

## DIAGNOSTICO SOCIO-AMBIENTAL EN EL VALLE DE EL GUARCO

Elizabeth Arnález\*  
Benjamín Mora\*  
Hilda Quesada\*  
Virginia Valverde\*  
Enrique Hernández\*

### INTRODUCCION

Costa Rica posee una marcada diversidad de flora y fauna, terrenos extremadamente escarpados y una amplia variabilidad climática<sup>19</sup>. Como consecuencia de un mal manejo de recursos y debido a un modelo de desarrollo que no contempla su conservación y manejo apropiado, Costa Rica está perdiendo aceleradamente su riqueza natural.

El Valle del Guarco, que se ubica en la zona central del país en la Provincia de Cartago, presenta dimensiones alarmantes de deterioro ambiental.

El presente trabajo tuvo como objetivo, conocer la realidad socio-ambiental en el Valle de El Guarco e identificar y localizar cualitativamente los diferentes problemas ambientales, esto con el fin de recomendar la elaboración de proyectos integrales que permitan dar soluciones correctivas o preventivas a los problemas ambientales de la región.

### METODOLOGIA

El trabajo se realizó de enero a 1987 a julio de 1988, en el Valle de El Guarco, el cual se encuentra entre los 1340 y los 1540 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio<sup>14</sup> de 18,6° C. Además se evaluaron comunidades de influencia socio-ambiental directa en el Valle,

como lo son: Tierra Blanca, Llano Grande, Cot, Potrero Cerrado, Santa Rosa, Cipreses, Orosi y Cachí.

La recopilación de la información sobre los diferentes problemas ambientales existentes en la zona, se realizó de la siguiente manera:

- a) Búsqueda bibliográfica relacionada con los problemas del área
- b) Programación de visitas tanto en las municipalidades como en diferentes entidades públicas y privadas del país
- c) Entrevistas
- ch) Giras de inspección ocular por toda la zona de estudio.

Además, se obtuvo un mapa general de imágenes de satélite del período seco de 1988 en un equipo Erdas propiedad del CATIE.

Para las giras se empleó una guía de trabajo de campo que contemplaba: fecha, objetivo, recorrido y observaciones. Esta sirvió para elaborar el informe respectivo. En cada recorrido se tomaron fotografías y diapositivas que sirvieron de apoyo para la discusión y ubicación de los problemas y a la vez se llevó un archivo de tarjetas de todo el material fotográfico.

Con apoyo de la Dirección Nacional de Desarrollo Comunal (DINADECO), se contactó con los líderes comunales de las regiones en estudio, los cuales brindaron

\* Profesor del Departamento de Química del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

*Como consecuencia de un mal manejo de recursos y debido a un modelo de desarrollo que no contempla su conservación y manejo apropiado, Costa Rica está perdiendo aceleradamente su riqueza natural.*

información oral y escrita sobre los problemas socio-ambientales de su comunidad, además de ofrecer su apoyo en la comprobación de campo. Esta técnica se aplicó también con los miembros de diferentes instituciones gubernamentales de la zona, quienes apoyaron al equipo de investigadores en gran parte de las giras.

Se elaboró un cuestionario sobre el uso y manejo de plaguicidas, para lo cual se contó con la asesoría del Departamento de Estadística y Censos del Ministerio de Planificación, del Programa "Manejo Seguro de Plaguicidas" de la Universidad Nacional, así como con la ayuda de estudiantes del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Para su aplicación, se utilizó un marco de muestreo, un listado de todos los segmentos con explotación agrícola en la zona. Se seleccionó la muestra utilizando un diseño en dos etapas, ya que existe una alta variabilidad en cuanto al número de fincas por segmento, dándole una mayor probabilidad a aquellas que tengan el mayor número de fincas. Para estimar la variabilidad de la población, se consideró que alrededor de un 80% de las explotaciones agrícolas utilizan agroquímicos. Se usó un nivel de precisión de 5% y un error de 0,1% para obtener el tamaño de la muestra en 62 fincas. Posteriormente se estimó un 25% de no respuesta y un 95% de elegibilidad, obteniéndose un tamaño de muestra de 90 fincas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### a- La zona en estudio

La población de la zona en estudio se clasifica como urbana y semiurbana. La mayoría de la población (60%) se concentra en el Cantón Central de Cartago y sus distritos circunvecinos, mientras que los otros cantones considerados solo captan el 40%, distribuido de la siguiente manera:

12% Paraíso  
11,9% Oreamuno y  
16% El Guarco

La población de la zona de estudio se encuentra principalmente entre los 15 y 30 años, un alto porcentaje son asalariados. La mayoría de los pobladores cuentan con educación primaria, reduciéndose el acceso a secundaria y universitaria significativamente. Es importante anotar que en los diferentes cantones existen diversas formas de organización, tales como entes gubernamentales, cooperativas, asociaciones de desarrollo y juntas edificadoras entre otros (INVU, 1983).

