

Dying Earth - Global Warming © iStockphoto.com/kativ

Aplicaciones de geomática para la toma de decisiones

Pedro Álvarez Icaza Longoria

Las herramientas que nos proporciona la geomática son de gran valor para la toma de decisiones de política pública asociadas al manejo de los recursos naturales. Frente a los procesos de deterioro de nuestros ecosistemas, es urgente su adecuada aplicación. En la Selva Lacandona se utilizan estas herramientas con propósitos de seguimiento de acuerdos comunitarios en el territorio, para el mantenimiento de los macizos forestales que aún se conservan.

Palabras clave: Corredor Biológico Mesoamericano México, Selva Lacandona, geomática.

The tools that remote sensing provides are invaluable for making public policy decisions related to natural resource management. With the processes of deterioration of our ecosystems, their proper application is urgent. In the Selva Lacandona we use these tools for purposes of monitoring community agreements in the territory, for the maintenance of forest areas that still remain

Key words: Mesoamerican Biological Corridor, Remote Sensing.

Nota: el artículo se basa en la experiencia personal del autor; para obtener más información del proyecto Corredor Biológico Mesoamericano en México, ver www.conabio.gob.mx

Todo lo que hacemos tiene que ver con el territorio. De manera cotidiana tomamos decisiones sobre él: la ruta que adoptamos para ir de nuestra casa al centro de trabajo, desde que sacamos el auto del garaje, si optamos por salir hacia la derecha o hacia la izquierda o conducir por una u otra avenida, constituyen decisiones sobre el territorio; el sitio que seleccionamos para vivir es una importante decisión territorial. Quien haya leído los trabajos de Carlos Castaneda —en específico el primero de sus libros, *Las enseñanzas de don Juan*— recordará que a lo largo de cuatro o cinco páginas el autor describe el tiempo que ocupa en atender la solicitud del protagonista de encontrar su lugar al interior de un recinto; el aprendiz pasa toda una noche tratando de sentarse en algún punto en el piso en el que de verdad se sintiera a gusto, donde experimentara *encontrar su sitio*; pasa seis horas buscándolo hasta que, ya cerca de la madrugada, percibe una sensación de paz; por fin encontró su ubicación espacial, el lugar que le hacía sentir en armonía.

Esto nos sucede todo el tiempo. La toma de decisiones sobre dónde vivir y cómo movernos en el espacio es sólo una interlocución con nosotros mismos y, como entes sociales, con la gente con la que compartimos los espacios en los cuales nos desenvolvemos. El territorio tiene un lugar protagónico en el ámbito de nuestras elecciones que, en otras escalas, constituyen decisiones de geopolítica al interior de nuestros países y entre las naciones: al final, arreglos de paz para la convivencia.

Una de las portadas del suplemento semanal de *Este País*, diario de origen español, muestra una escena dramática, una expresión más de las inundaciones más recientes que ocurrieron en Indonesia; un puñado de automóviles, enseres domésticos, maquinaria agrícola, personas y vacas pastando se concentran en un pedazo de tierra de no más de 100 metros cuadrados de extensión. Es lo que quedó de lo que fuera una isla más en el fragmentado territorio de ese país. El impacto de la inundación aún no puede determinarse pues, por la fotografía misma, no se reconoce si el agua cubrirá lo que todavía queda o tiende a retirarse.

En la escena, productos industriales y recursos de distinto tipo rodean (sin orden alguno, arrojados de sus propios contextos) a las dos o tres personas que se mantienen con vida. La tragedia es una expresión más de la importancia que en los tiempos actuales tiene la toma de decisiones en materia de distribución espacial.

Durante muchos años, he tenido la oportunidad de participar en aplicaciones concretas del uso de información geoespacial para la toma de decisiones en el desarrollo rural y la conservación de los recursos naturales en nuestro país. Tuve la responsabilidad de dirigir el ordenamiento ecológico del territorio a nivel nacional en dos grandes escalas: el ordenamiento general del territorio y los regionales y locales a nivel de municipios y comunidades. Son dos escalas disímboles en su totalidad. Una, para la toma de decisiones de política pública; la otra, para las respectivas sobre el uso de los recursos naturales con grupos de población específicos. Esa contradicción entre las grandes políticas territoriales y las concretas me llevó a generar un aprendizaje que encierra, para mí, dos grandes lecciones.

La primera, de la cual estoy cada vez más convencido, es que la planeación territorial de nuestro país debe estar en manos de los economistas, con perdón de mis amigos biólogos y geógrafos, pues si no está vinculada con la asignación presupuestal, no trasciende. Cabe referirse a la forma como proceden los franceses, que han creado una agencia específica de planeación territorial vinculada a un alto nivel de decisiones, de manera tal que sus asignaciones presupuestales se expresan de forma directa en el territorio.

En México, esto no funciona así; la asignación presupuestal que cada año nuestros diputados determinan tiene que ver con 50 razones de orden diverso, pero muy poco con diseñar y planear en función de criterios territoriales, son decisiones políticas, expresión de relaciones de fuerza e inercias que —con frecuencia, por cierto— se traducen como continuidad en relación con lo que se hizo el año anterior, aun cuando haya evidencias de que las decisiones adoptadas fueron equivocadas.

Es decir, no hemos logrado que el territorio sea el protagonista, el eje para la búsqueda de convivencia de los actores que lo habitan. En esta escala de la toma de decisiones —la del ordenamiento general—, el territorio encierra un valor fundamental: se constituye en un agente de conciliación en atención de una distribución justa y democrática de los recursos.

