

SISTEMA AUTOMATIZADO DE GESTIÓN AMBIENTAL

H. RINCÓN (*) y A. CASADO (**)

rinconhp@pdvsa.com

(*) *Environmental & GIS C.A. (ENGIS). Urb. Los Pomelos.
Mz. 1 Casa 11.Cd. Bolívar. Venezuela.*

(**) *A. & J. SYSTEM, C.A. 2da Calle Norte # 90. El Tigre. Venezuela.*

RESUMEN: La Gestión Ambiental constituye un aspecto fundamental para las organizaciones empresariales del mundo de hoy, debido a la creciente necesidad de proteger y conservar nuestro entorno natural. Con la finalidad de llevar a cabo el manejo, control y seguimiento de la gestión ambiental a nivel gerencial y operativo en una Corporación Petrolera, en el marco de las Normas ISO-14.000, se diseñó y desarrolló un sistema automatizado para el soporte en la toma de decisiones (SSD) integrando los Sistemas de Información Geográfica y bases de datos informacionales y de conocimientos. El mismo cuenta con un diseño modular que permite la ejecución independiente e interrelacionada de sus diferentes componentes que incluyen: Manejo operacional de recuperación de áreas impactadas, Supervisión Ambiental y Eventos Críticos. La data que alimenta el sistema proviene de diversos orígenes, tales como fuentes multitemporales, GPS, Caracterizaciones Ambientales, Cartografía en formato analógico y digital, Interpretación de Imágenes de Sensores Remotos (fotografías aéreas, imágenes de Satélite, imágenes de Radar), integración de la información y Datos de Campo, entre otros. Asimismo, incluye la elaboración de estudios de Impacto Ambiental, memorias descriptivas, normas y requerimientos ambientales. El sistema está basado en la utilización de los software AutoCad, Arc/Info, Arc/View, Access y Office, entre otros. La aplicación cuenta con una interfaz amigable al usuario que está basada en ambiente Windows y está concebida para operar en ambiente de redes, tanto locales como Intranets, garantizando con esto un flujo eficiente y confiable de la información en todos los niveles, desde los operacionales hasta los gerenciales. Los datos manejados en el sistema abarcan una superficie aproximada de 800.000 Ha, donde se incluyen unas 15.000 instalaciones y unos diez catastros rurales.

ABSTRACT: The Environmental Management constitutes a fundamental aspect for the enterprise organizations of the today world, due to the increasing necessity to protect and to conserve our natural surroundings. With the purpose of carrying out the handling, control and pursuit of the environmental management at managemental and operative level in an Oil Corporation, in the frame of Norms ISO-14.000, a system automated for the support in the decision making was designed and developed (SSD) integrating the GIS and informational knowledge and data bases. The same account with a modular design that allows the independent and interrelated execution of its different components that they include: Operational handling of recovery of hit areas, Environmental Supervision and Critical Events. The data that feeds the system comes from diverse origins, such as temporary fonts, GPS, Environmental Characterizations, Cartography in analogical and digital format, Interpretation of Images of Remote Sensors (air photographs, images of Satellite, images of Radar), integration of the information and Data of Field, among others. Also, it includes the descriptive processing of studies of Environmental Impact, memories, environmental norms and requirements. The system is based on the use of software AutoCad, Arc/Info, Arc/View, Access and Office, among others. The application tells on a friendly interface the user who is based on ambient Windows and is conceived to operate in atmosphere of networks, as much local as Intranets, guaranteeing with this an efficient and reliable flow of the information in all the levels, from the operational ones to the managemental ones. The data handled in the system include an approximated surface of 800,000 Has, where 15,000 rural facilities and about ten cadastres are included.

Palabras clave: gestión, ambiental, supervisión, aplicación, sensores.

INTRODUCCIÓN

Actualmente en la región nororiental de Venezuela se lleva a efecto una intensa explotación petrolera que de una u otra forma afectan los recursos naturales y por ende nuestro entorno natural, trayendo consigo una problemática ambiental que necesita ser abordada bajo una gestión ambiental rápida y eficiente, y que a la vez guarde relación con los requerimientos de la normativa legal vigente de nuestro país. En una superficie aproximada de 800.000 ha, donde se incluyen unas 15.000 instalaciones y unos diez catastros rurales se cuenta con una data proveniente de fuentes multitemporales, GPS, caracterizaciones ambientales, cartografía en formato analógico y digital, Interpretación de Imágenes de Sensores Remotos (fotografías aéreas, imágenes de Satélite e imágenes de Radar), integración de la información y datos de campo, entre otros. En vista de la extensa data almacenada en formato digital se ha hecho necesario su manejo automatizado con la finalidad de manejar las operaciones ambientales: recuperación de áreas impactadas, supervisión ambiental, eventos críticos, control de obras, pasivos ambientales, elaboración de estudios de impacto ambiental, memorias descriptivas, normas y requerimientos ambientales.