### b- Los problemas ambientales de la zona en estudio

El estudio revela que los principales problemas ambientales que presenta la zona están relacionados con el acelerado crecimiento urbano e industrial y la inadecuada tecnificación de la actividad agropecuaria.

#### - *Recolección y disposición de basuras*

En las cuatro municipalidades estudiadas se presentan problemas en el servicio de recolección y disposición de basuras, como consecuencia, entre otros factores de <sup>1, 6 a 18</sup>:

- La falta de planificación y de sistemas administrativos eficientes y adecuados
- El acelerado crecimiento urbano.

Los problemas en este servicio pueden resumirse en dos aspectos:

- No se alcanza la cobertura total de la recolección de basura en la zona
- No se ha tecnificado el procesamiento de los desechos. En este aspecto

*El estudio revela que los principales problemas ambientales que presenta la zona están relacionados con el acelerado crecimiento urbano e industrial y la inadecuada tecnificación de la actividad agropecuaria.*

se puede anotar que el único relleno sanitario que funciona en la zona, propiedad del Cantón Central, presenta graves deficiencias técnicas y genera contaminación en las zonas aledañas.

Como consecuencia, en la región, se identificaron una gran cantidad de vertederos abiertos en sitios tales como ríos, carreteras, guindos, lotes baldíos, debajo de puentes, etc., con el consiguiente detrimento de la calidad de vida de los pobladores de la zona por deterioro del paisaje, contaminación de las aguas superficiales y aparición de posibles focos de enfermedades.

– *Sistema de alcantarillado*

Derivado también de una falta de planificación urbana, la región cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario y pluvial totalmente deficiente. Llama la atención en el caso de la ciudad de Cartago, que a principios de siglo, los pobladores de ese entonces, construyeron una red sanitaria avanzada tecnológicamente para la época, esfuerzo que no fue continuado por las siguientes generaciones, ya que hoy en día se cuenta con el mismo sistema para una población mucho mayor, que produce una carga para la cual este sistema no tiene capacidad.

En otros sitios de la zona, se han desarrollado sistemas sanitarios, los que en la mayoría de los casos, están parcial o totalmente deteriorados o no tienen un mantenimiento permanente ni adecuado. Otro aspecto importante de recalcar es que en esta zona, se han asentado las instalaciones de varias industrias y empresas de maquila. Algunos residuos de estas industrias son tratados en forma deficiente y en la mayoría de los casos, son vertidos directamente a los ríos, sin ningún tratamiento de sus aguas, cooperando con el

deterioro del sistema de aguas superficiales de la región<sup>3, 9, 10, 11, 12, 15, 20</sup>.

Situación semejante a la anterior se presenta, con el sistema pluvial de la zona, ya que éste es sumamente heterogéneo, tanto en diseño y construcción como en capacidad, lo que provoca que sea totalmente ineficiente. Los problemas planteados tanto para el sistema sanitario como para el pluvial, adquieren mayores dimensiones en las poblaciones semi-urbanas y rurales, donde en una gran cantidad de casos, estos sistemas ni siquiera existen.

– *Prácticas agrícolas*

Parte del deterioro ambiental, social y económico se debe a las diferentes prácticas agrícolas, entre las que se pueden mencionar:

- La frontera agrícola se ha llevado más allá de su capacidad, lo que ha conducido a utilizar para la actividad agropecuaria, zonas de vocación forestal y de protección.
- La deforestación, unida a las inadecuadas técnicas en el manejo del suelo, están provocando una fuerte erosión, con la consiguiente pérdida de la fertilidad del suelo.
- Como consecuencia de la erosión, los ríos arrastran sedimentos que se acumulan, principalmente, en la represa de Cahí y acortan su vida útil y su eficiencia.
- Falta de conciencia, de parte de los agricultores, del impacto ambiental derivado del abuso y mal manejo de agroquímicos<sup>4,5</sup>. A pesar de que existen algunos programas de entes gubernamentales o privados para la divulgación de información, capacitación, adiestramiento y seguimiento sobre esta materia, hasta el momento no se ha logrado un cambio de actitud en los agricultores. Una

*Es imprescindible formular un proyecto de atención integral al problema ambiental del Valle de El Guarco, de tal manera que involucre a todos los individuos y organismos sociales de zona.*

manifestación preocupante de este problema, es el creciente índice de intoxicaciones reportadas en los últimos años por el Depto de Estadística del Hospital Max Peralta de Cartago y que se puede asociar con el cambio en los métodos de control de plagas y el incremento del uso de agroquímicos en la zona.

