

## Restauración ecológica en el Estado de Florida, Estados Unidos: El dilema de los Everglades

*El programa de restauración ecosistémica del Parque Nacional Everglades es uno de los más audaces y caros que se haya emprendido. La iniciativa ha provocado controversia entre los ecólogos, quienes se preguntan: ¿puede la acción humana «restaurar» un ecosistema natural? Y aún si esto fuera posible, ¿quién, cuándo y cómo, determina que dicha restauración ha cumplido su objetivo?*

*Ambiente y Desarrollo presenta este caso como un ejemplo del tipo de costos ambientales y monetarios que países en desarrollo como Chile podrían evitar, si se planifica y evalúa ambientalmente, con anticipación, una intervención de gran escala sobre el patrimonio natural de una región.*

Pablo Villaruel

Cuando hacia 1980 diversos estudios dejaron en claro que los extensos humedales —conocidos como los *Everglades*— del sur de Florida, Estados Unidos, se estaban secando, comenzó una nueva historia para el perturbado ecosistema. Desde entonces se han invertido más de 100 millones de dólares en preservar las actuales áreas protegidas y —lo más novedoso— se ha iniciado una serie de programas que transformarán la zona en el mayor experimento de restauración ecológica emprendido hasta hoy en el mundo.

Pero tomar esta decisión no fue cosa fácil. La preocupación por el deterioro del pantanal ha competido siempre en el Estado de Florida con otra que, obviamente, no pasa desapercibida para los políticos locales: el desarrollo urbano y agrícola de una de las zonas de mayor crecimiento —poblacional y económico— del país en los últimos años. Uno de los resultados de este conflicto de intereses fue que las acciones emprendidas por el gobierno del Estado no fueron lo suficientemente oportunas y eficaces que la preocupante situación de los Everglades requería. O, al menos, esa fue la opinión de los grupos ecologistas y del gobierno federal, el que en 1988, demandó al Estado de Florida por no cautelar en forma adecuada la demanda hídrica del Parque Nacional Everglades, extensa área protegida que contiene la mayor parte del ecosistema remanente (Recuadro 1).

El litigio —que se prolongó hasta el año pasado—

culminó con un acuerdo entre las partes que, entre otras cosas, contempla un fondo de recuperación de tierras por un monto de 3 mil millones de dólares en diez años. El objetivo del fondo será adquirir terrenos, principalmente agrícolas, a los privados, en especial aquéllos que liberen derechos de agua y permitan la recuperación de hábitat para las 600 especies de animales y las 900 de plantas que se desarrollan en los Everglades<sup>1</sup>.

La meta final de las autoridades es proporcionar las condiciones para que los Everglades se mantengan sustentablemente en su estado natural en el futuro. Para lograr esto, los programas diseñados apuntan a resolver tres grandes problemas: garantizar un régimen hídrico apropiado hacia el ecosistema, reducir la contaminación que actualmente tiene el agua y erradicar la vegetación introducida o «exótica».

### «Estrangulamiento» hídrico

De los tres problemas considerados como los principales, el agua es el que aparece como prioritario. Los Everglades son extensas áreas cubiertas de una variedad de junco de hojas aserradas<sup>2</sup>, que quedan bajo agua durante la estación húmeda. El término *glade*, en inglés, hace referencia a un «claro de bosque», lo que posiblemente se debe a que esa fue la impresión que el pantanal, rodeado de manglares, causaba a quienes lo vieron antes de comienzos de siglo.

El régimen hídrico de los Everglades está controlado por las aguas que provienen del extremo norte de la península de Florida. Hasta mediados de siglo, el río Kissimmee zigzageaba libremente hasta llegar al enorme lago Okeechobee, el cual, en la temporada de lluvias, se rebalsaba derramando el agua hacia el sur en una película de 90 kilómetros de ancho y de unos 30 centímetros sobre el suelo.

A mediados de la década de los '60, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército —como parte del programa estatal de desarrollo de Florida— «rectificó» el curso del sinuoso río Kissimmee, transformándolo en un canal artificial con secciones abovedadas y paredes laterales que aseguraran su confinamiento, para evitar así las molestas inundaciones periódicas que afectaban a las zonas aledañas.

