

**USO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)
EN LA EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LA
BAHÍA DE PAITA**

por:

Ing. Carlos Cabrera Carranza Msc.
Ing. José Luis Quispe Vilchez

Recibido el 22 de septiembre de 2003
Aprobado el 23 de noviembre de 2003

USO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN LA EVALUACIÓN Y RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE LA BAHÍA DE PAITA

Ing. Carlos Cabrera Carranza Msc. ¹ * Ing. José Luis Quispe Vilchez¹ *

(¹) E.A.P. de Ingeniería Geográfica

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Lima-Perú

jquispe@regioncallao.gob.pe

RESUMEN

Se presenta la experiencia piloto aplicada en la bahía de Paita, localizada en el norte de Perú, la que se caracteriza por poseer una alta fragilidad ambiental. Se expone además, el diagnóstico realizado, así como el plan de recuperación propuesto, y la metodología desarrollada mediante la aplicación de un SIG.

ABSTRACT

In this paper is shown the project applied in the bay of Paita, in the North of Peru, that has like fundamental characteristic, the high environmental fragility. Is also exposed, the carried out diagnosis, as well as the process of recovery proposed, and the methodology developed by means of the application of a GIS.

INTRODUCCION

En estos últimos años se ha reconocido una necesidad de ampliar el alcance de la protección civil. Naturalmente, esta evolución se explica por el desarrollo vertiginoso de las industrias cercanas a bahías, considerados estratégicas, para determinar la vulnerabilidad o la sensibilidad de esta sociedad moderna. Aunque la mayor

integración de las sociedades modernas, que incluye un mayor desarrollo económico y tecnológico, ha reforzado la capacidad de resistir a situaciones difíciles, el crecimiento actual todavía lleva riesgos crecientes. Siempre son posibles accidentes que no estaban previstos o situaciones para las que no se habían tomado medidas de preparación suficientes.

Por la importancia de Paita en el ámbito regional y nacional en el Perú, debido a la complejidad de sus problemas, este proyecto de investigación se constituye en una experiencia piloto y una iniciativa de gestión ambiental que puede ser aplicada a las otras regiones del Perú.

El presente estudio tiene como objetivo principal ayudar a mejorar la calidad de vida de la población, así como conservar y recuperar los recursos naturales y el medio ambiente a través de la propuesta de un plan de recuperación ambiental frente a la alta contaminación industrial y urbana, provenientes de fuentes industriales y urbanas; la cual será puesta a disposición de las instituciones locales y del estado a fin que se implemente.

Paita concentra mas de diez plantas pesqueras y otro numero similar de industrias manufactureras, químicas y actividades militares. Estas actividades se constituyen como potenciales fuentes de contaminación que provocan la perdida de la biodiversidad y deterioro de la calidad de vida de la población.

Los riesgos y amenazas naturales tienden a multiplicarse. Esta evolución, combinada con la vulnerabilidad de las sociedades modernas, exige un recurso más sistemático a la evaluación de riesgos, así como mejores medidas de preparación y prevención. La comunidad desempeña un papel activo para fomentar un adecuado ordenamiento del territorio costero, facilitando la asistencia necesaria en los casos de catástrofes naturales.



Figura 1 Localización de Paita

Por estas consideraciones se plantea una propuesta de un plan de recuperación ambiental, para lo cual se aplica una metodología que estudia el medio ambiente en los aspectos físicos naturales, socioeconómicos, ecosistemas artificiales y análisis del marco legal; para generar y evaluar alternativas a los problemas encontrados, con los diversos actores del desarrollo, contribuyendo en la mejora continua del ambiente urbano natural de la ciudad de Paita, en la cual se utilizara como aplicación el Sistema de Información Geográfica.

Antecedentes y fundamentación científica, técnica o humanística

En el Perú existe una gran diversidad de ecosistemas, donde destacan los ecosistemas costeros, muchos ellos están siendo urbanizados, especialmente en la costa sur de Lima, y contaminados por las actividades industriales pesqueras. Están gravemente afectados la bahía de Paita (Piura), la bahía de Chimbote, la costa frente a Lima, la bahía de Paracas, la bahía de Independencia y Laguna Grande, y las playas de Ilo.

La bahía de Paita, ubicado en el puerto de Paita, en la provincia de Paita, departamento de Piura, se encuentra ubicado a $5^{\circ} 05'$ y $81^{\circ} 07'$, es considerado como un potencial puerto que concentra uno de los mayores y variados complejos industriales del país con usos industriales pesqueros, industria química, usos militares navales, sitios de exportaciones, todas muchas veces con actividades contrapuestas, pero funcionando en forma superpuesta y compitiendo por los espacios, con un resultado de alta contaminación.

