

## **Levantamiento de las afectaciones ambientales en áreas de las principales vías de escurrimiento superficial de las cuencas Vento-Almendares, Quibu y Jaimanitas, la Habana, Cuba**

Bárbara Liz Miravet <sup>(1)</sup>, Alberto E García <sup>(1)</sup>, Jorge Olivera <sup>(1)</sup>, Efrén Jaimez <sup>(1)</sup> y Manuel Núñez <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Instituto de Geofísica y Astronomía. Calle 212 No.2906, La Lisa, C. Habana, CP 11600, Cuba.

Recibido: enero-octubre, 2008	Aceptado: noviembre, 2008
-------------------------------	---------------------------

### **Resumen**

La historia de la humanidad evidencia como el hombre ha buscado los espacios húmedos para construir su hábitat, las antiguas civilizaciones nacieron en los valles de los ríos, de este modo las áreas de las cuencas hidrográficas comenzaron a coincidir con la aparición y desarrollo de las grandes ciudades. En la actualidad, la conducción inadecuada de las actividades humanas en las cuencas ha tenido como resultado la degradación y contaminación de las mismas. El presente trabajo tuvo como objetivo fundamental identificar y mapear las afectaciones ambientales en áreas de las principales vías de escurrimiento superficial de las cuencas Vento-Almendares, Quibú y Jaimanitas.

El trabajo incluyó la revisión, recopilación y análisis crítico de la información existente, así como entrevistas y un detallado trabajo de campo a lo largo de los principales cursos fluviales. Entre los principales problemas detectados se encuentran: las inundaciones (provocadas por las intensas precipitaciones y la insuficiencia de desagües pluviales), que ocasionan la inundación de las viviendas, calles y terrenos, poniendo en peligro la salud de la población, también podemos mencionar la contaminación existente debido a un incontrolado desarrollo urbano, fundamentalmente en áreas del plano de inundación del río, al vertimiento de residuales líquidos a las aguas por carencia de sistemas de tratamiento de residuales en algunas instalaciones productivas y de servicios, deforestación, degradación de los suelos, siembra de cultivos en las márgenes del río, proliferación de plantas acuáticas en los cuerpos de agua. Con toda la información obtenida se crearon las bases de datos correspondientes en Microsoft-Excel que permitieron la edición de tablas, gráficos, figuras y mapas, como forma de ayudar a la mitigación o solución a las afectaciones al medio ambiente y a la vez mejorar las condiciones de vida a los pobladores del área de las cuencas estudiadas.

**Palabras clave:** Problemas ambientales.

### **Abstract**

The humanity's history evidences as the man it has looked for the humid spaces to build its habitat, the old civilizations were born in the valleys of the rivers, this way the areas of the hydrographical basins began to coincide with the appearance and development of the big cities. At the present time the inadequate conduction of the human activities in the basins has had the degradation and contamination of the same ones as a result. The present work had as fundamental objective to identify and to map the environmental affectations in areas of the basins Vento-Almendares, Quibú and Jaimanitas.

The work included the revision, summary and critical analysis of the existent information, as well as you interview and a detailed field work along the main fluvial courses. Among the main detected problems they are: the floods (caused by the intense precipitations and the inadequacy of pluvial drainages), the water floods the housings, streets and lands, putting in danger the population's health, we can also mention fundamentally the high levels of contamination and an uncontrolled urban development in areas of the plane of flood of the river, residual liquids to the waters for lack of treatment systems of residual in productive facilities and of services, deforestation, degradation of the soils, plantations in the riverbanks of the river, proliferation of aquatic plants in the bodies of water. With all the obtained information the corresponding databases were created in Microsoft-Excel that allowed the edition of charts, graphics, figures and maps, like form of helping to the mitigation or solution to the affectations to the environment and at the same time better conditions of life to the residents of the area of the studied basins.

**Key words:** Environmental problems.

## **Introducción**

El estado actual de la población humana, con necesidades en constante incremento, demanda con urgencia la conservación de los ecosistemas naturales, lo que implica un uso sostenible de los mismos.

