850-853. <https://doi.org/10.1126/science.1244693>
- INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES [IDEAM] (S.F.). ¿Sabes que el IDEAM habilitó dos repositorios para la consulta y descarga de información de monitoreo de la superficie de bosque y la deforestación en Colombia? <https://ideam.gov.co/repositorios-de-consulta>
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE [MADS]. (2022). ¿Qué es REDD+? <https://www.minambiente.gov.co/mercados-de-carbono/que-es-redd/>
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE [MADS]. (2023). Ministra de Ambiente revela alertas tempranas que muestran reducción del 70% de la deforestación <https://www.minambiente.gov.co/ministra-de-ambiente-revela-informe-de-alertas-tempranas-que-muestran-reduccion-del-70-de-la-deforestacion/>
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE [MADS]. (2024). La deforestación baja en 2023 y en 2024 enfrenta amenazas. <https://www.minambiente.gov.co/la-deforestacion-baja-en-2023-y-en-2024-enfrenta-amenazas/>
- MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE [MADS] E INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES [IDEAM] (2019). Propuesta de nivel de referencia de las emisiones forestales por deforestación en Colombia para pago por resultados de REDD+ bajo la CMNUCC aplicable para el periodo 2018-2022. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/NREF-Colombia-2019.pdf>
- MONTOYA-DOMÍNGUEZ, E. Y ROJAS-ROBLES, R. (2016). Elementos sobre la gobernanza y la gobernanza ambiental. *Gestión y Ambiente*, 19(2), 302-317. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/58768>
- PELLETIER, J., MARTIN, D., & POTVIN, C. (2013). REDD+ emissions estimation and reporting: dealing with uncertainty. *Environmental Research Letters*, 8(3), 034009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/8/3/034009>
- PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN (2023A). Datos de deforestación no cumplirían con Ley de transparencia e información: Procuraduría. <https://www.procuraduria.gov.co/Pages/datos-deforestacion-no-cumplirian-con-ley-de-transparencia-e-informacion-procuraduria.aspx>
- PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN (2023B). Luego de alerta de la Procuraduría, IDEAM publica datos abiertos con información sobre deforestación en Colombia. <https://www.procuraduria.gov.co/Pages/luego-alerta-procuraduria-ideam-publica-datos-abiertos-informacion-deforestacion-colombia.aspx>
- RIFAI, S. W., WEST, T. A., Y PUTZ, F. E. (2015). "Carbon Cowboys" could inflate REDD+ payments through positive measurement bias. *Carbon Management*, 6(3-4), 151-158. <https://doi.org/10.1080/17583004.2015.1097008>
- SANABRIA, P., PLISCOFF, C., Y GOMES, R. C. (2014). E-Government practices in South American countries: echoing a global trend or really improving governance? The experiences of Colombia, Chile, and Brazil. *Public administration and information technology* (pp. 17-36). https://doi.org/10.1007/978-1-4614-9563-5_2
- SCOTT, J. C. (1998). Seeing like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed. Yale University Press. <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1nq3vk>
- SIMONOFSKI, A., SNOECK, M., VANDERROSE, B., CROMPVOETS, J., & HABRA, N. (2017). Reexamining E-participation: Systematic Literature Review on Citizen Participation in E-government Service Delivery. Americas Conference on Information Systems. <https://core.ac.uk/download/pdf/301372558.pdf>
- URIBE, S. (2018). Illegible infrastructures: Road building and the making of state-spaces in the Colombian Amazon. *Society and Space*, 37(5), 886-904. <https://doi.org/10.1177/0263775818788358>
- URIBE, S., OTERO-BAHAMÓN, S., Y PEÑARANDA, I. (2021). Hacer el estado: carreteras, conflicto y órdenes locales en los territorios de las FARC. *Revista de Estudios Sociales*, 75, 87-100. <https://doi.org/10.7440/res75.2021.08>
- VISIÓN AMAZONÍA (2024). Datos de monitoreo de bosques en Colombia son de acceso público. <https://visionamazonia.minambiente.gov.co/news/datos-de-monitoreo-de-bosques-en-colombia-son-de-acceso-publico/>

ACRÓNIMOS

ANM: Agencia Nacional de Minería

ANT: Agencia Nacional de Tierras

GFW: Global Forest Watch

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

RAISG: Red Amazónica de Información Ambiental Georreferenciada

RUNAP: Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

SIAC: Sistema de Información Ambiental para Colombia

SIG: Sistemas de Información Geográfica

SMBYC: Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono