



Manual de Educación Ambiental



• **Equipo Técnico - Guías**

Jorge Millán
 Federico Rodríguez
 Anna Grunada
 Greg Rosset
 María José Sosa

• **Modificación**

Silvia López

• **Edición**

Anna Grunada

• **Revisión**

Alexander Villegas

• **Diseño y Diagramación**

Catalina Prieto

• **Impresión**

Imprenta Arty Street

Quilmes (B. A.)
 Argentina, Paraguay

Índice

1. Presentación 7
2. Conceptos básicos en la Educación Ambiental 8
3. El suelo, recurso base 10
4. El agua, recurso vital 16
5. El aire que respiramos 22
6. La biodiversidad o la diversidad de la vida 29
7. Recomendaciones finales 35

Anexos 36

- I. Legislación vigente sobre los suelos 36
 - II. Legislación vigente relacionada al agua 36
 - III. Legislación vigente relacionada al aire 37
 - IV. Legislación vigente relacionada a la biodiversidad 37
- Bibliografía consultada 38



1

Presentación

El planeta es nuestro hogar y es el único lugar que tenemos para vivir. Si nuestra casa funciona bien, nosotros estamos bien y si funciona mal, estaremos mal. La búsqueda de una mejor calidad de vida pasa por comprender como funciona este ambiente, esta única casa que tenemos todos y a la que debemos cuidar día a día con todas las acciones que emprendemos.

La Educación Ambiental es un proceso permanente que busca que los individuos y la sociedad en general, tomemos conciencia de nuestro ambiente y adquiramos conocimientos, habilidades y valores, que nos permitan desarrollar acciones, tanto como individuos, como sociedad, para el cuidado de nuestro medio ambiente.

Este Manual nos ofrece conocimientos básicos con el fin de estimular valores y convicciones, para que desde nuestros diferentes roles seamos capaces de desempeñar la función que nos corresponde en favor del planeta y de nuestro entorno socio-natural, contribuyendo así a la formación de ciudadanos ambientalmente responsables.

El Manual forma parte del Proyecto BIE-NIA YIA, que la ONG **gaAm** ha desarrollado como parte del Proyecto de Fortalecimiento de la Gestión Ambiental Municipal, Educación Ambiental y Seguridad Vial del Programa de "Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial", del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, con el financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo BID.

Este documento se presenta en capítulos acerca del agua, aire, suelo y biodiversidad, dando explicaciones sobre el funcionamiento, mencionando los problemas más comunes que ocasionan los seres humanos al equilibrio ambiental y proponiendo acciones, que puede hacer el ciudadano y la municipalidad, para el mejoramiento ambiental que no es otra cosa que el mejoramiento de las condiciones de la vida de la gente.

2

Definiciones

Algunos de los términos más comunes utilizados en la Educación Ambiental son:

Ecología

ciencia que estudia las relaciones entre los seres vivos con el medio natural o entorno en el cual viven y se desarrollan.

Ecosistema

conjunto de comunidades vegetales y animales, entre ellos los seres humanos, que habita en una determinada área geográfica que presenta determinadas condiciones (en el suelo, en el clima, en la humedad, en la temperatura, etc.) que lo caracterizan.

Ambiente

conjunto dinámico de relaciones entre elementos sociales y naturales, que interactúan en forma permanente y producen cambios en las condiciones existentes en un lugar, en un momento determinado. Las interacciones entre los seres humanos y la naturaleza dan lugar a ciertos hechos ambientales, que pueden ser positivos o negativos en función a los resultados y a los tiempos considerados.

Recursos naturales

elementos de la naturaleza que el ser humano dispone para asegurar su subsistencia y bienestar. Algunos recursos son abundantes en determinados lugares y otros son escasos; algunos se regeneran fácilmente y otros se agotan si son utilizados en cantidades y tiempos mayores a su capacidad de renovación.

Los recursos agotables pueden ser renovables cuando se pueden regenerar rápidamente después de una extracción, como por ejemplo los bosques después de una tala cuidadosa, los peces de un lago o algunas especies de animales de caza.

Los recursos agotables pueden ser no renovables, cuando requieren de largos períodos de tiempo para regenerarse y cuando la extracción está muy por encima de su tiempo de regeneración, como por ejemplo los recursos mineros y los hidrocarburos.

Los recursos naturales inagotables, como por ejemplo el sol (que puede ser utilizado en energía solar) y el viento (en energía eólica).



3 El Suelo. Recurso base.



El suelo es la capa externa y superficial del planeta Tierra que está compuesto por la mezcla de materiales:

- sólidos (minerales, materia orgánica)
- líquidos (agua en soluciones)
- gaseosos (aire) y
- microorganismos.