Estudios realizados por diversas instituciones como IMARPE y diversas empresas industriales privadas como parte del cumplimiento de sus EIA y PAMAs, han determinado que la principal fuente contaminante de la bahía de Paita son las aguas residuales de origen doméstico e industrial. Además, la carga orgánica, bacteriana y nutrientes producidos por estos residuales favorece la eutrofización en la zona costera, lo cual genera problemas de mareas rojas, enfermedades a la piel, gastrointestinales entre otros.

Con estos antecedentes, se evaluará las condiciones de la calidad del agua de mar, calidad del aire y sus impactos en el ecosistema y la población y plantear una propuesta de recuperación ambiental que tendrá efecto multiplicador en mejorar la calidad de vida de la población y conservar y recuperar recursos naturales el medio ambiente.

Justificación

La Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Decana de América, tiene entre uno de sus fines la proyección a la comunidad. La Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica, dentro de su línea de investigación de Impacto Ambiental tiene por misión investigar casos de contaminación e impactos producidos por actividades productivas sobre los

susbsistemas físico naturales, urbanos, socioeconomicos. Asi mismo es importanmte en utilizar las tecnologías como son los Sistema de Información Geográfica, de manera de optimizar nuestro análisis espacial del territorio de estudio. Por esta consideración, el presente trabajo investigará el estado de la contaminación ambiental en la bahía de Paita, se evaluara el impacto causado por la actividad industrial y urbana y se propone establecer un plan de recuperación ambiental con el fin de minimizar los impactos e incrementar la calidad ambiental del cuerpo receptor (aire, agua, suelo, biodiversidad) y la calidad de vida de la población del área de estudio.

Un nuevo concepto para hacer frente a los desastres

Por ello, la comunidad y la sociedad, tomaran medidas importantes para hacer frente a los accidentes graves que puedan ocurrir, para mejorar la preparación. Debe crearse programas destinados a desarrollar la capacidad de respuesta de la protección civil, apoyando dicha actuación necesaria, asimismo, se deben poner en marcha proyectos pilotos, para la puesta a punto de tecnologías más eficaces en caso de emergencias y en lo referido a los riesgos de accidentes graves sean estos por sustancias peligrosas, se debe aprobar una legislación adecuada, que sea activo en la prevención y la reacción en caso de emergencias, contribuyendo también a mejorar la seguridad de los sistemas implementados.

La experiencia muestra claramente cuáles son los riesgos y las amenazas ecológicas que pesan sobre la sociedad moderna. Los desastres naturales han tenido graves repercusiones en el conjunto de la sociedad y comunidad en numerosos países del ámbito regional. Los incendios industriales, constituyen una amenaza apreciable y los riesgos tecnológicos se multiplican. La protección de la población, del medio ambiente y los bienes ante

estos peligros es una obligación general de los poderes públicos y un reto considerable para la protección civil.

Objetivos

1. Elaborar un diagnostico actualizado de la situación ambiental del puerto de Paita.
2. Generar y evaluar alternativas a los problemas detectados
3. Proponer un plan de recuperación ambiental para articular las soluciones propuestas.
4. Coordinar actividades de educación y participación con los diversos actores de desarrollo de la ciudad de Paita
5. Efectuar el uso de tecnologías de información geográfica, como los Sistemas de Información Geográfica, en las diversas etapas de ejecución, materia de investigación.

Metodología de trabajo

1. Análisis ambiental
 - Subsistema Físico Natural
 - Subsistema Socioeconómico cultural
 - Subsistema de Infraestructuras (Ecosistemas artificiales)
 - Marco normativo
2. Aplicación SIG: Análisis Ambiental y Modelamiento de Datos (imagen 3)
3. Manejo de Propuestas
 - Acciones de recuperación ambiental y requerimiento de desarrollo del área de estudio
 - Generación, evaluación y selección de alternativas
 - Establecimiento de estrategias de participación de actores
 - Estudios adicionales

4. Propuestas

- Propuesta De Monitoreo y Evaluación Ambiental para la puesta en marcha de las alternativas

Metas específicas y resultados

- Minimizar impactos en los subsistemas físico natural y socio económico cultural de Paita
- Introducir en la investigación sobre contaminación ambiental y recuperación de ecosistemas naturales y urbanos a estudiantes a fin que preparen tesis de grado.
- Establecer vínculos con diversos actores de desarrollo (Población, Empresas, Organismos públicos y privados) para establecer futuros proyectos de inversión e investigación.

