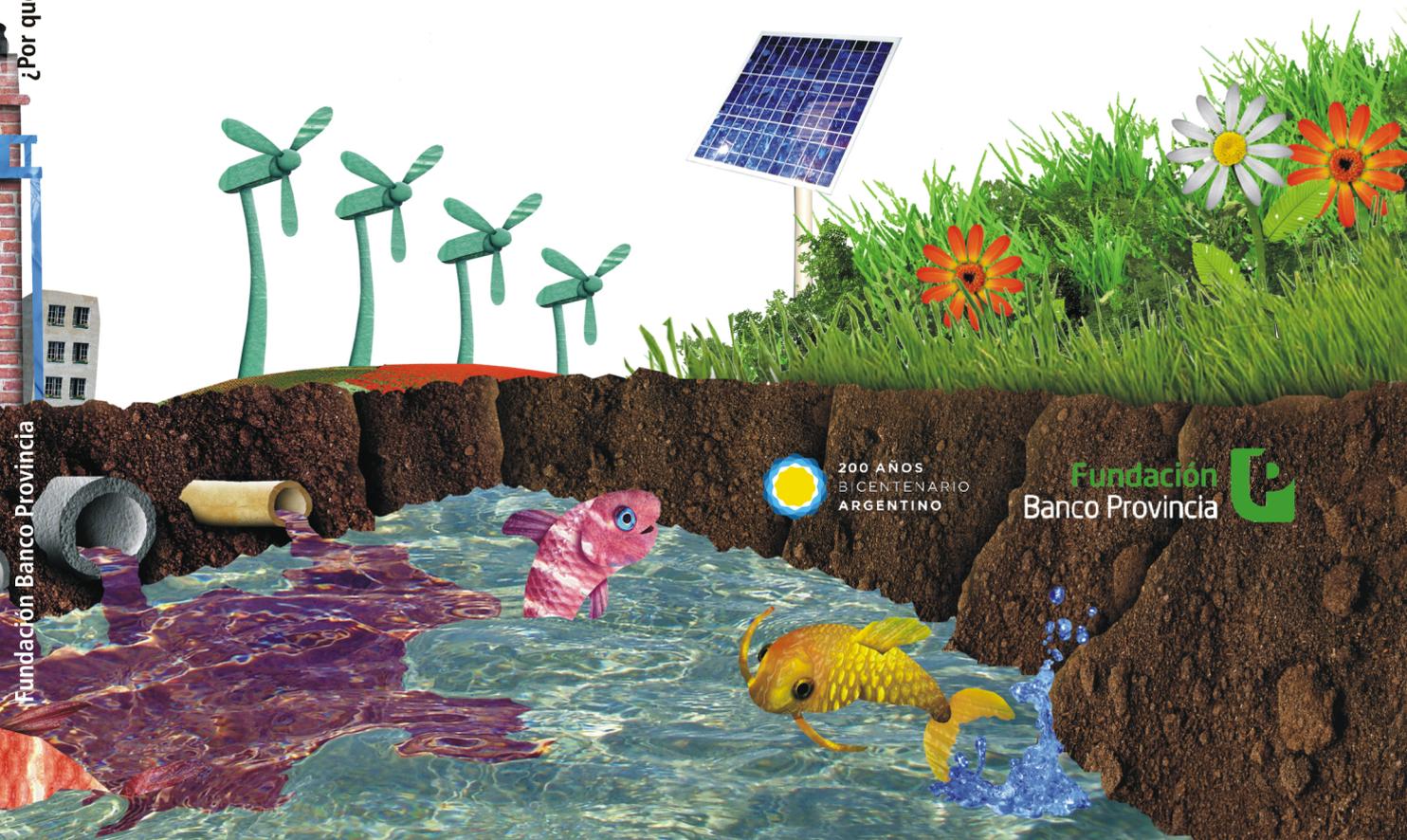


# ¿Por qué cuidar nuestro ambiente?

Informe sobre Desarrollo Humano 2010  
en la Provincia de Buenos Aires

¿Por qué cuidar nuestro ambiente?

Fundación Banco Provincia



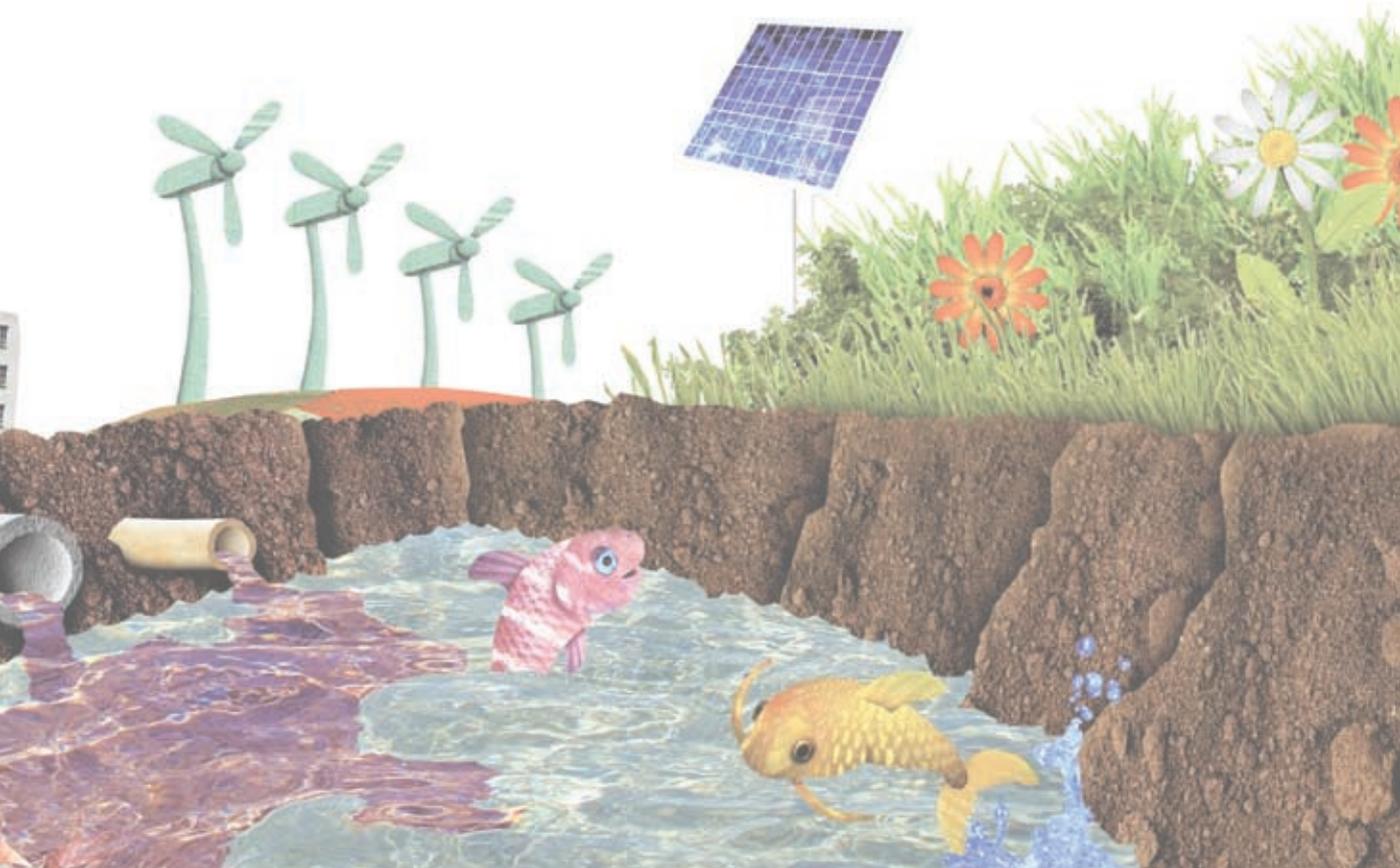
200 AÑOS  
BICENTENARIO  
ARGENTINO

Fundación  
Banco Provincia



# ¿Por qué cuidar nuestro ambiente?

Informe sobre Desarrollo Humano  
en la Provincia de Buenos Aires 2010



## Provincia de Buenos Aires

Gobernador

Dn. Daniel Scioli

Banco de la Provincia de Buenos Aires

Presidente: Guillermo Francos

Fundación Banco de la Provincia  
de Buenos Aires

Presidente: Karina Rabolini

Vicepresidente: María del Carmen Cardo

Secretario: Gustavo Marangoni

Prosecretario: Carlos Magariños

Vocales: Mauro José Amorosino

y Guillermo Issac Bornic

Gerente: Soledad Peralta

Contadora: María Rosa Ida

Revisores de cuentas: Luis Alfredo De Niro  
y Mariana Girard

Director General de Cultura y Educación

Prof. Mario Oporto

Vicepresidente 1º del Consejo General  
de Cultura y Educación

Prof. Daniel Lauría

Subsecretario de Educación

Lic. Daniel Belinche

Directora Provincial de Educación Primaria

Prof. María de las Mercedes González

Director de Producción de Contenidos

Lic. Alejandro Mc Coubrey

Equipo del Informe sobre Desarrollo Humano en la Provincia de Buenos Aires 2010

Gabriela Bukstein | Ana Ríos | Juan Francisco Salviolo

Colaboradores Fundación Bapro

Andrea Alfonso Dos Santos | Carolina Cervantes | Roberto Fasano | Melina Gaggero | Mónica Griffo |

Jesica Legarreta | Cecilia Lanza | Dolores Martínez | Joaquín Metz Demetrio | Juan Martín Morales |

Matías Rivero | Sabina Rojas | Bárbara Savia | Jorge Tilca

La Fundación Bapro agradece la colaboración de la Dirección General de Cultura y Educación  
en la producción de este libro.

# ¿Por qué cuidar nuestro ambiente?

**Informe sobre Desarrollo Humano  
en la Provincia de Buenos Aires 2010**



¿Por qué cuidar nuestro ambiente? Informe sobre Desarrollo Humano en la Provincia de Buenos Aires 2010 /  
compilado por Gabriela Bukstein. –1a ed.– Buenos Aires: Fundación Banco de la Provincia de Buenos Aires,  
2010.

112 p. ; 23x12 cm.

ISBN 978-950-9287-09-9

1. Educación Ambiental. I. Bukstein, Gabriela, comp.  
CDD 304.2

Fecha de catalogación: 09/11/2009

© 2009, Dirección General de Cultura y Educación  
Calle 13 entre 56 y 57 (1900) La Plata  
Provincia de Buenos Aires  
ISBN 978-950-9287-09-9  
Hecho el depósito que marca la Ley N° 11.723

Corrección Lic. Adela Ruiz y Lic. Georgina Fiori | Diseño y armado dcv María Eugenia Nelli |  
Ilustraciones Eduardo Cejo | Coordinación dcv Bibiana Maresca

Esta publicación se ajusta a la ortografía aprobada por la Real Academia Española  
y a las normas de estilo para las publicaciones de la DGCyE.

[dir\\_contenidos@ed.gba.gov.ar](mailto:dir_contenidos@ed.gba.gov.ar)

# Índice

|  |     |
|--|-----|
| Prólogo, por Karina Rabolini .....             | 7   |
| Presentación, por María del Carmen Cardo ..... | 9   |
| Introducción, por Gabriela Bukstein .....      | 13  |
| <b>El Pastizal pampeano</b>                    |     |
| Por Carlos Fernández Balboa .....              | 17  |
| <b>Las Áreas Naturales Protegidas</b>          |     |
| Por Daniel Novoa .....                         | 29  |
| <b>El cambio climático</b>                     |     |
| Por Nélide Harracá .....                       | 39  |
| <b>El agua</b>                                 |     |
| Por Inge Thiel y Georgina Gentile .....        | 55  |
| <b>Los suelos</b>                              |     |
| Por Martín Hurtado y Mario da Silva .....      | 65  |
| <b>Las energías alternativas</b>               |     |
| Por Homero Bibiloni .....                      | 81  |
| <b>Los residuos</b>                            |     |
| Por Daniela García y Pía Santelli .....        | 91  |
| <b>Las inundaciones</b>                        |     |
| Por Antonio Elio Brailovsky .....              | 105 |



## Prólogo

La Fundación del Banco de la Provincia de Buenos Aires edita *¿Por qué cuidar nuestro ambiente? Informe sobre Desarrollo Humano en la Provincia de Buenos Aires 2010* destinado a niños de entre 9 y 12 años, como una forma de contribuir a pensar y resolver adecuadamente los problemas de nuestro ambiente.

Los artículos reunidos en este libro, en general, se basan en la noción de desarrollo humano sostenible; entre otras cuestiones, esta noción significa que la problemática ambiental solo puede ser entendida en relación con los desafíos de desarrollo propios de nuestra Provincia, nuestra historia y de la coyuntura política e institucional.

Se presenta la situación actual en lo que respecta al tema ambiental en la Provincia y se desarrollan algunas de las soluciones que se han implementado y se da cuenta de los problemas aún por resolver.

En este libro se busca abordar la problemática del medioambiente en forma integral; es decir, no solo los aspectos naturales, sino, también los tecnológicos, sociales, económicos, políticos, morales, culturales, históricos y estéticos.

Desde esta mirada, intenta ir más allá de la mera comunicación de conceptos e incentivar a los niños a analizar los distintos problemas y proponer soluciones a partir del cuestionamiento de ideas, la formulación de nuevas hipótesis y la integración y práctica de valores.

Invito a los niños, los padres y los docentes a leer este libro para valorar y adquirir conductas responsables, éticas y comprometidas con la conservación, la preservación y la protección de los recursos naturales de la provincia de Buenos Aires.

8

Los convoco a trabajar, cada uno de acuerdo con sus posibilidades, para aportar mejoras en lo ambiental y para contribuir a construir un mundo con una mejor calidad de vida para todos.

**Karina Rabolini**

Presidente Fundación Banco de la Provincia de Buenos Aires

# Presentación

Este libro reúne ocho artículos de diferentes especialistas sobre la temática ambiental de la Provincia de Buenos Aires. El objetivo de *¿Por qué cuidar nuestro ambiente? Informe sobre Desarrollo Humano en la Provincia de Buenos Aires 2010* es informar, a partir de un lenguaje claro y sencillo, sobre los nuevos enfoques de la temática a los principales destinatarios de este trabajo: los niños y las niñas de esta Provincia.

Los artículos planteados introducen a este público específico en diferentes temáticas que ocupan y preocupan sobre el medioambiente: el agua, los residuos, el suelo, la biodiversidad en el Pastizal pampeano, las áreas naturales protegidas, el cambio climático, las energías alternativas y las inundaciones. En cada artículo se hace una breve descripción de cada una de ellas, se determina su relevancia para el medioambiente y el hombre en particular y se desarrollan los problemas y las soluciones que se están implementando en la actualidad en torno a cada una de estas áreas.

En el primer artículo, la descripción del Pastizal pampeano sirve como ejemplo para introducir la importancia de la biodiversidad, que permite mantener la variedad de seres vivos que existen en la naturaleza; seguidamente, se presentan algunas especies silvestres emblemáticas de esta ecoregión.

En el segundo artículo se describen las reservas naturales ubicadas en la Provincia de Buenos Aires; en estas áreas, la naturaleza es conservada en su conjunto y, a su vez, protegida de la libre intervención del hombre. Las áreas naturales protegidos trabajan para mantener la diversidad de especies, sus variedades y genotipos silvestres y domésticos, asegurando el funcionamiento de los ecosistemas.

En el tercer artículo se analizan los impactos profundos del cambio climático a nivel socioeconómico y se detallan los riesgos para la salud humana, entre otros. Se describen las medidas de mitigación y adaptación que se están desarrollando para enfrentar esta problemática ambiental.

El cuarto artículo introduce la temática del agua como recurso natural básico, la importancia de ser usada de manera coherente por ser un elemento regulador del ambiente y por sus innumerables posibilidades económicas y sociales.

El quinto artículo analiza la temática del suelo a partir de su vinculación con el hombre. Se describe como un recurso escaso y se expone su origen, evolución, funciones y diferentes usos.

El sexto artículo plantea la distinción entre energías no renovables y renovables y hace hincapié en la necesidad de priorizar la aplicación y el uso de estas últimas, a partir del desarrollo de las energías alternativas, a fin de garantizar a las generaciones futuras un recurso fundamental para satisfacer las necesidades de la vida en el planeta.

En el séptimo artículo se narra la compleja relación de nuestra sociedad con el agua, que se expresa en el problema de las inundaciones en la Provincia de Buenos Aires. Se describen las dificultades que acarrea este fenómeno climático en los centros urbanos y se relata la historia de la ocupación de terrenos inundables como una problemática central en la Provincia.

Finalmente, el último artículo plantea la problemática de los residuos que se generan como consecuencia de los hábitos de producción y consumo de las personas. Se detallan los dos principales métodos utilizados para su disposición final: los basurales a cielo abierto y los rellenos sanitarios. Además, se describe el rol de los recuperadores urbanos.

Esperamos que este libro, además de contribuir a informar a los niños y niñas de la Provincia sobre la temática ambiental, provoque reflexiones, incentive el análisis y, fundamentalmente, motive una acción responsable hacia el ambiente.

**María del Carmen Cardo**

Vicepresidente Fundación Banco de la Provincia de Buenos Aires



## Introducción

El desarrollo humano busca la formación de las capacidades de las personas y las comunidades y la ampliación de sus oportunidades. Si bien estas últimas son infinitas y se modifican con el tiempo, las principales son que las personas vivan una vida larga y saludable, adquieran conocimientos y tengan acceso a los recursos necesarios para alcanzar un nivel de vida adecuado. Estas oportunidades son consideradas esenciales puesto que si no se poseen, muchas otras alternativas continuarán siendo inaccesibles.