Estos materiales son los que aportan los nutrientes para el desarrollo de la vegetación y juntamente con los organismos vivos que descomponen la materia orgánica, hacen que el suelo produzca plantas que son la base primera de la cadena alimentaria de la vida.

Los animales pequeños como las hormigas y lombrices y otros que no se pueden ver a simple vista, son importantes para el suelo porque lo remueven y lo renuevan en forma permanente. Estos seres vivos transforman la materia orgánica desde abajo para arriba, participando en el proceso de descomposición de la materia orgánica. De diferentes formas airean y mejoran la estructura del suelo. Los mamíferos,

reptiles y las aves también contribuyen al mejoramiento del suelo.

Las plantas son fundamentales para el suelo, pues lo protegen de la incidencia negativa de los rayos solares a que está expuesto manteniendo la temperatura y evitando la erosión que se produce por el viento o las lluvias. En épocas de sequía, las plantas conservan la humedad y también aportan nutrientes al suelo a través de las raíces, tallos y hojas.

El ser humano transforma el suelo natural con los cultivos, las ciudades, urbanizaciones, calles y rutas.

Las actividades humanas utilizan el recurso suelo no solo para extraer materiales (se extraen árboles, plantas, minerales, piedras, agua, petróleo) sino también para desachar residuos que no se utilizan (aguas de caños domiciliarios, efluentes industriales, basuras domésticas, industriales, hospitalarias y otros).



3.1 Los problemas más comunes de los suelos en el Paraguay

- **Erosión de los suelos.** La falta de cobertura vegetal que actúa como protector de suelos ante las lluvias, el sol y el viento, es la causa de la modificación de las formas y de la fertilidad del suelo. Por ejemplo hay erosión y desgaste del suelo cuando se construyen caminos sin tener en cuenta la topografía del terreno y queda el suelo desprotegido.
- **Contaminación del suelo por el uso de agroquímicos y fertilizantes en la agricultura.** El uso excesivo y en forma inadecuada de químicos en los cultivos, contamina no solo los productos agrícolas, sino también disminuye la fertilidad de los suelos agrícolas.
- **Descubierta del suelo por quema de chacras o pastizales.** Es un mecanismo usual practicado por los agricultores con la creencia de que el cultivo siguiente saldrá mejor, sin embargo, está comprobado que estas prácticas hacen que disminuya con el tiempo la fertilidad y aumente el desgaste del suelo.
- **Sellado de suelos por urbanización.** El crecimiento de las ciudades va ocupando y cubriendo el suelo con calles, patios empedrados, edificios y con ello disminuye la superficie de absorción de los suelos. El suelo absorbente contribuye a filtrar los contaminantes superficiales impidiendo que estos lleguen a las napas freáticas de aguas subterráneas, al caudal de las aguas superficiales brindando cantidad y calidad de agua durante periodos de tiempo más prolongados.
- **Degradación del suelo por mala disposición de residuos sólidos.** Lastimosamente es común observar que los vecinos tiran sus residuos en las calles, en los baldíos, al costado de las rutas nacionales y vecinales. Los vertederos a cielo abierto contaminan el suelo a través de los lixiviados (líquidos producidos por la descomposición de la basura) que aportan elementos que desequilibran la composición del suelo y afectan al equilibrio natural. Además atrae alimañas, malos olores y otros problemas de insalubridad.
- **Contaminación de suelos por vertidos de efluentes líquidos (desechos cloacales, domiciliarios e industriales).** Tanto las viviendas como los edificios de las ciudades que no tienen red pública de aguas cloacales, suelen evacuar sus desechos líquidos mediante el sistema de pozos ciegos, que conduce las aguas contaminadas directamente al suelo. En la mayoría de los casos, los pozos ciegos no tienen cámara séptica, que es un primer filtro de contaminantes que permite que ingresen al suelo solamente las aguas ya tratadas.



