

Cuenca del Río San Pedro: Diagnóstico Ambiental y Objetivos para su manejo integrado.

BASIN OF THE RIVER SAN PEDRO: DIAGNOSIS ENVIRONMENTAL AND OBJECTIVES FOR THEIR INTEGRATED HANDLING.

Autores: J. Primelles F., Zequeira, M.E., Acosta, Z., Martín, G., Ferrer, A., Brito, O., Hernández, L., Li M.E., Francis, D., Liaz, A., Machado, W., Aguilar, J., Plasencia, J., Godínez, D., Enríquez, N., Cebrian A., López X. y otros.

Teléfono/Fax: 298268

E-mail: cimac@cimac.cmw.inf.cu

Resumen

La cuenca hidrográfica del río San Pedro está clasificada como la más contaminada de la provincia de Camaguey. Desde el punto de vista socioeconómico es de gran importancia, en ella se ubica la ciudad de Camaguey, tercera del país por el número de habitantes, que además constituye un importante enclave económico y cultural, cuyo centro histórico es Monumento Nacional. La cuenca cuenta además con importantes potenciales agrícolas, acuícolas y áreas de interés conservacionista.

La ubicación de la ciudad de Camaguey en la cuenca alta define un contraste no sólo en cuanto al desarrollo socioeconómico, polarizado en esta área, sino también en relación con los problemas ambientales, que en esta parte de la cuenca se vinculan al propio desarrollo urbano y la concentración industrial en la ciudad, los cuales impactan fuertemente el sistema fluvial Tíñima-Hatibonico, entre otros componentes, y en la cuenca media y baja se relacionan con las afectaciones del suelo, la deforestación y la pérdida de la biodiversidad. El diagnóstico realizado por un equipo multisicisciplinario y multisectorial incluye una propuesta de acciones cuya materialización puede contribuir al desarrollo sostenible de la región y constituye una importante herramienta de trabajo para el Consejo Provincial de Cuencas Hidrográficas y el Consejo de la Cuenca del río San Pedro.

Abstract

The basin of the river San Pedro is classified as the most polluted in the province of Camaguey and from the point of view socioeconomic it is of great importance, the city of Camaguey, third of the country for the number of inhabitants is located in it and that constitutes an important economic and cultural place whose historical center is National Monument. The basin also has important agricultural and fish production potentials and areas of interest for conservation.

The location of the city of Camaguey in the high basin not only defines a contrast as for the socioeconomic development, polarized in this area, but also in connection with the environmental problems that are linked to the own urban development and the industrial concentration in the city in this part of the basin, which impact strongly on the fluvial system Tíñima-Hatibonico, among other components. In the half and low basin these environmental problems are relate with the affectations of the soil, the deforestation and the loss of biodiversity. The diagnosis carried out by a multisiciplinary and multisectorial team includes a proposal of actions whose materialization can contribute to the sustainable development of the region and it constitutes an important work tool for Basin Provincial Council and the Council of the basin of the river San Pedro.

INTRODUCCION

La cuenca del río San Pedro tiene una extensión de 1 053 km², una población de unos 319 000 habitantes (no incluye la población dispersa), y abarca territorios de los municipios Camaguey, Jimaguayú y Vertientes. Esta cuenca hidrográfica está clasificada como la más contaminada de la provincia de Camaguey y dentro de ella el

sistema fluvial Tinima-Hatibonico, por la descarga de todo el volumen de residuales líquidos sin tratar o deficientemente tratados de la ciudad de Camaguey.

Desde el punto de vista socioeconómico es de gran importancia para la provincia y el país porque en ella se localiza la ciudad de Camaguey, segunda del país por su extensión y tercera por la cantidad de habitantes (unos 308 000), que constituye un importante enclave cultural y económico, así como importantes potenciales agrícolas, la presa Jimaguayú una de las mayores y más productivas del país y áreas de interés conservacionista, entre otros aspectos. Es por ello que las acciones que se ejecutan para lograr un manejo integrado de esta cuenca tienen una alta significación ambiental y socioeconómica.

