

Mapas de la conciencia

Una mirada sistemática a las actividades del hombre, a través del uso de los recursos naturales y del territorio, muestra los impactos que ellas generan sobre la tierra y las transformaciones de la biodiversidad y los ecosistemas. Aporte de los investigadores del Grupo Ecología y Territorio de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales a una nueva visión de país.

Por Marisol Cano Busquets

Las palabras de Carlos Fuentes en *Los cinco soles de México* son reveladoras: “cuando las dinastías pusieron la grandeza del poder por encima de la grandeza de la vida, la delgada tierra y la tupida selva no bastaron para alimentar tanto y tan rápidamente, las exigencias de reyes, sacerdotes, guerreros y funcionarios”.

No sólo la arrogancia del poder deja marcas a su paso. Cada ser humano, cada sociedad, con sus formas de entender el mundo y sus hábitos cotidianos, han tocado la tierra produciendo señales que podrían ser heridas abiertas o síntomas positivos de recuperación.

Una mirada sistemática a las actividades del hombre, a través del uso de los recursos naturales y del territorio, muestra los impactos que ellas generan sobre la tierra y las transformaciones de la biodiversidad y los ecosistemas. Cómo han cambiado en Colombia con el paso del tiempo esos usos en espacios y contextos determinados, es la pregunta a la que está dando respuestas un grupo de investigadores de la Pontificia Universidad Javeriana liderado por Andrés Etter Rothlisberger, doctor en Ciencias Ambientales y profesor titular de la Facultad de Estudios Ambientales y Rurales.

En el país, la información sobre el estado de la intervención de los ecosistemas es deficiente cuando la singularidad y la importancia de nuestros recursos naturales demandan, por el contrario, un cuidadoso seguimiento. Basta pensar en la deforestación de amplios territorios o en la expansión progresiva de la frontera agropecuaria para determinar la importancia de este tipo de estudios.

Para comprender estas transformaciones, los científicos cuentan con diversas aproximaciones teóricas. Una de ellas es la Huella Ecológica que, como explica el profesor Etter, fue desarrollada por el suizo Mathis Wackernagel y el canadiense William Rees; se trata de un enfoque que “pretende cuantificar el impacto de un individuo promedio sobre la biósfera partiendo de su consumo de energía, alimentos y recursos naturales, en relación con la capacidad que tiene el ambiente biofísico para subsanar este impacto, con lo que es posible derivar en el cálculo comparativo de índices por países y su variación en el tiempo”.

Las preguntas, entonces, empiezan a multiplicarse: ¿cuál es la capacidad de carga del planeta si cada vez se convierten los

recursos en desechos más rápido de lo que la naturaleza puede convertir los desechos en recursos? ¿Cuánta tierra y cuánta agua se requieren para ritmos de consumo como los actuales? ¿Hay conciencia social y ambiental sobre los estilos de vida que se llevan? ¿Las políticas de Estado sobre uso de la tierra responden a información documentada, que permita hacer intervenciones apropiadas a la hora de planificar la conservación de la biodiversidad o de orientar la expansión de la frontera agropecuaria y los procesos de urbanización para mitigar sus efectos negativos en determinados territorios?

Los rastros de la Huella

Colombia no es un país con amplia tradición en investigaciones de Huella Ecológica. Si



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS.
En países como Colombia los procesos de deforestación contribuyen a la expansión de la frontera agropecuaria.

bien es cierto que estos estudios buscan mirar el tipo, el nivel y el grado de impacto que tienen o han tenido las actividades humanas sobre los recursos naturales, presentan el problema de ser a-espaciales. Deficiencia que pretende contrarrestar el equipo de Etter, en el Grupo de Investigación Ecología y Territorio, del que también hacen parte los profesores Clive McAlpine, Armando Sarmiento y Luis A. Villa, al introducir el elemento espacial en los análisis ya que los impactos pueden ser muy variados dependiendo del tipo de uso, el tiempo que lleva ese uso y el sitio específico en donde se ha dado. Se podría hablar, entonces, de "Huella Ecológica espacial de los usos sobre el territorio".

