

SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA UNA HERRAMIENTA MÁS PARA EL ESTUDIO DE IMPACTOS AMBIENTALES

AUTORA: DELFINA P. P DE BARTHES

PROFESORA TITULAR ASOCIADA. CATEDRA GEOGRAFIA ECONÓMICA.
ESCUELA DE ECONOMIA. UNIVERSIDAD DEL SALVADOR

PREFACIO

La ponencia presentada en este encuentro surge a partir del trabajo realizado durante el "Training Programme in Geographical Information Systems in the field of environment" del cual participe, y que fue organizado por UNEP (United Nations Environmental Programme) UNITAR (United Nations Institute For Training and Research) en Lausana, Suiza, durante octubre 1987 hasta abril 1988.

El estudio intenta demostrar la utilidad de los sistemas de información geográfica durante los procesos de evaluación de impactos ambientales, y más específicamente su aplicabilidad en programas de conservación y aprovechamientos de los recursos naturales.

INTRODUCCION

Los programas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales tienen como objetivo primordial promover el desarrollo social y económico de la comunidad involucrada, han orientado su acción a obtener la rehabilitación tanto del medio biofísico, como la promoción del proceso de desarrollo. Al colocar especial énfasis en un acceso más equilibrado a los recursos y a una justa distribución del ingreso, estos programas toman en consideración no solo los aspectos físicos –ecológicos y socio-económicos sino también sus interrelaciones.

En este sentido el conocimiento respecto a disponibilidad, distribución, calidad y tendencia de cambio acerca de los recursos naturales, es esencial en la tarea de planificación. A su vez, gran cantidad de información tanto biofísica como social y económica necesitan ser inventariadas, manipulada y sobre todo monitoreada para poder dar respuesta a los interrogantes acerca de los procesos de cambio y tendencias de los elementos del medio ambiente.

Los "Sistemas de Información Geográfica" se nos presentan así a geógrafos, planificadores, administradores de recursos naturales, como una herramienta más de trabajo permitiendo coleccionar, almacenar, recuperar, transformar y visualizar información espacial, desde el mundo real, agilizando el proceso de toma de decisiones.

CONSIDERACIONES ACERCA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICAS

No existe aún una terminología universalmente aceptada para los sistemas de información geográfica y uno encuentra bajo este nombre realidades diferentes.

La mayor diferencia entre los sistemas de información geográfica (SIG) y los sistemas de cartografía digital es que los primeros ofrecen la posibilidad de transformar los datos espaciales originales, con el objeto de responder a preguntas particulares. Aún cuando unas capacidades de transformación, como aquellas necesarias para actualizar información, cambios de escala o proyecciones son comunes a ambos, los SIG proveen una amplia gama de capacidades de análisis para operar sobre, los aspectos topológicos o espaciales de los datos geográficos, como así también sobre sus atributos. Esta capacidad de análisis incluía en la mayoría de los SIG permitirá al usuario (investigador, planificador), trabajar interactivamente con el objeto de realizar el análisis y la síntesis requerida. (BURROUGH, 1986).

A su vez se van generalizando los SIG, como el utilizado en el presenta trabajo, que incorpora información proveniente del sensoramiento remoto y la interrelacionan con los archivos cartográficos permitiendo de esta manera inventariar variables sino también monitorearlas según los casos.

El uso óptimo de tales sistemas requiere la definición previa de la base de datos geográficos, que será la que proveerá los datos de entrada (mapas, imágenes satelitarias, fotografías aéreas) que serán procesadas por medio de los algoritmos seleccionados por el investigador y convertidos en una nueva fuente de información bajo la forma de mapas, tablas, imágenes.

UBICACIÓN Y DESCRIPCION GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicada entre los 26° 20' y 26° 26' de latitud sur y 65° 10' y 65° 40' de longitud oeste abarcando una superficie de 32 Km² correspondiente a las cuencas hidrográficas del Vipos y Choromol.

Desde la época colonial el proceso de ocupación ha transformado intensamente el tapiz vegetal especialmente en lo que se refiere a la s formaciones boscosas y de monte, y debido tanto a la necesidad de maderas para la construcción de viviendas como al pastoreo excesivo. A partir de las primeras décadas del presenta siglo el paisaje antrópico se emplea con la incorporación de la actividad agrícola principalmente a lo largo de las vías de comunicación. Y es en la década de los 50' que el tambo y la agricultura bajo riego domina el paisaje.

Los tambos aprovechan la vegetación espontánea donde los animales pacen sin control, provocando a menudo la degradación continua de los pastos naturales; el riego por su parte se realiza sin prácticas de sistematización.