Este concepto abarca, además, aspectos como la participación ciudadana, la garantía de los derechos humanos, la libertad y la sustentabilidad, que resultan imprescindibles para que toda persona alcance el respeto por sí misma, se potencie como ser humano y sienta que pertenece a una sociedad. Una cuestión que no puede dejar de considerarse es el nivel de ingresos, pero asumido sólo como un medio ya que el fin último es el desarrollo humano.

Según las opiniones de los especialistas, el concepto de desarrollo humano se ha ido modificando con el transcurso del tiempo. Una de las definiciones más creativas es la del premio Nobel de Economía Amartya Sen, quien lo caracterizó como la expansión de las capacidades que permiten a la persona ser y hacer aquello que valora, y a la libertad como el medio propicio para alcanzar dicho fin.

A partir de este argumento, el *enfoque de las capacidades humanas* se ha convertido en una escuela de pensamiento que desde diferentes vertientes –económicas, filosóficas, ambientales y sociales, entre otras– se ocupa del enriquecimiento teórico y práctico del concepto de desarrollo humano e intenta desplazar la visión utilitarista de las teorías de las necesidades básicas según las cuales para alcanzar el bienestar basta con la creación de bienes materiales.

El análisis de los informes anuales sobre desarrollo humano y el consecuente debate sobre cuestiones tales como la participación y la equidad de género no sólo han permitido ampliar y profundizar los distintos criterios sino, también, incluir aspectos como la potenciación, cooperación, equidad, sustentabilidad y seguridad.

Desde esta perspectiva, no sólo interesan las personas como individuos sino, también, el modo en que interactúan y la manera en que cooperan en sus comunidades, ya que estas relaciones aumentan sus opciones individuales. De allí que el desarrollo humano supone el desarrollo de las personas, para las personas y por las personas.

Asociar el desarrollo con el progreso y el bienestar supone lograr una mejor calidad de vida. Esto requiere la implementación de medidas orientadas a mitigar la pobreza, el hambre y la violencia, lo que permite fortalecer la democracia, prevenir crisis y ayudar a los países menos desarrollados, y supone, también, realizar acciones tendientes a proteger el ambiente, aprovechar las energías renovables, conservar los ecosistemas originales y preservar los recursos naturales.

## El cuidado del ambiente

La preservación del ambiente es esencial para la conservación de la vida en el planeta. Recursos como el agua, las plantas, los animales, el suelo y otros elementos naturales son indispensables para el desarrollo del ser humano, de allí que su protección sea un deber de todos los ciudadanos.

Aunque muchas veces no seamos concientes, la mayor parte de los productos que utilizamos cotidianamente provienen, en forma directa o indirecta, de la naturaleza. Ahora bien, muchos de estos elementos, como el gas, el carbón y el petróleo, no son renovables, por eso su consumo desmedido e irracional genera numerosos problemas; entre ellos, el progresivo agotamiento de los recursos naturales y el consecuente deterioro del ambiente.

Las personas, en su accionar individual y colectivo, son las que generan los problemas ambientales; de ellas también depende, entonces, que estas situaciones puedan ser modificadas. Pero para alcanzar soluciones efectivas se requiere que desde los distintos niveles de gestión se implementen políticas que permitan reflexionar sobre la incidencia que tienen las actitudes y los hábitos cotidianos de consumo sobre la conservación de los recursos naturales.

En la provincia de Buenos Aires se busca que todos los ciudadanos puedan actuar como sujetos activos para dar soluciones a los problemas ambientales que afectan nuestro entorno. Para esto, es preciso que puedan acceder a la información disponible, contar con la posibilidad de participar activamente en su resolución y prevención, y ser capaces de transmitir las acciones correctas para que otros sigan el ejemplo.

Los problemas ambientales pueden ser medidos desde diferentes niveles: a escala global –en las grandes ciudades– o en contextos más cercanos, como el hogar y la escuela. En cualquier caso, lo fundamental es crear conciencia mediante la modificación de hábitos y conductas, y para esto la educación es un elemento indispensable, tanto para generar como para sostener una participación ciudadana activa en el cuidado de nuestro ambiente.

Atendiendo a los criterios que orientan el desarrollo humano, la utilización de los recursos naturales debe tener en consideración los siguientes aspectos:

- el impacto ambiental no debe afectar los aspectos culturales, éticos y sociales;
- las políticas públicas referidas a su uso y aprovechamiento deben beneficiar al conjunto de la población;
- la explotación debe ser racional y asegurar su perdurabilidad en el tiempo;
- la utilización de tecnologías para la producción no debe agredir ni contaminar el ambiente.

Se espera, pues, que cada persona contribuya desde su lugar para resguardar el ambiente con diversas y pequeñas acciones que aporten a que todos vivamos mejor.

**Gabriela Bukstein**  
Compiladora

# El Pastizal pampeano



*Uno de los problemas del Pastizal pampeano es la creciente destrucción de la biodiversidad. El hombre, por un lado, ocupó los ambientes naturales con asentamientos urbanos y, por el otro, tendió a unificar el uso de los campos por medio de la práctica del monocultivo, asociada al cultivo del maíz, la cebada, el centeno y, en los últimos años, fuertemente la soja.*



# El Pastizal pampeano

Por Carlos Fernández Balboa<sup>1</sup>

El Pastizal pampeano es una ecoregión natural de la Argentina y Uruguay que está ubicada en la provincia de Buenos Aires y parte de las provincias de San Luis, Córdoba y Santa Fe. Junto con la Selva misionera constituye la ecoregión más modificada y amenazada de la Argentina en sus características originales. Esto se debe al uso que se ha hecho de este ambiente; es suficiente observar que la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y todo el ámbito urbano se ha establecido sobre lo que era en el pasado el Pastizal pampeano. En nuestro país hay 18 ecoregiones diferentes, que antiguamente se denominaban “biomas”. Hoy se utiliza el concepto de ecoregión, ya que se considera más abarcativo e incluye, además de las características naturales, la forma en que el hombre se ha vinculado con un ambiente a lo largo del tiempo. Cuatro de las ecoregiones más amenazadas en sus características originales son: la Selva misionera, el Chaco seco, el Chaco húmedo y el Pastizal pampeano.

Uno de los principales problemas de esta ecoregión es la creciente destrucción de la biodiversidad, es decir, de la variedad de especies. El hombre, por un lado, ocupó los ambientes naturales con asentamientos urbanos y, por el otro, tendió a unificar el uso de los campos por medio de la práctica del monocultivo, asociada al cultivo del maíz, la cebada, el centeno y, en los últimos años, fuertemente la soja. Allí donde había una enorme variedad de pastos que alimentaba a las especies silvestres, servía de protección y refugio a las aves, brindaba alimento a las comunidades originarias y era fuente de posibles materiales básicos para productos medicinales, ahora hay un solo tipo de cultivo que es aprovechado económicamente.



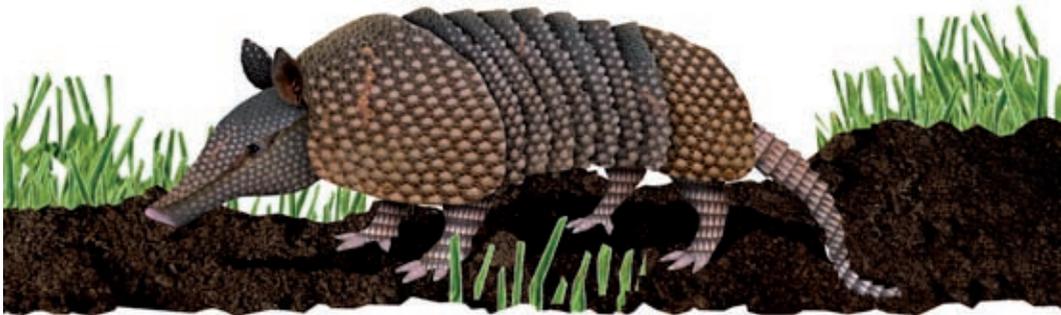
<sup>1</sup> Educador Ambiental.

## Motivos para la conservación de las especies

¿Cuáles son en la actualidad los motivos concretos por los que debemos conservar la diversidad de la vida, en particular, la que se desarrolla en el Pastizal pampeano?

El principal argumento para la conservación de la biodiversidad se vincula a *motivos éticos*. Las generaciones futuras tienen derecho a recibir un mundo muy parecido al que hoy habitamos y a conocer las distintas especies animales y vegetales que viven en él. Por eso, si estas variedades de flora y fauna desaparecen estamos privando a los que vendrán de disfrutarlas y aprovecharlas.

La condición más importante para salvar a una especie es conocerla, saber que existe. Muchos animales de otros ecosistemas, como la ballena, el oso panda o el tigre, han sido salvados de la extinción a partir de que fueron conocidos y de que las personas se sensibilizaron en relación con su situación poblacional. En este sentido, tenemos una gran deuda con las especies silvestres del Pastizal pampeano: el gato de los pajonales, el venado de pampas, la loica pampeana, la vizcacha, la mulita, el peludo, el tala, el coronillo, el espartillo, la martineta, el gavilán de campo, el zorro común, el zorrino, el lagarto overo, el sapito cavador, el cuís, la perdiz colorada, el cauquén colorado y muchas otras especies de la flora y la fauna pampeana están esperando que las conozcamos en profundidad, las apreciemos y las defendamos.



**Mulita** *Especie silvestre del Pastizal pampeano.*

Considerando la alta tasa de extinción de especies y el deterioro ambiental que sufrimos en la actualidad, quizás alcance con persuadir a los que agreden el ambiente para que adopten una nueva ética de la tierra o preserven las especies porque son hermosas, interesantes o dignas de compasión. No obstante, si no se logra un cambio fundamental en las actitudes y conductas hacia la naturaleza las consecuencias para todas las especies, incluyendo la nuestra, serán catastróficas.

## Zorro pampeano

Su cuerpo es de color gris claro, con flancos, patas y cola más claros. Realiza cuevas de hasta tres metros de largo, siempre al amparo de algún abrigo, y en ellas puede criar de dos a cuatro cachorros tras un período de gestación de sesenta días.

Su alimento está compuesto fundamentalmente por pequeños roedores, también por liebres, perdices y frutos silvestres. Las vizcacheras y cuevas de peludos son aprovechadas por el zorro como un seguro refugio, ya que cuando se siente perseguido, por el hombre o los pumas –sus principales predadores–, prefiere ocultarse a huir. Cerca de los poblados, se acerca a los gallineros y ataca a las aves mientras duermen; esta conducta le ha ganado mala fama entre la gente de campo.

La proverbial astucia del zorro se manifiesta en sus acciones de caza: muchas veces salen en pareja a vigilar los gallineros, y mientras uno distrae a los perros, el otro roba silenciosamente una gallina. Son populares los cuentos de “Juan el zorro”, sobrino o socio del tigre (yaguareté). Estas historias se repitieron con variantes en toda la población criolla y en varias comunidades indígenas de Argentina. Juan el zorro (pobre y trabajador) siempre burla al yaguareté (fuerte, prepotente y rico).

En el período 1997-1999, en la provincia de La Pampa se extrajeron 170.000 ejemplares con fines peleteros, sin mediar ningún estudio poblacional.

Un segundo argumento se vincula a **motivos estéticos**. Muchas plantas y animales tienen lo que podría llamarse belleza convencional. Resulta bello observar un venado de las pampas corriendo entre los pastizales, con su blanca cola levantada, o una bandada de pechos colorados surcando el horizonte, o las garzas aprovechando los humedales en las lagunas bonaerenses. En general, se reconocen como bellos a los pájaros, las mariposas, las flores, los ciervos y algunos otros seres. No obstante, y por esta misma razón, muchas veces se vuelven recursos económicos como lo demuestra el comercio de aves, peces o flores que atenta contra su conservación. Pero hay otra clase de belleza, una belleza que se aprende a reconocer lentamente, mediante el estudio y la observación. Apreciamos lo que conocemos, y el mayor problema que sufre la biodiversidad pampeana es el desconocimiento que tenemos de ella.

Todos los seres que habitan el Pastizal pampeano tienen la belleza que les otorga la complejidad, la finura en el diseño, una conducta extraña o una gran antigüedad. Los insectos ejemplifican ambas clases de belleza, aunque representan un grupo que la humanidad, en muchos casos, destruye o teme. La posibilidad que brindan numerosas especies de conocerlas y disfrutarlas estéticamente es infinita. Pensemos en los observadores de aves, en los fotógrafos de la naturaleza, en los que coleccionan variedades de flores o insectos, entre otros. La gente de todas las culturas parece sentirse más “humana” en el contexto de un mundo natural. Por eso, preservar la naturaleza no es sólo una manía de un grupo selecto, sino que es esencial para el bienestar psicológico del ser humano. Aunque pensemos que somos únicos y especiales, estamos programados, como cualquier otro mamífero, para vivir en un hábitat natural con aire puro y diversas especies animales y vegetales.

Existen, también, **motivos económicos y sociales**. De algún modo, preservar al venado de las pampas o a la loica pampeana se podría traducir en un interés material, ya que las especies pueden contribuir a la agricultura, la tecnología y otras actividades ligadas al desarrollo económico y humano. En este sentido, ¿quién puede asegurar que una planta del pastizal que ha sido removida por la soja no escondía la cura total del sida? ¿O que en un experimento de laboratorio hecho con ratones silvestres no se encuentre la cura de esta enfermedad? Por otra parte, el conocimiento científico puede revelar que las vizcachas, los

cuisés u otros roedores como el carpincho son una alternativa alimenticia para futuras generaciones.

Asimismo, la contribución de las especies vegetales a la medicina actual se aprecia por la presencia de elementos químicos extraídos de las plantas. La cantidad de antibióticos conocidos supera hoy los dos millones. Algunos, como la penicilina, provienen de hongos. Cabe preguntarse, entonces, ¿qué tipo de hongos y otras plantas inferiores hemos destruido del Pastizal pampeano en nuestro ánimo por unificar, por utilizar los monocultivos? O más concretamente, ¿qué hubiera sucedido si ante una tala intensiva se hubieran extinguido todos los sauces? Hoy no tendríamos la aspirina, elaborada sobre la base de esta planta. Este y otros ejemplos buscan demostrar que estamos destruyendo los ambientes –y el Pastizal pampeano en particular– sin conocer aún los potenciales beneficios que pueden brindar.



La preservación de las especies puede contribuir a la agricultura, la tecnología y otras actividades ligadas al desarrollo económico y humano.

Podríamos pensar una comparación: la soja, como monocultivo, es a la naturaleza lo que los *Mc Donald* a la cultura alimentaria. Es decir, allí donde había diversidad se encuentra ahora la unificación y la pobreza ambiental. Beneficios médicos, fuentes alimenticias alternativas, productos industriales como el cuero, la carne, las hierbas aromáticas, los aceites y toda una variedad genética que podría salvar a la humanidad en el futuro se esconden en los sitios donde aparentemente “no hay nada”. Como decía el compositor Atahualpa Yupanqui, “para el que mira sin ver, la tierra es tierra nomás, nada le dice la pampa, ni el arroyo, ni el sauzal”.

## Comadreja colorada

En su aspecto general, el color del pelaje varía desde un rojo bastante intenso hasta un bayo anaranjado. Aunque se asemeja a la especie europea, sólo tienen en común su condición de mamífero, ya que mientras la del viejo mundo es un carnívoro emparentado con nuestros hurones, las comadreas de América son marsupiales. Los guaraníes la llaman “mbicurés pitá”, ya que los marsupiales son mbicurés y pitá significa colorado. En otros sitios recibe el nombre de cuica o coligrueso.

La comadreja colorada vive en las cercanías de ambientes acuáticos y es una hábil nadadora. Construye su refugio en cuevas o huecos de árboles donde se esconde durante el día para salir al crepúsculo o durante la noche en busca de ratones, peces, ranas, insectos y otras pequeñas presas. La hembra tiene una bolsa marsupial en donde se han contado hasta once crías.

Finalmente, otro de los motivos centrales refiere a los fundamentos de la ecología: la biodiversidad sostiene *el mantenimiento del sistema de la vida en el planeta*.

Cabe aquí una breve aclaración: desde el sentido común, cuando hablamos de “ecología” la vinculamos, en general, a lo que hoy se reconoce como un movimiento de defensa de la naturaleza. Sin embargo, la “ecología” es ante todo una ciencia que estudia las relaciones entre el ambiente y las especies y de las especies entre sí. Esta ciencia ha revelado hace mucho tiempo que los hombres dependen de la vida silvestre para su supervivencia, y que la vida silvestre depende del hombre para su conservación. Por eso debemos hallar los medios de vivir juntos en el planeta, o dejará de haber vida en la tierra.

Los sistemas ecológicos naturales, como el que conforma el Pastizal pampeano, son el resultado final de miles de millones de años de evolución. Los cultivos y animales domesticados que hoy parecen ser los protagonistas originales de este ambiente, son también producto de la evolución.

A lo largo de la historia el hombre ha actuado como agente selectivo principal en



### Comadreja colorada

*Vive en las cercanías de ambientes acuáticos.*

su evolución reciente, protegiéndolos, combinándolos o modificándolos para sacar un mayor provecho de ellos. La capacidad de los seres humanos para obtener materias primas, administrar los recursos naturales y controlar los aspectos diversos de sus ambientes es impresionante y elocuente, pero de ningún modo nos libera de nuestra dependencia de la naturaleza.