Como parte de esta experiencia, participamos en esfuerzos para concertar entre políticas de las secretarías de Desarrollo Social (SEDESOL), del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP) y de la Reforma Agraria, el INEGI y el Consejo Nacional de Población (CONAPO), entre otras. Es importante señalar que, en ese momento, por lo menos cinco secretarías de Estado tenían instrumentos de planeación territorial como parte de sus políticas y estrategias. Alcanzar la conciliación no fue tarea sencilla y, cuando al fin logramos construir una propuesta para armonizar las políticas territoriales en el país, se acabó el sexenio. Hubo que volver a empezar. En la siguiente administración se desmembró la propuesta de integración, incluso al interior de la nueva Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), condición que prevalece hasta nuestros días.

La segunda lección tiene que ver con las acciones directas entre grupos de población específicos. Cuando utilizamos el ordenamiento ecológico del territorio como instrumento de planeación territorial, enfrentamos dos tipos de problemas: primero, conciliar a los actores y segundo, seleccionar los instrumentos geoespaciales indicados. En relación con esto último, con frecuencia nos perdemos en el debate de cuál es el mejor instrumento de información geográfica, que si utilizamos Arcview, Unice o Landsat, y se nos olvida el objetivo central. Con estos instrumentos sucede como con la receta para hacer la mejor paella: en realidad, no la hay.

De hecho, es posible hacer planeación territorial con una pluma y un papel. Se puede llegar a consensos con comunidades para ordenar el territorio —lo he experimentado en mi trabajo profesional— sin tener que usar los grandes sistemas de información

de los que ahora disponemos. Son muy útiles, cómo dudarlo, pero a veces olvidamos, por el uso del instrumento, el sentido fundamental de su aplicación.

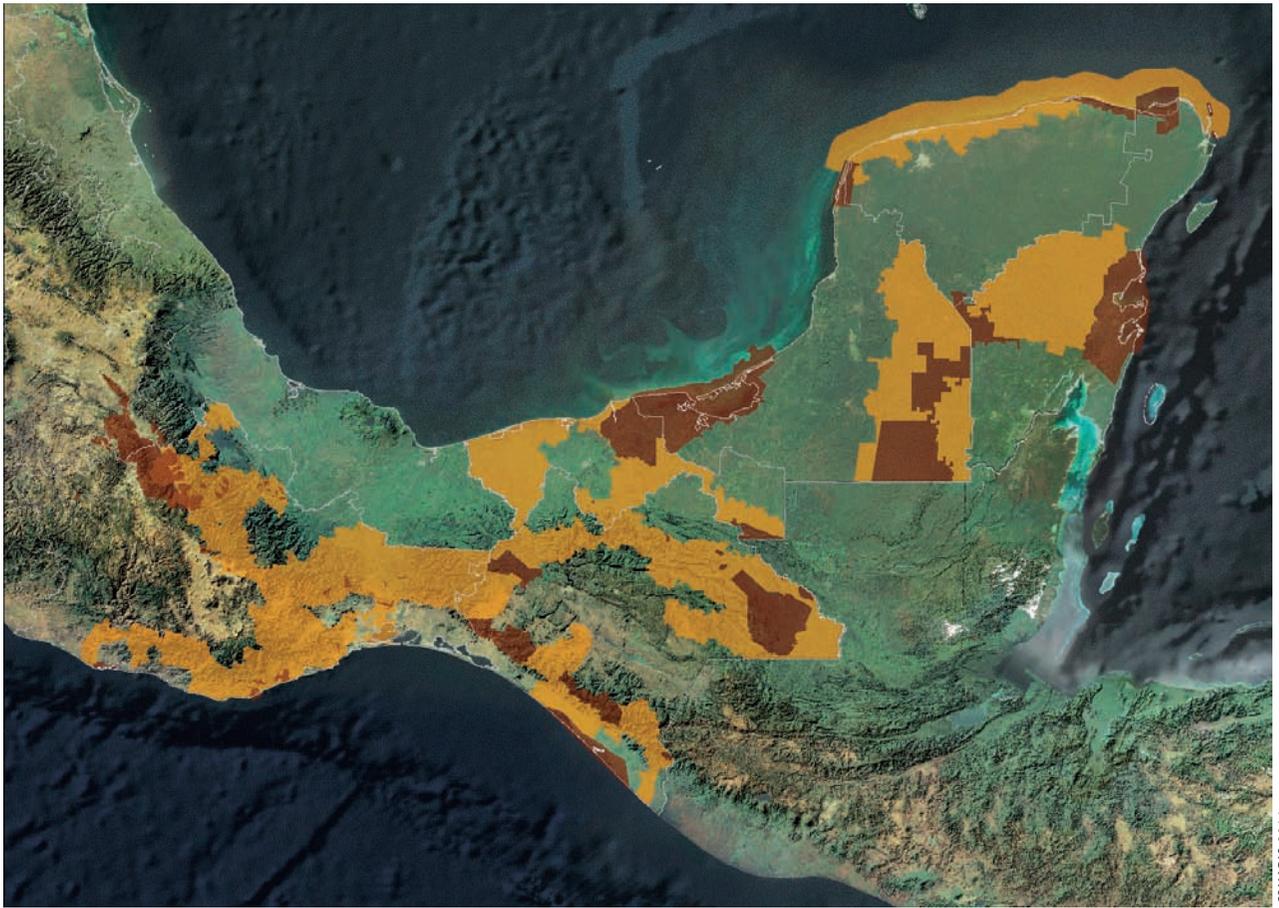
Lo verdaderamente importante es que los instrumentos espaciales nos ayudan a tomar decisiones en tiempo real. La información que nos ofrecen permite orientar cambios en el paradigma de un conjunto de decisiones de política pública en regiones específicas, en función de su propio perfil territorial. En este sentido, quiero referirme al trabajo que estamos desarrollando con Centro Geo en el Corredor Biológico Mesoamericano en México (CBMM).