MATERIALES Y METODOS

La realización del diagnóstico se sustentó en la metodología nacional para estos estudios, aprobada por el Consejo Nacional de Cuencas Hidrográficas, así como en otros criterios metodológicos para la determinación de impactos ambientales, la percepción ambiental y el manejo integrado de cuencas hidrográficas, la tecnología de los sistemas de información geográfica, las encuestas, muestreos de la biodiversidad y la observación realizada en recorridos de campo, entre otros. Entre los materiales utilizados sobresalen la información estadística y documental relacionada con la caracterización físico geográfica y socioeconómica y las hojas cartográficas 1:50 000 correspondientes a la cuenca hidrográfica.

DESARROLLO

Caracterización físico geográfica y socioeconómica de la cuenca hidrográfica del río San Pedro.

La cuenca hidrográfica del río San Pedro, con una extensión de 1 053 km², se localiza en la vertiente sur de la provincia de Camaguey. Limita al norte, entre otras menos importantes, con las cuencas hidrográficas de los ríos Máximo y Saramaguacán, al oeste con las de los ríos Caonao y Las Yeguas y al este con la del río Najasa. La cuenca abarca territorios de los municipios Camagüey, Vertientes y Jimaguayú.

La geología del área está representada por cinco formaciones geológicas que determinan las características litológicas de este amplio territorio, son éstas: formación Vertientes, formación Arabo, formación Piragua - Camujiro y formación Durán. El relieve característico en el área es el de llanuras; denudativas, denudativa-acumulativa, fluviales y fluvio-marinas y deltaica-marinas, la pendiente media de la cuenca es de 16.3% y la altura media es de 77 m.s.n.m.

El clima es de llanuras, principalmente interiores, con humedecimiento estacional, alta evaporación y alta temperatura del aire, la cuenca ha estado afectada en los últimos años por procesos de sequía, con una intensidad entre moderada y fuerte. Como ocurre en la provincia, en el territorio de la cuenca se establecen dos estaciones climáticas bien definidas consistentes en un período poco lluvioso que se extiende desde noviembre hasta abril y un período lluvioso que abarca de mayo a octubre. Debido a la longitud y extensión de la cuenca se presenta una variación considerable de los regímenes de temperaturas y precipitaciones entre la porciones alta y baja.

La cuenca presentan una gran diversidad de tipos de suelos, 17 en total, los mismos se destinan a diferentes usos y en ellos se utilizan variadas tecnologías. Los factores limitantes del suelo en el área son fundamentalmente la poca profundidad efectiva y fertilidad natural y la erosión, aunque estos factores limitantes están asociados a la propia génesis del suelo, el elevado nivel de antropización del territorio, la extensión e

intensidad de la actividad agrícola y el bajo nivel alcanzado en las prácticas de protección y mejoramiento de suelo, refuerzan estas limitaciones.

La hidrografía está representada por el sistema fluvial del río San Pedro, esta red fluvial está formada en la cuenca alta por el sistema Tílima - Hatibonico. El cauce principal, tomado desde el nacimiento del Hatibonico, tiene una longitud de 134 km. La cuenca superior tiene una red fluvial está ampliamente desarrollada mientras que en la porción media y baja el desarrollo es débil. La red de drenaje es de 0.90 Km / Km². y el gasto medio es de 9.65m³ /s.

El potencial hidráulico de la cuenca San Pedro asciende a 262.33 106 m³. Sus principales embalses son la presa Jimaguayú , la presa San Pedro y la hidroreguladora Gibraltar . En total la cuenca cuenta con 30 obras hidráulicas, que alcanzan un área colectora total de cerca de 163 km², son balanceados anualmente para su utilización 6 embalses, cuyos usos son el riego y el abasto a la población y a la industria. La amplia regulación del sistema fluvial del San Pedro en las décadas de los años 70 y 80, si bien ha tenido impactos positivos para la economía de la región también ha impactado negativamente el bosque en galería y los ecosistemas costeros como resultado del bajo nivel de escurrimiento de las corrientes fluviales, entre otros aspectos. Actualmente no existen nuevas perspectivas de desarrollo hidráulico en el área. Anualmente se incorporan a la cuenca unos 11 millones de m³ de aguas provenientes de la ciudad de Camagüey por concepto de residuales de la industria y la población, que proceden del conjunto hidráulico Caonao - Pontezuela y Cubano – Búlgara, es decir trasvasadas de las cuencas de los ríos Saramaguacén y Caonao, fuentes que abastecen al acueducto de la ciudad.