Conocido es el efecto protector que ejerce la vegetación sobre el suelo al regular el escurrimiento pluvial, y que su reducción o eliminación desencadena una serie de sucesos tales como la aceleración de escorrentía, y la disminución de la evapora transpiración; si a ello le sumamos la estacionalidad e intensidad de las precipitaciones y las características topográficas, se

advierde que el área se encuentra sometida a procesos de deterioro de sus recursos naturales.

OBJETIVO DEL ESTUDIO

Los objetivos de este estudio fueron:

- a. Utilizar la información obtenida para una pequeña área de estudios para su análisis experimental para un sistema de información geográfica usando Erdas y Software.
- b. Definir la base de dato cartográfica que proveerá información requerida para el análisis del medio ambiente a su posterior modernización.
- c. Identificar y delimitar los diferentes usos del suelo a partir de Landsat.
- d. Preparar un mapa de uso del suelo y de cobertura natural que sirva de base para el monitoreo posterior de cambios.

METODOLOGIA

La primera tarea que se realizó consistió en la definición de la base de datos; la cual tendría como función proveer a los usuarios de información actualizada y oportuna conforme a sus necesidades.

Sabido es que para responder en forma eficiente a las posibles demandas durante la organización de una base de datos, aquellas deben de ser previstas. En este sentido se seleccionaron las variables explicativas del proceso a analizar, las que a través de mapas mono temáticos serían posteriormente, digitalizadas y cuya lista se incluya a continuación:

1. Mapa base
2. Densidad de población
3. Vegetación natural
4. Precipitación anual
5. Topografía
6. Geología
7. Tipos de suelo

En forma reiterada se ha dicho que una base de datos cartográfica en materia de procesos ambientales, está siempre atrás del lecho y su autorización es una de las mayores preocupaciones. El sistema de información geográfica Erdas permite organizar una base de datos digital tanto cartográfica como de imágenes satelizarías, permitiendo la comparación entre estas últimas estudiar la evolución de los fenómenos.

En virtud de las limitaciones impuestas por el tiempo, durante el programa de entrenamiento se explotaron principalmente las potencialidades del procesamiento digital de imágenes.

Una cinta compatible con computadora de Landsat MSS-bandas 4, 5, 6, 7, Path D231, Row 078 del 06-07-85, suministrada por EROS Data Center- fue utilizada para el tratamiento digital.

El tiempo de procesamiento que implica trabajar con la imagen completa, hizo que se creará a partir una sub imagen utilizando los programas correspondientes.

Luego se encaró a la tarea de extraer la información temática que condujera a la elaboración del mapa de cobertura natural y su uso de la tierra. Durante este proceso que recibe el nombre de "clasificación multiespectral" los datos fueron transformados en información. Este es un procedimiento muy utilizado en el análisis de los recursos terrestres y consiste en el agrupamiento de los pixeles de una imagen de acuerdo de categorías o clases. Del conjunto de algoritmos que ofrece este paquete de programas, para la extracción temática se seleccionaron: a. CLASIFICACIÓN NO SUPERVISADA: que agrupa los pixeles según su forma espectral, b. análisis de TEXTURA: que los agrupa según la estructura de la superficie; c. TRANSFORMACION DE COMPONENTES PRINCIPALES: a partir de una imagen con varios canales se generan nuevos (pseudos canales) que contiene la mayor cantidad de información o sea la mayor dispersión de los valores de grises.

La clasificación no supervisada fue realizada en forma simultánea en dos paquetes de programas Elas y Erdas. Este procedimiento se considera de suma utilidad antes de encara la tarea de campo y la clasificación supervisada.

Algoritmos correspondientes al realce de imágenes fueron aplicados para mejorar su apariencia para análisis visuales o para los subsiguientes análisis digitales. El objeto de este realce "ensanche de contrastes" fueron obtener una imagen con mayor amplitud en los niveles de grises, que permitiera apreciar las variaciones de tonalidades sobre una misma superficie.

Así mismo la sub. Imagen fue georeferenciada utilizando la proyección UTM con 15 puntos de control.

Con los resultados de estos procedimientos se crearon nuevos archivos, los que permanecen en la base de datos en forma de mapas o imágenes para ser consultados cuando las diferentes evaluaciones lo requieran.

CONCLUSIONES

Con la convicción de que la única manera de apreciar como un sistema de información geográfica puede ser usado durante el análisis de datos espaciales es que se trató de aplicarlo a una situación concreta.

Los estudios de impacto ambiental en los que se evalúan los cambios que ocurren en el tiempo como resultado de procesos no pueden ser manipulados en un SIG que haya sido construido con una filosofía de semi permanencia; la necesidad de incorporar los elementos dinámicos en ello se logro medien te el aporte de la teledetección.

Con esta nueva herramienta la evolución de un nuevo fenómeno en el tiempo se analizará por medio de una serie de operadores lógicos, que tratarán a los mapas monotemáticos como variables.