En este contexto, es necesario preguntarse en qué medida la conservación del Pastizal pampeano colabora con el control y el mejoramiento del clima, la regulación de la provisión de agua dulce, la generación y el mantenimiento de los suelos, la polinización de las plantas y la provisión directa de alimentos. Las respuestas nos revelarían que este ecosistema, como muchos otros del país, nos ayuda a continuar vivos.

## Venado de las pampas

Esbulto y ágil, es muy silencioso en su desplazamiento. Las crías permanecen ocultas entre los pastos y no son descubiertas por otros animales gracias a las manchitas con las que nacen y mantienen hasta los tres meses. El macho, poseedor de la cornamenta, despide un fuerte olor a ajo que resulta característico; esta secreción se hace más intensa a fines de verano, durante la época de celo, cuando puede percibirse hasta a un kilómetro de distancia. Ya no existen las antiguas manadas de cientos de animales que poblaban el Pastizal; hoy, podemos encontrarlos solitarios o en grupos de tres o cuatro, en ambientes abiertos o anegadizos, evitando las zonas boscosas.

Desde 1977 la Fundación Vida Silvestre Argentina los estudia y protege en la Reserva “Campos del Tuyú”, en la provincia de Buenos Aires. Declarado Monumento Natural de la provincia de Buenos Aires y San Luis, el venado de las pampas está presente en el escudo de esta última provincia.

Se lo considera el ciervo más amenazado de América por enfermedades transmitidas por el ganado, así como también por la caza furtiva, el ataque de perros vagabundos y la destrucción de su hábitat.

En la actualidad no existen más de 1.000 ejemplares en todo el territorio nacional. Su única posibilidad de escapar del exterminio es que se estructure un plan de cría en cautiverio y se constituyan nuevas áreas protegidas.

## Bibliografía

AA.VV., *Libro del Árbol*. Buenos Aires, El Ateneo, 1997.

Barbetti, Ricardo, *Plantas autóctonas argentinas. La naturaleza verdadera*. Buenos Aires, Del Nuevo Extremo, 1997.

Brailovsky, Antonio y Foguelman, Dina, *Memoria Verde. Historia Ecológica de la Argentina*. Buenos Aires, Sudamericana, 1991.

Cabrera, Ángel y Yepes, José, *Mamíferos sudamericanos*. Buenos Aires, Ediar, 1960.

Canevari, Marcelo y otros, *Nueva guía de campo de las aves argentinas*. Buenos Aires, Fundación ACINDAR, 1992.

Chebez, Juan Carlos, *Los que se van... animales argentinos en peligro de extinción*. Buenos Aires, Albatros, 2008.

Gallardo, José, *Reptiles de los alrededores de Buenos Aires*. Buenos Aires, Eudeba, 1975.

—————, *Anfibios y Reptiles. Relatos y Leyendas, etimologías, usos y abusos*. Buenos Aires, Librería Agropecuaria, 1994.



# Las Áreas Naturales Protegidas



*Las Áreas Naturales Protegidas son los puntos más biodiversos de nuestro territorio y constituyen una alternativa de conservación para muchas especies vegetales y animales que encuentran allí la posibilidad de interactuar y reproducirse.*



# Las Áreas Naturales Protegidas

Por Daniel Novoa<sup>1</sup>

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP), también conocidas como reservas naturales son, fundamentalmente, una muestra del paisaje original, donde la flora y la fauna conviven con el entorno, tal como lo vienen haciendo desde que los primeros ejemplares de cada especie ocuparon ese lugar. En todo el mundo existen lugares llamados **parques** o **reservas naturales** en los que la naturaleza es conservada en su conjunto y protegida de la libre intervención del hombre. En nuestro país, las ANP están distribuidas a lo largo de todo el territorio y representan muestras de los ecosistemas típicos de cada región.

El contraste que presentan los espacios ocupados por el hombre y los ambientes naturales puede verse, por ejemplo, mediante una imagen aérea. Si miramos el suelo desde un avión, distinguiremos una imagen formada por cuadrados y rectángulos de distintos colores. Si nos acercáramos un poco más, notaríamos que esas figuras son campos, delimitados por alambrados, donde hay cultivos hechos por el hombre o presencia de ganado. No obstante, en algún momento se podrán observar espacios más desordenados: ése sería un buen lugar para buscar un ambiente natural. Esto sucede porque en los lugares naturales el hombre no interviene decidiendo qué plantas o animales deben crecer, sino que son espacios donde la naturaleza modela el paisaje a su manera.



<sup>1</sup> Guardaparque de la provincia de Buenos Aires.

## ¿Qué cuidan las ANP?

Las ANP permiten proteger los ecosistemas originales de una región conservando las especies animales y vegetales que descienden de los primeros ejemplares que habitaron el lugar. Por eso, si bien muchas veces solemos pensar que son lugares cercados –como un gran zoológico donde hay todo tipo de animales– esto no es así, porque las distintas especies no fueron llevadas hasta allí por el hombre.

Los ecosistemas originales que se conservan en estos espacios fueron en otra época muchísimo más grandes, y las plantas y animales que hoy subsisten en ellos ocupaban extensos territorios, pero fueron quedando acotados a los límites actuales de cada área protegida debido a la modificación del suelo por otros usos.

Pese a esto, las ANP cuentan con muchas más especies de plantas que las áreas no conservadas, y en sus ecosistemas conviven aves, anfibios, reptiles, peces, mamíferos y muchísimos tipos de insectos. Esta variedad de especies vegetales y animales es lo que convierte a las Áreas Naturales Protegidas en los puntos más biodiversos de nuestro territorio y en una alternativa de conservación de muchas especies que encuentran allí la posibilidad de interactuar y reproducirse.

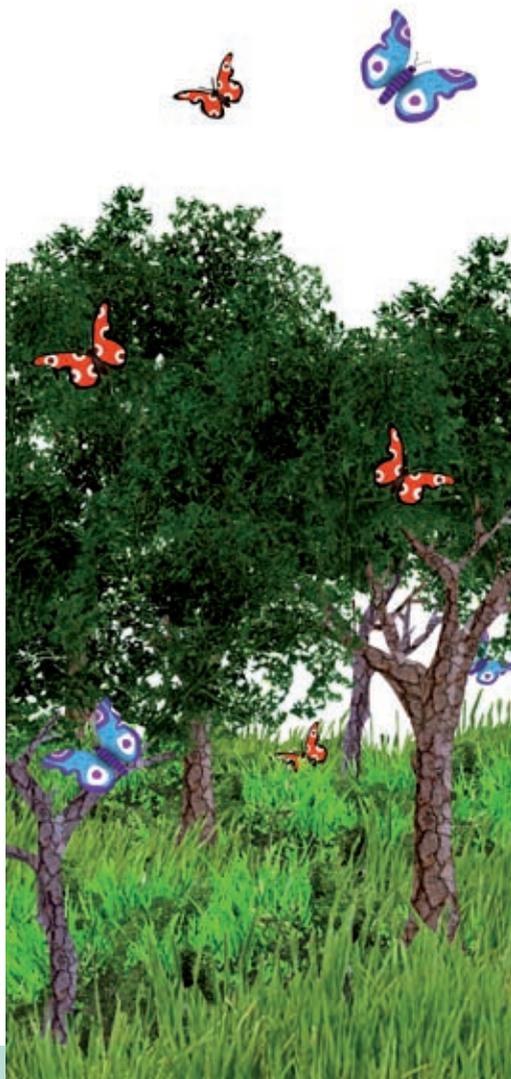
En algunas reservas se protegen grandes mamíferos que han sido declarados monumentos naturales para asegurar su existencia. Tal es el caso del venado de las pampas, del que quedan unos 250 ejemplares en la Reserva Natural Bahía Samborombón, y del ciervo de los pantanos, que habita la zona del Delta del Paraná, ambos en peligro crítico de extinción.

Otros grandes mamíferos, como los guanacos del Parque Provincial Ernesto Tornquist, muestran cómo en un área protegida subsisten animales que hace años se desplazaban por todo nuestro territorio en grandes tropillas. Desde pumas y gatos monteses, hasta carpinchos, nutrias, lobitos de río y decenas de pequeños mamíferos, en condiciones de libertad, forman parte del paisaje cotidiano de un área protegida.

El grupo de vertebrados más vistoso suele ser el de las **aves**, cuya diversidad de sonidos y colores muestra la diferencia que existe entre las especies que se desarrollan en los espacios naturales protegidos y las que habitan los entornos urbanos en los que vivimos.

Para algunas especies, cuyas poblaciones han ido disminuyendo debido al cambio climático y al uso de la tierra para la agricultura, los ecosistemas originales protegidos constituyen hoy casi el único espacio donde es posible encontrarlos. Esto sucede, entre otros, con los **anfibios** y los **reptiles**. En las ciudades, por ejemplo, ya no se escucha, por las noches, el sonido de las ranas y los sapos. A modo de indicador de la calidad ambiental, este sonido está presente en los lugares que aún se mantienen sus condiciones naturales.

En las Áreas Naturales Protegidas que cuentan con cuerpos de agua, tanto interiores como marítimos, se conserva una abundante diversidad de **peces** que no suelen ser muy conocidos.



La variedad de especies vegetales y animales es lo que convierte a las Áreas Naturales Protegidas en los puntos más biodiversos de nuestro territorio.



Un grupo muy diverso y abundante es el de los **insectos**. Entre ellos, los ejemplares más llamativos suelen ser las mariposas, por la combinación de colores y el diseño de sus alas. En su mayoría, los insectos son excelentes indicadores de la sanidad del ambiente: a diferencia de lo que sucede en ámbitos modificados o contaminados, en las Áreas Naturales Protegidas pueden verse cientos de ejemplares, de gran variedad de formas y colores.

Por eso, una forma de saber si un lugar está muy contaminado, sin realizar un estudio técnico, consiste en observar qué sucede con estas especies. Como ejercicio, podemos preguntarles a nuestros abuelos qué pasaba con el radiador del auto cuando salían a la ruta. La respuesta va a ser que quedaba lleno de mariposas de todos los colores. Hoy, por el contrario, si repitiéramos la misma experiencia veríamos que sólo quedan pocos o en muchos casos ninguno de estos insectos.

Una de las razones que motiva la conservación de los ecosistemas originales y la protección de su flora y su fauna es que muchas especies sólo viven en determinados ambientes naturales o regiones específicas del mundo. Denominadas endémicas, estas especies tienen su área de distribución acotada a un lugar o bioma y es por eso que

## Biodiversidad

*En las reservas naturales se conservan los ecosistemas originales.*

no se pueden encontrar en otra parte. En el sistema de Áreas Naturales Protegidas de la Provincia existen varias especies endémicas protegidas, tanto animales como vegetales. Algunos ejemplos son: el **sapito de la sierra** y la **iguana de cobre**, en el Parque Provincial Ernesto Tornquist; la **lagartija de los Dunas**, en la Reserva Natural Mar Chiquita; y la especie vegetal **mimosa bomplandi**, en la Reserva Natural Punta Lara.

## Las ANP en la Provincia

Muchos de los ambientes naturales que existen en el territorio provincial han sido declarados reservas naturales, mediante leyes que aseguran su carácter de área protegida y su conservación con el paso del tiempo. Todos estos ambientes configuran un **Sistema de Áreas Naturales Protegidas**, que actualmente comprende 1.032.5000 hectáreas, lo que representa un 3,2% del territorio.

La principal función que cumple este conjunto de reservas y parques es conservar muestras representativas de los ecosistemas naturales de la Provincia, en condiciones similares a las que presentaban hace mucho tiempo, y asegurar que subsistan especies que no encuentran en otra parte del territorio espacios para vivir.

Actualmente, hay declaradas 16 reservas naturales, entre las que se destacan: el Parque Provincial Ernesto Tornquist y las reservas naturales Laguna Mar Chiquita, Bahía Samborombón, Laguna Salada Grande, Punta Lara e Isla Martín García.

## ¿Qué actividades se realizan en un ANP?

En las reservas naturales desarrollan sus tareas guardaparques, profesionales y técnicos que se dedican a la conservación del ambiente natural. El trabajo en estas áreas es muy dinámico y variable y las principales actividades pueden ser divididas en tres grandes grupos: **educación ambiental, apoyo a la investigación, control y vigilancia.**

### Educación ambiental

Cada Área Natural Protegida posee un programa de actividades cuyo objetivo fundamental es dar a conocer qué son las reservas, qué cuidan, cuál es su flora, su fauna, la historia del lugar y cómo estos ambientes naturales interactúan con las comunidades cercanas.

Mediante caminatas por senderos ya armados, y siempre con el acompañamiento de los guardaparques, las propuestas educativas permiten a los visitantes interactuar con el entorno natural para asimilar los contenidos educativos de manera amena e intensa.

### Apoyo a la investigación

Al conservar muestras representativas de distintos ambientes, las Áreas Naturales Protegidas constituyen espacios de gran valor para la investigación. Permanentemente, biólogos, zoólogos, botánicos, geógrafos, veterinarios y antropólogos se acercan buscando información que luego es utilizada tanto por la reserva como por el resto de la comunidad.

Entre otros aspectos, estas investigaciones permiten conocer: qué plantas poseen capacidades medicinales, cuáles son comestibles, qué insectos son útiles en el control de plagas, cómo funcionan los suelos de los ecosistemas destinados al cultivo y cuál es la historia de los habitantes que alguna vez poblaron esas tierras. Asimismo, desde las reservas se propicia que tanto los graduados como los estudiantes universitarios se acerquen a estos espacios y los utilicen para su formación profesional.

## Control y vigilancia

Una actividad cotidiana en las reservas naturales es el trabajo de control y vigilancia que desarrolla diariamente el personal de la reserva para prevenir y evitar acciones como la caza furtiva, la extracción de plantas o la generación de fuegos que ocasionan un grave perjuicio a la conservación del ambiente. Todas estas actividades se desarrollan junto a un programa operativo que comprende tareas administrativas, de gestión, de mantenimiento, entre otros.

## ¿Qué servicios brinda un ANP?

Además de las actividades orientadas a la conservación de los ambientes naturales, las Áreas Naturales Protegidas ofrecen una serie de beneficios que permiten mejorar nuestra calidad de vida y que se conocen como **servicios ambientales**. Entre ellos:

- producción de oxígeno (muchas de las comunidades de plantas nativas proporcionan más oxígeno que las forestaciones hechas por el hombre);
- recarga de acuíferos subterráneos (gran parte del agua que consumimos proviene de reservas de aguas subterráneas que se recargan con agua proveniente de la superficie);
- crecimiento de plantas para usos medicinales (la cura a muchas enfermedades proviene de elementos extraídos de plantas que crecen en las reservas);
- preservación de la biodiversidad local;
- conservación de muestras de los paisajes naturales de la región;
- protección de sitios arqueológicos y paleontológicos.

Además de conocer qué es una ANP, dónde están, qué es lo que conservan y quiénes trabajan en ellas, debemos tomar conciencia de la importancia de proteger estos ambientes. Ante el problema de la pérdida de diversidad de especies que hoy nos afecta a todos, la protección de los ambientes naturales es una alternativa de conservación para muchas especies que habitan nuestro territorio. Por eso, no sólo proponemos vincularnos a estos espacios naturales desde el conocimiento sino, también, involucrarnos en su cuidado y empezar a vivir como propio lo que sucede en una reserva.



# El cambio climático



*Después de 150 años de industrialización, el calentamiento atmosférico ha ganado impulso y continuará repercutiendo en los sistemas naturales de la Tierra durante centenares de años, aun cuando se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y deje de aumentar su concentración en la atmósfera.*



# El cambio climático

Por Nélide Harracá<sup>1</sup>

## Tiempo y clima

Cuando nos levantamos, normalmente queremos saber cómo está el día. ¿Está soleado o nublado? ¿Llueve? ¿Hace frío o calor? Lo que nos interesa, pues, son las condiciones meteorológicas, a las que comúnmente llamamos **tiempo**.

Para describir el tiempo se utilizan datos como la temperatura, el viento, la humedad, la nubosidad o las precipitaciones. Como puede cambiar de un día para otro, se define como la condición específica de la atmósfera en un lugar y momento concreto.

Cuando viajamos, en tanto, lo que queremos conocer es la temperatura media, el grado de humedad del aire, la cantidad de días de sol o la velocidad del viento que suelen darse en el lugar al que vamos a arribar. Lo que nos interesa, en consecuencia, es el **clima**.

El clima puede definirse como el tiempo pero a largo plazo, porque los cambios sustanciales se producen en períodos más largos. Se trata de un fenómeno atmosférico, que depende de lo que ocurre en los océanos, mares y ríos (hidrosfera), en la tierra, la capa de nieve (criósfera), el suelo (pedósfera), las rocas (litósfera) y los seres vivos (biósfera). Por eso, para poder hablar del clima los investigadores necesitan tener un registro de los datos del tiempo de, al menos, los últimos 30 años.



<sup>1</sup> Licenciada en Ciencias Químicas y Especialista en Gestión Ambiental Metropolitana.