Este proyecto fue financiado durante nueve años por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) en coordinación con el Banco Mundial y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), instancia sede del CBMM. En el mapa 1 puede distinguirse nuestra área de trabajo: en café se representan las áreas protegidas que han sido decretadas para esta región del sureste de nuestro país y en amarillo aparecen las áreas de los corredores biológicos.

La iniciativa del CBMM consiste en conectar áreas naturales protegidas bajo un esquema moderno —por cierto, muy latinoamericano— a partir de criterios diferentes a los aplicados para la creación de parques nacionales u otro tipo de zonas de exclusión para la conservación. El punto de partida es crear mecanismos para que, a la vez que los pobladores puedan hacer uso de los recursos, garanticemos la conectividad biológica.

Ésta es una de las posturas que se ha consolidado, a partir de la experiencia, y derivado de la reflexión en torno a los conceptos de conservación y desarrollo. El divorcio entre la conservación, por un lado, y el desarrollo, por otro, el principio de que donde hay conservación no puede haber opciones productivas, ha quedado en entredicho. A lo largo de la gestión para el establecimiento de corredores biológicos venimos tratando de convencer que sólo vamos a lograr conservar nuestra biodiversidad si la usamos en forma inteligente. Las propuestas de exclusión, tarde o temprano, acaban fragmentando

Mapa 1



CONABIO 2011

o estrangulando las áreas protegidas. Crear islas de conservación en un mar de deterioro, en un momento u otro, impacta a las áreas conservadas.

La iniciativa del CBMM tiene lugar en una de las zonas de mayor relevancia en materia de biodiversidad a nivel mundial. En Mesoamérica habita 10% de las especies que habitan el planeta, producto de la formación del istmo centroamericano hace apenas 3 millones de años, puente de tierra que hizo de nuestro continente uno solo. Este fenómeno tuvo efectos tan trascendentes como la formación de la corriente del Golfo, que llevó masas de aire caliente al norte de Europa y que significó, en América, una profunda transformación de la vida. La unión de la región neoártica con la neotropical trajo consigo un intenso intercambio de formaciones genéticas, fenómeno que, aunado a otros factores geográficos, explica la sorprendente riqueza biológica de la región mesoamericana.

Imagen 1



Xóchitl Ramírez

Las imágenes 1 y 2 muestran el proceso de deforestación que vive la Selva Lacandona. No es mi intención, al mostrarlas, documentar la tragedia, y es en esto en lo que quiero insistir. No nos sirve de nada tener un monitoreo sistemático del desastre: "Miren, así estaba hace 20 años, hace 10,

hace cinco... ¡qué lástima, lo perdimos!". Si no somos capaces de generar instrumentos espaciales que transformen nuestras actitudes, que orienten las políticas y las decisiones, es inútil el diseño de cualquier instrumento geoespacial.

Imagen 2



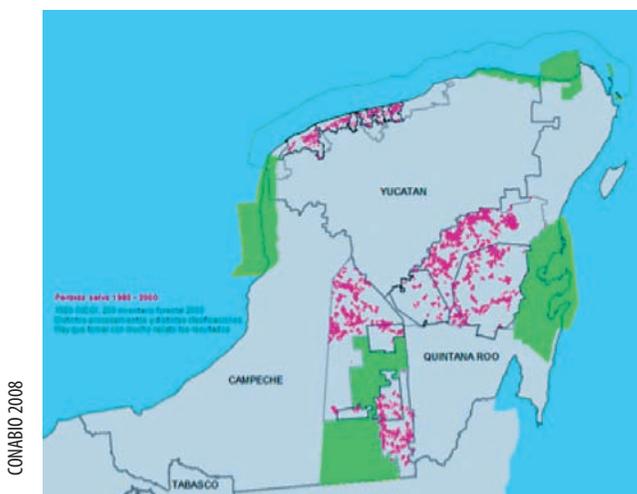
En la imagen satelital adaptada (imagen 2) aparece marcado el río Lacantún, lo que se aprecia al fondo es la Reserva de la Biósfera Montes Azules: 330 mil hectáreas de selva. Hace 20 años, la Selva Lacandona contenía 2 millones de hectáreas de selvas conservadas; en la región se ha retirado la cubierta forestal para dar lugar a extensos pastiza-

les con fines de producción ganadera la que, por cierto, es ineficiente en absoluto en términos económicos. Todo lo que está en medio del río (área inferior izquierda de la imagen) es la zona en la que opera el CBMM. En este espacio queda entre 30 y 40% de zonas conservadas. La pregunta que orienta nuestros esfuerzos es: ¿cómo podemos, en el marco de una acelerada tendencia de cambio de uso del suelo, establecer zonas de restauración ecológica?; pero, en atención a nuestro tema, ésta se convierte en otra más específica: ¿de qué manera podemos usar la información geoespacial para detener y revertir tendencias en relación con la forma actual de uso del territorio?