Esto vino a completar la artificialización casi total del régimen hídrico de la parte norte de Florida, donde el agua es conducida a través de una laberíntica red de más de 2 mil kilómetros de canales. Esta red, que ha hecho posible el incremento de la producción agrícola de cítricos, tomates y caña de azúcar, significó también el «estrangulamiento hídrico» de los Everglades. El agua superficial que hoy se entrega al pantanal, por ejemplo, está regulada artificialmente por una serie de compuertas que actúan como vertederos superficiales, inten-



tando reproducir las características del flujo original.

Junto con el desarrollo agrícola y urbano han comenzado a aparecer los primeros signos de contaminación. Los nutrientes usados en la agricultura están ahora presentes en el agua que llega a los Everglades, en especial el fósforo. Esta contaminación afecta de diversas formas a plantas y animales de un ecosistema cuya estructura está determinada en buena medida por la presencia del agua.

Pero no sólo la falta de agua y su contaminación con nutrientes acosan al pantanal. Durante las primeras décadas de este siglo los colonos que llegaron se esforzaron en secar progresivamente el entonces indeseable humedal. Para ello se construyeron grandes canales de drenaje y se introdujo desde Australia una especie de arbusto —la *Malaleuca quinquenervia*— altamente consumidora de agua. La *malaleuca* resultó más eficiente de lo esperado y se propagó extensamente en amplias zonas. Hoy día la erradicación de esta especie es uno de los principales problemas para restituir al pantanal su apariencia original.

### El riesgo de «enderezar» un río

El resultado de estos procesos de humanización del ambiente en Florida ha resultado ser devastador

#### Resumen

*A través de una serie de programas, diversas agencias del Estado de Florida, Estados Unidos, se han embarcado en un agresivo proyecto de restauración ecológica del enorme pantanal del sur de la península, conocido como los Everglades. La zona, mayoritariamente bajo la protección de un Parque Nacional, se ha visto afectada en los últimos años por la reducción de sus flujos naturales de agua y por la contaminación de los mismos con desechos químicos provenientes de la agricultura que se realiza aguas arriba en la cuenca. El alcance, los objetivos y los resultados que se esperan de este enorme esfuerzo de restauración ha dado origen a una intensa controversia entre los ecólogos. Los escépticos dicen que la restauración de un ecosistema natural es lógicamente imposible, porque introduce necesariamente un elemento de manejo humano que distorsiona las variaciones azarosas que la naturaleza produce. Para los optimistas, se trata de una opción no ideal, sino realista. Es mejor, sostienen, intentar la recuperación, aunque sea con algún grado de manejo, que correr el riesgo de perder un humedal tan valioso como los Everglades, para siempre.*

#### Abstract

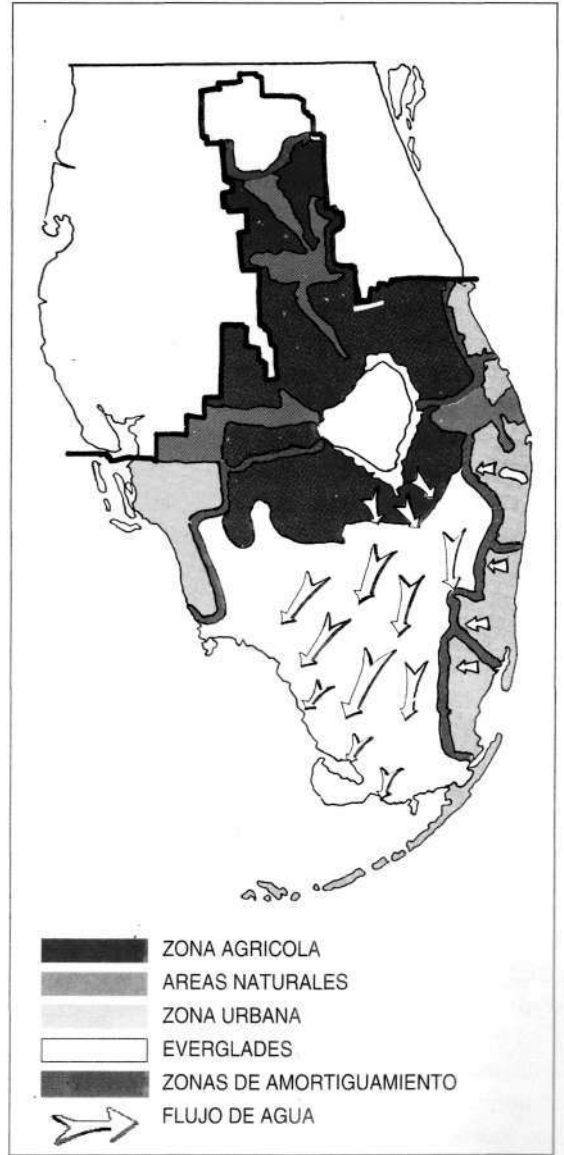
*Through a series of programs, diverse agencies of the State of Florida and the U.S. federal government have embarked on an aggressive and costly project of ecological restoration of the enormous marshland region of southern Florida known as the Everglades. Although the majority of this area is protected as a national park, in recent years the Everglades have been harmed by reductions in the natural flow of water, and by the pollution of the watershed by chemical wastes generated from agricultural production. The scope, objectives, and expected results of this enormous restoration undertaking has given rise to a heated debate among ecologists. The sceptics argue that the restoration of a natural ecosystem is logically impossible, because it necessarily introduces an element of human management that distorts the chance variations that nature produces. The optimists contend that even if the project is not ideal, at least it is realistic. They argue that it is better to bring about restoration through intervention than run the risk of forever losing a marshland as valuable as the Everglades.*