BIBLIOGRAFIA

Argentina. Programa Nacional para la Conservación de la Infraestructura. M.O.S.P. varios tomos. 1987.

Anderson, y col. (A land use and a land cover classification seem for use with remote sensor data geological survey professional paper 964) USA. 1976.
Burrough P.A. "Principles of Geographical Information system for land resources assessment". Oxford. 1986.

Collet, C. "UN sisteme d'informations spatiales, plus que une banque des données" SHSL. Suiza 1983.

Erdas Use's guide. Version 7.2 xx. Release A/87

"Geographical Information Technology Indefilm of environment" UNEP/UNITA and EPFL Training Programmer volumen 3. Lausana, Suiza 1987.

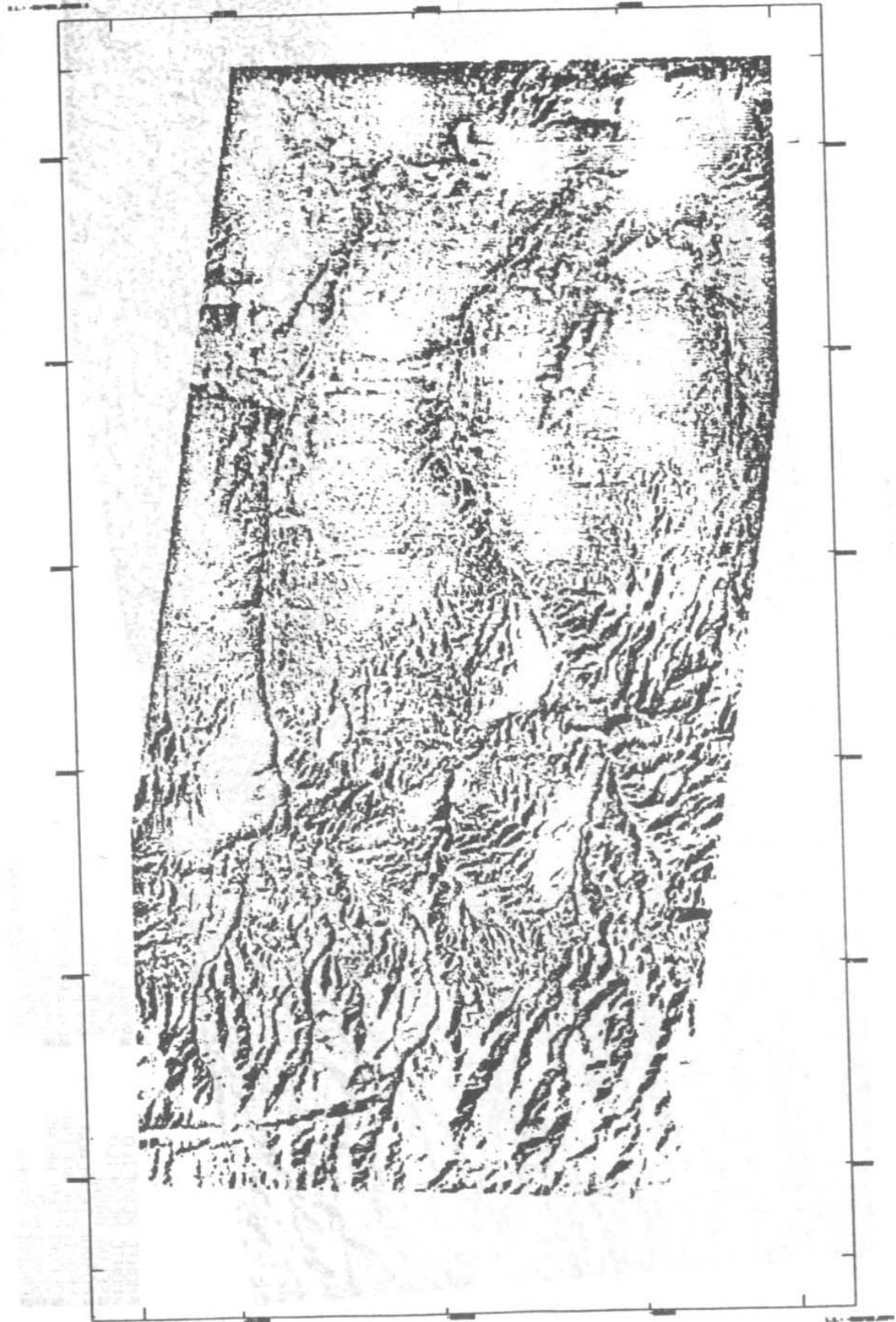
"International Journal of Geographical Informations System" vol1 número1-2. Taylor and Francis. 1987.