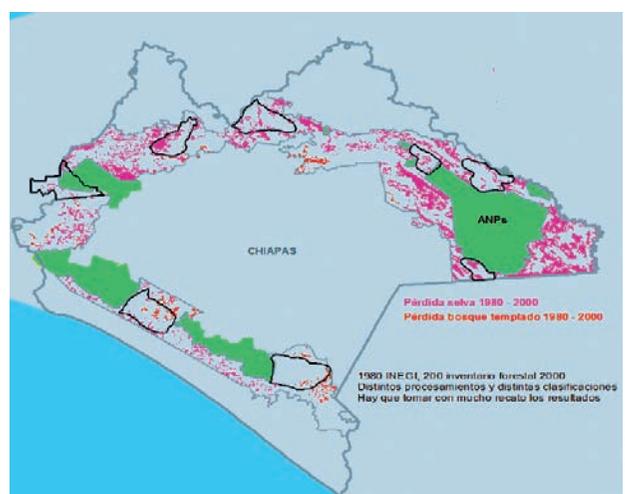
Los mapas 2 y 3 muestran el proceso de deforestación en dos décadas, entre 1980 y el 2000, en áreas de lo que ahora es el conjunto de corredores, tanto para el caso de la península de Yucatán (mapa 2) como para el de Chiapas (mapa 3). En este último se aprecia de manera clara cómo las poligonales de los corredores rodean, en forma de herradura, las áreas protegidas que hay en su territorio. Si sumamos la deforestación anterior, en estas áreas se ha perdido más de 50% de selva y bosque templado.

La información cartográfica nos haría deducir que la explotación de los recursos que se realizó en

Mapa 2



Mapa 3

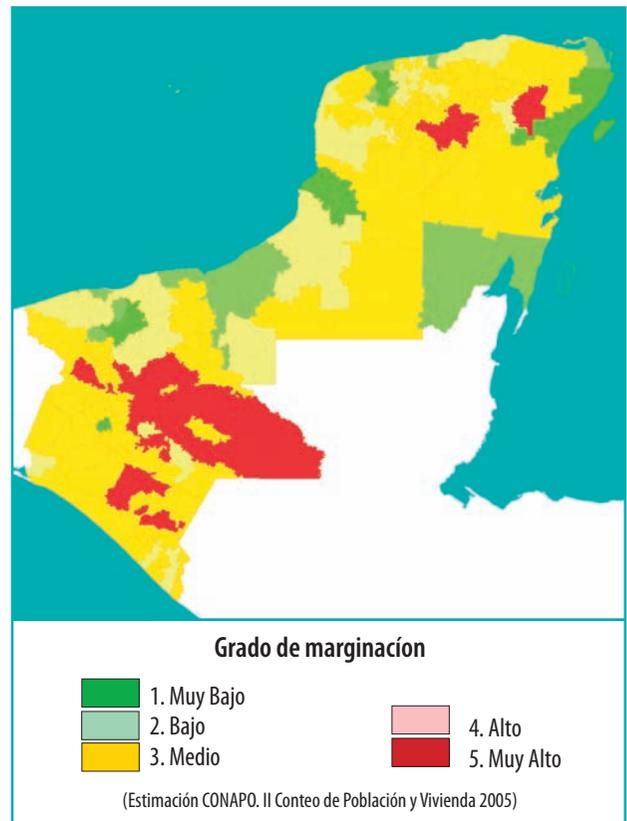


esos años seguro traería consigo que la gente ahora viva mejor, que después de cinco lustros de saqueo de maderas (algunas preciosas) y de dar lugar a otras formas de uso del suelo, encontraríamos que los grupos de población viven en una condición de mayor bienestar y, a partir de este referente, incluso, concluir de manera temeraria que, tal vez, lo acaecido, valió la pena.

La realidad es que, en estos 25 años, los niveles de marginación de la región se mantienen entre los más altos del país; en otras palabras, no se han mejorado las condiciones de bienestar, no obstante el ejercicio de recursos y de una diversidad de programas públicos para mejorar la economía de sus pobladores. Aún más, ahora su condición es de mayor deterioro, pues cuentan con la mitad de la riqueza natural que antes tenían, con la mitad de los recursos que había hace 20 ó 30 años. Es obvio que hemos errado el camino, la orientación de nuestras políticas públicas no ha sido la indicada.

Es frente a estas realidades que tenemos que hacer incidir a la geomática que, utilizada de forma adecuada, encierra un enorme potencial para evidenciar los errores de política en torno al manejo de nuestros recursos. En este orden de ideas, acaba no siendo tan trascendente si en