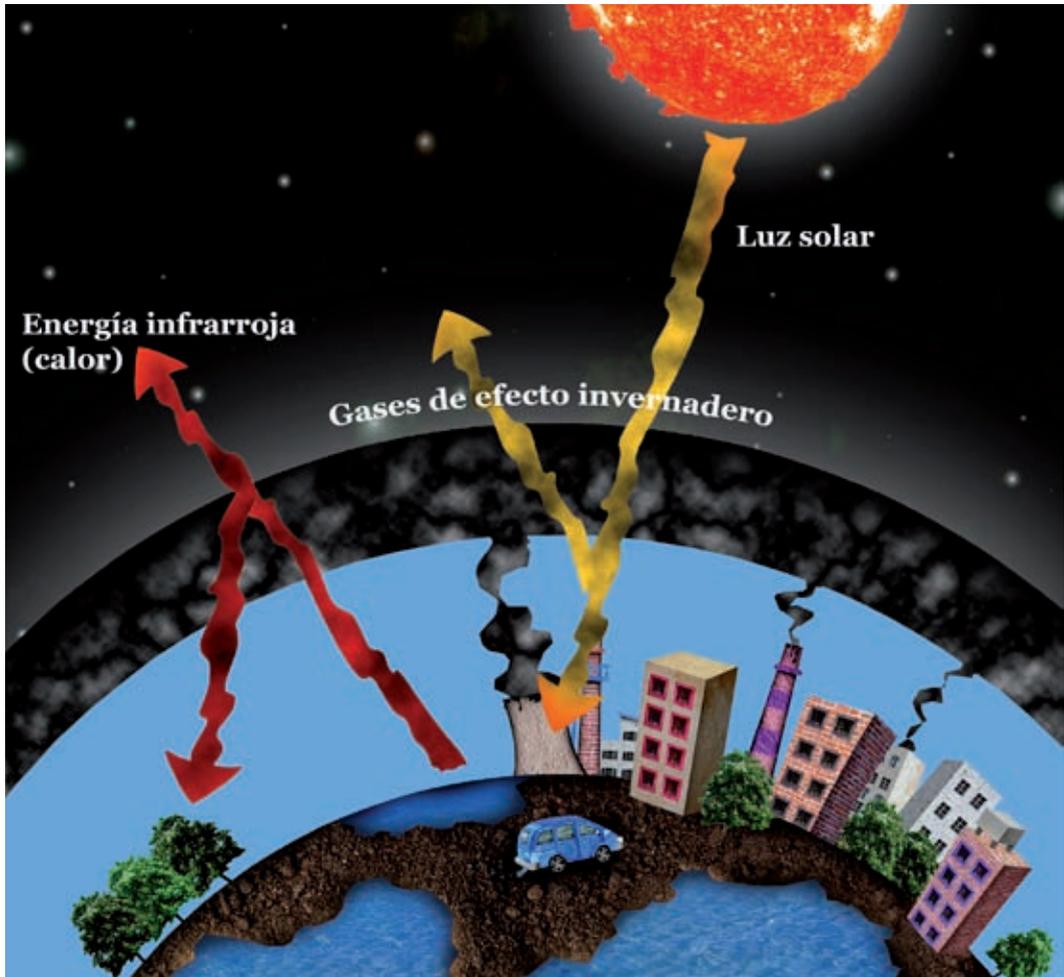
# Tiempo clima

| Tiempo   | Clima  |
|--|--|
| Es diferente hacia el interior de una misma región.  | Es similar para regiones o territorios enteros.  |
| Puede cambiar mucho en un breve período de tiempo  | Sólo cambia de forma ligera con el transcurso de los años.   |
| Se describe a partir de factores como la temperatura, las precipitaciones y los vientos, en un lugar determinado y en un momento concreto. | Se describe utilizando datos estadísticos como la temperatura media, las precipitaciones medias o las direcciones dominantes de los vientos. |

## El efecto invernadero

La vida en el planeta es posible gracias a la energía emanada del sol, sobre todo la que recibimos en forma de luz. Al llegar a la superficie terrestre, una parte de esa energía se absorbe y la otra es devuelta hacia la atmósfera como energía infrarroja (calor). Asimismo, una parte de esas radiaciones es retenida en la tierra por la atmósfera, mientras que el resto vuelve al espacio exterior. Lo que regula la energía que se queda en la Tierra son los gases como el vapor de agua, el dióxido de carbono, el ozono y el metano.

Conocidos como gases de efecto invernadero –precisamente porque actúan como el techo de cristal de un invernadero–, estos gases producen el fenómeno natural que permite mantener la temperatura dentro de valores compatibles con la vida en el planeta. Sin embargo, muchas de las actividades humanas afectan la atmósfera y hacen que esta manta sea cada vez “más gruesa”, lo que provoca que mayor cantidad de rayos infrarrojos sean retenidos y suba la temperatura.



**Gases de efecto invernadero**

*Mantienen la temperatura que permite la vida en el planeta.*

Los niveles naturales de estos gases se ven alterados, principalmente, por las emisiones de dióxido de carbono que provienen de la combustión del carbón, el petróleo y el gas natural; por el metano y el óxido nitroso, que producen las actividades agrícolas y los cambios en el uso de la tierra y por varios gases industriales. Si bien el clima no responde de inmediato a este tipo de cambios, después de 150 años de industrialización el calentamiento atmosférico ha ganado impulso y continuará repercutiendo en los sistemas naturales de la Tierra durante centenares de años, aun cuando se reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero y deje de aumentar su concentración en la atmósfera.

Numerosos estudios demuestran que hay una tendencia constante hacia tormentas más poderosas y hacia períodos de sequía más prolongados. Por un lado, el aumento de las temperaturas produce mayor evaporación y una atmósfera más cálida retiene mayor humedad, lo que aumenta la posibilidad de **precipitaciones**. De la misma manera, las regiones secas pierden aún más humedad, lo que agrava las **sequías** y la **desertificación**.

## Impactos del cambio climático

Según los científicos, un aumento de la temperatura de más de 2 °C pondría a numerosas especies en peligro de extinción y llevaría a muchos ecosistemas al colapso. Sin embargo, por debajo de este nivel de calentamiento también existen riesgos importantes, especialmente para los ecosistemas vulnerables.

Diversos estudios han demostrado que el calentamiento regional ya ha impactado en los sistemas biológicos de muchas partes del mundo. Estos cambios incluyen: adelantos en la llegada de aves migratorias en primavera y retrasos en su marcha en otoño, alargamiento de la estación de crecimiento de las plantas en áreas templadas, adelanto de la época de reproducción de muchas aves y anfibios, y cambios en el área de distribución de muchas especies animales y vegetales que se han desplazado hacia las regiones polares y de mayor altitud.

Asimismo, investigaciones realizadas en varios países sugieren que, al generar mayor evaporación, un clima más cálido contribuirá al declive de los humedales no costeros y las tierras inundadas; éstas proporcionan refugio y zonas de cría a muchas especies que ayudan a mejorar la calidad del agua y controlan las inundaciones y sequías. A continuación, se detallan las principales consecuencias del impacto climático.

### Aumento del nivel del mar

En los últimos 100 años el nivel del mar ha aumentado entre 10 y 20 cm, y se calcula que de aquí al 2100 aumentará entre 9 y 88 cm más. Esta situación se debe, por un lado, al aumento de la temperatura en las capas superficiales de los océanos, lo que provoca que ocupen un mayor volumen; por otro, al deshielo de los glaciares y los casquetes polares, lo que genera que pase a los océanos mayor cantidad de agua.

Además, en las zonas costeras el 70% de las márgenes se ha ido degradando, lo que propicia la entrada de agua salada en los acuíferos de agua dulce y reduce la calidad y cantidad de las reservas subterráneas. Esta situación resulta aún más preocupante si tenemos en cuenta que en la actualidad millones de personas carecen de agua potable.



**Zonas costeras**

*Son las más afectadas por el aumento del nivel del mar.*

En sectores económicos clave, el aumento del nivel del mar podría dañar la producción de alimentos que generan las industrias pesqueras, la acuicultura y la agricultura. Otros sectores en riesgo serían el turismo y los asentamientos urbanos. En todo el mundo, el aumento del nivel del mar inundaría muchas de las tierras bajas, dañando los cultivos costeros y desplazando a millones de personas que hoy viven en ciudades costeras y en pequeñas islas.

### Disminución de las precipitaciones

Los bosques y selvas son las regiones con mayor diversidad biológica del mundo y juegan un papel muy importante en el sistema climático debido a que son un gran captador de carbono. Si se talan y queman, no sólo se emiten a la atmósfera grandes cantidades de carbono sino que se altera el ciclo hidrológico, lo que causa sequías, inundaciones y erosión del suelo.

Paralelamente, la pérdida de vegetación supone que se libera menos humedad a la atmósfera, lo que a largo plazo puede provocar una reducción de las lluvias y contribuir a la espiral que, con el tiempo, convierte las selvas en sabanas. La tala y destrucción también cambia la cantidad de luz reflejada por la tierra, lo que altera los vientos y corrientes marinas, así como la distribución de las lluvias.

## Consecuencias sociales

En muchas regiones que hoy son ecológicamente vulnerables al calentamiento, las poblaciones han vivido de forma sostenible durante milenios. Por esta razón, si el cambio climático continúa las especies de las que dependen serán cada vez menos accesibles y se terminarán extinguiendo.

En este sentido, se podría decir que el calentamiento atmosférico es poco equitativo. Los países industrializados de América del Norte y Europa occidental, junto con países como Japón, son los causantes de la mayoría de las

emisiones de gases de efecto invernadero. La paradoja es que todo el planeta se ve afectado por sostener, en muchos casos, los altos niveles de vida para una minoría de la población mundial.

Por tal razón, cuando analizamos los efectos que produce el calentamiento global inducido por causas humanas no debemos perder de vista las profundas cuestiones éticas que están involucradas. Los que más sufren los efectos del cambio climático se encuentran en el mundo en desarrollo y por eso tienen menos recursos para hacer frente a las tormentas, las inundaciones, las sequías, los brotes de enfermedades y la alteración en el suministro de agua potable y alimentos.

## Riesgos para la salud

El cambio climático puede tener serias consecuencias para la salud:

- las olas de calor pueden incrementar enfermedades asociadas a problemas cardiovasculares y respiratorios que afectan, especialmente, a la gente mayor;
- la reducción de las reservas de agua puede forzar a la gente a usar recursos que con frecuencia están contaminados, lo que podría derivar en un aumento de las enfermedades diarreicas;
- el incremento en la frecuencia o intensidad de eventos climáticos extremos puede propiciar la aparición y propagación de numerosas enfermedades;
- la disminución en la producción de alimentos puede llevar, a largo plazo, a la malnutrición y al hambre, lo que afectaría especialmente a los niños;
- el aumento de las temperaturas puede alterar la distribución geográfica de especies que transmiten numerosas enfermedades, como los mosquitos, las garrapatas y los roedores.

## Consecuencias en la Provincia

El cambio climático también afecta a una zona particularmente importante de nuestro país: la Pampa bonaerense, y dentro de ella la cuenca del río Salado, ubicada en la llanura pampeana en la provincia de Buenos Aires.

Al tratarse de una región casi horizontal, con una suave pendiente que decrece de oeste a este, la lluvia tiene pocas posibilidades de escurrir superficialmente y la zona se inunda con facilidad. Si bien los períodos húmedos y secos se han sucedido de manera alternada, desde la década del 70 hay una marcada tendencia a que la cuenca permanezca inundada.

En el oeste de la Provincia la lluvia aumentó de 600 a más de 1000 mm, lo que provocó un significativo desplazamiento de la frontera agropecuaria. Las consecuencias de esta situación se van a ver reflejadas, fundamentalmente, en las aguas superficiales (cuencas hídricas y humedales), en las áreas urbanas y en las zonas costeras.

### Aguas superficiales

Las variaciones en las precipitaciones podrían provocar cambios en los caudales de las cuencas hídricas y en los humedales de la región. Un aumento en los caudales podría provocar:

- mayor cantidad de zonas afectadas por las inundaciones, especialmente por las lluvias ocurridas en períodos relativamente secos;
- inconvenientes en las tomas de agua superficiales, debido a las fluctuaciones de niveles y al mayor acarreo de material en suspensión;
- reducción de la recarga de las reservas subterráneas, debido a la disminución de la infiltración;
- influencias no evaluadas sobre la flora y la fauna que se desarrolla en los cursos y cuerpos de agua y en sus proximidades.

Una disminución de los caudales, en tanto, tendría los siguientes efectos:

- salinización del suelo por evaporación y secado de reservorios naturales;
- inconvenientes en obras de captación de agua para abastecimiento humano, de riego y de ganado;
- mayor desprotección del suelo, debido a la disminución de la vegetación;
- incremento de los procesos erosivos, por desprotección de la superficie.

Según predicciones realizadas en la Segunda Comunicación Nacional a la Convención de Cambio Climático, se prevé que en los próximos 70 años el nivel del Río de la Plata aumentará aproximadamente 50 cm. Los posibles impactos en la zona serían:

- aumento de la erosión costera;
- incremento de inundaciones;
- mayor riesgo de enfermedades;
- daños a protecciones costeras y otras infraestructuras;
- pérdida de recursos económicos y valores culturales.

### Áreas urbanas

La región bonaerense presenta un gran número de centros urbanos con serias problemáticas hídricas, entre las que destacan las inundaciones y el problema del abastecimiento de agua potable. Las inundaciones urbanas están asociadas a la falta de planificación y a las consecuencias del desarrollo urbano tradicional, que genera un incesante crecimiento de superficies impermeables que alteran los mecanismos de drenaje y no permiten la infiltración del agua de lluvia hacia los acuíferos.

Aunque en períodos de lluvias leves se produzca la expansión paulatina de áreas urbanas sobre zonas inundables, esto provoca serios inconvenientes cuando ocurren tormentas severas. Lo mismo sucede con las sequías que, si bien aparecen con menor frecuencia, pueden representar un problema equivalente o incluso mayor al de las inundaciones.

## Zonas costeras

El litoral marítimo argentino podría verse afectado por el aumento de la temperatura del océano, los cambios en la circulación de las corrientes marinas y el ascenso del nivel medio del mar. En las áreas costeras bajas, la rotación de vientos hacia el este podría aumentar la frecuencia de las inundaciones, en tanto que la combinación de factores como el aumento del nivel medio del mar, la fuerza y frecuencia de las olas, las tormentas y las corrientes costeras podría incrementar la erosión.

En la Provincia, 45 km. de esta costa comprenden el área más densamente poblada del país –definida por la región Metropolitana de Buenos Aires, e inclusive de la micro-región del Gran La Plata–, una situación que seguirá en aumento, según las conclusiones del informe 2007 del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) que indica que en 2025 el porcentaje de la población argentina que se concentrará en las zonas costeras será del 85%.



El cambio climático puede incrementar fenómenos erosivos que ya tienen lugar en distintas ciudades costeras de la provincia de Buenos Aires.

Por otra parte, el cambio climático puede incrementar fenómenos erosivos que ya tienen lugar en distintas ciudades costeras de la Provincia, donde el avance urbano sobre la costa está potenciando la vulnerabilidad a la erosión que presentan varias localidades en las que las condiciones ambientales se encuentran seriamente afectadas por la contaminación crónica con desechos urbanos e industriales, la destrucción de hábitat naturales y de especies exóticas.

Lo mismo sucede con las playas que se encuentran acotadas por acantilados, o cuyos médanos están ocupados por asentamientos urbanos o forestación; no sólo pueden perder gradualmente su extensión sino desaparecer, ocasionando un gran perjuicio al turismo de las localidades y serios impactos socioeconómicos.

## Medidas para abordar el cambio climático

La complejidad que encierra el cambio climático, tanto por la gran cantidad de variables que actúan de muy distintas maneras como por el alcance de su influencia y las posibles derivaciones de un proceso regido por la incertidumbre, han puesto en evidencia que el análisis de este fenómeno no puede realizarse sólo desde las ópticas tradicionales. Se tienen en cuenta, en este sentido, dos tipos de medida: de mitigación y de adaptación.

### Mitigación

Estas medidas conllevan modificaciones en las actividades económicas, en los procesos productivos y en las acciones cotidianas de las personas, a fin de lograr una disminución en las emisiones de gases de efecto invernadero y así reducir o hacer menos severos los efectos del cambio climático.

Algunas de ellas incluyen:

- uso de energías renovables en sustitución de combustibles convencionales;
- mejora de la eficiencia energética en construcciones, transporte y procesos de fabricación;

- uso de artefactos de calefacción, refrigeración e iluminación que consuman menos energía y emitan a la atmósfera menor cantidad de gases de efecto invernadero;
- reducción de la cantidad de residuos generados y aumento del reciclado;
- protección de los bosques nativos y manejo adecuado del recurso forestal.

## Adaptación

Un enfoque que permite suplir la falta de un conocimiento certero sobre el comportamiento futuro del clima es aquel que se centra en tratar con las vulnerabilidades estructurales existentes en la actualidad, considerando que una comunidad fuerte se encuentra en mejor posición para hacer frente a los impactos futuros que pueden derivarse de cambios en el comportamiento de los sistemas naturales.

En este sentido, las medidas de adaptación apuntan a desarrollar o fortalecer las capacidades individuales, comunitarias e institucionales para hacer frente a un clima cambiante, reducir los daños provocados por los impactos actuales, prevenir esos cambios en el futuro y explotar los beneficios potenciales.

Alguna de ellas incluyen:

- adaptar las normas de construcción vigentes para soportar futuras condiciones climáticas y fenómenos meteorológicos extremos;
- desarrollar cultivos resistentes a las sequías, seleccionar especies forestales y propiciar prácticas menos vulnerables a las tormentas y a los incendios;
- propiciar la implementación de medidas “blandas”, como la conservación del agua, los cambios en la rotación de cultivos y las fechas de siembra, la planificación pública y las campañas de sensibilización;
- garantizar que la infraestructura de los hospitales, los embalses y las carreteras, antiguas o nuevas, puedan resistir el impacto del cambio climático;
- desarrollar sistemas de alerta temprana que promuevan respuestas de protección orientadas a salvar vidas y bienes.

## Bibliografía

Conclusiones del informe del Panel Intergubernamental de las Naciones Unidas. Disponible en <http://www.ipcc.ch/>

UNEP/UNFCCC. Cambio climático. Carpeta de información, 2002. Disponible en [www.unfccc.int](http://www.unfccc.int) (ver “Información básica” y “publicaciones de referencia”).

Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Exposición sobre Cambio Climático, España. Disponible en [http://www.mma.es/portal/secciones/formacion\\_educacion/educacion\\_comunicacion/expo\\_cc.htm](http://www.mma.es/portal/secciones/formacion_educacion/educacion_comunicacion/expo_cc.htm)

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. “Para entender el Cambio Climático”, Ministerio de Salud de la República Argentina, Buenos Aires, 2004.

————— Segunda Comunicación Nacional de la República Argentina a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Disponible en <http://www.ambiente.gov.ar>.



# El agua



*Desde el comienzo de la civilización, los ríos y los lagos fueron importantes fuentes de agua para consumo y riego. Sin embargo, junto con los mares, los cursos de agua fueron los primeros receptáculos donde el hombre vertió sus desechos, tanto cloacales como industriales.*



# El agua

Por Inge Thiel<sup>1</sup> y Georgina Gentile<sup>2</sup>

Visto desde el espacio, el planeta Tierra debería llamarse “Planeta Agua” o “Planeta Azul”, ya que más del 70% de su superficie corresponde a mares y océanos. Gran parte del agua dulce se encuentra en los casquetes polares, en los glaciares y en aguas subterráneas. El agua es fundamental para la vida y por eso nos interesa su calidad y disponibilidad.

En los ambientes acuáticos el primer eslabón de la cadena alimentaria es el fitoplancton, células vegetales muy pequeñas que se encuentran en el agua. Durante la fotosíntesis, la luz del sol interactúa con la célula vegetal y fija el dióxido de carbono transformándolo en productos orgánicos y en oxígeno; la concentración de este último es fundamental para la vida.

Ríos, lagos, lagunas, y demás ambientes acuáticos, tienen cada uno su fauna y flora característica. Los seres vivos que allí habitan cuentan con adaptaciones especiales para poder desarrollarse, como sucede con las aletas para la natación o las branquias para la respiración.

Los mares, por su parte, son una enorme reserva de alimentos y la fuente más importante de generación de oxígeno y absorción de dióxido de carbono. La vida en el mar se desarrolla en escalas muy variadas, desde algas unicelulares hasta ballenas que pueden llegar a pesar 150 toneladas. Los seres vivos más grandes comen a los más pequeños y los productos de desechos de unos son alimentos para otros.



<sup>1</sup> Doctora en Química.

<sup>2</sup> Docente especializada en Educación Ambiental.

## La influencia del hombre

La recarga de los ríos y los lagos comienza con el proceso de evaporación que aporta el agua que se encuentra en la atmósfera, se condensa en las nubes y vuelve a la superficie como lluvia o nieve. Estas precipitaciones limpian la atmósfera de contaminantes, recargan los cursos de agua, nutren las plantas y satisfacen la sed de los animales. La nieve en las altas montañas puede formar glaciares, que durante el verano alimentan los ríos de los valles y mantienen la vida de animales y plantas.

Desde el comienzo de la civilización, los ríos y los lagos fueron importantes fuentes de agua para consumo y riego. Sin embargo, junto con los mares, los cursos de agua se convirtieron los primeros receptáculos donde el hombre vertió sus desechos, tanto cloacales como industriales.

Por esta razón, desde las épocas en que aún no se hablaba de la ecología como ciencia tanto el agua de los mares como el agua dulce de ríos y lagos muchas veces se encuentran comprometidas por la contaminación. Aparece, entonces, la paradoja del hombre “como contaminador y contaminado”.

Por sus actividades, el hombre influye en las tierras aledañas a ríos, lagos y mares, modifica los ecosistemas e introduce productos en los cursos de agua que influyen negativamente en los ambientes acuáticos. Dos de las acciones más frecuentes son la tala de bosques y la contaminación de ríos y mares.

### Tala de bosques

Cuando llueve, los bosques actúan como verdaderos “colchones” que permiten que la lluvia que cae sobre los árboles se deslice lentamente por las hojas, las ramas y los troncos. De este modo, el agua penetra poco a poco en el suelo, donde las raíces toman lo que necesitan, mientras que el sobrante se escurre hacia lugares más bajos, recarga los acuíferos y llega a los ríos, lagos y mares.

Por esto, la tala de bosques que se realiza en las cuencas cercanas de los ríos es la primera causa de inundación en vastas regiones. Al quedar sin la protección que ofrece la capa vegetal los suelos son fácilmente erosionados por las lluvias y los vientos. Esto provoca que la tierra arrastrada se deposite en los cursos de agua, lo que lleva a su colmatación y a las consecuentes inundaciones.

Al perder buena parte de la tierra fértil, los suelos se vuelven poco aptos para futuras siembras. Además, con la tala desaparece la gran superficie verde que produce la fotosíntesis, lo que disminuye la absorción de dióxido de carbono y la liberación de oxígeno.



El hombre introduce productos en los cursos de agua que influyen negativamente en los ambientes acuáticos.

## Derecho al agua y equidad

Según una estadística de la Organización Mundial de la Salud (2005) en América Latina, Asia y África sólo una de cada cinco personas tiene agua potable, accesible y segura. Así, mientras hay personas que con sólo abrir una canilla tienen agua potable, otras no tienen acceso a este recurso o deben caminar kilómetros para conseguir un recipiente de agua para toda su familia.

En nuestro país, la Ley Nacional 24051 de Residuos Peligrosos establece los valores recomendados que debe tener el agua para uso humano, bebida animal, protección de la vida acuática y riego. No obstante, esta ley no siempre se cumple. Un ejemplo de lo que sucede con muchos ríos, lagos y lagunas de nuestro país es la situación del Riachuelo, en el barrio porteño de La Boca.

### Contaminación de ríos y mares

Muchas veces, el hombre vuelca en los ríos desechos industriales, domiciliarios y agroquímicos. Estos cursos de agua, a su vez, descargan los contaminantes en las zonas costeras que son las de mayor productividad para la pesca, lo que genera un gran peligro para la salud.

Otra forma frecuente de contaminación es la que se produce por bacterias fecales, debido a que muchas ciudades que carecen de plantas depuradoras, o tienen estas instalaciones fuera de funcionamiento, vuelcan a los ríos y al mar los líquidos cloacales sin purificar.

Los cursos de agua contaminados son portadores de enfermedades. Las más conocidas son las producidas por gérmenes que provocan diarreas, enterocolitis, tífus, cólera, entre otras. Las aguas estancadas, en tanto, son reservorios aptos para la cría de vectores que transmiten enfermedades, como sucede con los mosquitos.

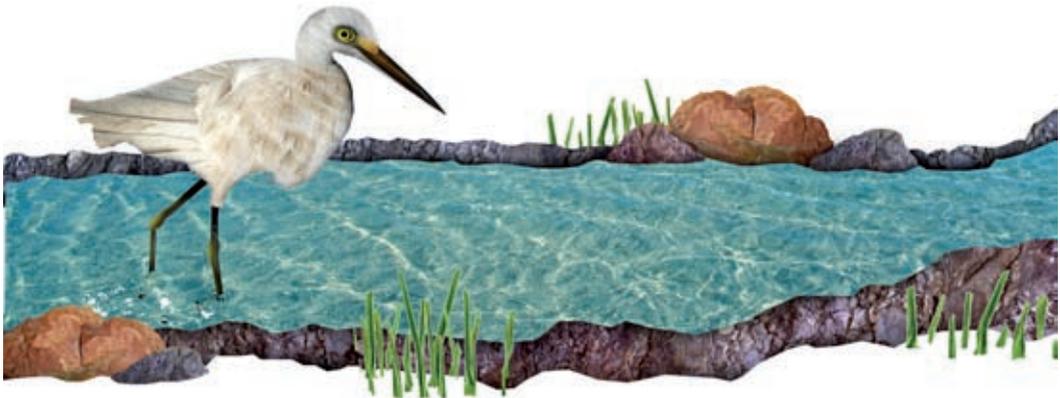
En los mares y océanos, los derrames causados por los buques cisterna que transportan petróleo a las destilerías, los accidentes que sufren estos buques o las pérdidas que se

producen durante las extracciones en alta mar (off shore) generan graves situaciones de contaminación, como las que solemos ver en la costa del sur argentino con los pingüinos y otros pájaros acuáticos empetroados.

## La situación en la Provincia

En la zona costera del Río de la Plata esta expuesta a inundaciones que se producen cuando coinciden abundantes lluvias en la cuenca alta, mareas altas y las habituales sudestadas en la desembocadura. Estos factores impiden el normal escurrimiento del agua hacia el mar y ponen en riesgo a las poblaciones asentadas en las márgenes. Si a esto se suma que los ríos que atraviesan la Provincia son de escurrimiento lento, debido a que el declive del terreno hacia el mar no es pronunciado, también el inadecuado manejo de canales y desagotes puede llevar a que se produzcan inundaciones.

Las sequías, en tanto, no suelen ser tan dramáticas como en otras partes del país, aunque la tala de bosques influye enormemente en el mantenimiento de la capa de tierra fértil y en la retención de la humedad del suelo.



### Ríos y lagunas

*Los ambientes acuáticos contaminados siempre pueden recuperarse.*

Otro problema a destacar es la provisión de agua potable, o la existencia de pozos en los que la calidad del agua no es adecuada para consumo humano y animal. Si bien esta provisión es buena en una amplia zona de la provincia de Buenos Aires, la presencia de sistemas cloacales y de plantas de tratamiento es más limitada.

Los ríos o lagos contaminados no son sinónimo de ríos o lagos muertos, ya que siempre que tenga agua un ambiente acuático puede recuperarse. No obstante, esta posibilidad depende de que se tomen decisiones drásticas que permitan frenar el deterioro que causa la contaminación.

Para recuperar los ríos y los lagos contaminados, el hombre comenzó a intervenir en los ambientes acuáticos. Aunque nunca se logra volver exactamente a su estado original, es posible recobrar los cursos y cuerpos de aguas limpias y gozar de agua para consumo humano y animal, riego y recreación.

En Inglaterra, el río Támesis, que pasa por la ciudad de Londres, es un ejemplo de recuperación. A pesar de la fuerte contaminación que lo afectaba, hoy nadan en este río salmones, unos de los peces más sensibles a la contaminación. Lo mismo sucedió con el río Suquía, en la ciudad de Córdoba, que fue recuperado y volvió a tener patos nadando en su cauce limpio, se parquizaron y arbolaron sus márgenes. A su vez, estos cambios se produjeron en el marco de una gran campaña de concientización entre los habitantes de esa ciudad.



### **Especies acuáticas**

*Son muy sensibles a la contaminación.*

## Bibliografía

Thiel, Inge; Gentile, Georgina y Wais de Badgen, Irene, *La contaminación en ríos y lagos*. Buenos Aires, Lumen, 1997.

Thiel, Inge y Gentile, Georgina, *La contaminación en los mares*. Buenos Aires, Lumen, 1994.

—————, *Animales en peligro. Queremos sobrevivir*. Buenos Aires, Lumen, 1996.

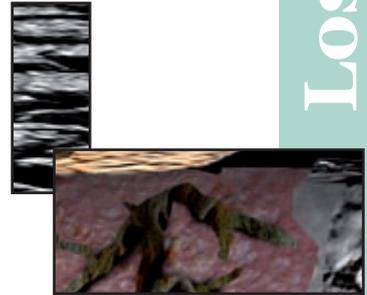
Tonni, Eduardo, *Historia de un arroyo*. Buenos Aires, Lumen, 1994.

Wais de Badgen, Irene y Drioli, Marina, *Peces que viajan*. Buenos Aires, Lumen, 2003.

Camacho, Sandra y Vázquez Freire, Miguel, *¿Planeta Agua?* Buenos Aires, Lumen, 1995.



# Los suelos



*Ante el aumento de la población mundial, las exigencias de producción de los suelos son cada vez mayores, lo que genera mermas significativas en sus propiedades e incluso su destrucción. Si bien la degradación puede deberse a factores naturales, el mayor responsable de disminuir la potencialidad y productividad de los suelos es el hombre.*



# Los suelos

Por Martín Hurtado<sup>1</sup> y Mario da Silva<sup>2</sup>

La palabra suelo deriva del latín solum, que significa suelo o superficie de la tierra. Es el sector de la corteza terrestre que puede tener unos pocos centímetros de espesor, en regiones montañosas o áridas, hasta varios metros en zonas húmedas de llanura. Considerado la “epidermis de la tierra”, el suelo forma parte del sector superior de la litosfera e integra, junto con la atmósfera, la hidrósfera y la biósfera, el ambiente natural.

Entre el suelo y el hombre existe una íntima relación: el hombre depende del suelo, que se constituye en su fuente de vida, y los suelos dependen del uso que el hombre hace de ellos. Los suelos constituyen el medio natural en el cual el hombre desarrolla la mayor parte de sus actividades: sobre él asienta sus viviendas, edificios públicos y caminos, realiza actividades industriales y obtiene la mayoría de los alimentos y fibras para su indumentaria. Por esta razón, el nivel de vida de una población está determinado, en gran medida, por la calidad de sus suelos.

<sup>1</sup> Licenciado en Geología. Profesor Titular de la Cátedra de Pedología General, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP).

<sup>2</sup> Licenciado en Geología. Profesor Adjunto de la Cátedra de Edafología, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP).

## Diferentes usos de los suelos

Si se tiene en cuenta que sólo la cuarta parte de la superficie de la Tierra está constituida por las masas continentales, en donde el hombre desarrolla casi todas sus actividades, el suelo debe ser considerado un recurso escaso. Si a esto se añade que una gran extensión de esas masas continentales está ocupada por desiertos y montañas con sus afloramientos rocosos resulta que los suelos aprovechables constituyen una superficie muy reducida.

Importantes civilizaciones han tenido buenos suelos como reservas naturales, y mantuvieron un óptimo nivel de vida mientras supieron realizar prácticas que permitieran sostener el nivel de calidad de los suelos. Por el contrario, la desaparición de grandes naciones se puede producir cuando se llega al deterioro del suelo, al no ser tenidas en cuenta labores adecuadas para su uso y conservación. Cabe mencionar como ejemplo lo ocurrido en los valles de los ríos Tigris, Eufrates y Nilo. También puede citarse lo sucedido hacia el año 1000 a. C, cuando los fenicios realizaron talas indiscriminadas de cedros, lo que condujo a la erosión total de los suelos, dejando en superficie afloramientos rocosos estériles, tal cual se lo puede observar en la actualidad (Foth, 1985).

Ante el aumento poblacional, la demanda de alimentos comienza a generar fuertes presiones sobre los suelos, lo que motiva la necesidad de contar con estudios que permitan establecer los cultivos y manejos que resultan más adecuados según el tipo de suelo. A esto se suma la utilización de complementos (abonos) para obtener mejores rendimientos y el empleo de diversas sustancias que permiten controlar las plagas. Esto determina que deban tenerse en cuenta los problemas derivados de los costos, por lo que se busca que las actividades agropecuarias se encuentren cerca de los centros de consumo.

De este modo se generan conflictos de uso de los suelos, ya que el crecimiento de los centros urbanos desplaza los sectores rurales y surge la necesidad de un mayor número de caminos que permitan comunicar los núcleos urbanos y fomentar el comercio. La tecnología genera fábricas que se asientan sobre el suelo, en el cual, además, vierten sus residuos. El suelo comienza a ser receptor de residuos domiciliarios e industriales.

Existen sustancias que pueden ser degradadas (papel, cartón, residuos de podas) y otras no (vidrios, plásticos). Cuando determinadas sustancias se encuentran en exceso (pesticidas, herbicidas, metales pesados, derivados de hidrocarburos, etc.) provocan serios riesgos para la salud humana y mermas en la producción vegetal y/o animal (Hurtado, 1987). Por otro lado, las fuertes presiones que se ejercen sobre el suelo generan su pérdida por erosión, bajo la forma de polvo esparcido por el aire o bien como sedimento en las aguas. En ambas situaciones, el suelo se comporta como un contaminante.

El uso del suelo va acompañado por el desarrollo de las sociedades, ya que el hombre obtiene del suelo el 99% de los alimentos consumidos y desarrolla diversos tipos de actividades. Sin embargo, el conocimiento que de él se tiene es muy escaso.

Generalmente, el suelo es considerado un recurso natural renovable, ya que es un cuerpo dinámico sometido a evolución constante. Sin embargo, si se tiene en cuenta que los procesos que conducen a su formación son casi siempre demasiado lentos –considerando el tiempo desde una escala humana–, se lo debe tratar como un recurso no renovable. Surge en ese marco la necesidad de preservarlos de la constante degradación a la que son sometidos, ya que un mal uso o manejo puede conducir a pérdidas y consecuencias irreparables, comprometiéndose el futuro del país y de las próximas generaciones.



## Suelos cultivados

*De ellos se obtiene la mayor parte de los alimentos.*

## Origen y desarrollo

Se han identificado cinco agentes o factores de formación de los suelos, que actúan conjuntamente pero con intensidades variables según las distintas regiones del planeta: material original, clima, biota, relieve y tiempo, a los que debe sumarse la acción del hombre o factor antrópico.

El material originario mineral proviene de la alteración mecánica y química de las rocas que dan origen a los sedimentos. Los suelos se desarrollan a partir de este material in situ o transportado. En este último caso, el desarrollo del suelo comienza cuando estos materiales pierden su movilidad y empiezan a actuar sobre ellos los restantes agentes formadores.