Jensen, J.R. "Introductory Digital Image Procesing" USA 1986.

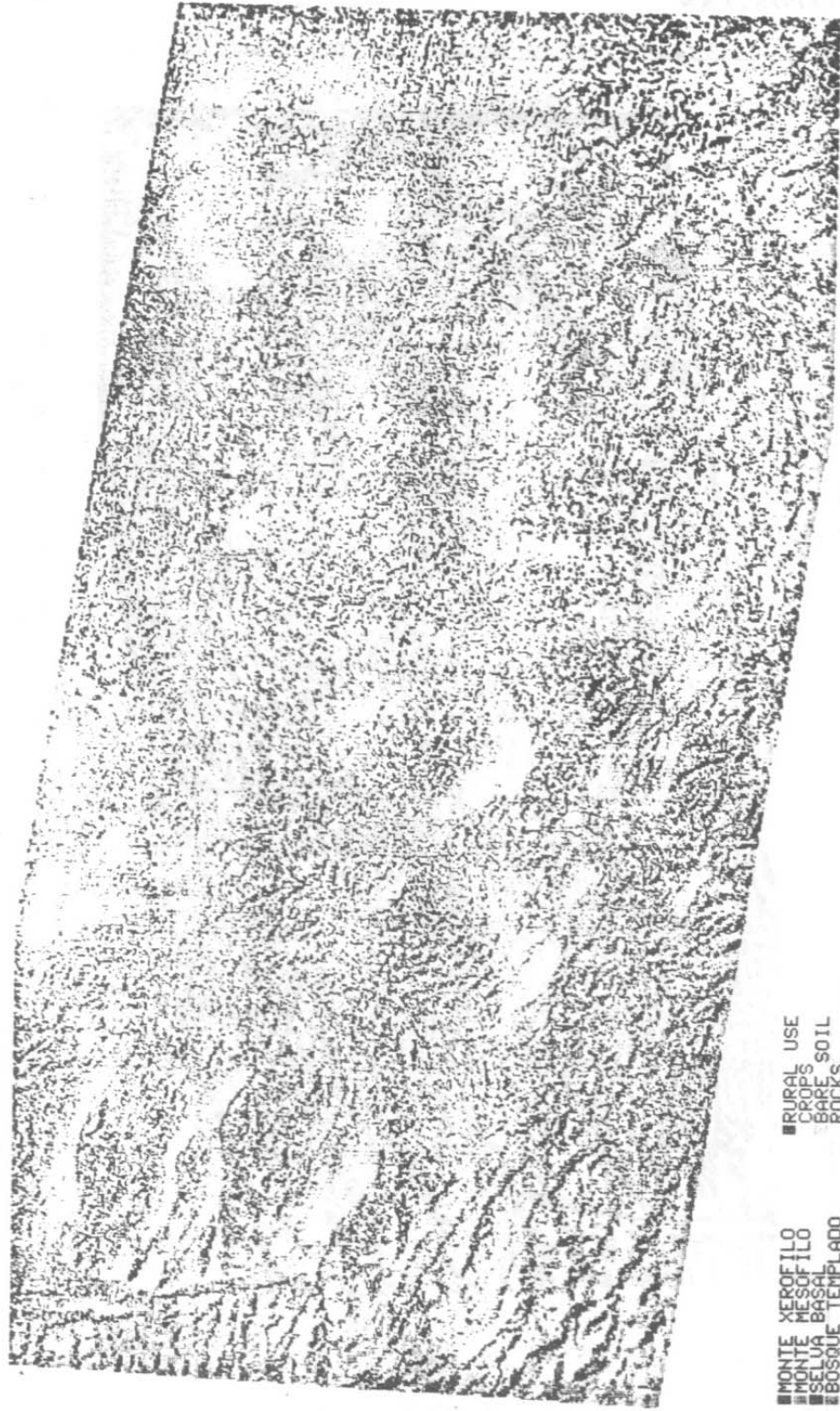
Santillan de Andrés y col. "La región de la cuenca de Tapia, Trancas". Unif. Nac. De Tucuman. Tucuman. 1966.

GEOVIPOS. LAN

1: 200000



LAND COVER CLASSIFICATION
 FROM LANDSAT MSS
 UJIPOS BASIN - TUCUMAN - ARGENTINA



- MONTE XEROFILO
 - MONTE MESOFILO
 - SELVA BACAL
 - BOSQUE TEMPLADO
 - PROVINCIA ANDINA
 - DEFORRESTED AREAS
 - GRASSLAND
 - FRODDER CROPS
- RURAL USE
 - CROPS
 - BARE SOIL
 - ROCKS
 - WATER BODIES
 - SHADOWS
 - TURBIDITY
 - CULTIVATED AREAS