Las características hidrogeológicas del área determinan que el 90 % del área está constituida por rocas de baja permeabilidad. Las aguas son de estrato intersticiales, estrato cársicas y fisurales asociadas a los procesos de meteorización y agrietamiento tectónico, estos diferentes complejos acuíferos son freáticos y en la zona costera tienen relación directa con el mar. Las aguas son generalmente dulces llegando a ser salobres en los complejos acuíferos de las rocas intrusivas y en menor grado en el complejo acuífero de las rocas vulcanógenas sedimentarias (arco de islas), son generalmente bicarbonatadas cársicas llegando a ser bicarbonatadas sódicas y ocasionalmente bicarbonatadas magnésicas según la litología atravesada . No se reporta intrusión marina.

La calidad de las aguas superficiales de la Cuenca está seriamente dañada, fundamentalmente la de los ríos Tílima y Hatibonico y con sus respectivos afluentes en la cuenca alta, que al atravesar la ciudad de Camagüey asimilan la carga contaminantes de este núcleo urbano y sus industrias, en su mayor parte sin tratar o deficientemente tratadas. Las aguas subterráneas también presentan alteraciones en su calidad en áreas de la ciudad de Camaguey como consecuencia de la infiltración de residuales domésticos en zonas residenciales donde no existe red de alcantarillado. En general la calidad de las aguas en la cuenca permite su uso para el riego agrícola y la acuicultura, pero no en todos los casos para el abasto humano.

La flora y la fauna están asociadas fundamentalmente a la actividad humana (cultivos y ganadería). La flora y fauna silvestre es escasa y se localiza en pequeñas áreas que aún conservan un determinado grado de naturalidad, como son la zona costera y el bosque en galería.

Dada la amplia asimilación socioeconómica de la Cuenca los paisajes dominantes son los antrópicos, por sus características se agrupan en llanuras y alturas. Las llanuras

comprenden tres tipos fundamentales: semisecas, medianamente húmedas y húmedas. Las alturas comprenden dos subclases: bajas medianamente húmedas y medias medianamente húmedas.

La población de la cuenca es de aproximadamente unos 319 517 habitantes (sin considerar la dispersa), la ciudad de Camagüey representa el 96.57 % del total, por lo que determina el comportamiento del patrón poblacional dentro del área objeto de estudio. El sistema de asentamientos está compuesto por 44 asentamientos principales, de ellos 3 urbanos y 41 rurales.

La ubicación de la ciudad de Camaguey en la cuenca alta, matiza la localización y características de la infraestructura social del territorio, que lógicamente es más densa y mejor provista en esta ciudad, aunque insuficiente, si se tiene en cuenta la presión poblacional que recibe así como el deterioro experimentado por los años de servicio y falta de adecuadas reparaciones y mantenimientos.

Sólo el 50 % de las viviendas de la cuenca cuenta con un estado técnico que puede ser calificado de bueno, esta problemática, asociada directamente a la calidad de vida, es una de las más importantes en el territorio de la cuenca, la misma se refuerza cuando se relaciona con el deterioro con el Centro Histórico de la ciudad de Camaguey, de uno de los más importantes valores patrimoniales del país.