Consideramos importante mencionar que la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con la aplicación de estos estudios cumple con los fines de investigación y proyección a la comunidad, el cual se presentará los resultados de la presente investigación cumpliendo con el rol de difusión en beneficio del desarrollo del País.

Para ello, se debe contar con un Plan de acción comunitario y participativo que permita a los distritos responder más eficazmente a la contaminación marina, provocado por las industrias cercanas a la bahía, mediante sustancias nocivas. El programa debe crear las condiciones

para la asistencia mutua y la cooperación eficaz proporcionando lo siguiente:

- Un sistema conjunto de información de tal manera que los equipos nacionales de emergencia tenga acceso a información detallada y actualizada sobre la capacidad de respuesta, las propiedades, etc.
- Un programa de formación que asegure a los poderes públicos nacionales el personal cualificado necesario para intervenir en caso de accidente, favoreciendo, a la vez, la cooperación entre los estados miembros.
- Proyectos piloto para desarrollar tecnología contra la contaminación.

Bibliografía

Hadad, R. *Contaminación ambiental por fábricas de harina de pescado.* Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS).

Mejía Baca, J. *Gran Geografía del Perú.* Tomo V. Edición Manfer.

AIDIS (1982) *Contaminación atmosférica por los afluentes de fábricas de harina de pescado.* Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente



Figura 2 Zona de estudio

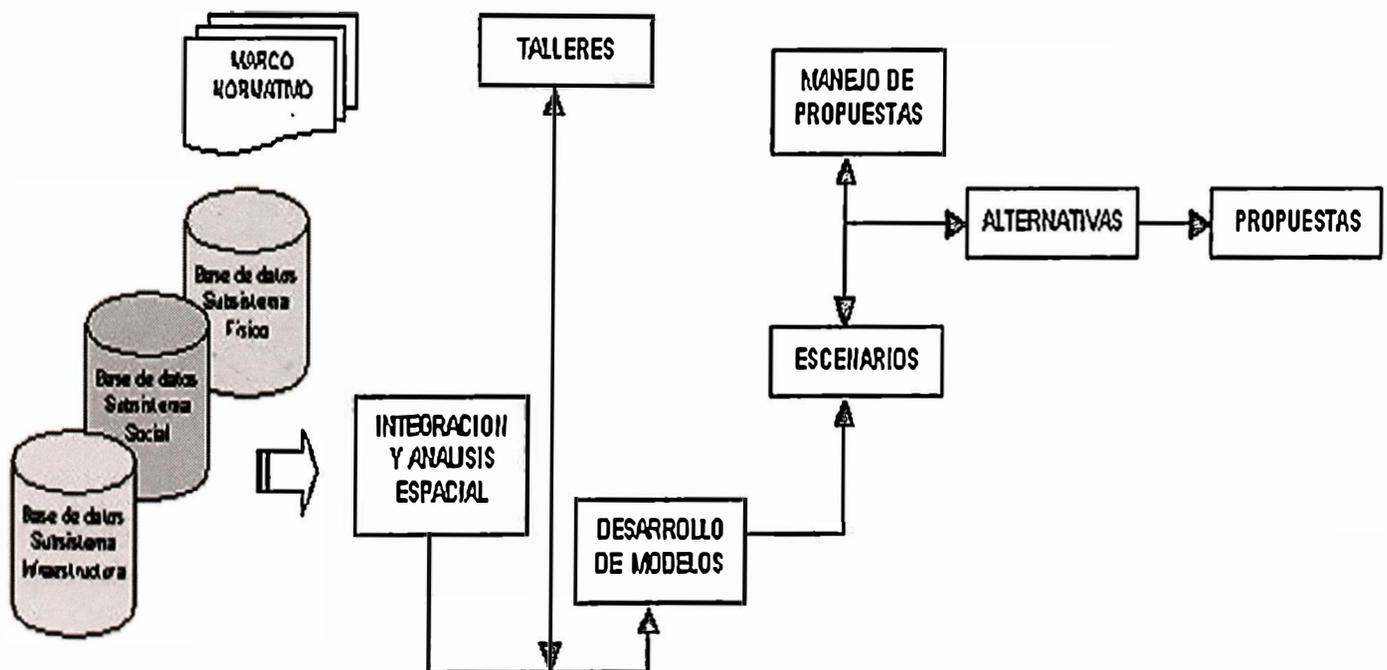


Figura 3 Modelo propuesto