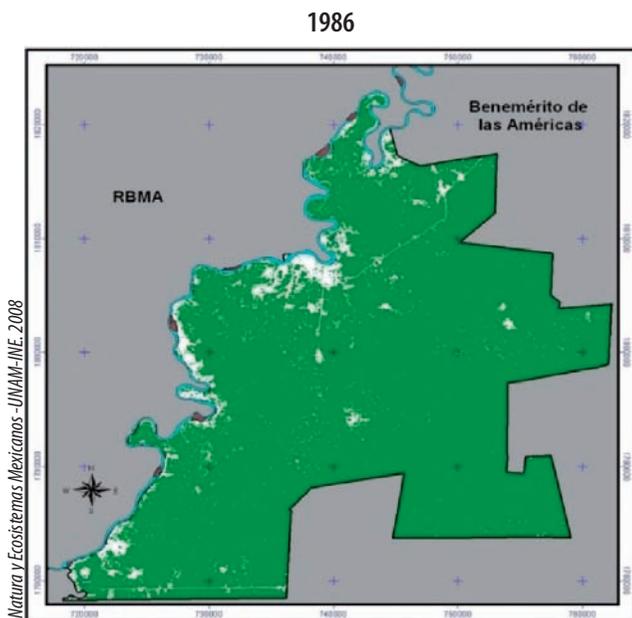
Mapa 4



Centro Geo 2008

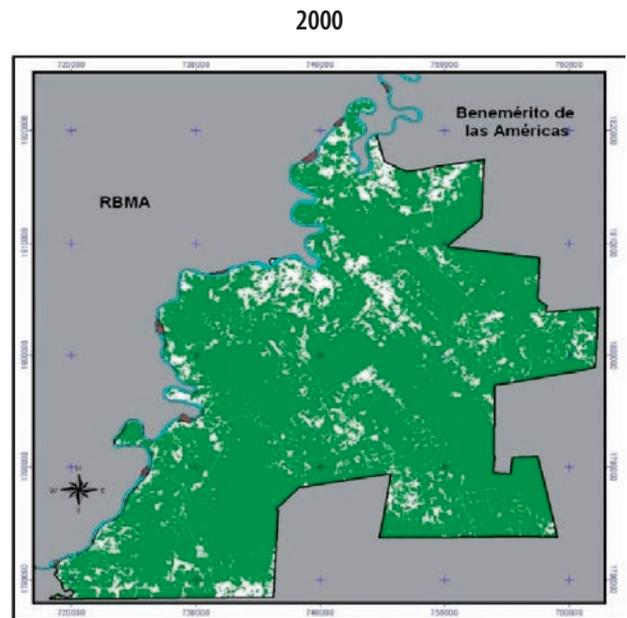
una coyuntura dada contamos o no con un ordenamiento ecológico territorial, sino utilizar nuestras herramientas cartográficas para consensuar y adoptar las mejores decisiones.

Mapa 5



Natura y Ecosistemas Mexicanos - UNAM-INE - 2008

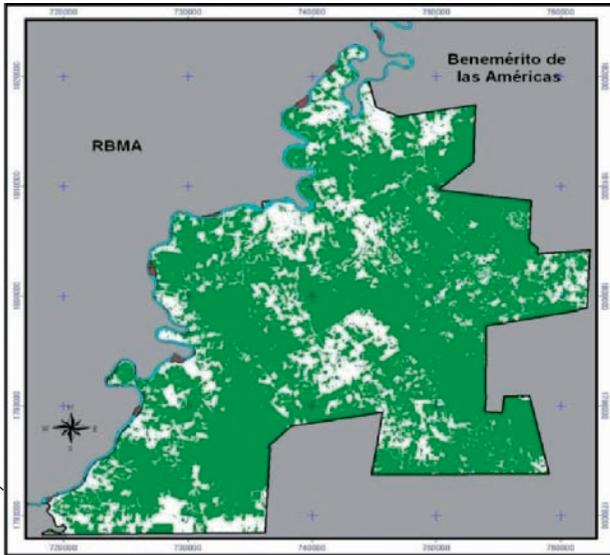
Mapa 6



Natura y Ecosistemas Mexicanos - UNAM-INE - 2008

Mapa 7

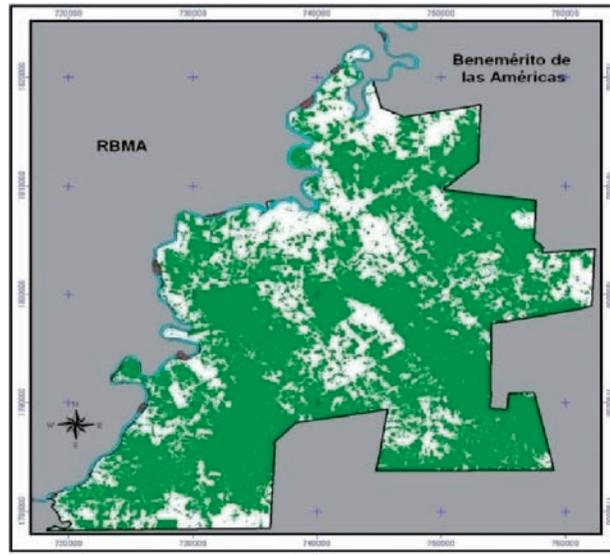
2005



Naturaleza y Ecosistemas Mexicanos - UNAM-INE, 2008

Mapa 8

2007



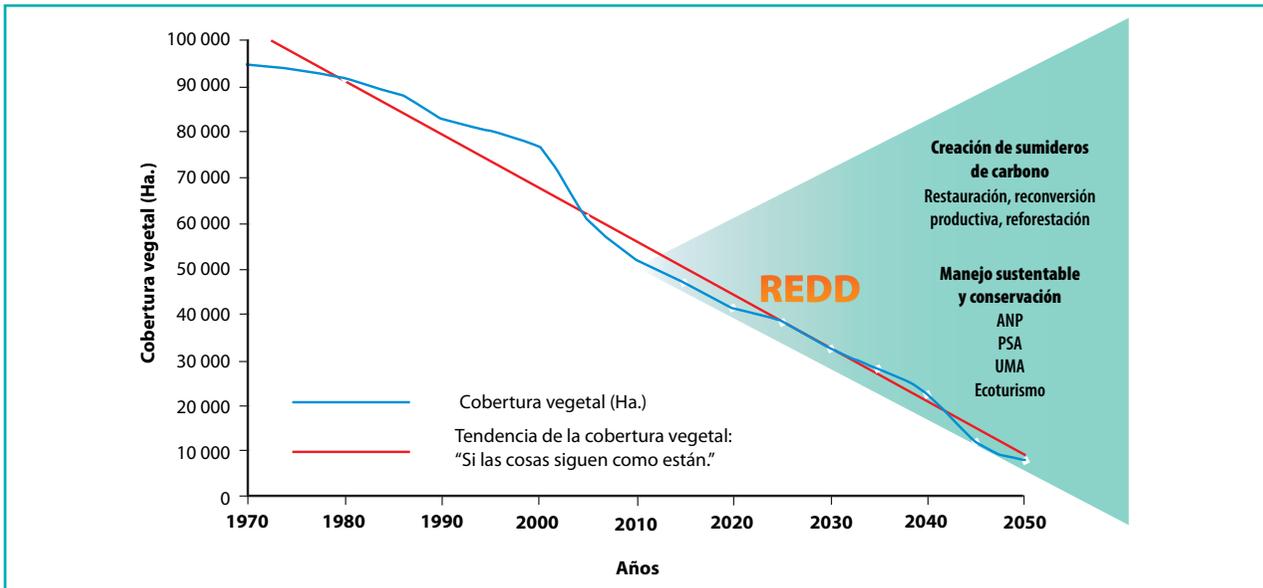
Naturaleza y Ecosistemas Mexicanos - UNAM-INE, 2008