El profesor Etter lo explica así: "un sitio más pendiente tiene una susceptibilidad mayor que otro de menor pendiente de que el suelo se degrade por erosión si, por ejemplo, se elimina la capa vegetal. O si a un lugar que tiene pocos nutrientes, que no es tan fértil, empiezo a extraérselos, la tendencia será a degradar la reserva de nutrientes. Y si se trata de un territorio de gran diversidad biológica y endemismo del que se elimina su cobertura vegetal y sus animales, el impacto es mayor que en otro con menor diversidad".

Restringirse a los parámetros que utiliza la Huella Ecológica llevaría a hacer

afirmaciones relacionadas con lo que sucede al agrupar la actividad de todos los colombianos comparada con el potencial que tiene el país como un todo de afrontar el impacto. De esta manera, gran parte de la Huella Ecológica en Colombia estaría concentrada en ciertos sitios como el altiplano cundiboyacense, donde está la mayoría de la población andina, pero no se estaría reflejando su verdadera incidencia, ya que se trata de un país diverso con un territorio muy heterogéneo.

Estudios como *Análisis general especializado de Huella Ecológica en los paisajes colombianos*, que motiva el presente artículo, muestran que en el país se dan cinco procesos principales de transformación del uso del territorio y de los ecosistemas que determinan la extensión espacial y la intensidad acumulada de la Huella Ecológica: la expansión de la frontera agropecuaria, la intensificación de la agricultura en sectores de alta productividad y accesibilidad, la urbanización, el abandono de tierras marginales y la creciente creación de áreas de conservación y de restauración de la biodiversidad y los servicios ambientales.

Lo que hay tras los resultados de la investigación, y que merece destacarse, es que presenta una nueva visión de país al permitir identificar a nivel macro "áreas en las que el conflicto entre las actividades

humanas y el territorio, históricamente, ha sido mayor", dice Etter.

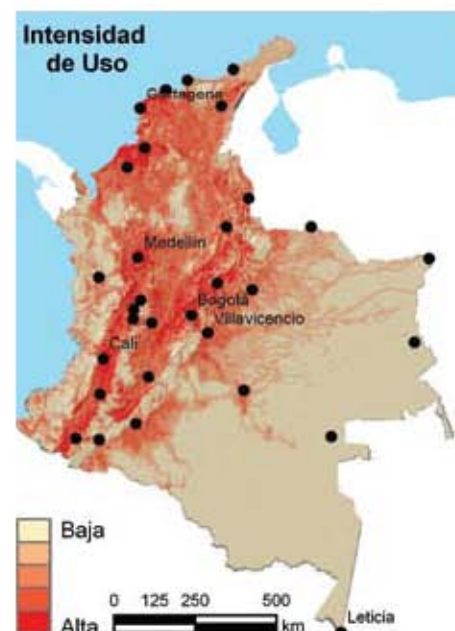
Trazos para conocer

Los mapas son un componente determinante del trabajo porque permiten visualizar en el territorio la huella que ha dejado la historia de su ocupación por el hombre. Los investigadores levantan datos relacionados con el uso de recursos determinado por una actividad humana en un lugar específico. No es lo mismo desarrollar una ciudad que establecer un cultivo de papa. Es grande la diferencia entre un uso ganadero y uno minero, o incluso entre una agricultura de corte campesino y una de característica agroindustrial. A estos datos hay que sumarle los que se derivan de la variabilidad temporal, es decir, por cuánto tiempo se ha hecho ese uso en dicho lugar y cuál ha sido la sucesión de los usos.