El clima interviene en la transformación del material original para producir partículas más pequeñas y generar cambios en la composición química de los minerales. Dentro de este factor se deben tener en cuenta la precipitación y la temperatura. El agua resulta fundamental para el desarrollo de los seres vivos, la disolución de sales y la movilización de partículas coloidales orgánicas y minerales. La temperatura tiene directa incidencia sobre los procesos biológicos y las transformaciones químicas, que se aceleran ante su incremento.

La biota, constituida por la vegetación y los animales desarrollados en el suelo, es el agente formador que aporta materia orgánica, por lo que tiene una función fundamental en el sector superior del suelo, donde hay mayor expresión de vida. Los restos de plantas y animales que mueren y quedan en el suelo son descompuestos por los microorganismos que allí se desarrollan, lo que genera nutrientes y humus. Existe una importante cantidad de suelos que poseen bajos contenidos de materia orgánica y esto se encuentra en correspondencia con las condiciones adversas para la vida animal y vegetal (un ejemplo lo constituye el clima árido ante la falta de precipitaciones). Esto ocurre en los suelos más abundantes de nuestro planeta.

El relieve alude a la posición donde el suelo está ubicado en el terreno y constituye un factor de formación determinante. En las zonas bajas, por ejemplo, el agua se acumula e infiltra en el suelo, provocando movilización de sales solubles y materiales coloidales.

El tiempo se refiere al período que transcurre desde que sobre el material originario comienzan a actuar los otros factores de formación. A partir de este momento –cuya determinación constituye uno de los mayores enigmas de la ciencia del suelo–, y si las condiciones son propicias, los suelos van evolucionando y se mantienen en constante transformación. En la Pampa húmeda, por ejemplo, un suelo bien desarrollado necesita para su formación más de 5.000 años.

El factor antrópico se relaciona con la acción del hombre y comienza a ejercer influencia ante el aumento de la población, que exige una mayor cantidad de alimentos y diversidad de usos del suelo, lo que produce transformaciones significativas. Entre otras consecuencias, el mal manejo y la sobreexplotación de este recurso provocan la merma en el contenido de materia orgánica, salinización, erosión eólica e hídrica y pérdida de fertilidad por agotamiento de los nutrientes naturales.



La acción del hombre genera en los suelos transformaciones significativas. Cuando son sobreexplotados pierden parte de su materia orgánica, aumentan su salinización y disminuyen su fertilidad.

El desarrollo del suelo comienza una vez que se han estabilizado los sedimentos en el paisaje. Con el transcurso del tiempo, comienzan a actuar sobre este material fijado los otros factores de formación (clima, relieve y biota). Con su acción se incorpora materia orgánica, que al transformarse en humus genera un horizonte A de color oscuro. Este estado del suelo es el juvenil.

Cuando las precipitaciones son importantes se produce la movilización del material soluble (sales) y de los coloides orgánicos e inorgánicos. De esta forma comienza a formarse el horizonte B y el suelo alcanza su madurez.

La evolución es aún mayor si el relieve es cóncavo y se anega, ya que se genera un horizonte E de intenso lavado del material coloidal que se caracteriza por sus colores muy claros. Estos son los suelos seniles.

## Constituyentes

El suelo está conformado por tres fases: sólida, líquida y gaseosa.

La fase sólida tiene componentes minerales y orgánicos. Entre estas partículas se generan poros de diferentes tamaños, donde se encuentran las otras dos fases. Un suelo ideal es aquel cuyo espacio poral está ocupado en porcentajes similares por agua y aire, pero esta situación no siempre se da.

En algunos casos el agua desplaza gran parte del aire, lo que provoca una disminución en la presencia del oxígeno que consumen las plantas y los animales que allí se desarrollan. Esto sucede en sectores deprimidos del paisaje, o en zonas húmedas o extremadamente húmedas, como los bañados y pantanos.

En otros casos, por el contrario, la mayor parte de los poros están ocupados por aire, lo que genera una escasa disponibilidad de agua y dificulta el desarrollo de plantas y ani-

males. Esto se produce durante largos períodos de sequía o bien en zonas semiáridas o áridas, donde la disponibilidad de agua es escasa durante gran parte del año.

## Perfil del suelo

El perfil del suelo es la expresión vertical de los diferentes sectores que lo conforman. El desarrollo de estos sectores, denominados horizontes, depende de la acción e intensidad de los factores de formación, por lo que difieren ampliamente de una región a otra. Según su composición, los horizontes se clasifican en orgánicos (designados con la letra O) y minerales (con las letras A, E, B, C).

- **Horizontes O:** ubicados en la superficie del perfil, los horizontes orgánicos se caracterizan por tener un alto contenido de materia orgánica, mayor al 20%. Este material procede de los restos de los animales y plantas que se han incorporado al suelo por la actividad biológica. Se forman en terrenos con exceso de agua y mal drenados, como también en zonas de climas muy fríos donde la descomposición de la materia orgánica es mínima. Los horizontes minerales, en tanto, tienen un contenido en materia orgánica mucho más bajo, que puede llegar a ser menor al 1%.
- **Horizontes A:** son los horizontes minerales superficiales. Su espesor varía desde pocos centímetros hasta más de 50 cm y suelen presentar colores muy oscuros, debido a la elevada acumulación de materia orgánica humificada (3 a 10% aprox.). La mayoría posee una buena estructura (granular), lo que permite un adecuado contacto entre el suelo y las raíces de las plantas y contribuye a un mejor desarrollo vegetal. Por su alta fertilidad física y química son los horizontes más adecuados para la actividad agrícola.
- **Horizontes E:** son la máxima expresión del lavado del suelo, por la pérdida de materiales coloidales orgánicos e inorgánicos, sales, etc., lo que motiva su color blanco grisáceo. Son de escaso espesor y es frecuente encontrarlos en suelos de zonas deprimidas del paisaje.

- **Horizontes B:** ubicados por debajo de los horizontes A o E, tienen orígenes muy diversos. En nuestra Pampa húmeda el más común es el que se forma por acumulación de coloides orgánicos y minerales que han sido transportados por el agua desde los horizontes superiores originando finas películas brillantes (barnices). Tienen una estructura típica con forma de prismas y cuando están secos se caracterizan por ser muy duros. Entre los coloides minerales que se acumulan en estos horizontes se encuentran las arcillas que por su capacidad de retener nutrientes (adsorción), resultan imprescindibles para la vida vegetal y le otorgan gran fertilidad química.
- **Horizontes C:** son horizontes minerales profundos, de material no consolidado y de características muy similares al material original en que se ha desarrollado el suelo. Si bien tradicionalmente se han utilizado estos horizontes para designar el material que dio inicio al suelo, raras veces es posible encontrarlos sin signos de alteración en su estructura, color, etcétera.

## Límites

Como todo cuerpo natural, el suelo tiene límites en sentido vertical (superior e inferior) y en sentido lateral (con suelos vecinos):

- El límite superior se establece de manera bastante precisa en el contacto con la atmósfera o con una delgada capa de agua que puede anegarlo transitoriamente.
- El límite inferior suele ser más conflictivo, aunque la tendencia más generalizada es establecerlo en la profundidad hasta donde llega la humedad de las aguas de lluvias y penetran las raíces de las plantas.
- El límite lateral: el paisaje es una sucesión de distintos suelos, salvo cuando la roca está aflorando o cuando limita con un cuerpo permanente de agua (ríos, lagos, mares, etc.).

## Funciones

Si bien el suelo cumple en el ambiente múltiples funciones, las más importantes son:

- **Función biológica:** en el suelo se encuentra un gran número de especies de bacterias, hongos, animales y vegetales, responsables de su actividad biológica. Estos organismos resultan esenciales en la retención de agua y en el aporte de nutrientes.
- **Función alimentaria:** el suelo actúa como proveedor de elementos fundamentales para la vida vegetal, animal y humana, comportándose como un gran reservorio de nutrientes.
- **Función de filtro:** al ser un medio poroso, el suelo controla la circulación de agua y gases, la penetración de raíces y las funciones nutricionales. La función de filtro está íntimamente ligada a la tarea de depurar las aguas contaminadas de la agricultura, la industria y el uso urbano y de esta forma se preserva otro recurso natural fundamental como son los acuíferos subterráneos.
- **Función soporte:** sobre él se desarrolla la vegetación, viven los animales y se asientan todas las construcciones del hombre, desde pequeñas viviendas hasta estructuras de grandes dimensiones.



### Función soporte

*Sobre los suelos se desarrolla la vida vegetal, animal y humana.*

## Degradación

Ante el aumento de la población mundial, las exigencias de producción de alimentos son cada vez mayores, lo que genera mermas significativas en sus propiedades e incluso su destrucción. La degradación de los suelos se produce ante una disminución de su potencialidad y productividad, lo que ocurre cuando alguna de sus funciones se ve disminuida o incluso destruida.

Si bien la degradación puede deberse a factores naturales, como los cambios en las condiciones climáticas de una región, en las últimas décadas el mayor responsable de potenciar la degradación es el hombre. Existen distintos tipos de degradación: biológica, química, física, inundaciones y anegamientos, decapitación y actividad minera, erosión hídrica y eólica y contaminación.

### Degradación biológica

El empobrecimiento de la diversidad biológica implica la disminución del número de especies y de sus actividades. Entre las causas de esta situación destacan: el uso cada vez menor de especies cultivadas (sólo las de alta rentabilidad), las múltiples cosechas anuales y el escaso tiempo de descanso de los suelos entre siembras. Este hecho provoca una fuerte disminución en el contenido de materia orgánica y nutrientes de los suelos.

### Degradación química

Esta degradación debe ser analizada desde dos puntos de vista: el primero se refiere a la pérdida de materia orgánica, nitrógeno, fósforo y otros elementos esenciales ante su uso intensivo, situación que se observa en el caso de cultivos exigentes como los de trigo, maíz y soja; el segundo se relaciona con la salinización de los suelos que se produce por inundaciones, anegamientos y riego excesivo en zonas áridas. En ambos casos, la degradación química tiene una importante incidencia económica y social, ya que los rendimientos de las cosechas disminuyen considerablemente, provocando graves desajustes económicos.

## Decapitación y actividad minera

Estas prácticas degradativas son de antigua data y se remontan en la provincia de Buenos Aires a la fundación de los principales núcleos urbanos. Un ejemplo lo constituye la creación de la ciudad de La Plata: la necesidad de producir ladrillos para la construcción de viviendas y edificios públicos provocó la decapitación (actividad extractiva) del horizonte superficial (A) en extensas áreas.

Al ser utilizados con fines mineros, los suelos de excelente aptitud agrícola, hortícola, frutícola, forestal, tampera y ganadera sufren una disminución sustancial en su calidad y productividad, lo que aumenta la cantidad de tierras ociosas o de muy bajo rendimiento.

En algunos casos, estos suelos siguen siendo explotados en profundidad, ya que el material que se obtiene puede ser utilizado como materia prima para fabricar ladrillos y para alteo de caminos o rellenos. Esto genera profundas cavas –pozos de hasta 20 m de profundidad– que ocasionan serios trastornos a las poblaciones vecinas cuando son utilizadas como depósitos clandestinos de residuos, tanto domiciliarios como industriales.



Ciudades

*Su construcción provocó la decapitación de los horizontes superficiales.*

### Erosión hídrica y eólica

La erosión, proceso mediante el cual los materiales sedimentarios del suelo son transportados por la energía del agua o del viento, no es sólo un fenómeno físico sino también un problema social y económico. Pueden distinguirse dos agentes que producen erosión: el agua, que a través de las lluvias impacta en los suelos desprovistos de vegetación y arrastra sus partículas al correr sobre los terrenos inclinados, y el viento, que transporta los materiales del suelo, formando con las partículas más pequeñas nubes de polvo que recorren grandes distancias.

Un protector natural que impide que el mecanismo de la erosión destruya los suelos es la vegetación; es por ello que su eliminación, natural o antrópica, contribuye a una elevada pérdida de suelo. Cuando este proceso se produce por causas naturales (inundaciones, incendios o sequías), la erosión, denominada geológica, es poco perceptible y sus efectos se producen a través de siglos de accionar de los agentes erosivos. Por el contrario, cuando la vegetación desaparece por las actividades del hombre (labranza, quema de vegetación, tala de bosques, sobrepastoreo o excesiva subdivisión de la tierra), el efecto es rápido y en pocos años los suelos pierden sus horizontes superficiales, por arrastre de las aguas y los vientos.

## Los suelos en la Argentina

En nuestro país, un 18,7% del territorio se encuentra afectado por procesos erosivos, de los cuales un 9% presenta características moderadas y un 9,7% se puede calificar como severa o grave. Estas cifras se acrecientan en forma constante, poniendo en serio peligro la capacidad productiva de los mejores suelos. Un ejemplo lo constituyen los suelos de la provincia de Buenos Aires, que si bien están dotados de un importante valor potencial, desde que se ha comenzado a realizar una explotación intensiva han ido sufriendo una ele-

vada degradación, propia de la erosión hídrica o eólica, y una merma en su fertilidad. Todo incide en una disminución de los rendimientos.

Según el Comité Internacional para el Estudio de Zonas Áridas, en el mundo existen 11 regiones desérticas. La principal cubre el Sahara, en plena expansión. Entre esas regiones se encuentra lo que se denomina "Patagonia desertificada", cuya zona más intensamente afectada es la parte central y oriental de las provincias de Chubut y Santa Cruz, con precipitaciones anuales inferiores a los 250 mm anuales. La causa principal de la desertificación (erosión, salinización, alcalinización, etc.) es el sobrepastoreo por exceso de carga animal (ovinos, caprinos), que arrasa con la vegetación y no deja tiempo para su regeneración. Debe considerarse, además, la escasa humedad del suelo, el bajo grado de agregación de los materiales y los fuertes vientos, todo lo que en su conjunto contribuye a generar una fuerte erosión.

## Contaminación

El problema de la contaminación, ignorado hasta hace poco tiempo, alude a los cambios que se producen en la composición o condiciones normales de un medio natural y se vincula directamente con la calidad del ambiente. En algunos casos, el suelo tiene la capacidad de desactivar la acción de algunos elementos contaminantes y descomponerlos en productos inofensivos como agua y dióxido de carbono; en otros, en cambio, estos productos presentan una descomposición demasiado lenta o imposible, y su acumulación excesiva ocasiona en el suelo severos procesos de contaminación.

Una de las causas que genera esta situación es la elaboración de compuestos sintéticos presentes en plaguicidas, fertilizantes, desechos cloacales y desechos industriales que se vuelcan constantemente en el suelo y que poseen una alta resistencia a la biodegradación; característica que en el caso del plástico y el vidrio se denomina persistencia.

## Bibliografía

Barreré, Martine y otros, *La Tierra. Patrimonio común*. Barcelona, Paidós, 1992.

Foth, Henry, *Fundamentos de la ciencia del suelo*. Buenos Aires, Continental, 1985.

Hudson, Norman, *Conservación del suelo*. Buenos Aires, Reverte, 1982.

Hurtado, Martín y otros, "Análisis ambiental del Partido de La Plata. Aportes al ordenamiento territorial del Partido de La Plata". La Plata, Instituto de Geomorfología y Suelos, Facultad de Ciencias Naturales y Museo - UNLP, 2006.

Hurtado, Martín, "El recurso suelo: su degradación", en Goin, Francisco y Goñi, Ricardo (eds.), *Elementos de Política Ambiental*. La Plata, Honorable Cámara de Diputados de la Provincia de Buenos Aires, 1993.

Hurtado, Martín y otros, "Degradación antrópica en suelos del Partido de La Plata". Mendoza, VI Jornadas Cuyanas de Geografía y Congreso Nacional e Internacional de Geografía, 1989.

Kirby, Mike y Morgan, Roy, *Erosión de suelos*. Lima, 1980.

# Las energías alternativas



*Si todos consumimos mucho y aceleradamente,  
las generaciones futuras encontrarán  
un planeta en malas condiciones. Por este motivo,  
es importante entender que las decisiones que tomamos en el  
presente inciden directa o indirectamente en nuestro futuro.*



# Las energías alternativas

Por Homero Bibiloni<sup>1</sup>

Hay una casa más grande que la que diariamente habitamos. Esa gran casa es la Tierra, nuestro planeta. En lugar de muebles y artefactos, esta enorme vivienda tiene millones de habitantes, montañas, lagunas, mares, vegetales, animales, ciudades, caminos, represas, es decir, lo que conforma la naturaleza y aquello que hizo y hace el hombre a lo largo de su historia. Tal como sucede con los aparatos que crea el hombre para su vida diaria (aire acondicionado, ventiladores), el planeta necesita de un elemento fundamental para funcionar: energía.

## ¿Qué es la energía?

En términos simples, la energía es lo que permite mover las cosas o cambiar su temperatura. Necesitamos energía para impulsar un auto, transitar en una bicicleta, subir a un árbol o patear una pelota, pero también para congelar alimentos, generar luz, calentar la comida, entre otros muchos ejemplos. En nuestro cuerpo, la energía se obtiene a partir de los alimentos que comemos diariamente. Estos actúan como un “combustible” que libera energía y nos permite vivir. Nuestro cerebro funciona; el corazón bombea la sangre, los músculos se contraen para que –de acuerdo con las órdenes del cerebro– alcancemos un objeto, caminemos o corramos.



<sup>1</sup> Abogado y Especialista en Derecho Administrativo y Ambiental.

# 84 ¿Por qué cuidar nuestro ambiente?

Asimismo, la energía (en particular la eléctrica) es fundamental para la vida en sociedad, al permitir mover motores, tener luz en las calles, generar calor en los hogares, agua potable, etc. Además, cualquier producto que utilizamos o consumimos ha tenido un aporte energético en algún momento de su producción (en la industria, el agro, el transporte, etc). Sin energía la vida en nuestro barrio, escuela, pueblo o ciudad sería imposible.