Los cuatro mapas en verde (5, 6, 7 y 8) documentan la tragedia; hay que observar la velocidad del proceso de deforestación del 2000 al 2007, y esto sucedió cuando ya se había creado la SEMARNAT, cuando contábamos con la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* y habíamos participado en la firma de convenios internacionales, reflejo todo ello de una mayor conciencia. Hemos asumido una importante escala de compromisos; no obstante, la degradación no disminuye. No hay lugar para

la duda, tenemos que innovar en torno a las formas de hacer política territorial.

En algunas zonas del sureste de México estamos intentando hacerlo de una manera diferente. Nuestra apuesta es crear valores agregados al aprovechar el territorio. No sólo se trata de superar la condición de alta marginalidad en la que se encuentran las comunidades o, en el peor de los casos, administrar su pobreza, sino de revertir la tendencia de cambio de uso de suelo (ver gráfica 1).

Gráfica 1



El vértice izquierdo del triángulo en la gráfica señala el inicio de la aplicación de programas de reducción de emisiones por deforestación y degradación forestal (REDD+). Si logramos, a partir del 2010, sostener el incremento de sumideros de carbono, extender programas de restauración y reconversión productiva, crear mecanismos de manejo sustentable y conservación de las áreas naturales protegidas, ampliar la cobertura de pago por servicios ambientales, establecer unidades de manejo de vida silvestre, entre otras posibles acciones, puede revertirse la actual tendencia. Si bien no es posible esperar un cambio radical en el corto plazo, éste va a suceder sólo si modificamos el enfoque y la forma de hacer planeación territorial en torno al manejo de los recursos naturales. La degradación evitada por efectos de deforestación puede ser una oportunidad para que México aplique un mecanismo que integre políticas territoriales y dé lugar a la sinergia que nos está haciendo falta en materia de planeación de uso del suelo.

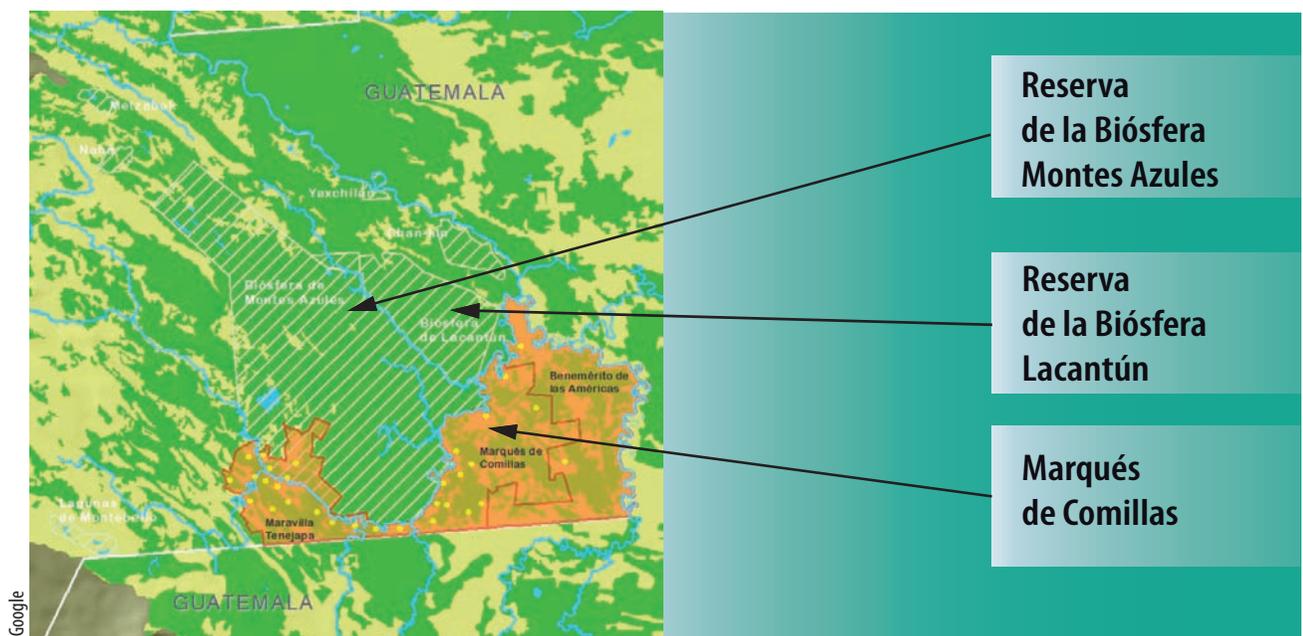
No obstante, con honrosas excepciones, la experiencia es muy distinta; cuando el CBMM realiza esfuerzos para lograr el confinamiento de la ganadería y crear zonas de restauración ecológica en la selva, de forma paralela nos encontramos con el hecho de

que un funcionario de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ofrece estímulos económicos para el desarrollo de proyectos de ganadería extensiva en la misma zona. Es irónico, pero el desarrollo de programas y proyectos se convierte en una suerte de competencia por parte de las agencias de gobierno para ver quién ofrece más. Esto no puede seguir sucediendo en nuestro país.