Considerando que en las Organizaciones Empresariales han adoptado progresivamente las Normas ISO-14.000 para el desarrollo de sus actividades con la finalidad de mejorar su Gestión Ambiental, se ha diseñado un Sistema Automatizado de Gestión Ambiental en concordancia con los requerimientos de la normativa legal vigente. El sistema está basado en la utilización de los software ARC/Info, Arc/View, Access, AutoCad y Office.

MATERIAL Y MÉTODOS

El proceso se explica en un Flujo de Información (Figura 1) que se inicia con información proveniente de diferentes fuentes, como Cartografía Básica, Cartografía Temática, Levantamientos Catastrales, Levantamientos de Campo, GPS, Imágenes producto de Sensores Remotos, Recopilación Bibliográfica, digitalización de

información existente en formato analógico. Esta información es relacionada con sus datos atributivos, provenientes de diversas fuentes como GPS, archivos en formato texto exportados desde Access u otro sistema manejador de bases de datos, etc. Según los requerimientos se proceden a realizar los Análisis Espaciales de la Información, donde se obtienen los mapas de Sensibilidad Ambiental, Mapas de Areas Afectadas, Mapas de Potencialidad, Mapas de Capacidad de Uso de la Tierra, Reportes Estadísticos, etc.

Paralelo a este proceso se han creado bases de datos en Access, que se integran al Sistema de Información Geográfica, y según las necesidades se generan reportes de Seguimiento y Control de Actividades, que apoyan las actividades de Supervisión Ambiental en campo, cuyos datos se ingresan diariamente al Sistema, lo que permite la generación de diferentes productos tales como: reportes diarios, semanales, mensuales y consolidados, informes de caracterización ambiental, gráficos de avance de proyectos, etc. Visualizando y editando en Arc/View la información existente en ARC/Info, se obtienen Mapas de Pendientes, vistas en tres dimensiones, y la impresión de mapas a diferentes escalas y formatos.

Utilizando la herramienta de los Sistemas de Información Geográfica, se crea una INTERFAZ Arc/View - Access donde la información actualizada proveniente de la Supervisión Ambiental, es accesada a partir de la ubicación del elemento cartográfico relacionado (almacenado previamente en ARC/Info y/o ARC/View). La INTERFAZ integra los módulos siguientes: Manejo Operacional de Recuperación de Areas Impactadas, Supervisión Ambiental y Eventos Críticos; obtener informes de Caracterización Ambiental y reportes requeridos para la elaboración de Memorias Descriptivas. Al estar concebida en ambiente de redes tanto locales como internet, se garantiza un flujo eficiente y confiable de la información en todos los niveles de la jerarquía organizacional.

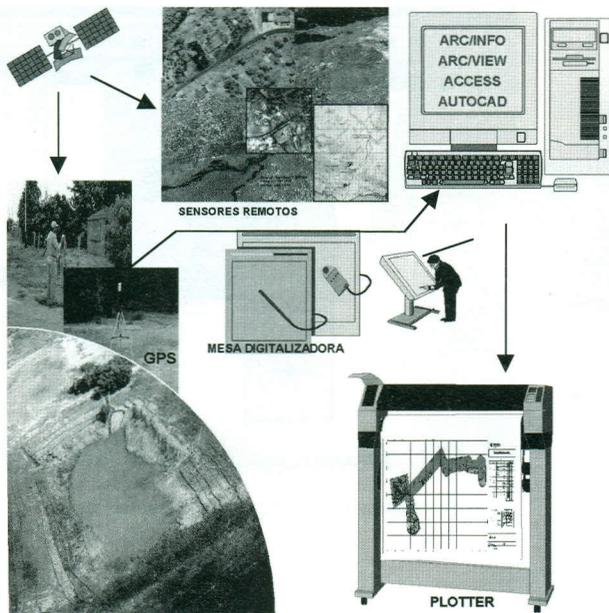


Figura 1. Flujo de información.

RESULTADOS

Se dispone de un Banco de datos Cartográficos, Temáticos, Estadísticos, Catastrales, como insumos para realizar el Análisis Espacial de Información. Productos: Mapas de Sensibilidad Ambiental, Mapas de Aptitud de Uso de la Tierra, Reportes de Superficies afectadas, Mapas de Pendientes, etc. (Figura 2).

Constituye un soporte en la consulta y edición de información espacial (Figura 3), y manejo de los pasivos ambientales y de toda la problemática ambiental actual.

Se disponen de tres (03) módulos que se ejecutan en forma independiente:

Módulo de Saneamiento Ambiental: Maneja el mantenimiento y los procesos involucrados en el Saneamiento. Se presenta una pantalla de ingresos al módulo y reportes tipo ficha resumen de las fosas involucradas. (Figura 4).

Módulo de Supervisión Ambiental: Almacena los tipos de actividades con sus medidas asociadas, presenta una pantalla de ingreso al módulo y reportes de avance en la ejecución de actividades e informes diarios, semanales, mensuales (Figura 5) y Caracterización Físico Natural de las Fosas (Figura 6).