3.2 Acciones posibles para mejorar los suelos

Desde la municipalidad

- Establecimiento de políticas de crecimiento urbano que impidan la ocupación inmobiliaria del suelo fértil y de otros de valor ecológico.
- Protección de los suelos fértiles y de significación ecológica planificando el crecimiento urbano y creando áreas de protección ambiental.
- Incentivo para el uso de tecnologías y mecanismos para la conservación de suelos y diversificación agrícola.
- Implementación de mecanismos de control y penalización para los autores de los quemas de campos.
- Planificación de la ciudad creando áreas verdes, buscando el equilibrio entre el suelo absorbente y el suelo pavimentado.
- Elaboración de ordenanzas de construcción en lotes urbanos que permitan la conservación del suelo absorbente (no pavimentado) para favorecer la absorción de las aguas de lluvia.
- Incentivo para el uso de la vegetación (pastos, árboles, plantas) en los sitios públicos (veredas, plazas, parques) y privados (jardines).
- Impulso a los proyectos de manejo de cuencas hidrográficas poniendo énfasis en la integración entre el suelo, el agua y las actividades humanas.
- Gestiones para un sistema integral de recolección de residuos sólidos urbanos que incluya un sitio de disposición final que cuente con las condiciones ambientales y sanitarias exigidas por la legislación.
- Construcción de redes de alcantarillado sanitario con plantas de tratamiento y sistema de purificación de las aguas residuales.
- Promoción de sistemas individuales de evacuación de efluentes líquidos según el tipo de suelo que exista en el territorio.
- Elaboración de ordenanzas de obligatoriedad de uso de sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales en el municipio.



Desde la ciudadanía

- Construcción de sistemas individuales de evacuación de aguas cloacales apropiados al tipo de suelo.
- Reutilización de los residuos, separando los orgánicos (restos de comida y vegetales que sirven para hacer abono) de los reciclables (papeles, plásticos, vidrios y otros) que se pueden reutilizar o vender a los recicladores.
- Difusión de la importancia del manejo adecuado de los residuos: disminuyendo la basura, reciclando los reciclables, separando los distintos tipos de residuos y utilizando los basureros de los lugares públicos.
- Capacitando y concienciando a los usuarios del territorio en el uso racional del suelo municipal.
- Denuncias ante la Municipalidad, Gobernación o Secretaría del Ambiente (SEMA), los casos de vertidos de efluentes que contaminen el suelo, las quemas de chacos o pastizales y las fumigaciones cerca de las casas.



4

El Agua, recurso vital



El agua es una sustancia mineral, compuesta por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno que se presenta en el planeta en estado líquido (arroyos), sólido (nieve) y gaseoso (nubes).

El agua es fuente de vida y constituye el 70% de nuestro peso corporal, necesitamos agua para beber, cocinar, lubricar los ojos, mantener constante nuestra temperatura, aseo, limpiar la casa etc.

Una persona puede vivir más de 15 días sin probar alimentos, pero no puede vivir más de tres días sin tomar agua y por eso, se le llama el líquido vital. Las plantas y animales también necesitan agua para producir su alimento y crecer. Es esencial para la existencia y conservación de todos los seres vivos de ahí el agua tiene tanta importancia para el desarrollo de una sociedad.

Aunque parece un recurso muy abundante, menos del 1% del agua del planeta es agua dulce, es decir es apta para el consumo humano. Por eso, es tan importante su cuidado y conservación.

En estado puro es incolora, inodora e insípida y cualquier alteración en el color, olor y sabor indican que no es apta para beber.

4.1 Los Recursos Hídricos

Son todas aquellas aguas que en sus diferentes estados físicos pueden ser utilizadas en beneficio de las personas.

Según el lugar donde se encuentran pueden ser:

Recursos hídricos superficiales: son aquellos que permanecen o escurren sobre la superficie de la tierra. Por ejemplo los ríos, lagos, arroyos, humedales y nacientes.

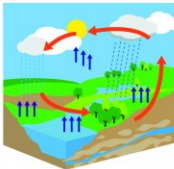
Recursos hídricos subterráneos: son aquellos que se encuentran bajo la superficie de la tierra a diferentes profundidades. Son conocidos con el nombre de acuíferos.

Recursos hídricos atmosféricos: son aquellos que se encuentran en la atmósfera en forma gaseosa y que han ascendido de la superficie de la tierra por evaporación.

Los diferentes recursos hídricos, están interconectados entre sí. Las aguas de lluvia infiltran en el suelo para formar aguas subterráneas y éstas a su vez salen a la superficie en forma de manantiales para formar arroyos y fluyen hacia los ríos y así hasta el mar. Las aguas superficiales se evaporan hacia la atmósfera y todo este movimiento se lo conoce como Ciclo del Agua, que hace posible que las distintas formas de vida existan en la tierra.

Los cursos hídricos en el territorio forman las cuencas hidrográficas. Se llama **cuenca hidrográfica** a la porción del territorio que recoge el agua de lluvia transportándola hacia un lugar más bajo que generalmente es un río, arroyo, lago o laguna.

Las cuencas hidrográficas varían en función a la forma del territorio (pendientes, serranías, etc). Varios nacientes forman un arroyo que con otros fluyen hacia un río mayor que a la larga termina en el mar. Todas las subcuencas de los arroyos conforman la cuenca de un río formado por estos arroyos.