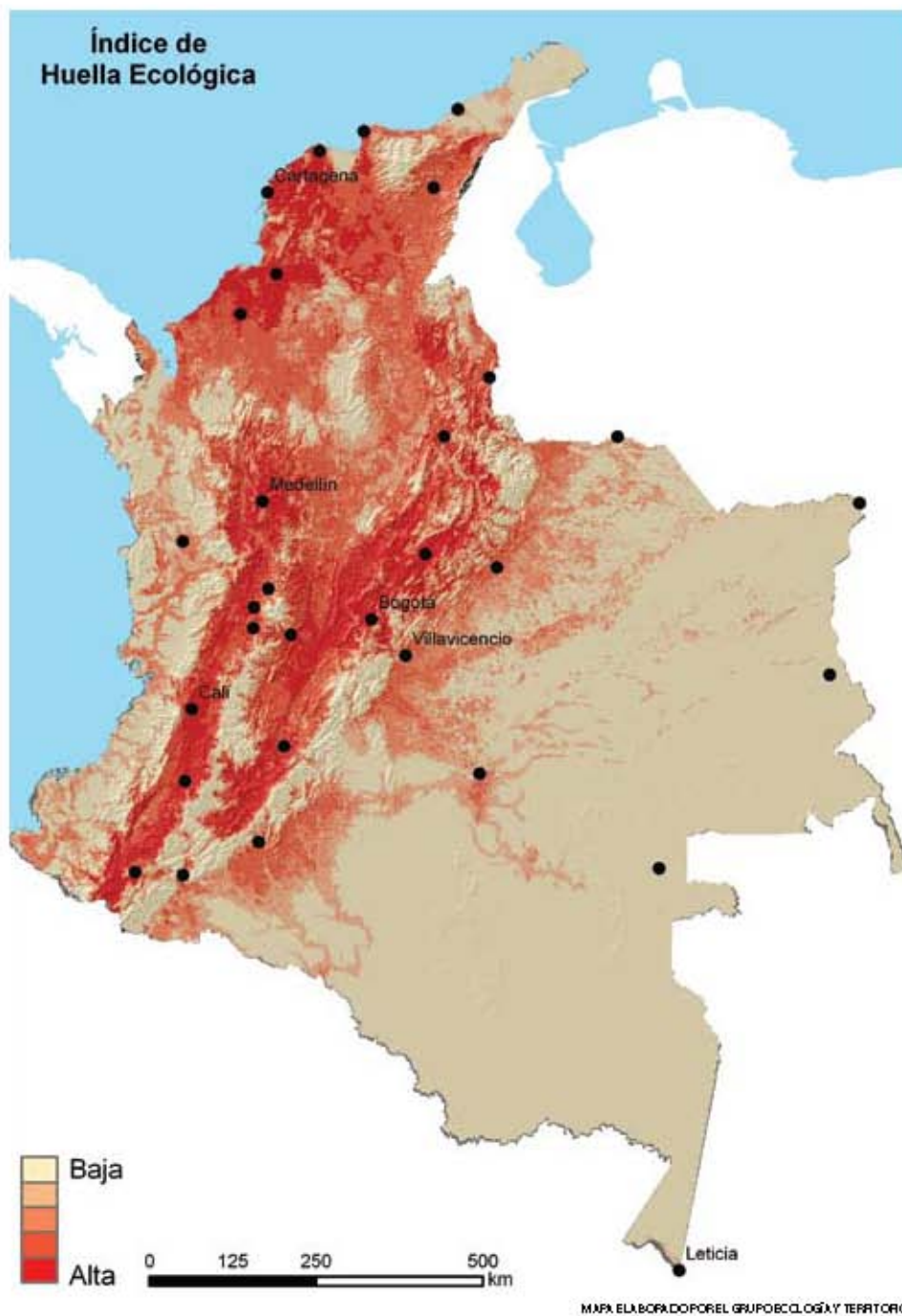
Donde hay una determinada actividad humana es posible que antes haya habido otra. La mirada histórica permite contextualizar mejor lo que sucede en la actualidad. Finalmente, se tiene en cuenta el contexto biofísico en el que se está haciendo el uso. El profesor Etter enfatiza: "No son iguales las consecuencias de la actividad ganadera en la región andina con fuertes pendientes que en la Amazonia en donde hay que tumbiar la selva, o en los Llanos donde se pueden aprovechar los herbazales naturales".