La energía proviene de diversas fuentes de la naturaleza; para obtenerla, el hombre debe actuar de diversos modos, más o menos directos. En este sentido, es fundamental cuidar todo aquello que produce energía en la naturaleza para preservar el círculo energético, ya que los seres humanos estamos ligados a los demás seres vivos que habitan nuestro planeta.

## Los “almacenes” de la naturaleza

La naturaleza tiene dos “almacenes” que proveen energía: uno entrega energías renovables, es decir, aquellas que nunca se terminan porque se regeneran en forma natural a partir del agua, el sol, el viento y la tierra; el otro, energías no renovables, que justamente por no renovarse en algún momento se han de terminar. Esto significa que cuanto más energía de este último tipo consumamos en nuestro planeta y en nuestros hogares más rápido desaparecerá, con efectos negativos para todos los seres vivos. Las energías no renovables derivan de los combustibles fósiles, como el petróleo, el gas o el carbón.

En el planeta, la primera y más importante fuente de energía es el sol. Gracias a él evitamos congelarnos y podemos ver durante el día sin necesidad de iluminación artificial; además, por medio de la luz se produce el fenómeno de la fotosíntesis en los vegetales, que genera, a su vez, otra forma de energía que es almacenada en las plantas.

Otro elemento energético es el viento, esa fuerza que arrastra papeles en la calle, hace que la lluvia nos golpee la cara o incide sobre el mar produciendo olas. El viento se produce por el movimiento de masas de aire que generan las diferencias en las presiones de distintos puntos de la atmósfera.

La energía es también producida por el agua, dulce o salada. Los cursos de agua que tienen desniveles permiten generar energía eléctrica activando turbinas; en el mar, el movimiento de flujo y reflujo de las mareas posibilita girar las aspas de las turbinas y producir energía.



## Las energías renovables

Si la naturaleza tiene dos “almacenes” que proveen energía, lo deseable es que busquemos no consumir de aquel que es posible que se agote y utilicemos, preferentemente, el que puede renovarse.

Ya que somos cada vez más personas para igual superficie en el planeta, y el consumo (de lo que sea) siempre supone gastos energéticos, es importante ser conscientes de esta problemática.

Esto implica tomar decisiones responsables, por ejemplo, en la escuela, en el municipio,



La fuerza del agua que por medio de turbinas permite producir electricidad conocida como energía hidráulica.

en el club donde hacemos deportes o nos recreamos y, en el futuro, en nuestro trabajo y lugar de actividad social. A continuación, se describen las energías renovables y el modo en que son utilizadas en la actualidad.

### La energía eólica

Este tipo de energía se caracteriza por utilizar el viento como elemento impulsor. La forma más antigua conocida son aquellos molinos de viento de enormes aspas que permitían coleccionar agua o triturar los cereales. Más actuales, los molinos rurales usan el viento para mover una bomba extractora de agua. Además, esta energía tiene usos recreativos en los barcos a vela o en el deporte conocido como “windsurf”.

En las zonas distantes, en donde no hay energía eléctrica por la falta de tendido de redes (como en zonas desérticas andinas, patagónicas o selváticas), se colocan pequeños dispositivos similares a ventiladores que, movidos por la fuerza del viento, activan acumuladores y generan electricidad para las escuelas, las viviendas y las unidades sanitarias.

Estos “ventiladores” son llamados molinos eólicos y suelen verse en zonas donde el viento es frecuente. Cuando son instalados en grupos, estos molinos constituyen los llamados “parques eólicos”, tal como se los conoce en el sur de nuestro país.



**Parques eólicos** *Generan electricidad por la fuerza del viento.*

## La energía solar

El calor del sol puede ser “guardado” mediante paneles especiales que lo conservan para que sea utilizado cuando resulte necesario. Esta energía solar, se usa ubicando estos paneles en los techos de las casas y sirve para calentar agua y almacenarla. Existen, también, otro tipo de paneles que transforman la luz solar directamente en electricidad, que puede acumularse en baterías o usarse en el momento.

En ciertos lugares en donde la leña no abunda (por ejemplo el norte argentino andino), la energía del sol se puede aprovechar mediante elementos similares a “paraguas” que son contruidos con materiales especiales. Estos sistemas dirigen y concentran la luz solar hacia una olla que se calienta y permite cocinar alimentos sin usar leña.

# La energía eólica en la Provincia

La provincia de Buenos Aires produce un 20% de la totalidad de la energía eléctrica de origen eólico que se genera en el país. Algunos aprovechamientos eólicos conocidos son:

- Punta Alta, de la Cooperativa Eléctrica de Punta Alta;
- Pehuen-Co, de la Cooperativa Eléctrica de Punta Alta;
- Mayor Buratovich, de la Cooperativa Eléctrica M. Buratovich;
- Darragueira, de CELDA Coop. Ltda.;
- Tandil, de CRETAL Coop. Ltda.;
- Claromecó, de la Cooperativa Eléctrica Claromecó.

## La energía de la tierra o geotérmica

El interior de nuestro planeta es una masa incandescente que, en algunas regiones, calienta las napas subterráneas. Estas aguas pueden ascender naturalmente o ser bombeadas

con la finalidad de aprovechar su calor para distintas actividades, generar energía eléctrica o simplemente calefaccionar hogares, invernaderos, etc. En la provincia de Buenos Aires, la cuenca termal Bahía Blanca-Pedro Luro cuenta con emprendimientos productivos que utilizan energía geotérmica para calentar invernaderos y criar peces.

### **La energía vinculada al agua**

Las mareas son el resultado de la influencia gravitatoria de la luna y el sol sobre las masas de agua. Este efecto produce grandes movimientos de agua alrededor del planeta que se hacen evidentes al observar cómo avanza y se retira el mar en forma periódica. Estos desplazamientos de agua pueden ser aprovechados para mover turbinas que a su vez produzcan electricidad.

Otra fuente de energía es la contenida en las olas que golpean periódicamente las costas. Existen mecanismos que aprovechan su impacto para generar energía eléctrica. Del mismo modo, cuando un río tiene un salto importante suelen realizarse construcciones que aprovechan la fuerza del agua y, por medio de turbinas, producen energía eléctrica conocida como energía hidráulica.

### **La energía contenida en la biomasa**

La característica de esta energía es que se obtiene a partir de organismos vivos. Existe una gran variedad de productos energéticos que pueden utilizarse directamente; tal es el caso de la madera, que puede ser quemada, o del etanol que deriva de la caña de azúcar y se utiliza, por ejemplo, para hacer funcionar un motor de combustión interna.

Antiguamente, las velas se hacían de sebo o grasa animal; en la actualidad, las grasas animales pueden transformarse en un combustible similar al gasoil, denominado Biodiesel. Los desechos de origen orgánico también pueden ser transformados en combustibles útiles a partir del tratamiento anaeróbico. Este proceso consiste en dejar los residuos en contenedores que evitan la entrada de oxígeno (de ahí el nombre “anaeróbico”) durante uno o dos meses; de este modo, se produce el biogas, un gas combustible enriquecido en metano que puede utilizarse directamente para cocción de alimentos, calentamiento de agua o ser purificado para los motores térmicos.

En la provincia de Buenos Aires, la localidad de Marcos Paz cuenta con una granja porcina que trata los desechos de su producción (excrementos de cerdo) mediante un digestor anaeróbico que produce biogas. Este producto se utiliza dentro del establecimiento en reemplazo del Gas Licuado de Petróleo (GLP), o gas de garrafa.

Como vimos en los párrafos anteriores, la fuente más importante de energía es el sol. Directa o indirectamente, todas las energías mencionadas –exceptuando la geotérmica– tienen su origen en la energía solar. Las energías hidráulica, eólica, de la biomasa y, en menor medida, del mar son en primera instancia sucesivas conversiones o transformaciones de la energía solar. Esta última, incluso sin transformación alguna, puede utilizarse provechosamente.

## El derroche de energías

Las experiencias de la vida cotidiana en las ciudades nos demuestran que este recurso, necesario y escaso, se consume muchas veces inadecuadamente. Luces prendidas sin necesidad, canillas que no se cierran correctamente, materiales aún útiles que desechamos como basura, vehículos que se suman a las aglomeraciones de tránsito en las ciudades, aires acondicionados mal utilizados, incendios que no se combaten correctamente, equipos industriales o vehículos terrestres, aéreos o acuáticos antiguos que consumen mucho más combustible que los modernos. Los ejemplos, como observamos, son infinitos.

La consecuencia directa del mal uso o despilfarro de las energías no renovables es que aceleramos la finalización de la cantidad existente en su almacén específico. Básicamente, nos referimos a la problemática actual del petróleo y el gas disponibles en el planeta. En este contexto, si todos consumimos mucho y aceleradamente, las generaciones que vendrán encontrarán un planeta en malas condiciones. Por este motivo, es importante entender que las decisiones que tomamos en el presente inciden directa o indirectamente en nuestro futuro.



# Los residuos



*En un mundo que posee recursos limitados, asumir los desechos como residuos supone “valorizarlos”, desde perspectivas políticas, económicas, sociales y éticas, y comprender que muchos de los materiales que diariamente desechamos como basura podrían ser aprovechados nuevamente.*



# Los residuos

Por Daniela García<sup>1</sup> y María Pía Santarelli<sup>2</sup>

Los residuos han pasado a ser un problema importante de la sociedad, sobre todo en las ciudades, donde se tornó más evidente que su inadecuada gestión ocasiona serios problemas ambientales y efectos adversos sobre la salud. Ante esta situación, en los últimos años la problemática comenzó a cobrar relevancia en las políticas públicas y motivó que numerosas organizaciones no gubernamentales y asociaciones vecinales se movilizaran para dar respuesta a una compleja situación, que requiere de nuevas prácticas y de políticas que cuenten con la participación de todos los sectores involucrados.

Para diversos sectores, el aumento de la generación de basura se vincula a tres aspectos: el crecimiento demográfico, la concentración urbana y el uso de productos no biodegradables; factores a los que suele sumarse la falta de prácticas de separación de residuos en origen y de reciclado. Estas explicaciones, sin embargo, hacen a un lado dos aspectos centrales que contribuyen a la generación de residuos: el hiperconsumismo y el gasto excesivo y superfluo de productos presentes en nuestra sociedad.

Aunque estas características muchas veces son vistas como indicadores de “progreso social y económico”, están vinculadas a una forma de desarrollo que, alimentada por las necesidades artificiales que promueven la publicidad y los medios de comunicación, han incrementado la producción y el consumo desmedido de bienes materiales y el hábito de “úselo y tírelo”, especialmente de productos empaquetados y descartables.



<sup>1</sup> Licenciada en Antropología y Especialista en Educación Ambiental.

<sup>2</sup> Licenciada en Ciencias Ambientales y Especialista en Educación Ambiental.

## ¿Qué son los residuos?

De manera genérica, los residuos son todos aquellos desechos que se generan como consecuencia de los hábitos de producción y consumo de las personas. No obstante, son muchas las definiciones acerca de qué es un residuo. La Real Academia Española, por ejemplo, lo define como el “material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación”.

Pese a la diversidad de conceptos, una primera distinción que resulta fundamental para comprender la naturaleza de este problema reside en entender la diferencia que existe entre “residuo” y “basura”. Mientras que el término basura remite a algo que ya no tiene más potencial de uso, reutilización o reciclaje, la noción de residuo refiere a aquellos materiales que sólo perdieron su utilidad o valor en un “contexto de uso inmediato”.

Las diversas actividades humanas producen residuos diferentes. Así como no es lo mismo el tipo de desechos que se genera en una casa que el que se produce en una oficina, ni el que se genera en el campo con el que se produce en la ciudad, la cantidad y variedad de residuos también varía de acuerdo con los hábitos de consumo y la fuente de la que provienen.

En un mundo donde la pobreza va en aumento, y la brecha entre ricos y pobres se agudiza cada día más, asumir los desechos como residuos supone “valorizarlos” desde perspectivas políticas, económicas, sociales y éticas, y permite comprender que gran parte de los materiales que diariamente desechamos como basura podrían ser aprovechados nuevamente, generando trabajo digno a muchas personas.

Según la Ley 25916 de Gestión de Residuos Domiciliarios,<sup>3</sup> se denomina residuo domiciliario a todos “aquellos elementos, objetos o sustancias que, como consecuencia de los procesos de consumo y desarrollo de actividades humanas, son desechados y/o abando-



<sup>3</sup> Esta Ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de los residuos domiciliarios.

nados". Estos residuos pueden ser de origen residencial, comercial, sanitario, industrial o institucional, con excepción de aquellos que por tener características tóxicas o peligrosas deben ser manejados según normativas específicas.

Si bien los residuos están constituidos por un conjunto heterogéneo de materiales, su composición se puede dividir en dos categorías básicas: orgánicos e inorgánicos. La fracción orgánica está integrada por restos de comida, papeles y cartones, plásticos y otros (textiles, gomas, cueros, restos de podas y jardines, etc.); mientras que la fracción inorgánica se compone de vidrios, metales (hojalata, aluminio, etc.) y cenizas, entre otros.



## Residuos

*Según su composición se dividen en orgánicos e inorgánicos.*

## ¿Dónde se disponen finalmente los residuos?

Una vez que el camión recolector levanta los residuos que desechamos, éstos son llevados a distintos lugares para su disposición final. Aunque de un municipio a otro la tecnología que se utiliza para disponer los residuos varía mucho, podemos distinguir dos grandes métodos: los basurales a cielo abierto y los rellenos sanitarios.

En algunos casos, los residuos pasan previamente por plantas de separación donde se recuperan los materiales que pueden volver a ser utilizados. Desde hace varios años, algunos municipios de la Provincia llevan a cabo procesos de separación y reciclado ambientalmente responsables, como Laprida y Las Flores; otros, en tanto, ya han iniciado las obras correspondientes o se encuentran en procesos de licitación, como Junín, Pergamino y Bahía Blanca.

### **Basurales a cielo abierto**

Una práctica habitual en gran parte de los municipios de la Provincia es desechar los residuos directamente sobre la tierra. En estos sitios, denominados basurales a cielo abierto, los residuos no reciben ningún tratamiento adicional; sólo se acumulan en los terrenos destinados a tal fin.

Al carecer de controles suficientes, los basurales provocan la proliferación de insectos y roedores que encuentran su alimento en la basura, la contaminación de cursos de aguas superficiales y subterráneos, y la contaminación del aire por los malos olores y el humo proveniente de la incineración de los residuos. Todas estas consecuencias negativas se incrementan notablemente en los llamados “basurales clandestinos”, terrenos baldíos donde se arrojan residuos sin autorización municipal.

# El compostaje

Los residuos orgánicos pueden ser llevados a plantas de compostaje. El *compost* es un abono orgánico que mejora la estructura del suelo y se obtiene a partir de la biodegradación de restos vegetales, sobras de alimentos y excrementos de animales, entre otros residuos. En los hogares puede realizarse siguiendo los siguientes pasos:

1. separar los residuos orgánicos del resto de la basura (restos de frutas y verduras, cáscaras de huevos, hojas, césped recién cortado, etcétera);
2. elegir un espacio de suelo y hacer un hueco;
3. colocar los residuos en el hueco y taparlos con tierra;
4. humedecer y mezclar los residuos periódicamente para favorecer el proceso.

Al cabo de un tiempo se obtiene un material color marrón o negruzco que sirve para abonar la tierra de las macetas y el suelo de los jardines.

## Rellenos sanitarios

A medida que los problemas derivados de la deficiente disposición de residuos se hicieron más evidentes comenzaron a desarrollarse nuevas tecnologías para su tratamiento. De este modo surgieron los rellenos sanitarios, grandes “pozos” que se excavan en la tierra y cuya base y laterales son impermeabilizados con membranas de polietileno de alta densidad.

Luego de ser arrojados al relleno, los residuos se compactan para reducir el espacio que ocupan y periódicamente son cubiertos con tierra para disminuir la propagación de plagas, los malos olores y el riesgo de incendio que generan las emanaciones gaseosas de la basura en descomposición. Asimismo, se instalan sistemas de drenaje para los líquidos (lixiviados) y tuberías para el venteo de gases (principalmente metano).

Para ser una alternativa confiable, los rellenos sanitarios deben cumplir ciertos requisitos:

**Selección del terreno:** la instalación del relleno debe respetar una distancia mínima de los centros poblados, su ubicación debe ser aceptada por la comunidad y las características del terreno deben reducir al mínimo la posibilidad de impactos negativos.

**Impermeabilización y drenaje:** durante la construcción y operación del relleno es fundamental su impermeabilización y la instalación de un adecuado sistema de drenaje y tratamiento de lixiviados, así como de monitoreo, captación y tratamiento de gases.

**Control permanente:** los aspectos que puedan derivar en impactos negativos deben analizarse constantemente y la capacidad del relleno debe respetarse para no sobrepasarla. Es preciso que estos controles continúen incluso cuando el relleno se haya cerrado.



### Rellenos sanitarios

*Surgieron como nuevas tecnologías para el problema de la disposición de residuos.*

## Los residuos en la Provincia

Según el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS), en la provincia de Buenos Aires se generan cerca de 4.268.000 toneladas de residuos al año y se estima que el promedio por día, por habitante, es de aproximadamente 900 gramos.

A partir de 2006, la sanción de la Ley 13592 brindó el marco normativo para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos que se generan en los 134 municipios de la Provincia. Esta normativa delega a cada comuna la responsabilidad de la Gestión Integral de los residuos que genera, establece criterios básicos para reducir, reutilizar y reciclar y establece que, en un plazo no superior a los 5 años desde su sanción, deberán reducir el 30% de los volúmenes que se están enviando al relleno sanitario.