El mapa 9 representa la zona sur de la Selva Lacandona: los puntos en amarillo son las comunidades en las que estamos trabajando, a todas ellas las tenemos georreferenciadas y cada una es objeto de un monitoreo permanente que realizamos en coordinación con el Centro Geo; de esta manera, conocemos si los acuerdos que se hacen para la conservación de su cubierta forestal son o no respetados; si lo son, los pagos por concepto de servicios ambientales y los estímulos o apoyos para proyectos de aprovechamiento sustentable se mantienen.

Apostamos a cuatro situaciones: la conservación de las selvas, el desarrollo de patrones de producción agropecuaria sustentable, la aplicación de mecanismos de restauración ecológica usando

Mapa 9

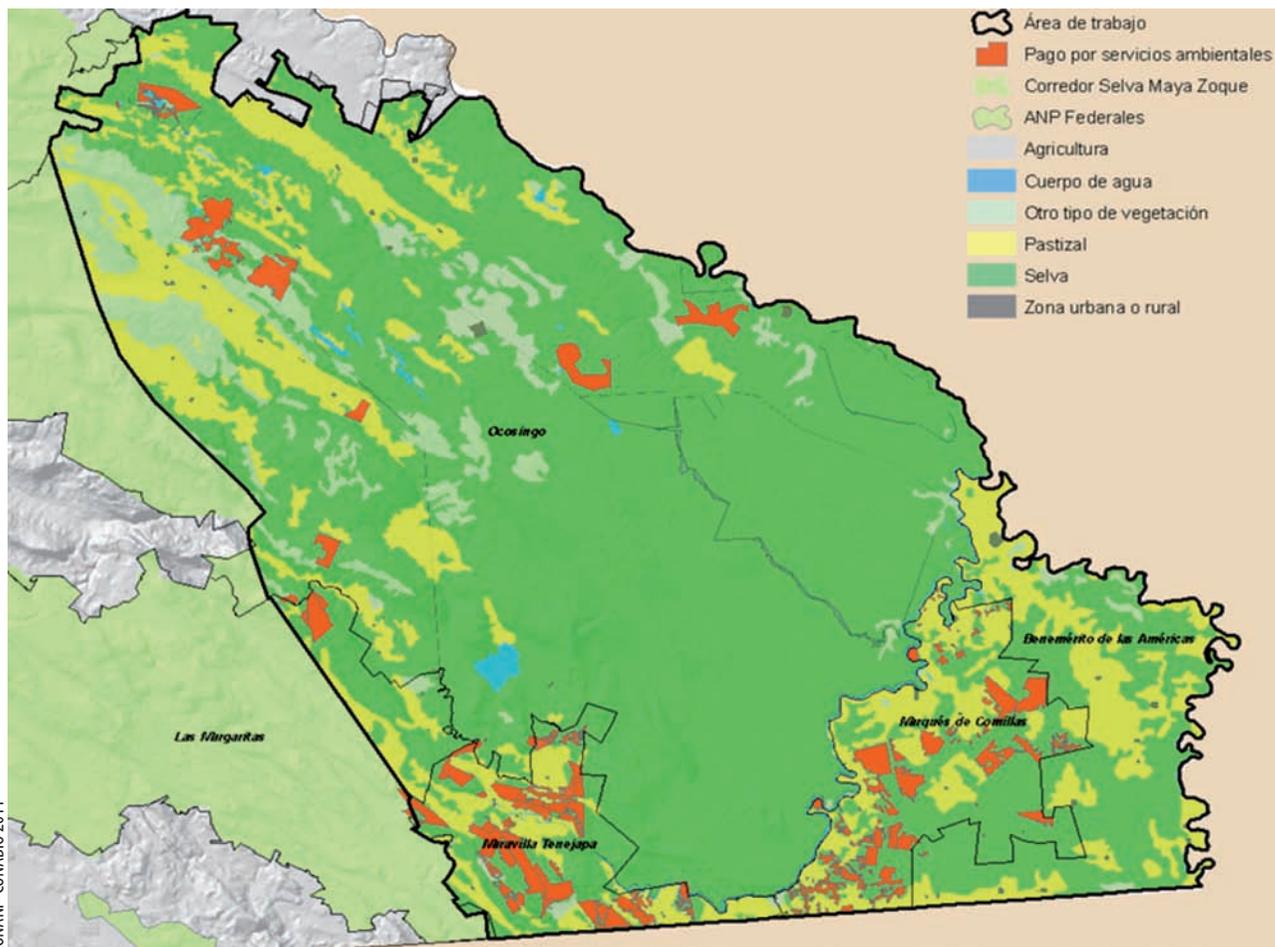


tecnologías tradicionales y a sostener, en el tiempo, un proceso de reconversión productiva. Además, estamos creando una sociedad con la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). El polígono marcado en línea negra alrededor de la Reserva de la Biósfera Montes Azules en el mismo mapa 9 delimita el área contemplada para incorporar el pago por servicios ambientales en todas aquellas comunidades que muestren disposición para conservar y emprender nuevas formas de manejo de sus recursos.