4.2 Problemas más comunes de las aguas en el Paraguay

El ser humano, con sus diversas actividades, generalmente interfiere en el ciclo natural del agua, alterando la cantidad y calidad de las aguas.

Se habla de problemas en la **cantidad del agua** cuando se altera la capacidad de infiltración de agua en el suelo (penetración y almacenamiento del agua de lluvia en el subsuelo). En el país es común encontrar **problemas en la cantidad del agua** a causa de:

Agratamiento de acuíferos, por excesiva extracción del agua del subsuelo. La disminución del agua subterránea no es solamente un problema de cantidad de agua potable sino también de la calidad del agua pues al disminuir el agua, aumentan las sales carbonatadas produciéndose la salinización de los acuíferos.

Impermeabilización de los suelos urbanos por pavimentación de calles y patios, hace que disminuya la capacidad de absorción de aguas al subsuelo, por eso aumentan las aguas en la superficie y se genera el transporte de todo aquello que se encuentre a su paso. Así aparecen los caudales en las ciudades y las crecidas de ríos y arroyos.



Desecación de humedales, como consecuencia de canalizaciones de aguas para la producción o ubicación de asentamientos humanos. La desaparición de estos ecosistemas, cuyas funciones de purificación y reducción de la velocidad del flujo de las aguas es de gran ayuda para la diversidad biológica del Paraguay.

Se habla de **problemas de la calidad del agua** (contaminación) cuando sufre alteraciones en su composición física y química. Por ejemplo cuando en un pozo de agua se introducen otros líquidos y sólidos.

En el país se conoce a menudo **problemas en la calidad del agua**, a causa de:

Vertido de residuos sólidos, que es una práctica costumbre muy generalizada que contamina, no solo el sitio donde se vierte, si no, otras aguas abajo, debido al proceso de descomposición de la basura.



Vertido de efluentes (domésticos e industriales) sin tratamiento, es cómo se ve de los recursos hídricos cercanos a zonas urbanizadas, viviendas, mercados, agrícolas, comerciales, calles de desagüe de aguas cloacales, domésticas e industriales.



Uso excesivo de agroquímicos (pesticidas y fertilizantes) en las zonas rurales contaminan no solo el suelo sino a través de él las aguas superficiales y profundas.

4.3 Acciones posibles para mejorar el agua

Desde la municipalidad

- Identificación y mapeo de los recursos hídricos (superficiales y subterráneos) que sane el municipio.
- Identificación y zonificación de las áreas ambientalmente sensibles (nacientes, humedales, cursos de agua) para su correcto uso y protección.
- Regulación del uso del suelo en las márgenes de los arroyos, limitando las actividades que puedan destruir los bosques de galería.
- Instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales u otro sistema de tratamiento, ya sea en forma individual o colectiva que signifique depuración de los líquidos vertidos.
- Regulación para la obligatoriedad de instalación de sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales.
- Cumplimiento de las leyes nacionales que protegen los bosques remanentes y de galería de los cauces hídricos.
- Organización de campañas de mejoramiento de los arroyos urbanos (limpieza del cauce, reforestación de los bordes) y proyectos de manejo integral de cuencas hidrográficas.



Desde la ciudadanía

- Protección de la fuente de abastecimiento de agua potable.
- No poner baldosas en todo el patio buscando así mantener la capacidad de absorción del suelo.
- Participación de la comunidad en los comités de cuencas, en los mingos de limpieza de los arroyos y en los grupos de protección de nacientes.
- Mantenimiento de los bosques de galería de los arroyos.
- Uso racional del agua, no malgastando en la casa ni tampoco en los lugares públicos.
- No lavar la ropa, motocicletas o animales en los arroyos.
- No represar el arroyo para beneficio personal (pileta, balneario, etc.).
- No arrojar ningún tipo de residuos sólidos a los arroyos.
- No arrojar aguas servidas a la vía pública ni a los arroyos.
- Construcción de sistemas individuales de tratamiento de aguas cloacales en los lotes.
- Cumplimiento de las leyes ambientales, exigiendo también a las autoridades que los otros lo hagan.



5 El aire que respiramos

Es la capa gaseosa que envuelve la tierra y que nos permite respirar. El aire tiene una composición muy compleja que contiene diferentes elementos y moléculas químicas entre los cuales se encuentran nitrógeno, oxígeno e hidrógeno. Sin estos tres componentes no vivamos la tierra sería imposible. El aire contiene también agua, dióxido de carbono, metano y sustancias para regular la temperatura y el clima.