¿Qué se está haciendo? ¿Desde cuándo? ¿Cómo se ha hecho? ¿En dónde se está haciendo? Éstas son preguntas esenciales. Por lo general, el dominio temporal y el contexto no se aplican lo suficiente. Hacerlo contribuye a tener una visión más completa.

■ BASTA PENSAR EN LA DEFORESTACIÓN DE AMPLIOS TERRITORIOS O EN LA EXPANSIÓN PROGRESIVA DE LA FRONTERA AGROPECUARIA PARA DETERMINAR LA IMPORTANCIA DE ESTE TIPO DE ESTUDIOS.



MAPAS ELABORADOS POR EL GRUPO ECOLOGÍA Y TERRITORIO. Índice de Huella Ecológica para cada dimensión.



Viene el proceso de tomar toda la información e integrarla. Como la dimensión espacial adquiere relevancia e interesa decir “en este lugar pasa esto”, se requieren datos que puedan ser representados geográficamente en mapas. Así, los usos se visualizan sobre el espacio. “Hacemos operaciones con esos mapas”, dice Etter. Los investigadores cuentan hoy con herramientas valiosas como los sistemas de información geográfica, la tecnología de las imágenes satelitales y el modelamiento espacial, que permiten, precisamente, manipular e integrar la información sobre mapas, y verificar y corregir problemas relacionados con la calidad de la información, propios de países como el nuestro, ya que

de ello dependen los márgenes de error y los niveles de precisión.

Los mapas que acompañan este artículo, resultados de la investigación, permiten visualizar el impacto de las actividades humanas sobre los ecosistemas y los recursos. Son, como lo dice Etter, “una aproximación cuantitativa y espacializada de un índice de Huella Ecológica para Colombia, con base en tres insumos: el tiempo de intervención del territorio (años de intervención directa), la intensidad de uso (usos actuales, distancia a vías de transporte y a poblados, índice de fragmentación, proporción de biomasa potencial) y la vulnerabilidad biofísica (fertilidad del suelo, pendientes, disponibilidad de agua)”. Así, es posible

concluir que las áreas del país con mayor Huella Ecológica acumulada son la región Caribe, los altiplanos de la cordillera Oriental, y los valles interandinos secos. (Ver los mapas “Índices de Huella Ecológica para cada dimensión” e “Índice de Huella Ecológica para Colombia”).

Aportes para enriquecer la historia

Es preciso enfatizar otro ingrediente que da el sello a los trabajos de este grupo de investigadores: la perspectiva histórica. Merece la pena detenerse en los mapas que aportan al conocimiento del curso de los asentamientos humanos, ya que su “análisis y reconstrucción ayuda a la comprensión de la dinámica y la persistencia de los ecosistemas actuales”, dice Etter. En el artículo “Historical Patterns and Drivers of Landscape Change in Colombia Since 1500: A Regionalized Spatial Approach”, escrito por Andrés Etter, Clive McAlpine y Hugh Possingham, y publicado en la revista *Annals of the Association of American Geographers*, los investigadores identifican y analizan los factores históricos que direccionaron el cambio del paisaje durante siete periodos comprendidos entre los años 1500 y 2000. Allí, por ejemplo, es posible visualizar cómo los ecosistemas más afectados han sido los bosques andinos y los tropicales secos, siendo las tendencias más recientes el desmonte de los bosques húmedos de selva baja, especialmente en el Amazonas y en el Pacífico, o el impacto demográfico de la colonización y de la introducción del ganado como impulsores importantes en el cambio.