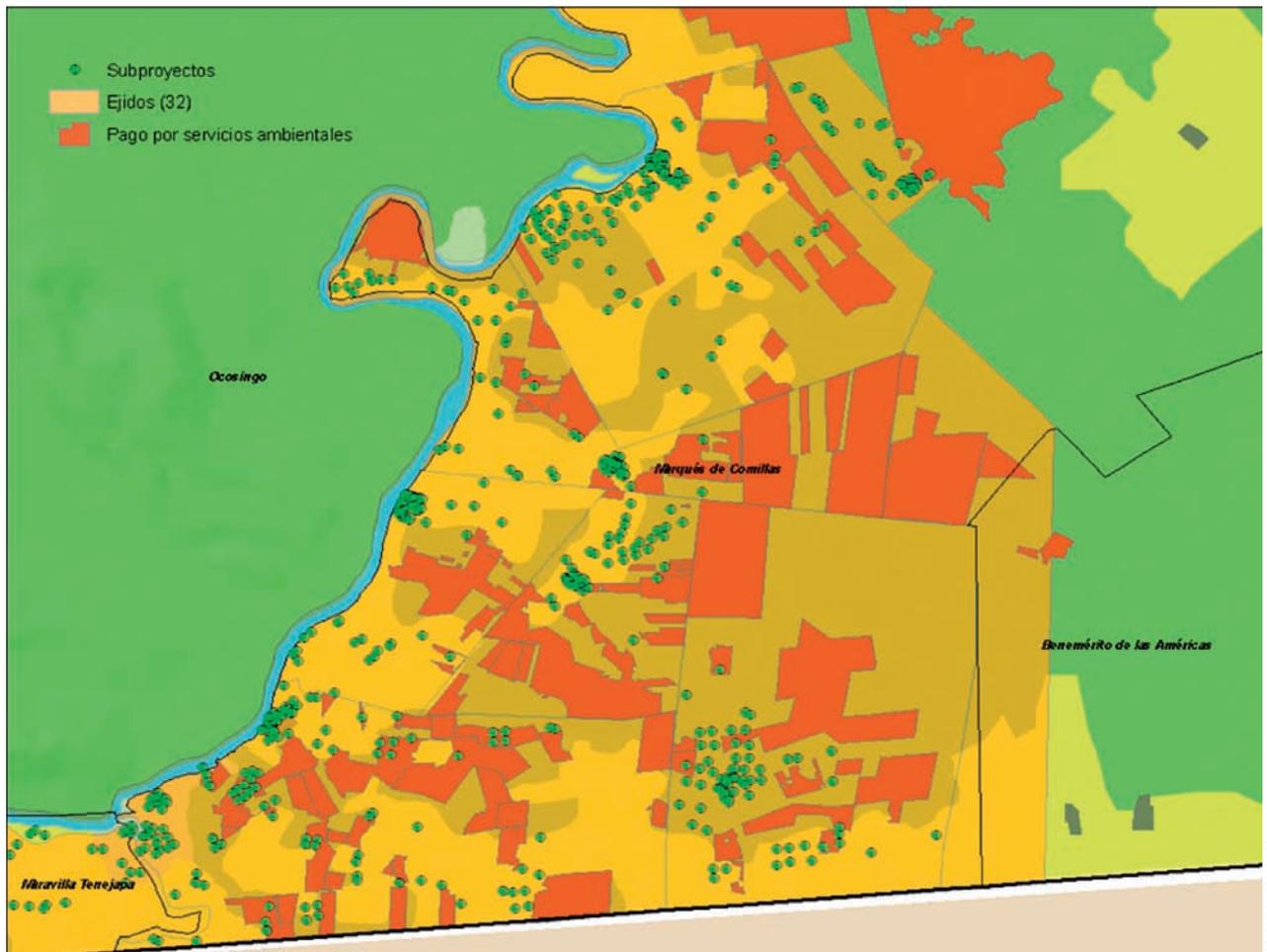
El mapa 10 muestra los usos del suelo en la región: en amarillo aparecen las zonas que han quedado convertidas en pastizales y en verde, lo que aún se conserva de selva; las extensiones color naranja son las áreas en las que se aplica el Programa de Pago por Servicios Ambientales en consenso con la CONAFOR.

En el acercamiento (mapa 11), aparecen los ejidos de la ribera del río Lacantún en los que estuvimos trabajando a lo largo de los primeros dos años. La decisión de concentrar esfuerzos en esta área responde a la necesidad de frenar la presión existente para cambiar el uso del suelo en la Reserva de la Biósfera Montes Azules, del otro lado del río. Los puntos verdes representan proyectos concretos que estamos impulsando. Es importante señalar que en relación con el Programa de Pago por Servicios Ambientales que se desarrolla en la zona se entrega el doble de lo que se paga a nivel nacional (450 pesos por hectárea) pues existe un factor adicional: las prácticas de restauración y conservación que se desarrollan de manera paralela. Esto ha significado que, cada vez más, comunidades y unidades de predio estén interesadas en participar en el Programa. A partir

Mapa 10



Mapa 11



del 2012, trabajaremos con 100 comunidades, todo ello como parte del convenio CONABIO-SAGARPA-CONAFOR.

Están colaborando los ejidos que quieren apostar una parte de su patrimonio para la conservación. Su postura es: "Vamos a ver, vamos a probar; si funciona, incrementamos la superficie". Prevalecen dudas sobre el sentido y consistencia de los programas públicos pero, sobre todo, se parte de la convicción de que no conviene colocar todos los huevos de la canasta en torno a una sola propuesta.

La información geoespacial encierra un enorme potencial para orientar la toma de decisiones en el territorio y mejorar nuestra relación como

sociedad con la Naturaleza. Para ello, es indispensable partir de enfoques territoriales y hacer confluir la orientación de las decisiones, el destino de los recursos. La construcción de políticas y la definición de programas deben ir de la mano de las necesidades y potencialidades locales, además de atender las particularidades geográficas de los territorios donde se opera. El desafío no es menor ante los vacíos que heredamos en la construcción de una visión territorial en las políticas de desarrollo en México.