El servicio de acueducto se le presta a 241036 habitantes en 24 asentamientos, que representan el 55 % del total de la cuenca. En la ciudad de Camaguey reciben este servicio 234 983 habitantes, a partir, fundamentalmente, de fuentes superficiales. La reparación capital de la potabilizadora, culminada recientemente, ha tenido un impacto positivo en la calidad del agua de abasto, trasvasada de la cuencas de los ríos Saramaguacán y Caonao, aunque el deficiente estado técnico de la red sigue constituyendo una amenaza a la calidad de este vital recurso. Es baja la disponibilidad de agua dentro de la ciudad de Camaguey lo que se relaciona con el estado técnico de la red, el despilfarro en instalaciones industriales y la presión poblacional. El uso del agua subterránea es una alternativa para el abasto de una parte de la población en la ciudad, la que en general presenta mala calidad debido a la contaminación del manto freático, como resultado de la disposición de cargas contaminantes.

El servicio de alcantarillado está más limitado que el de acueducto dentro de la cuenca. En el caso de la ciudad de Camagüey, esta red no cubre todo el perímetro urbano, el estado de la infraestructura es evaluada de regular a mala debido a los años de explotación de la red y a la sobrecarga por la ampliación de las construcciones civiles, en la ciudad están beneficiados con este servicio unos 169 mil habitantes. La descarga directa del alcantarillado a los ríos y arroyos de la ciudad provoca una fuerte contaminación en estas corrientes fluviales.

El servicio de recogida de residuales sólidos y su disposición final presenta dificultades por limitaciones técnicas asociadas a la disponibilidad de recursos financieros, no obstante, la ciudad de Camaguey, se reconoce como una de las más limpias del país.

La red vial en la cuenca está desigualmente distribuida y la densidad y estado de las vías difiere sustancialmente en el territorio. Así, la densidad y el estado técnico de la red vial es mejor en la cuenca alta, asociada a la ciudad de Camaguey y a los segmentos de las principales carreteras y líneas férreas que unen a esta ciudad con otras de la provincia y el país, mientras que la cuenca baja tiene una baja densidad vial, con estados constructivos regulares y malos. Esta situación dificulta la circulación de personas y mercancías con la consiguiente afectación a la calidad de vida,

fundamentalmente en los asentamientos rurales y a las actividades agropecuarias, en especial en época de lluvias. Como en otras ciudades de su tipo el transporte urbano es fuente de contaminación atmosférica con gases de combustión y ruidos.

Las comunicaciones se encuentran bien desarrolladas en la ciudad de Camaguey como resultado de su condición de capital provincial (teléfonos, correos, prensa escrita, emisora radial, canal televisivo), pero son escasas en el resto del territorio de la cuenca. En la última etapa esta actividad ha experimentado en la ciudad de Camaguey un importante desarrollo evidenciado en la digitalización de las centrales telefónicas, el aumento de las líneas telefónicas, la introducción de la fibra óptica y la transmisión de nuevos canales de televisión. Toda la población de la cuenca recibe la electricidad generada por el Servicio Energético Nacional, no obstante se aprecia un pobre desarrollo de fuentes alternativas de energía, a pesar de existir importantes potenciales eólicos y de biomasa.

Como en todo el país y en la provincia los servicios educacionales están muy desarrollados, con una alta concentración en la ciudad de Camaguey. La cultura tiene también un desarrollo notable, asociado fundamentalmente a esta ciudad, que desde los años de la colonia se reconoce como uno de los enclaves culturales más importantes del país. Existe una red de salud bien estructurada que permite prestar servicios al 100 % de la población residente, no obstante este servicio presenta debilidades que afectan a algunas comunidades como son: grandes distancias hasta el local del médico de familia, deficiencias en el servicio de transporte sanitario y la existencia de factores de riesgo relacionadas con las enfermedades hídricas, presencia de vectores y la contaminación atmosférica.

Las principales actividades económicas de la Cuenca son: la agricultura, la ganadería, la acuicultura, la minería, la industria el comercio, el transporte, las comunicaciones, la construcción y la energía. Como una actividad emergente, aparece recientemente el turismo en su modalidad de turismo de ciudad, soportado en los importantes valores histórico-culturales que encierra la ciudad de Camaguey. La localización geográfica de un grupo de actividades productivas dentro de la Cuenca se asocia fundamentalmente a la ciudad de Camaguey (industria, construcción, comercio, transporte y comunicaciones), la actividad agropecuaria presenta una extensa localización en toda la cuenca mientras que la actividad acuícola y minera se vincula a embalses y yacimientos respectivamente.