para las poblaciones naturales de animales y plantas. Se estima que el área actual de los Everglades representa apenas el 50 por ciento de su área original. Catorce especies animales se encuentran amenazadas o en peligro, incluyendo el cocodrilo americano, el águila calva del sur y la pantera de Florida. Investigaciones realizadas demuestran que apenas un 5 por ciento de las aves que históricamente anidaban en los humedales lo siguen haciendo hoy. Esto significa, en pocas palabras, el Parque Nacional Everglades, que es visitado cada año por cerca de un millón y medio de personas, está en peligro de desaparecer.

Aunque pueda considerarse algo tardía, la respuesta de las autoridades frente a esta situación puede calificarse de cualquier forma, menos de timorata. Aparte de los 300 millones de dólares anuales del programa de recuperación de tierras, el plan para intentar salvar los Everglades considera enormes inversiones para restituir el agua que se le ha ido quitando al pantanal en décadas pasadas, así como la limpieza de las aguas contaminadas y eliminación de la vegetación exótica.

El plan de restitución de aguas está a cargo de la empresa de aguas del sur del Estado, la South Florida Water Management District. Pensando en planes de largo plazo para la recuperación del régimen hídrico de la zona, dicha empresa se encuentra desarrollando un modelo de



Recuadro 1

## Los problemáticos flujos hídricos

El gráfico muestra esquemáticamente los principales usos del suelo en el extremo sur del Estado de Florida. Se indica también, con flechas, la dirección natural del flujo de aguas superficiales y subterráneas de la zona. Las zonas *buffer*, o de amortiguamiento, corresponden a terrenos que la empresa de aguas proyecta adquirir para controlar la calidad del agua que los flujos que entrar a los Everglades. El extenso río que se ve en la parte superior es el río Kissimmee, que aparece con sus curvas originales, tal como quedará luego del proyecto de restauración de su curso original.

Fuente: South Florida Water Management District

simulación computacional, cuyo objetivo es reconstruir la hidrología que había antes de que la zona estuviera cruzada por una infinidad de canales artificiales. El modelo también permitirá evaluar con anticipación el impacto que futuros cambios tendrían sobre la vegetación de los Everglades.

Uno de los estudios ya realizados por la empresa ha permitido evaluar el impacto que la modificación en el curso del río Kissimmee —que como se ha señalado controla, en conjunto con el lago Okeechobee, la hidrología de todo el sur de la península— ha tenido sobre la vida silvestre de la zona. Los resultados de la investigación han demostrado que la canalización del río Kissimmee —y la consecuente eliminación de 11 mil hectáreas de áreas de inundación natural— ha incidido directamente en la disminución del hábitat de peces y aves y ha contribuido a la degradación de la calidad del agua.