Los rellenos sanitarios son operados por la Coordinación Ecológica del Área Metropolitana, más conocida como CEAMSE. Este organismo recibe los residuos del Área Metropolitana (Capital Federal y municipios del Conurbano bonaerense) y los generados en los municipios de Luján, Gral. Rodríguez, Magdalena y Brandsen. Estas comunas concentran el 35% de la población total de nuestro país y generan el 40% de los residuos, por lo que la CEAMSE dispone cada año más de 5,5 millones de toneladas de residuos.

En la provincia de Buenos Aires existen actualmente tres rellenos sanitarios en operación, los de José León Suárez, González Catán y Ensenada; y cuatro rellenos que han sido cerrados por haber colmado su capacidad y por el reclamo de los vecinos ante los impactos ambientales negativos, los de Bancalari, Norte I, Norte II y Villa Domínico.

A partir de la década del 90, y especialmente frente a la crisis económica, política y social de 2001, la recuperación de residuos se incrementó y se convirtió en una alternativa para muchas personas que quedaron sin trabajo y encontraron un “mercado” para productos potencialmente reciclables que hasta el momento eran importados porque su recuperación no era “rentable”.

# Recuperadores urbanos

Los recuperadores urbanos son aquellas personas que se dedican a buscar entre los residuos elementos que puedan volver a utilizarse o venderse a acopiadores y centros de reciclaje. Con esta actividad contribuyen a disminuir la cantidad de residuos que se dispone en los rellenos sanitarios y de recursos naturales que se desperdician en su entierro.

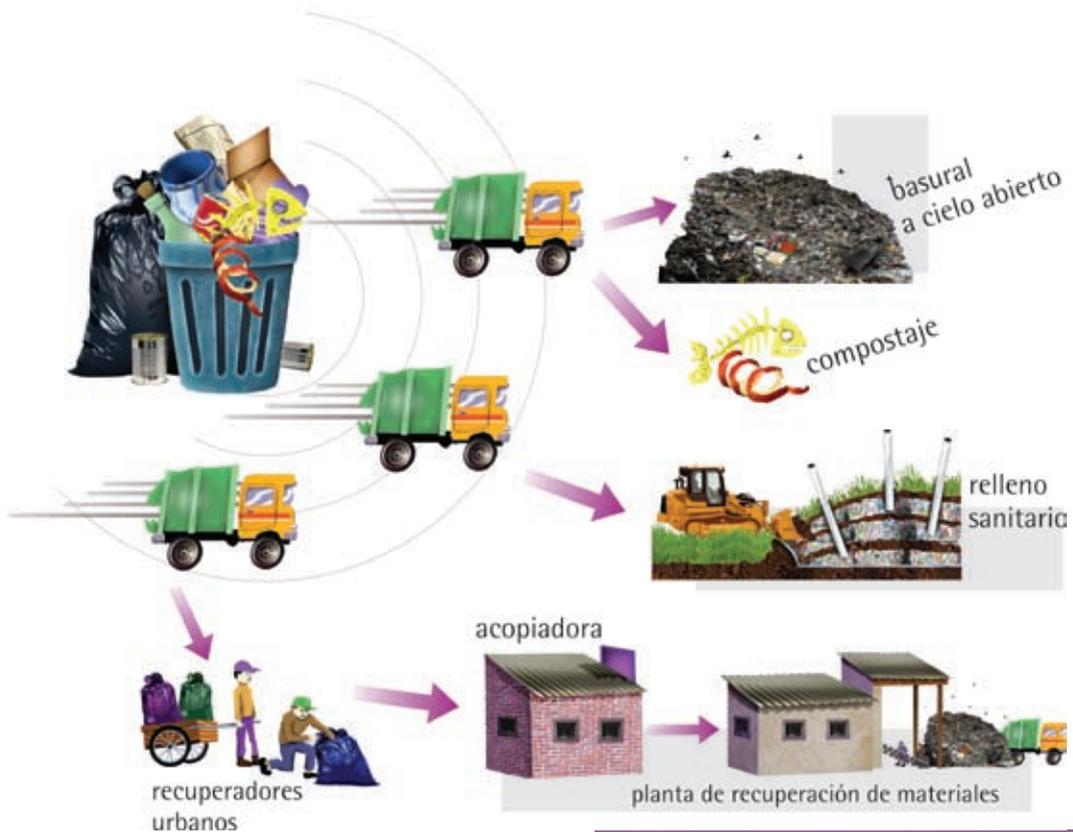
No obstante, muy pocas veces su actividad es percibida como una práctica orientada a la sustentabilidad; por el contrario, solemos escuchar quejas vinculadas a las “molestias” que ocasionan al dejar las bolsas abiertas, la basura desparramada, entorpecer el tránsito u ocupar el espacio público.

Frente a esta situación, es necesario reconocer que la recuperación de residuos es una actividad que se realiza de manera muy informal y a partir del trabajo que realizan personas que se exponen a situaciones de riesgo sanitario, accidentes, agresión y violencia, y que sufren inestabilidad en cuanto a la obtención de ingresos para el sustento familiar.

Sin duda, una forma de valorar su rol social y de repensar nuestros prejuicios respecto de su actividad consiste en hablar de “recuperadores urbanos” -en lugar de utilizar denominaciones como “cartoneros”, “botelleros” o “cirujas”-, como un modo de reconocer su lugar en el engranaje del sistema económico y su aporte ambiental a la cadena del reciclado. Pero lo fundamental es que desde nuestras acciones cotidianas contribuyamos a mejorar las condiciones bajo las cuales ejercen su actividad (por ejemplo, diferenciando los residuos que desechamos y aislando debidamente los frascos y botellas rotas).

A partir de la década del 90, desde algunas organizaciones ambientalistas se comenzó a visualizar el rol de los cartoneros, lo que provocó que a partir de 2000 se promoviera su asociatividad, por ejemplo, en forma de cooperativas. No obstante, para modificar esta situación es necesario contar con el compromiso de toda la población y promover el diseño de políticas públicas que no sólo ayuden a cambiar las condiciones en que los recuperadores urbanos desarrollan su actividad sino que los integren al circuito de recolección formal.

Muchas de las personas que realizan esta tarea viven en la Provincia y viajan diariamente a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en busca de estos materiales. Según cifras oficiales, se estima que se recupera un 10% de los materiales que son desechados como basura, lo que supone unas 600 toneladas por día. Estos elementos, mayoritariamente papel, cartón, plásticos, nylon y metales, se reintroducen como materia prima dentro de la industria, evitando su enterramiento en los terrenos de la CEAMSE.



## Disposición de residuos

*Los desechos se llevan a basurales, rellenos o plantas recuperadoras.*

Los problemas ambientales evidenciados en las proximidades de algunos rellenos y la necesidad de encontrar nuevos terrenos debido a la colmatación de los antiguos influyeron en la conformación de movimientos sociales, organizaciones no gubernamentales y asociaciones de vecinos que luchan por la defensa de sus territorios, reclaman ante los impactos negativos que tienen para su salud los rellenos mal gestionados, o los basurales a cielo abierto, y demandan la participación en la elección de los lugares más adecuados para la ubicación de los nuevos rellenos sanitarios. Tal es el caso de los movimientos de vecinos de González Catán, Brandsen, Ensenada, Gral. Rodríguez y Campana, entre otros.

Dos ejemplos de Asambleas Vecinales que están movilizadas responsable y comprometidamente en función de lograr en sus territorios un manejo integral de los residuos son: la Asamblea Ambiental de Vecinos y Organizaciones No + CEAMSE y la Asociación Vecinos por un Brandsen Ecológico.

La primera, en la cual participan vecinos, las ONG Nuevo Ambiente y Ala Plástica y el Centro Vecinal Punta Lara, está trabajando sobre la problemática del Relleno de la CEAMSE, ubicado en la localidad de Punta Lara, y donde diariamente se depositan 1.100 toneladas de residuos de toda la región.

Los representantes de la Asamblea reclaman que se cumpla el convenio firmado por la Suprema Corte de Justicia que obliga al “cierre definitivo” de este predio ilegal. Este Convenio contempla la construcción de una planta de Transferencia provisoria fuera del predio, que facilite la implementación de programas de minimización, separación en origen y reciclado de los residuos en los municipios de la zona.

La segunda es una ONG que se formó en 2004 ante la posibilidad de que se instalara un relleno sanitario en la localidad de Gómez, en Brandsen. Ante el temor de recibir basura de otros lugares, los vecinos comenzaron a movilizarse y lograron que se sancionara una ordenanza que prohíbe la entrada de basura ajena al municipio.

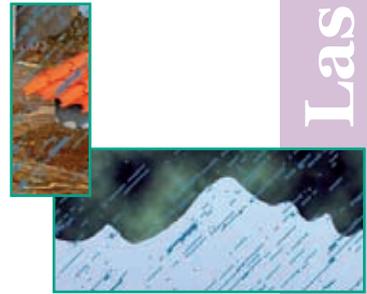
Asimismo, conformaron el Foro Municipal de Medio Ambiente del que han surgido numerosas iniciativas. Entre ellas, la instalación de una planta de reciclado, que permite minimizar la cantidad de desperdicios que son enviados al relleno, y una campaña de concientización por la que lograron, a partir de 2007, que todos los vecinos de la zona comenzaran a implementar la práctica de separación con sus residuos domiciliarios.

## Bibliografía

Dirección General de Políticas de Reciclado Urbano, "Circuito del reciclado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Informe 2006". Gobierno de Buenos Aires, 2006.



# Las inundaciones



*Todos los desastres naturales  
son la expresión social de un fenómeno natural.  
Es decir, no es la inundación en sí misma lo que causa daños,  
sino la relación entre ese fenómeno  
y la sociedad en la que se produce.*



## Las inundaciones

Por Antonio Elio Brailovsky<sup>1</sup>

En ciertas épocas del año nos suelen llegar noticias de que en algún pueblo o ciudad grandes lluvias y vientos muy fuertes produjeron una inundación. Las imágenes que vemos por televisión muestran que los colectivos circulan levantando grandes olas que se estrellan contra las casas, y las calles y los parques se encuentran llenos de agua.

Las personas que viven o vivieron esta experiencia saben que es traumática. En medio de la lluvia, aparece por debajo de la puerta un “hilo” de agua que poco a poco va haciéndose más grueso y avanza dentro de la vivienda. Las cañerías empiezan a hacer ruido y después arrojan agua por las rejillas hacia el interior de la casa; los inodoros también comienzan a desbordar.

El primer problema es el riesgo eléctrico, ya que las instalaciones de las casas no están preparadas para quedar bajo el agua y ni siquiera resisten mojarse. Además, en las tormentas suelen caer cables eléctricos y, muchas veces, las personas los tocan sin darse cuenta. Por este motivo, cuando el agua alcanza un cierto nivel, generalmente el de la altura de los medidores de electricidad los trabajadores de Defensa Civil cortan la energía de todo el barrio.



<sup>1</sup> Licenciado en Economía Política.

Otro de los grandes problemas es que sobra el agua sucia y falta el agua limpia. Las viviendas, por un lado, se quedan sin agua potable porque la fuerza de la corriente suele alterar el suministro, pero, por otro, se inundan con agua contaminada por desechos industriales, basurales o pozos negros. Por eso, durante las inundaciones no sólo existe el peligro de que la gente se ahogue o se electrocute, sino el riesgo sanitario que genera la contaminación del agua y que puede desencadenar numerosas enfermedades.

Pero los efectos de la inundación no terminan cuando el agua baja. La mayor parte de las pertenencias de las familias quedan destruidas. Los aparatos eléctricos, los muebles, los colchones y la ropa que han estado varias horas bajo del agua quedan muy afectados, y en la mayor parte de los casos ya no pueden recuperarse.

Esta situación se complica aún más si el agua está contaminada, ya que los riesgos no se terminan cuando los espacios y objetos húmedos se secan. Una inundación del Riachuelo o del río Reconquista, por ejemplo, contamina con residuos peligrosos. Cuando el río baja deja una pasta oscura y maloliente que es necesario limpiar con extremo cuidado, y no siempre hay agua limpia para hacerlo. Es frecuente que los niños que viven en esas condiciones tengan enfermedades de la piel, ya que son sustancias muy irritantes.



**Inundaciones** *Uno de los principales problemas es el riesgo eléctrico.*

## Las inundaciones como fenómeno social

Una inundación no constituye una catástrofe natural. En realidad, los denominados desastres naturales son la expresión social de un fenómeno natural. Por ejemplo, un terremoto en un desierto no se convierte en un desastre, simplemente puede resultar una curiosidad, pero si este fenómeno ocurre en una ciudad muy poblada las consecuencias son tremendas. Entonces, el problema no es el fenómeno en sí mismo sino la relación entre ese fenómeno y la sociedad en la que se produce.

La idea que tenemos de un río o un arroyo es la de una especie de “calle” por la que corre agua. Sin embargo, el curso de agua es sólo una de sus partes. Para entender las inundaciones tenemos que tener en cuenta lo que se denomina valle de inundación, que es una parte plana de la costa que el río ocupa cuando llueve por encima del promedio. En cada crecida, el río excava



Una inundación no constituye una catástrofe natural. Los denominados desastres naturales son la expresión social de un fenómeno natural.

ese valle de inundación. Cuando el agua baja queda un terreno plano, ideal para edificar casas y ciudades.

Como el agua es un elemento pesado y difícil de transportar que resulta absolutamente necesario para beber, higienizarnos, cocinar alimentos y para la actividad industrial, las personas se asientan cerca del agua y los valles de inundación de ríos y arroyos se ocupan con frecuencia.

## Planificación urbana

### El problema de la planificación urbana

Poco después de la conquista y la colonización de América, los reyes de España elaboraron una serie de instrucciones sobre cómo fundar ciudades en estas tierras. Estas indicaciones se llamaron “Ordenanzas de Población” y se recopilaron en las “Leyes de Indias”.

En esa época (hacia el año 1500, aproximadamente), las ciudades españolas eran un desorden de callecitas que iban en cualquier dirección, pues la ciudad se iba poblando azarosamente. Por esta razón, se dispuso una forma de organización que tuviera la forma de un tablero de ajedrez, con una plaza central alrededor de la cual se ubicaban las manzanas, todas del mismo tamaño. Las calles, además, debían ser rectas y del mismo ancho. De estas disposiciones proviene la forma actual de las ciudades argentinas. Sin embargo, la cuadrícula se planificó sin tener en cuenta las características geográficas del terreno, ya que, en muchos casos, la urbanización se desarrolló por encima de los arroyos. El resultado fue que muchas de las casas fueron construidas dentro de los valles de inundación de los arroyos y, por ese motivo, aún hoy continúan inundándose.

## Las inundaciones en la Provincia

Al principio, las ciudades se desarrollaron en los terrenos más altos, que son los más protegidos ante las crecidas. Cuando esos terrenos se ocuparon, las ciudades se siguieron construyendo en los terrenos más bajos. Los mapas de la época colonial muestran en la ciudad de Buenos Aires la barranca que baja hacia el Riachuelo y cómo queda al descubierto la zona inundable que no se debía ocupar. Esa zona es hoy La Boca y Barracas, que permanecieron sin urbanizarse hasta principios del siglo XX, cuando el crecimiento de la ciudad llevó a ocuparlas.

Cruzando el Riachuelo se fundó la población de Barracas al Sud, que hoy es el municipio de Avellaneda. Buena parte de su superficie se encuentra sobre terrenos inundables. Otras poblaciones tienen una historia parecida: primero se ocuparon terrenos bajos en Quilmes y en otros municipios del sur del Gran Buenos Aires, más tarde ocurriría lo mismo al norte y al oeste, en municipios como Morón, Tigre o San Fernando.



**Zonas inundables**

*Son el resultado de la falta de planificación urbana.*

Hemos visto que la relación de una sociedad como la nuestra con el agua es realmente muy compleja. Como en todas las cuestiones relacionadas con el ambiente, existen conflictos y la función de las autoridades es resolverlos de la mejor manera posible.

Para lograr que los riesgos sean mínimos se necesita, en todos los casos, una evaluación previa de impacto ambiental. Es decir, antes de hacer cualquier inversión importante, se deben realizar estudios que muestren qué tipo de consecuencias ambientales pueden afectar a ese ambiente. Por supuesto, esos estudios tienen que ser públicos y analizados en forma conjunta con todas las personas que se puedan ver perjudicadas en el futuro por esas obras ya que en cuestiones de ambiente, lo más barato y lo más sencillo es prevenir.

## El proyecto de Florentino Ameghino

A fines del siglo XIX, Florentino Ameghino, un gran científico nacido en la provincia de Buenos Aires, aseguró que el problema de las inundaciones en la Provincia no se podía separar del problema de las sequías. Como esta zona se caracteriza porque llueve demasiado algunos años y muy poco en otros, Ameghino pensaba que la solución podía encontrarse reteniendo el agua en represas los años de muchas lluvias y usarla para regar los campos en los años más secos.

Todos estuvieron de acuerdo en que la propuesta de Ameghino era la mejor, pero que resultaba demasiado complicada. Entonces hicieron exactamente lo contrario de lo que recomendaba: construyeron canales para sacar rápidamente el agua de los campos en caso de inundaciones y se olvidaron de las sequías. Pero el interior de la Provincia tiene forma de plato, lo que provoca que el agua se tope con los bordes y no salga con facilidad. Por eso muchos productores agropecuarios hicieron canales para sacar el agua de sus campos, con el resultado agravado de cambiar la inundación de lugar.



200 AÑOS  
BICENTENARIO  
ARGENTINO

Fundación  
Banco Provincia