Entre los principales usos de la tierra están los pastos y manigua, la manigua y marabú, la caña, el arroz, los asentamientos, cultivos varios, los bosques y los embalses. Los principales tenentes de la tierra son las empresas pecuarias, la empresa arrocera y la empresa forestal, con áreas entre los 80 y los 189 km².

La cuenca del río San Pedro posee una cobertura boscosa de sólo el 8 %, por lo que se puede declarar prácticamente deforestada, no obstante el potencial forestal que representa un 8 % del área sumado a la cubierta forestal existente podría, en caso de ser reforestado, elevar a un 16 % la superficie de bosques dentro de la cuenca. Las plantaciones forestales no alcanzan altos niveles de supervivencia, lo que se asocia a la falta de mantenimiento en el primer año de vida, al pastoreo incontrolado del ganado y a plantaciones fuera de la época establecida para cada especie, entre otros factores. La propuesta de reforestación para el territorio incluye 3 zonas fundamentales: las plantaciones forestales en el área de Las Cuabas – La Experiencia, los bosques de galería y fajas hidrorreguladoras y la Reserva Ecológica Macurijes Santa María.

Dentro de la cuenca se localizan cuatro áreas de interés conservacionista: la ciudad de Camaguey, el Casino Campestre, la parte central de la Reserva Ecológica Macurijes-Santa María y los Baños de Camujiro.

Principales problemas ambientales. Percepción ambiental.

Los principales problemas ambientales de la cuenca son los asociados al medio ambiente urbano en la ciudad de Camaguey otros asentamientos, la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, la existencia de 36 fuentes de contaminación, los factores limitantes del suelo, la escasez de cobertura boscosa, la pérdida de la biodiversidad y la insuficiente cultura ambiental.

Un estudio de cómo la población residente percibe el medio ambiente arrojó como resultado general que el 73 % de la población se ubica en las posiciones de avanzada en las percepciones ambientales, resultando bajo (2 %) el grupo que expresa un nivel más atrasado; este resultado se vincula al hecho de que el 96 % de la población de la cuenca reside en la ciudad de Camaguey, lo cual permite un mayor vínculo con las entidades educativas y culturales y una mayor participación en actividades comunitarias, lo cual coadyuva a una mayor capacidad para identificar los problemas medioambientales que afectan los ríos Tíñima y Hatibonico, que atraviesan la ciudad, una alta sensibilidad por parte de la población así como una buena disposición hacia la autotransformación comunitaria, como solución de los problemas ambientales.

Un análisis de la gestión ambiental de las organizaciones encargadas de la protección de la cuenca así como de los centros educacionales y medios masivos de difusión, comprometidos con la gestión por el desarrollo de una cultura ambiental, y el quehacer de algunas entidades que se destacan por elevar su desempeño ambiental, permite apreciar una labor en ascenso, aunque aún insuficiente.

El monitoreo ambiental de la cuenca está representado esencialmente por las redes de monitoreo de la calidad del agua del Instituto de Recursos Hidráulicos y la Dirección de Higiene y Epidemiología, pero en general la cuenca carece de un sistema integrado de monitoreo de los recursos bióticos y abióticos y esta limitante constituye una barrera para la gestión y control ambiental.

Principales objetivos y acciones para el manejo integrado de la cuenca del río San Pedro.

El diagnóstico ambiental permitió identificar los objetivos principales para el manejo integrado de la cuenca hidrográfica, son éstos: Lograr la compatibilización requerida entre las diversas actividades socio-económicas de la cuenca, minimizando los conflictos, elevar la calidad de vida en los asentamientos poblacionales, a partir del mejoramiento de las condiciones ambientales, especialmente de saneamiento, con énfasis en la ciudad de Camaguey y recuperar y proteger las áreas de mayor biodiversidad y naturalidad, en especial la reserva ecológica Macurijes.Santa María.