El control químico es el más empleado por los agricultores, y son pocos los que emplean control cultural, biológico, manejo integrado de plagas u otro. En la región se usan alrededor de treinta nombres comerciales diferentes de agroquímicos, la mayoría de los cuales son insecticidas y fungicidas; algunos de estos están prohibidos y otros se encuentran en fase de estudio para determinar su toxicidad. Se une a lo anterior que en estos sitios donde se aplican agroquímicos, no se establecen las franjas naturales de protección para aguas superficiales, fincas de actividad agropecuaria y vivienda.

- Las aguas residuales de la actividad agrícola no reciben el tratamiento adecuado. Esto, unido a la eliminación de los desechos domésticos, provoca contaminación de los ríos y quebradas, con el inconveniente de que muchas de estas aguas son usadas para la irrigación de hortalizas y otros productos agrícolas, pudiendo llegar a causar no solo daños en el ambiente, sino también en la salud de los consumidores.

#### ch. Legislación ambiental

En Costa Rica, se han dado algunos logros en lo que a legislación ambiental se refiere. Existen leyes, reglamentos y decretos que, de una forma directa o indirecta, se relacionan con el mantenimiento del ambiente. Entre éstas se pue-

den citar: la Ley General de Salud, la Ley de Protección del Medio Ambiente, la Ley de Protección a la Fauna Silvestre, la Ley de Sanidad Vegetal, la Ley sobre Riesgos de Trabajo, la Ley de Minería.

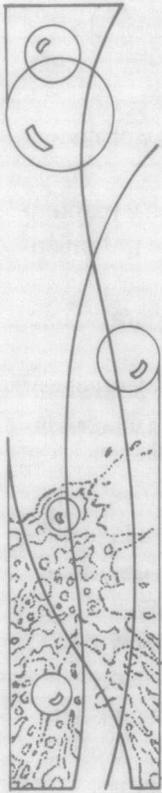
A pesar de la existencia de esta amplia legislación, hay claras evidencias de que en realidad existen problemas y serias deficiencias en la aplicación de las leyes y en el cumplimiento de las responsabilidades por parte de las instituciones públicas.

La aplicación de las leyes ambientales, se ve afectada por:

- La falta de coordinación y cooperación entre las instituciones autorizadas para ponerla en práctica
- Las serias deficiencias en la capacitación profesional y en el entrenamiento técnico de los funcionarios, de manera que tengan un amplio marco de referencia, así como criterio técnico que los faculte tanto a investigar, vigilar, y dar la atención necesaria a las denuncias como a sancionar a los culpables
- Escasez de personal capacitado y responsable para tal función
- Falta de infraestructura para realizar los estudios pertinentes que brinden el apoyo técnico necesario para ejecutar las funciones estipuladas por las leyes.

Como consecuencia de lo anterior, en nuestro país se han presentado denuncias o quejas ante funcionarios gubernamentales, pero por lo general no se ejerce la acción legal siendo inútiles los esfuerzos de la población.

Otro grave problema es que las instituciones responsables de hacer cumplir la legislación, no promueven sistemas de información en relación con los procedimientos que se deben seguir. Además, no cuentan con un canal de información adecuado, que permita a la



población conocer la legislación y los mecanismos existentes para hacerla cumplir.