Por esta razón, la empresa realizó entre 1984 y 1989 un estudio piloto a lo largo de 18 kilómetros de río para evaluar si era posible una eventual restauración de la situación inicial. El estudio consistió en restituir las inundaciones en una franja de 18 kilómetros al costado del río. Los resultados hasta ahora han sido positivos. Desde que se restauró la inundación en la zona de estudio, el incremento en la población local de aves ha sido del mil por ciento. Esto ha llevado a las autoridades a iniciar lo que parecía imposible: reponer las curvas que los ingenieros le quitaron al río hace 30 años y permitir la inundación de las zonas de rivera. El proyecto completo —que se iniciará el próximo año— contempla además la restitución de 10 mil hectáreas de humedales. El costo total de la restauración del río se estima en unos 370 millones de dólares. Esto significa, como ha señalado el científico Daniel Willard de la Universidad de Indiana, que «costará cien veces más poner las curvas de nuevo en su lugar, que lo que costó sacarlas».

### Batalla contra la *malaleuca*

Para limpiar el agua contaminada antes de que llegue a los Everglades, la empresa de aguas ha diseñado otro novedoso proyecto. En un área de 1.400 hectáreas que se adquirió para el efecto y que está ubicada justo aguas arriba de los Everglades, se ha construido un humedal artificial para que remueva los desechos químicos generados por la agricultura. Esta zona «de amortiguamiento» ha sido sembrada con espadañas, planta de pantano que prolifera rápidamente en presencia de nutrientes como el fósforo. Se estima que este dispositivo de filtro natural logrará remover un 75 por ciento del fósforo contenido en

el agua afluente al pantanal. El costo estimado de este programa de limpieza: 465 millones de dólares.

Otro de los programas de restauración que está siendo llevado a cabo es la erradicación de la vegetación exótica que fuera introducida a fines del siglo pasado y comienzos de éste para secar el pantanal. El pimiento brasileño y la *malaleuca* han sido las dos especies que mayor problema han causado en el ecosistema local. Ambas especies crecen en conjuntos altamente densos que desplazan la vegetación natural y reducen el hábitat de las especies locales.

La *malaleuca*, que fuera introducida en 1906 y que puede florecer hasta cinco veces en un año, cubre en la actualidad unas 190 mil hectáreas en el sur de Florida. Se estima que el actual programa permanente de vigilancia, que contempla cuadrillas permanentes que recorren el área cortando las plantas que detectan, está ya costando alrededor de un millón de dólares al año.

Para la pimienta brasileña se está intentado —en un área piloto— un sistema aún más agresivo. El control consiste en remover la fracción más superficial del suelo con el objeto de evitar la presencia de semillas de la planta. Hasta aquí el sistema ha probado ser óptimo, aunque según los biólogos que realizan la experiencia, falta aún saber qué especies tomarán su lugar. Los especialistas piensan que el experimento de sucesión ecológica sólo tendrá resultados en las próximas décadas. El programa contempla un gasto de 44 millones de dólares en la limpieza de 37 hectáreas cada año, durante 15 ó 20 años.

### ¿Restaurar o no restaurar?

La realización de estos enormes esfuerzos en recursos monetarios y humanos por restaurar un ecosistema natural debiera tener plenamente satisfechos a los ecólogos. Sin embargo, aunque hay coincidencia de que en situaciones como la de los Everglades «algo debe hacerse», la idea de la restauración ecosistémica está bajo una fuerte discusión entre los especialistas (Recuadro 2).

La opinión mayoritaria parece ser que los problemas de recuperación de grandes ecosistemas deben abordarse paso a paso y con flexibilidad. Esta estrategia —sobre todo en el caso de intervenciones a gran escala— permitiría experimentar, evaluar periódicamente y abandonar las líneas de acción que no estén dando los resultados esperados.

Para otros, en cambio, la idea misma de restauración es engañosa, puesto que sugiere que un ecosistema dañado puede, mediante determinados procedimientos, ser vuelto a su situación inicial. En opinión de algunos

Recuadro 2

## Éxitos y fracasos de la restauración

Entre los mayores problemas para el desarrollo de la restauración ecológica como disciplina, están la poca experiencia que existe y el largo tiempo que toma el seguimiento de un proyecto de este tipo. Para algunos especialistas, esta disciplina no tiene hoy un grado de predictibilidad suficientemente seguro. Es decir, se puede iniciar un proceso de restauración, pero no se sabe realmente qué se obtendrá luego de varias décadas. Por eso hay cierto consenso de que una aproximación adaptativa, donde se pueda ir evaluando las etapas en el camino, sería la más apropiada. Según sus defensores, los planes multietapas deben, además, cumplir con lo siguiente: intentar pocas aproximaciones, esperar pocos años, ver qué funciona mejor y seguir esa vía de acción.