La pregunta a los investigadores parecería obvia: ¿es posible evidenciar el conflicto por la tierra que vive hoy Colombia con los resultados de estos estudios? Etter señala que “de alguna manera sí se puede hacer, pues si uno mira la geografía colombiana, gran parte de la tierra está dedicada a una ganadería extensiva. Grandes propiedades con bajos niveles de productividad y altos impactos sobre la base biofísica. Un costo muy alto frente a lo que realmente se está obteniendo. Es claro que hay muchos usos inadecuados soportados en formas de tenencia que no son las más apropiadas”.

Otra visión de país

Un ciudadano común, preocupado por el futuro de la tierra, podría apropiarse de esta información y llevarla a su vida cotidiana. En asuntos de participación ciudadana sería posible imaginar intervenciones en los debates sobre planes de ordenamiento territorial, en acciones populares que exijan la protección de los recursos naturales

o en presiones para garantizar su adecuada planificación. Así como “en la construcción de una visión de país”, interviene Etter. “Que los niños puedan reconocer en dónde está el capital natural del país y cuáles son los lugares que han sido más afectados por la actividad histórica del hombre para comprender lo determinantes que son las decisiones sobre el uso de los recursos naturales”.

Y si se tratara, a partir de los resultados, de reflexionar sobre estilos de vida individuales y colectivos, perfiles de la gestión industrial o agropecuaria, formas de explotación de la minería y tendencias de la urbanización, muchas serían las alertas.

Los investigadores reconocen, por su parte, cinco ámbitos de incidencia: el asesoramiento local o nacional sobre el valor de los recursos ecológicos del país, el monitoreo y la gestión de esos recursos, la identificación de riesgos asociados con el déficit ecológico, la definición de políticas y la medición de progreso. Desafortunadamente, el debate aún se restringe a círculos académicos. “En Colombia todavía hay un divorcio muy grande entre lo que se investiga y lo que realmente se aplica”, dice Etter. De hecho, “muchas de las decisiones que se toman en la planeación del desarrollo y en la gestión territorial no están sustentadas en conocimiento; con frecuencia son fruto de manejos políticos o de misteriosos datos que se vuelven verdades aceptadas sin serlo. Lo que estamos tratando de hacer inicialmente con estas investigaciones es detectar áreas críticas desde el punto de vista del impacto que han recibido los ecosistemas, que permitan fijar prioridades”.

No hay duda: la tierra nos soporta a sus espaldas. Imágenes poéticas como las del turco Nazim Hikmet hablan con otro lenguaje de esos mismos mapas de la conciencia: “Los siento por las mariposas / cuando apago la luz / y por los murciélagos / cuando la enciendo / ¿Es que no puedo dar un paso / sin agraviar a alguien?” □

PARA LEER MÁS

- Etter, A. & Sarmiento, A. (en prensa). La reconfiguración del espacio rural en Colombia: entre la expansión de la frontera agropecuaria y la intensificación de la agricultura. En F. Lozano (Ed). *Las configuraciones de los territorios rurales en el Siglo XXI*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Etter, A. & Villa, L.A. (2006). El impacto humano sobre los ecosistemas y regiones colombianas. *Revista Javeriana* 724, 30-33.
- Palacio, G. (Ed). (2001). *La naturaleza en disputa: Historia ambiental de Colombia 1850-1995*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Sitio oficial de Global FootprintNetwork, red global orientada a motivar el uso de la huella ecológica como herramienta para el diálogo mundial sobre la sostenibilidad y el futuro del planeta, recuperado el 2 de julio de 2009, de <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/>



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS

El cambio de uso de la tierra ocupa un lugar importante dentro de la agenda mundial de investigación por su significado frente a los cambios climáticos.

■ LAS ÁREAS DEL PAÍS CON MAYOR HUELLA ECOLÓGICA ACUMULADA SON LA REGIÓN CARIBE, LOS ALTIPLANOS DE LA CORDILLERA ORIENTAL, Y LOS VALLES INTER-ANDINOS SECOS.



FOTOGRAFÍA DE GUILLERMO SANTOS

La degradación de las aguas y los suelos es una de las grandes preocupaciones contemporáneas de la comunidad científica.