El aire se contamina cuando se introducen elementos extraños a la atmósfera o cuando se altera la composición de uno de los gases que lo componen. Los vehículos se queman los gases, utilizan algunos de estos gases, por eso contribuyen desafortunadamente a contaminar el medio ambiente para nosotros la Ciudad del Aire.

Algunas de las acciones del ser humano que contribuyen a la contaminación del aire son las emisiones de partículas provenientes de las chimeneas de las industrias, los humos de los vehículos, el mal estado de algunos de los buses, autos, camión y tractores.



5.1

Efectos de la contaminación del aire

En la salud de las personas:

Los contaminantes del aire se inhalan en el campo, el trabajo. Como la mayoría son gases atmosféricos, una vez que los contaminantes se inhalan con el aire, llegan a través al cuerpo, los organismos los absorben rápidamente como uno de los principales causas de muerte y de enfermedades en niños menores de cinco años, que es el grupo humano más susceptible a la contaminación del aire. Además, niños de escuelas que la contaminación del aire es uno de los principales causas de asma, bronquitis y otras afecciones.

En la ciudad

El "smog", se produce cuando los hidrocarburos de coches en la ciudades y los contaminantes de una, combinando que los contaminantes se combinan entre la humedad hacen smog. Esto es la situación de varias ciudades, cerca de las montañas por ej en Santiago de Chile donde las contaminación lleguen a nivel peligrosos para la salud humana. En el Paraguay la contaminación de Buenos en la época de la guerra de petróleo en el mundo y en el área urbanización en guerra mundial.

En el clima

Contaminación de gases como, eleva la temperatura de la tierra. Esto genera un calentamiento.

- el CO₂ (dióxido de carbono) produce de la quemar los combustibles como petróleo, gas.
- el NO₂ (óxido nítrico) que proviene del uso de combustibles fósiles y fertilizantes nitrogenados.
- el metano (CH₄), que se origina por la quema de los combustibles fósiles, descomposición de los basuras y vertederos orgánicos que ej del cultivo de arroz.



5.2 Problemas más comunes del aire en Paraguay

- **Contaminación del aire producida por la quema de pastizales.** En las zonas rurales a menudo se queman los pastos u otros vegetales de cosechas anteriores, contaminando la atmósfera y disminuyendo la visibilidad de los conductores en las rutas.
- **Contaminación del aire a causa de las fumigaciones a los cultivos agrícolas.** Especialmente se mencionan los cultivos de soja, y otros de gran escala que utilizan agroquímicos que afectan a las poblaciones cercanas con olores desagradables.
- **Humo y olores fuertes producidos por las fábricas.** Por ejemplo los olores y el humo que emanan las unidades de producción de carbón, ladrillos, madereras y curtiembres que generalmente están cerca de poblaciones urbanas.
- **Contaminación del aire producida por la quema de residuos sólidos urbanos (basura).** En muchos poblados del país, se tiene la costumbre de quemar la basura, aunque existe el servicio de recolección y esta práctica es muy perjudicial al ambiente y a la salud humana. En los vertederos clandestinos también es común la quema de residuos.
- **Humos negros provenientes del tráfico vehicular.** Se observa un acelerado crecimiento del parque automotor en varios municipios del país y con ello mayor contaminación del aire en la cercanía de las rutas y calles principales, debido especialmente a las malas condiciones de los vehículos.
- **Contaminación del ambiente por polución sonora.** Las actividades sociales y de esparcimiento en sitios inapropiados, producen molestias sonoras en áreas cercanas a viviendas.



5.3 Acciones posibles para mejorar la calidad del aire

Desde la municipalidad

- Elaboración de ordenanzas para prohibir la quema (de basura) en el área urbana, como de pastizales en el área rural.
- Elaboración de normas municipales para el uso de plaguicidas en los cultivos de acuerdo a la resolución N° 660 del SENAVE.
- Gestiones ante la SEAM para el establecimiento de procesos para los certificados de localización y el control periódico de las licencias ambientales de los establecimientos citados en la ley N° 29493.
- Alianzas con instituciones competentes para implementar controles a los niveles de contaminación del aire en el área urbana y rural.
- Elaboración de ordenanzas para exigir la instalación de sistemas de depuración de aire y control de olores en las industrias.
- Zonificación del territorio urbano para la localización de industrias contaminantes de modo a que no afecten a la calidad de vida de los habitantes.
- Gestiones para el establecimiento de desdoblamiento de carriles en los bordes de las rutas, en los límites de la ciudad y en especial alrededor de las zonas industriales con el fin de mejorar la calidad del aire en los barrios urbanos.
- Arborescencia de los espacios públicos de la ciudad.