### CONCLUSIONES

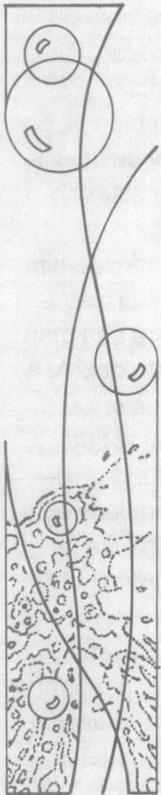
- Se observó que se ha dado en la zona un acelerado deterioro —que en algunos casos llega a niveles críticos— de importantes componentes ambientales, como son el agua y el bosque entre otros.
- Las cuatro municipalidades del Valle de El Guarco presentan los mismos problemas en cuanto al servicio de recolección, eliminación y procesamiento de la basura, lo cual genera basureros locales ubicados tanto dentro como fuera de las ciudades.
- Los desechos de procesos productivos (industriales, agroindustriales, etc.) no son recolectados por el servicio municipal, ni existen los mecanismos y controles que aseguren que este tipo de basura tenga una disposición final adecuada.
- Tanto el sistema de alcantarillado sanitario como el pluvial, es ineficiente e inadecuado, debido principalmente a una escasa planificación, manejo y actualización de los sistemas.
- La mayoría de los ríos de la región, entre ellos el Purires, Toyogres, Reventazón y Taras, de gran importancia para la actividad agrícola, tienen un alto grado de deterioro como consecuencia de los deficientes sistemas de recolección y disposición de basuras y del deficiente tratamiento de aguas residuales producidas por la actividad agrícola, industrial y doméstica.
- Muy pocos agricultores utilizan el manejo integrado y biológico de plagas, la mayoría prefiere el empleo de altas concentraciones de agroquímicos, lo que perjudica el medio y su salud.

- En algunas regiones, el cambio de actividad agrícola y la introducción de actividades industriales, están agravando el deterioro ambiental, por falta de estudios previos y de planificación en el desarrollo de estas actividades.
- La región presenta un cuadro de alta deforestación en pendientes mayores de 40%, lo que provoca una gran erosión que va en aumento debido a las malas prácticas agrícolas.
- El caudal de los manantiales que suministran agua potable está disminuyendo en forma acelerada, debido principalmente a la falta de cobertura boscosa y de un manejo sostenible en la cuenca.
- Los problemas ambientales más graves son: deforestación; pérdida de suelo y acuíferos; contaminación por agroquímicos en agua, suelos, alimentos, animales y personas. En el Valle, además de recibir el impacto de la región norte, los problemas se agravan como consecuencia de los deficientes sistemas de disposición y tratamiento de desechos y aguas negras y por las deficientes prácticas agrícolas.
- Se puede afirmar que aunque en el Valle de El Guarco la situación ambiental es crítica, aún se puede actuar sobre ella y lograr importantes resultados en lo correctivo y preventivo. No obstante, para ello se deben crear las condiciones necesarias, algunas de ellas contenidas en las siguientes recomendaciones.

### RECOMENDACIONES

A partir de la información recopilada y el análisis realizado, se recomienda:

1. Que se formule un proyecto de atención integral al problema ambiental de tal manera que involucre a



todos los organismos sociales de la zona: el individuo, el sector educativo, los organismos de seguridad social, los organismos de seguridad pública, la población por estratos de edad, las diferentes áreas geográficas, los organismos del sector público, la familia, la iglesia, etc.

2. Que en dicho plan se consideren acciones y mecanismos sostenidos que garanticen que los resultados van a ser obtenidos. Debe tomarse en cuenta que los beneficios de estas actividades no son visibles en forma inmediata y que la recuperación de los daños hechos al ambiente requiere períodos de tiempo prolongado.
3. Que en el plan maestro de atención al problema ambiental, a partir de la información recopilada, se señalen las acciones preventivas y correctivas que se deben ejecutar para obtener cambios. Estos cambios deben ser en dos vías:
  - a. La eliminación o control del problema ambiental propiamente dicho,
  - b. La generación de cambio de actitud en la población, que garantice una acción sostenible en cuanto a conservación y buen manejo del ambiente.

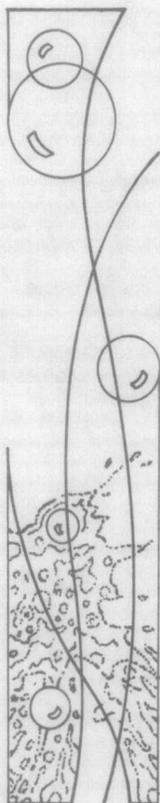
Estas acciones se deben enmarcar en los límites básicos que son: el establecimiento de plazos (corto, mediano y largo) y los costos (éste último aspecto es el que ha limitado la elaboración de un plan maestro para el Valle de El Guarco).