Otros objetivos están dirigidos a recuperar la producción agropecuaria sobre bases sustentables y a ejecutar los proyectos de conservación y mejoramiento de suelos pertinentes, incrementar la cobertura boscosa y lograr el gasto ecológico del río así como minimizar o erradicar la carga contaminante dispuesta por las principales fuentes de contaminación industriales.

Establecer un sistema integrado de monitoreo de los recursos biótico y abióticos, mantener actualizado el sistema de información ambiental de la cuenca como sistemas de apoyo a la gestión y fortalecer las capacidades técnicas y priorizar la atención a las acciones planificadas para la rehabilitación de la cuenca con un mayor

grado de integración, garantizando su inclusión en los planes de la economía de las entidades correspondientes, son otros de los objetivos que se proponen.

Por último se proponen, como objetivos para el manejo integrado, cumplir los planes de inspección y supervisión de los organismos encargados de esta tarea y coordinar sus acciones, con vistas a lograr una sinergia dentro de esta actividad e incrementar la cultura ambiental de la población residente, trabajadores y directivos mediante la ejecución de programas y proyectos de educación y divulgación ambiental.

Atendiendo a los principales objetivos para el manejo integrado fue propuesto un conjunto de acciones (30), que coadyuvarán a la solución de los principales problemas ambientales y a elevar la calidad de vida de la población residente favoreciendo con ello la sostenibilidad de la región. Estas acciones comprenden las dirigidas a elevar la calidad de vida en los asentamientos poblacionales a partir del mejoramiento de las condiciones ambientales, especialmente de saneamiento, con énfasis en la ciudad de Camaguey, las dirigidas a proteger las áreas de mayor biodiversidad y naturalidad dentro de la cuenca, la recuperación de la producción agropecuaria sobre bases sustentables y a la disminución o erradicación de la carga contaminante dispuesta por las principales fuentes de contaminación industriales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El diagnóstico ambiental de la cuenca del río San Pedro constituye una importante herramienta para la gestión ambiental de este territorio, el mismo brinda una fundamentación científica para su manejo integrado y propone un conjunto de acciones con vistas a la rehabilitación y conservación de los recursos naturales de la cuenca hidrográfica y al mejoramiento de la calidad de vida de la población que en ella se asienta. Las acciones propuestas deben pasar a implementarse paulatinamente como parte de los planes de desarrollo que se ejecuten en el área.

Bibliografía:

- ACC (1989): Atlas de Camagüey. Instituto de Geografía, La Habana.
- Barranco, G. (1998): Cuenca Hidrográfica del Río Cauto. Medio Ambiente y Ordenación ante el paradigma del desarrollo sostenible. Tesis para la obtención del grado de Master, Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, Cuba.
- Barry, D.; Rosa, H.; Artiga, R.; Molina, H. (1999): El desafío del agua en Centroamérica. Capítulo 4. Estado de la región en Desarrollo Humano Sostenible. Informe 1. EDITORAMA, San José, Costa Rica.
- CIGEA (1997): Metodología Nacional para los Diagnósticos de Cuencas Hidrográficas, La Habana, Cuba (inédito).
- CITMA, Delegación Provincial Camagüey (1998): Estrategia Ambiental Provincial, Camagüey, Cuba.
- FAO (1997): Plan Nacional de Manejo de Cuencas Hidrográficas. Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, La Paz, Bolivia.
- Martín, G. (2001): Diagnóstico ambiental de la Cuenca del río Máximo con un enfoque hacia el manejo integrado de la zona costera. (Inédito). Universidad de Camaguey. Tesis presentada en opción al grado académico de Master en Desarrollo Regional. Camaguey, 2001.
- PNUMA (1996) Directrices para una Planificación y un Manejo Integrado de las Areas Costeras y Marinas en la Región del Gran Caribe. Programa Ambiental del Caribe del PNUMA, Kingston, Jamaica, 1996._63p.

Palabras Clave: DIAGNOSTICO AMBIENTAL; MANEJO INTEGRADO;
CONTAMINACION; CUENCAS HIDROGRAFICAS; PROBLEMAS AMBIENTALES