Desde la ciudadanía

- Concienciación a vecinos acerca de la importancia de no generar humos que puedan afectar la calidad del aire y la salud del vecindario. Por ejemplo explicando las razones del porque no quemar los pastizales, las gomas de auto, los plásticos y otros residuos contaminantes.
- Participación en las campañas para el cambio de hábitos respecto al manejo domiciliario de los residuos verdes, por ejemplo enterrando y haciendo abono en vez de quemarlos.
- Aumento de la cantidad de árboles y plantas en los campos, en los patios, en los jardines y veredas.
- Colaboración con el cuidado de los árboles y plantas de los espacios públicos de las rutas y de las calles de la ciudad.
- Denuncias a las instituciones pertinentes (Municipalidad, Fiscalía del Ambiente o SEAM) los casos de fumigación de poblados, las quemas domiciliarias, industriales u otros actos de contaminación del aire.





6

La biodiversidad o la diversidad de la vida

Las variadísimas formas de vida que se pueden desarrollar en un ambiente natural, como plantas, animales, microorganismos y el material genético de cada una de las especies, aseguran la continuidad de la vida.

Los seres vivos se desarrollan en un ecosistema particular según sus características propias y las del ecosistema. Así por ejemplo, los peces solo pueden vivir en el ecosistema acuático dentro del cual también viven determinadas plantas y otros animales con los cuales interactúan.

Cuando existe diversidad biológica hay más probabilidades que un ecosistema esté en equilibrio, porque cada especie cumple y desarrolla una determinada función en el ecosistema. Por ejemplo, los sapos comen mosquitos, los albos comen sapos y entre ellos se mantienen en equilibrio.

Cuando desaparece una especie, el sistema se desequilibra porque falta alguna función. Así, si matamos a todos los sapos, aumentarán los mosquitos y aparecerán las enfermedades que transmiten los mosquitos.

La contaminación, la caza y la pesca de especies en peligro de extinción, el monocultivo, la deforestación y otras acciones humanas atentan contra la biodiversidad de la naturaleza.

La pérdida de especies vivas, alarma y preocupa a la gente que no quiere vivir en un planeta debilitado y desequilibrado.

La diversidad biológica también se incluye a la especie humana que se caracteriza por su diversidad física y cultural, que es ventajosa para todos, pues permite intercambiar diferentes formas de conocimiento, tradiciones y formas de vida.

6.1 Biodiversidad en Paraguay

El Paraguay posee una diversidad inmensa de recursos bióticos que se encuentran en los siguientes ecosistemas naturales:

Los Humedales. Gran parte del territorio nacional está cubierto por recursos hídricos (ríos, arroyos, lagos, lagunas, esteros, humedales y aguas estacionales) lo que indica disponibilidad de agua dulce, que es un recurso de vital importancia a nivel mundial. Los humedales son los ecosistemas que albergan naturalmente la mayor diversidad de fauna y flora y además cumplen otras importantes funciones como las de filtro y regulador natural de aguas. Por eso, hay que proteger los grandes humedales de las cuencas de los ríos Paraguay, Itaipu y también los más pequeños como los humedales de Tapinokuaí, Kuempoty y otros.



El chaco seco. El término "Chaco" proviene de la lengua quechua "chasi" que significa lugar de cacería, aludiendo a su gran diversidad de animales. También existen algunas especies forestales de alto valor aunque el bosque seco chaqueño es bajo (no supera los 10 metros) abierto y espinoso. Se estima que existen más de 5.000 especies de plantas, de las cuales unas 1.500 son utilizadas por los indígenas con fines medicinales. Por eso se dice que el Chaco es una reserva de farmacia y es visitado constantemente por muchos científicos.

El bosque Paranaense o Atlántico. Como formación natural, abarca un gran territorio de Sud América incluyendo parte de Brasil, Argentina y Paraguay, en donde todavía existen remanentes de estos bosques (en Alto Paraná e Itapúa). Contiene especies de animales y vegetales únicos en la región y por eso su conservación es importante no solo para el Paraguay. Gracias a estos bosques se mantiene la calidad del aire, los suelos y el agua para gran parte de la población en estos territorios.

Actualmente es uno de los ecosistemas más amenazados del mundo.

6.2 Problemas que atentan contra la biodiversidad en Paraguay

La deforestación del bosque nativo.

La desaparición de los bosques en Paraguay se da principalmente a causa de la producción agrícola mecanizada, de las pasturas para la producción ganadera, de la explotación de la madera para carbón y en menor medida por las ocupaciones de los asentamientos humanos que talan el bosque para instalar sus urbanizaciones.