4. Que las instituciones tanto gubernamentales como no gubernamentales promuevan el desarrollo de investigaciones o proyectos específicos que atiendan progresivamente el problema ambiental, en los campos de:

- Diseño y administración de mecanismo para la eliminación de desechos sólidos
  - Sistemas de control y protección de cuencas
  - Diseño, construcción y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas
  - Estudios de suelos para su uso y manejo
  - Estudios de impacto ambiental de nuevos proyectos y actividades productivas
  - Diseño de instrumentos, materiales y sistemas para la tecnificación y eliminación de desechos
  - Sistemas de instrucción y capacitación para el uso y manejo de agroquímicos, así como información sobre otros tipos de control de plagas
  - Estudios sobre manejo integrado de plagas
  - Desarrollo de actividades continuas y permanentes en educación ambiental.
5. Que las distintas instituciones de la zona coordinen un plan de recuperación ambiental, que involucre la participación de diversos profesionales y que tienda a la protección de ciudades, reforestación de áreas aún rescatables; recuperación de ríos, embellecimiento de rutas y sitios específicos, rescate arquitectónico, estudios de especies nativas y otros.

#### LITERATURA CITADA

1. Blanco, W. 1982. **Diagnóstico del sistema de recolección y transporte de desechos sólidos en la Ciudad de Cartago**. Tesis para optar al grado de licenciado en Ingeniería Civil. Escuela de Ing. Civil, Facultad de Ingeniería, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. 237 p.



2. Budowski, G. 1976. *La conservación del medio ambiente. ¿Conflicto o instrumento para el desarrollo? Ciencia interamericana*, 17 (1): 1-8.
3. Granados, J. 1986. **Estudio de las necesidades de alcantarillado sanitario y tratamiento para la Ciudad de Cartago.** Informe proyecto final de graduación Escuela de Ingeniería, Universidad de Costa Rica, Costa Rica. 135 p.
4. Hidalgo, C. 1986. **Determinación de residuos de plaguicidas organoclorados en huevos de ocho especies acuáticas que anidan en la Isla de Pájaros, Guanacaste, Costa Rica.** Tesis para optar el grado de M.Sc., Universidad de Costa Rica, sp.
5. Hilje, L. *et al.* 1987. **El uso de los plaguicidas en Costa Rica.** Editorial UNED, Costa Rica, sp.
6. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica). 1986 **Estudio de factibilidad, Proyecto de desechos sólidos, Municipalidad de El Guarco.** Contrato IFAM-BID. San José, Costa Rica. 73 p.
7. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica). 1986. **Estudio de factibilidad, Proyecto de desechos sólidos. Municipalidad de Oreamuno.** Contrato IFAM-BID. San José, Costa Rica, sp.
8. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica). 1986. **Estudio de factibilidad, Proyecto de desechos sólidos. Municipalidad de Paraíso.** Contrato IFAM-BID. San José, Costa Rica. 77 p.
9. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica). 1986. **Estudios de factibilidad, Proyecto de desechos sólidos. Municipalidad del Cantón Central de Cartago.** Depto. de Asistencia Técnica, Cartago, Costa Rica. sp.
10. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica). 1986. **Estudio de factibilidad, Proyecto de desechos sólidos. Municipalidad de El Guarco.** Depto. de Asistencia Técnica. Costa Rica. sp.
11. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica). 1986. **Estudio de factibilidad, Proyecto de desechos sólidos. Municipalidad de Oreamuno.** Depto. de Asistencia Técnica, Cartago, Costa Rica. sp.
12. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica). 1986. **Estudio de factibilidad, Proyecto de desechos sólidos. Municipalidad de Paraíso.** Depto. de Asistencia Técnica, Cartago, Costa Rica. sp.
13. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (Costa Rica). 1986. **¿Qué hacer con la basura? Tercer programa de capacitación para regidores, síndicos y ejecutivos municipales.** Depto. de Asistencia Técnica. Sección de Adiestramiento Municipal, Costa Rica. 16 p.
14. Instituto Meteorológico Nacional (Costa Rica). 1988. **Información de condiciones climáticas en el Valle de El Guarco. 1970-1988.** Costa Rica. sp.
15. Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo (Costa Rica). 1983. **Gran Área Metropolitana.** San José: INVU. sp.
16. Jaramillo, J. 1984. *El espectro de la contaminación ambiental. La República* (16 de febrero de 1984). p. 13.
17. Costa Rica. Ministerio de Economía, Industria y Comercio. 1987. Dirección General de Estadística y Censos. **Censo de Población 1984.** Tomo 1 y 2. San José, Costa Rica. sp.
18. Costa Rica. Dirección General de Estadística y Censos. 1984. **Censo Agropecuario.** San José, Costa Rica. sp.
19. Mora, W. 1987. *Destino nefasto. La Nación*, 19 de agosto de 1987. p. 14.
20. Román, R. 1987. **Estudio socio-económico y servicio que presta la Municipalidad del Cantón Central de Cartago.** TCU-UCR-IFAM, Enero-Junio. Costa Rica. 57 p. ■