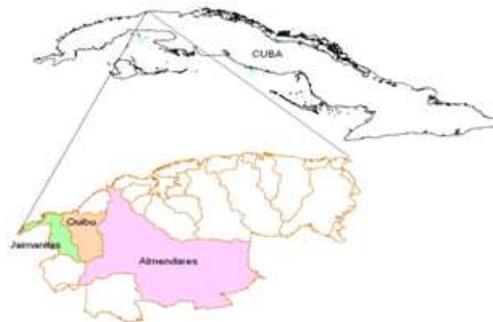
El rápido crecimiento de la población, combinado con la industrialización, la urbanización, la intensificación de cultivos agrícolas y estilos de vida que provocan un alto consumo de agua, está dando como resultado una crisis mundial de abastecimiento. El 20% de la población actual carece de agua potable mientras que la mitad de los habitantes del planeta, unos 3 000 millones de personas, no pueden acceder a un buen sistema de saneamiento.

Las aguas terrestres se destinan a garantizar las necesidades del desarrollo social, pero éstas deben estar disponibles en el momento preciso, en la cantidad adecuada, y con la calidad necesaria, para satisfacer las necesidades humanas. Cuando tales condiciones no se cumplen aparecen conflictos de uso y manejo. En estos casos, el hombre ha construido presas, desviado ríos, perforado pozos, desecado terrenos e inundado otros, con el fin de garantizar su demanda de agua.

Sin embargo, hay un conjunto de razones, muchas de ellas atribuibles exclusivamente a la mala gestión del hombre, que provocan que no siempre esté disponible el agua. Entre ellas pueden mencionarse las variaciones del clima, la degradación de la tierra y la deforestación, las malas prácticas agrícolas, consumo excesivo del agua y el escaso tratamiento de las aguas residuales domésticas e industriales. (Colectivo de autores, 2001)

En la actualidad, la cuenca hidrográfica se considera también como una unidad de manejo ambiental, ya que en ella se desarrollan los procesos económicos y sociales basados esencialmente en los recursos naturales contenidos en ella.

Justamente el trabajo tiene como objetivo identificar y cartografiar las afectaciones ambientales en áreas de las principales vías de escurrimiento superficial de las cuencas Vento-Almendares, Quibú y Jaimanitas (Fig. 1) y recomendar una serie de medidas para lograr reducir el peligro por inundaciones en las cuencas estudiadas.



**Figura 1:** Ubicación de las tres cuencas estudiadas.

## **Materiales y métodos**

El trabajo incluyó la revisión, recopilación y análisis crítico de la información existente, así como entrevistas y un detallado trabajo de campo a lo largo de los principales cursos fluviales, CENAPRED (2006), donde se describió y fotografió el estado del cauce para cada uno de los sectores (Fig. 2).



**Figura 2:** Trabajos de campo (entrevistas y recorridos de verificación).

Toda la información debidamente georreferenciada fue almacenada y procesada en SIG-Mappingo, además con MICROSOFT-EXCEL se realizó la edición de tablas y gráficos.

## **Resultados y discusión**

A partir de los recorridos de campo por las principales corrientes fluviales de las cuencas y durante el levantamiento de sus secciones geométricas para diferentes puntos de cierre se pudo conocer las principales afectaciones de los cauces que propician o incrementan la ocurrencia de inundaciones en los mismos.

Entre las principales afectaciones que se detectaron se encuentran las siguientes:

- Áreas susceptibles de ser inundadas ante intensas o prolongadas lluvias debido a:
- Ausencia de un mantenimiento sistemático de la limpieza y dragado de los cauces y sus áreas aledañas.
- Sectores parcialmente o totalmente obstruidos por el vertimiento incontrolado de desechos sólidos. (Fig. 3)
- Desarrollo de edificaciones en el propio plano de inundaciones de los cauces.
- Crecimiento incontrolado de plantas y malezas acuáticas que obstruyen y transforman el cauce. (Fig. 4)
- Prácticas agrícolas en las márgenes de los ríos que incrementan los procesos de sedimentación del fondo y con ello la reducción del área de las secciones transversales. (Fig. 5)