Avance de la población sobre ecosistemas naturales. El crecimiento de la población urbana hace que las ciudades ocupen territorio que muchas veces son suelos fértiles, bosques o humedales. Este cambio en el sistema natural ocupado tiene como consecuencia directa el desequilibrio de la biodiversidad situación que muchas veces induce a que aparezcan especies propias de áreas naturales que se convierten en vectores de enfermedades en las ciudades.

Canalización de humedales y cursos hídricos.

Los humedales del país se encuentran en retroceso ya que la presión agrícola para utilizar estos suelos, especialmente para el cultivo de arroz, es cada vez mayor. Esta situación ocurre en los humedales del Itembucú, de Arroyos y Esteros y en la cuenca del río Iticuary.

Represamiento de las aguas. Las aguas embalsadas de las represas hidroeléctricas (Itaipú, Yacretá, Acaray, Yguazú), modificaron los ecosistemas de varias cuencas hídricas del sureste del país, propiciando la desaparición de algunas especies y aumentando otras. Por ejemplo, en las aguas del área de influencia de Yacretá, hay un aumento considerado en la cantidad de rayes (*Raja clavata*).



6.3 Acciones posibles para detener la pérdida de la biodiversidad.

Desde la municipalidad

- Identificación de sitios naturales importantes en el municipio (bosques, humedales, cursos hídricos y otros ecosistemas significativos) para otorgarles la categoría de patrimonio natural.
- Planificación del territorio de tal manera a proteger los ecosistemas naturales con el propósito de resguardar la diversidad biológica en el municipio.
- Balamación de ordenanzas para la protección de los ecosistemas y conservación de la biodiversidad.
- Promoción de la reforestación y regeneración natural en bordes de arroyos urbanos buscando recomponer los corredores verdes para la biodiversidad.
- Arbolización de grandes espacios públicos en áreas urbanas.



Desde la ciudadanía

- Promoción del conocimiento de la flora y la fauna local de tal forma a valorar su utilidad en el ecosistema.
- Demandas en la municipalidad y a través de ella a las instancias correspondientes de los casos de deforestación urbana o rural.
- Difusión de las acciones para la conservación de los ecosistemas y áreas protegidas.
- Organización vecinal para las campañas de arborización y mantenimiento de los espacios verdes.
- Arborización de espacios públicos y privados con especies forestales nativas.





7

Recomendaciones finales

Vivir con calidad ambiental depende no solo de nuestras acciones en nuestra casa y en nuestro barrio, sino también de las acciones de toda la comunidad, de todos los habitantes del país y del planeta. El ambiente en donde estamos es un todo que se conecta con los otros ambientes que aparentan estar lejos, pero estamos todos dentro del mismo planeta tierra. Por ello, es necesario conocer las leyes ambientales, valorar los recursos naturales y actuar en función a las normas de convivencia ambiental de tal manera que las acciones de una comunidad no perjudiquen sino beneficien a las comunidades vecinas.

RESPECTAR
LAS NORMAS DE CONVIVENCIA
ES RESPETAR LA VIDA.

Una de las herramientas para hacer posible la convivencia, es la del ORDENAMIENTO TERRITORIAL, que reglamenta el uso del suelo que es de todos y por ello debemos acordar las actividades de unos y otros de tal manera a no perjudicar a los ciudadanos del presente ni del futuro.

Por lo tanto, se recomienda a la municipalidad, encarar el ORDENAMIENTO TERRITORIAL para proteger los suelos productivos, mejorar los sitios ambientalmente frágiles y dar sustentabilidad al desarrollo de la comunidad.

Anexos

I. Legislación vigente sobre suelos

- Constitución Nacional que garantiza la protección jurídica de los suelos: Art. 6, 7, 8, 109, 114, 115, 116.
- Ley 1.863/01 "Que establece el Estatuto Agrario".
- Ley 3.966/10 "Orgánica Municipal".
- Ley 3.956/09 "Gestión Integral de los Residuos Sólidos en Paraguay".
- Ley 2.946/90 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y su Decreto reglamentario N° 14.281/96.
- Ley 3.001/06 "Valoración y retribución de los Servicios Ambientales".
- Ley 7.16/96 "Que sanciona Delitos contra el Medio Ambiente".
- Ley 3.361/07 "De los residuos generados en los establecimientos de salud y afines".