Sin embargo, otros ecólogos piensan que este tipo de aproximación no resulta fácil de aceptar para los investigadores. Para ellos —señalan— el ideal es establecer metas muy precisas para especies determinadas. Desde este punto de vista, la restauración estaría bien encaminada si la población de una determinada especie de ave, por

ejemplo, se está incrementando en valores cercanos a una cierta tasa anual preestablecida.

Sin embargo, las metas fijas a largo plazo pueden resultar una trampa fatal. Cuando ya es evidente que algo no está funcionando, a veces hay ya poca chance de corregir el error. Esto sería un argumento más a favor de la aproximación por etapas. Pero hay quienes señalan que la estrategia adaptativa tiene efectivamente sentido sólo en aquellos casos en que científicos e ingenieros tienen una esperanza razonable de mejorar una situación existente de deterioro ambiental. Pero en estos casos, dicen quienes piensan así, la palabra «rehabilitación» sería más apropiada que «restauración», ya que todavía existe una imagen clara de lo que era el ecosistema original.

El problema es que tal rehabilitación no siempre es posible. Éste es el caso, por ejemplo, cuando se pretende reconstruir un ecosistema desde cero. La legislación ambiental de algunos Estados de Estados Unidos plantea que como medida de mitigación de un determinado impacto ambiental se puede plantear la restauración de un ecosistema afectado en otro sitio cercano. Éste es

precisamente un caso de reconstrucción a partir de cero.

Hay evidencia que muestra que, en este tipo de situaciones, las posibilidades de éxito son —por decir lo menos— relativas. Un seguimiento que se ha realizado desde 1989 de un humedal salino que fuera creado para mitigar el impacto de la construcción de una autopista en San Diego, California, ha dado claras señales negativas. El proyecto fue diseñado como un hábitat para una especie de ave en peligro de conservación, pero luego de 10 años de construido el humedal el ave aún no ha sido avistada en el área artificial.

En otro seguimiento de 150 proyectos de restauraciones recientes en el Estado de Oregon, se encontró que el 90% de las áreas «restauradas» eran agua abierta, siendo que los sitios originales sólo tenían un 20% a 22% de superficie con agua. La escasa fiscalización de los proyectos permitió que se abusara de las lagunas, que son la forma más conocida y fácil de restaurar.

Estas situaciones ponen de manifiesto el principal temor de los ecólogos frente a una eventual popularización de la restauración de ecosistemas: que la sensación de tener un control que en realidad no se tiene, conduzca a la sobreutilización de una disciplina que recién comienza.

*Fuente: Scientific American, abril 1994.*

especialistas esta confusión puede llegar a ser negativa para los esfuerzos de conservación de la vida silvestre en general, ya que si se piensa que es posible restaurar un ecosistema, entonces se relaja la prevención del daño. «No es tan fácil restaurar estos sistemas como los planificadores quisieran hacernos pensar», dice Joy Zedler, del Laboratorio de Investigaciones Estuariales del Pacífico, de la Universidad de San Diego, en Estados Unidos. «Cuando se está tratando de mejorar una situación deteriorada se puede llegar a hacer mucho, pero no se puede recuperar lo que se ha perdido».

De la misma forma piensa Steven Davis de la empresa South Florida Water Management District, en lo que respecta a los Everglades. «Podemos tener la ilusión del control —dice— pero no importa lo que hagamos, no vamos a lograr que los Everglades vuelvan a ser lo que eran».

Pero otros investigadores piensan que la restauración

es la única manera realista de hacer algo para recuperar, al menos en parte, ecosistemas seriamente dañados como los Everglades. «Este tema es tan prominente hoy en día que nadie quiere quedarse fuera», dice Thomas Armentaño, Director de Investigación del Parque Nacional Everglades. «Y si el esfuerzo de restauración finalmente resulta —agrega— será un éxito sin precedentes».

### Fuentes:

- Scientific American, abril 1994.
- The Everglades Connection. Publicación periódica de la empresa de aguas South Florida Water Management District.
- National Geographic Magazine, special edition, noviembre 1993.
- National Geographic Magazine, marzo 199-

### Notas

- 1 Incluyendo 40 especies de mamíferos, 347 de aves y . centenares de especies de peces y anfibios.
- 2 Llamado sawgrass (hierba de hojas aserradas en Florida.