Módulo de Pasivos Ambientales: Almacena toda la información atributiva de los pasivos existentes y el tipo de impacto asociado. Existe una pantalla de ingreso al sistema y otra de ingreso de datos de campo (Figura 7).

Las consultas a los diferentes módulos son accesibles a todos los niveles de la organización de acuerdo a permisos de usuarios y niveles de seguridad.

CONCLUSIONES

Manejo, control y seguimiento de la Gestión Ambiental usando como herramienta fundamental los Sistemas de Información Geográfica, con el fin de apoyar la toma de decisiones en cuanto al cumplimiento de las necesidades de la empresa en el área de las normas y requerimientos ambientales.

Mantener un control sistemático y permanente dirigido a velar por el cumplimiento, tanto de las medidas ambientales propuestas como de las establecidas en la normativa ambiental vigente y en las normas corporativas, por parte de los entes encargados de la ejecución del proyecto.

Actualización de la información Predial, Ambiental y Socioeconómica del área de influencia de los Proyectos Petroleros de la región.

Apoyo en la Planificación y Ejecución de las actividades relacionadas con el entorno de los Proyectos Petroleros.

Relación cliente - servidor más directa que propicia una mayor satisfacción al usuario final (AHS, E&P, GAS).

NOTA: Para ver las figuras 4 y 6 contactar con los autores del trabajo.

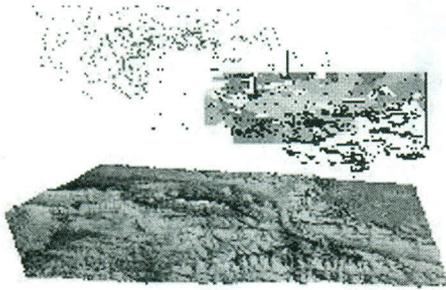


Figura 2. Banco de datos cartográficos, temáticos, catastrales, análisis espacial de información, mapas de sensibilidad ambiental.

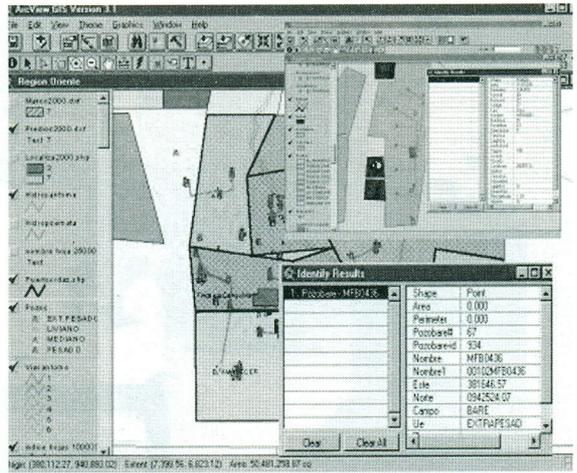


Figura 3. Consulta y edición en Arc/View.

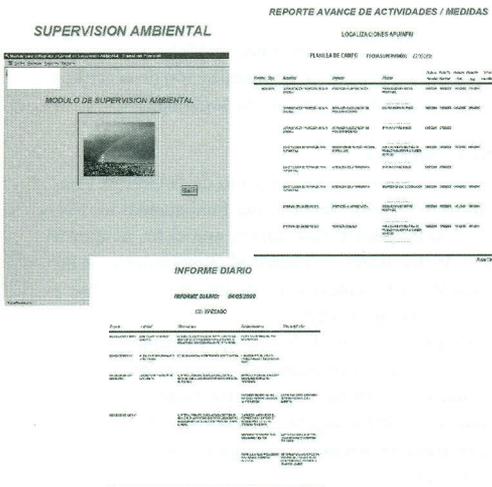


Figura 5. Pantalla de ingreso al Módulo de Supervisión Ambiental en Access. Reporte de Avance de Actividades y Medidas. Informe Diario.

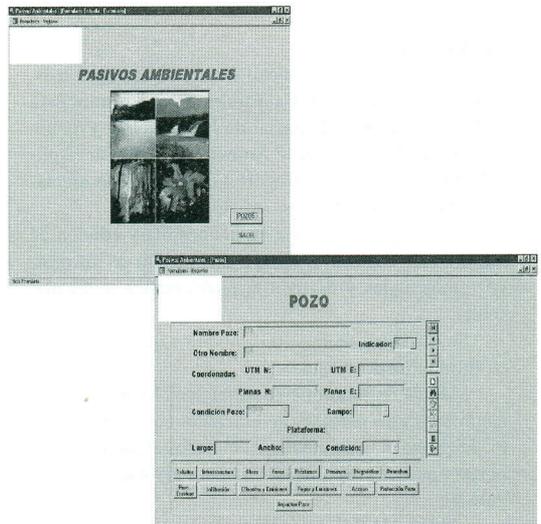


Figura 7. Pantalla de ingreso al Módulo de Pasivos Ambientales. Pantalla de ingreso de datos de campo de los Pozos.