II. Legislación vigente relacionada al agua

- Código Civil en los artículos 1.898, 1.899, 2.004 y 2.005.
- El Código Penal Ley 1.160/97, en el artículo 197.
- Ley 3.239/07 "De los Recursos Hídricos del Paraguay".
- Ley 806/80 "Del Código Sanitario".
- Ley 1.614/00 "General del marco regulatorio y tarifario del servicio público de provisión de agua potable y alcantarillado sanitario para la República del Paraguay".
- Ley 3.921/72 "Que crea SEMASA".
- Ley 422/73 "Forestal", la reglamentación de la Ley 422 en los Decretos N° 18.831 y N° 11.681.
- Ley 2.946/90 "De Evaluación de Impacto Ambiental y su decreto reglamentario N° 14.281/96.
- Ley 4.241/10 "De restablecimiento de bosques protectores de cursos hídricos dentro del territorio nacional".

III. Legislación vigente relacionada al aire

IV. Legislación vigente relacionada a la biodiversidad

- Ley 251/99 "Que aprueba el Convenio sobre Cambio Climático, adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, La Cumbre para la Tierra".
- Ley 1.443/99 "Que aprueba el Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático".
- Ley 294/99 "De Evaluación de Impacto Ambiental".
- Ley 422/73 "Forestal".
- Resolución N° 158/04, "Por la cual se crea la Oficina Nacional de Mecanismo de Desarrollo Limpio".
- Ley 836/80 "Código Sanitario, en sus artículos 66, 67, 68, 299 y 300".
- Ley 1.590/00 "Que regula el Sistema Nacional de Transporte y crea la Dirección Nacional de Transporte (DINATRA)".
- Ley 1.100/97 "De prevención de la Polución Sonora".
- Ley 825/96 "De protección de los no fumadores".
- Constitución Nacional Artículo N° 7.
- Ley 352/92 "De Áreas Silvestres Protegidas".
- Ley 790/96 "De Pesca".
- Ley 294/99 "Evaluación de Impacto Ambiental" y su decreto reglamentario N° 14.281/96.
- Ley 96/92 "De vida Silvestre".
- Ley 716/96 "Que sanciona los delitos contra el Medio Ambiente".
- Ley 422/73 "Forestal".
- Ley 3.001/06 "De valoración y retribución de los Servicios Ambientales".
- Ley 4.241/10 "De restablecimiento de bosques protectores de cauces hídricos dentro del territorio nacional".

Bibliografía consultada

- Carlos Martín Roussano, María Candelario Cornell. **ATLAS ambiental del PARAGUAY** con fines educativos. Asunción, Paraguay, GTZ. Proyecto: Manejo Sostenible de los Recursos Naturales en el Chaco Sudamericano 2008. Pág. 91.
- Sara Okeefe. **GUÍA DE ACCIONES PARA CUIDAR EL AGUA DE LA COMUNIDAD**. Asunción, Paraguay. ATERVIDA, ARD, USAID. 2003. Pág. 29.
- Elena Cereceda. **MANUAL PARA CONVERTIR LA BASURA EN RECURSO**. Asunción, Paraguay. ICCO, USAID, ATERVIDA. 2004. Pág. 43.
- Orelia Casas Alvarez. Diplomante en Dirección Científica, ISP "Pepito Tey". **EDUCACIÓN AMBIENTAL A PARTIR DE TRES ENFOQUES: COMUNITARIO, SISTÉMICO E INTERDISCIPLINARIO**. Cuba. 2003.
- Diego López Bonillo. **EL MEDIO AMBIENTE**. Madrid, España. Ed. Cítedra. 1994. Pág. 285.
- Tito Hernández. **EDUCACIÓN AMBIENTAL, MANUAL GUÍA**, Para el desarrollo sostenible en el Valle del Morcón. Lima, Perú. 2005. Pág. 46.
- Boika Triller Solís. **MANUAL GUÍA PARA COMUNIDADES. EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN EL DESARROLLO COMUNITARIO**. Consultora Internacional GERPMUD.
- **COMPLACIÓN DE LEGISLACIÓN AMBIENTAL**. Tomo I. Congreso Nacional. Comisión Nacional de Defensa de los Recursos Naturales. Asunción, Paraguay. 1998. Pág. 354.
- Néstor A. Caffaratta, Ricardo Gorosti, Aldo Casella, Patricia Abad y Ezequiel Santagada. **Régimen Jurídico Ambiental de la República del Paraguay. Análisis crítico. Normas legales y reglamentarias actualizadas y concordadas**. 1ra. edición. Asunción, Paraguay. IDEA Programa de apoyo al SINAM. 2007. Pág. 636.
- Annie Granada, Oscar Vázquez. **ORDENAMIENTO TERRITORIAL. Una herramienta de planificación para la calidad de vida**. Asunción, Paraguay. ORIAZUR, BGR, SEAM. 2010. Pág. 22.