**Figura 3:** Vertimientos incontrolados de desechos sólidos.



**Figura 4:** Crecimiento incontrolado de plantas y malezas acuáticas.



**Figura 5.-** Prácticas agrícolas en los planos de inundación.

Teniendo en cuenta las principales afectaciones se propusieron una serie de medidas para eliminar o reducir el peligro por inundaciones en estos lugares, PNUD (1993), entre las cuales tenemos las siguientes:

1. Prácticas de vida que reflejen toma de conciencia en cuanto al peligro de inundaciones ante intensas lluvias:
  - a. Prestar gran atención a la información de la Defensa Civil ante eventos hidro- meteorológicos extremos.
  - b. Áreas de almacenamiento de productos y espacio para dormir a altura distante del suelo.
  - c. Preparación para casos de evacuación por inundación.
2. Dragado y limpieza del cauce y los sistemas de desagüe que sirven para controlar el drenaje.
3. Viviendas construidas para ser resistentes a las inundaciones (materiales resistentes al agua, cimientos sólidos).
4. Control del uso de la tierra y planificación del lugar donde se situarán las viviendas para evitar la inundación en los sitios con elementos vulnerables.
5. Sistemas de ingeniería para las estructuras capaces de tolerar la fuerza de la inundación y diseño de pisos de niveles elevados.
6. Infraestructura resistente a filtraciones.

De esta forma se elaboró una tabla resumen de las principales acciones a llevar a cabo en cada uno de los sectores, que incluye las afectaciones y las medidas para su erradicación o mitigación. (Fig 6)

PLAN DE MEDIDAS-CUENCA QUIBU				
PTO.DE CIERRE	SUB CUENCA	SECCION	AFECTACION	MEDIDAS
3	3	SEC2	-Áreas susceptibles de ser inundadas ante intensas o prolongadas lluvias. -Sectores parcialmente obstruidos por el vertimiento incontrolado de desechos sólidos -Desarrollo de edificaciones en el propio plano de inundaciones de los cauces. -Ausencia de un mantenimiento sistemático de la limpieza de los cauces y sus áreas aledañas.	. Áreas de almacenamiento de productos y espacio para dormir a altura distante del suelo. . Preparación para casos de evacuación por inundación. .Viviendas construidas para ser resistentes a las inundaciones (materiales resistentes al agua, cimientos sólidos). . Dragado y limpieza del cauce y los sistemas de desagüe que sirven para controlar el drenaje. . Control del uso de la tierra y planificación del lugar donde se situarán las nuevas viviendas para evitar la inundación en los sitios con elementos vulnerables. . Sistemas de ingeniería para las estructuras capaces de tolerar la fuerza de la inundación y diseño de pisos de niveles elevados. . Infraestructura resistente a filtraciones.

**Figura 6:** Ejemplo del Plan de Acción por Sectores.

## **Conclusiones**

1. La recopilación y estudio de la información existente junto a los recorridos de campo permitió ubicar, identificar y clasificar las principales afectaciones ambientales en las tres cuencas bajo estudio.
2. Entre las principales afectaciones se encuentran:
  - a. Áreas susceptibles de ser inundadas ante intensas o prolongadas lluvias.
  - b. Sectores parcialmente obstruidos por el vertimiento incontrolado de desechos sólidos
  - c. Desarrollo de edificaciones en el propio plano de inundaciones de los cauces.
  - d. Crecimiento incontrolado de plantas y malezas acuáticas que obstruyen y transforman los cauces de los cursos fluviales.
  - e. Ausencia de un mantenimiento sistemático de la limpieza de los cauces y sus áreas aledañas.
  - f. Deforestación y prácticas agrícolas en las márgenes de los ríos que incrementan los procesos de sedimentación del fondo y con ello la reducción del área de las secciones transversales.

## **Referencias**

- CENAPRED (2006): Guía Básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligros y riesgos. México.
- Colectivo de autores (2001): Tabloide “Introducción al Conocimiento del Medio Ambiente”. Universidad para todos. La Habana, Cuba. ( versión digital).
- PNUD (1993): Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado. Una Contribución al Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales, Washington, D.C.